

Il futuro dell'Europa competitività

Parte B - Analisi approfondita e raccomandazioni

SETTEMBRE 2024



Contenuti

SEZIONE

1

Politiche settoriali

1. Energia	04
Il punto di partenza	04
Obiettivi e proposte	25
2. Materie prime critiche.....	44
Il punto di partenza.....	44
Obiettivi e proposte	57
3. Digitalizzazione e tecnologie avanzate	67
Introduzione	67
3.1 Reti a banda larga ad alta velocità/capacità	69
Il punto di partenza.....	69
Obiettivi e proposte	74
3.2 Informatica e IA.....	77
Il punto di partenza	77
Obiettivi e proposte	82
3.3 Semiconduttori	86
Il punto di partenza	86
Obiettivi e proposte	89
4. Industrie ad alta intensità energetica	92
Il punto di partenza	92
La prospettiva di avanzamento.....	103
Obiettivi e proposte	105
5. Tecnologie pulite	116
Il punto di partenza	116
Obiettivi e proposte	133
6. Automotive	140
Il punto di partenza	140
Obiettivi e proposte	152

7. Difesa	159
Il punto di partenza.....	159
Obiettivi e proposte	168
8. Spazio	172
Il punto di partenza.....	172
Obiettivi e proposte	183
9. Farmaceutica.....	187
Il punto di partenza.....	187
Obiettivi e proposte	199
10. Trasporto	205
Il punto di partenza.....	205
Obiettivi e proposte	218

SEZIONE 2

Politiche orizzontali

1. Accelerare l'innovazione.....	228
Il punto di partenza	228
Obiettivi e proposte	245
2. Colmare il divario di competenze	257
Il punto di partenza	257
Obiettivi e proposte	270
3. Sostenere gli investimenti	280
Il punto di partenza	280
Obiettivi e proposte	292
4. Revamping del concorso	298
5. Rafforzamento della governance	307
Rifocalizzare il lavoro dell'UE	310
Accelerare il lavoro dell'UE	315
Regole di semplificazione	317

PARTE BELLAZIONE 1

Settoriale politiche

1. Energia

Il punto di partenza

L'energia è un fattore chiave del divario di competitività dell'Unione Europea rispetto alle altre regioni del mondo. Ciò è avvenuto fin dai primi anni 2000, ma il divario si è recentemente deteriorato a causa della crisi energetica. Le ragioni strutturali sono alla base di questo divario e si sono aggravate negli ultimi due anni.

TABELLA DELLE ABBREVIAZIONI

AAE	Esenzione per attività accessorie	IRA	Legge sulla riduzione dell'inflazione
ACER	Agenzia per la cooperazione dei regolatori dell'energia	ITCO	Compensazione inter-TSO
L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE	Intelligenza artificiale	JKM	Marcatore Giappone-Corea
AMR	Reattore modulare avanzato	JOGMEC	Organizzazione giapponese per i metalli e l'energia
BMWK	Ministero federale tedesco per gli Affari economici e l'Azione per il clima		Sicurezza
CCfD	Contratto di carbonio per differenza	KOGAS	Korea Gas Corporation
CCUS	Cattura, utilizzo e stoccaggio del carbonio	LCOE	Costo livellato dell'elettricità
CEF	Meccanismo per collegare l'Europa	LFR	Reattore veloce raffreddato al piombo
CfD	Contratto per differenza	GNL	Gas naturale liquefatto
CO₂	Anidride carbonica	LW-SMR	Tecnologia del reattore ad acqua leggera
DSO	Gestore del sistema di distribuzione	QFP	Quadro finanziario pluriennale
BCE	Banca Centrale Europea	Protocollo d'intesa	Memorandum d'intesa
ECOFIN	Consiglio Affari Economici e Finanziari configurazione	MSR	Reattore a sali fusi
EIA	Amministrazione dell'informazione sull'energia	NFC	Società non finanziarie
BEI	Banca europea per gli investimenti	VAN	Valore attuale netto
UEM	Unione economica e monetaria	OTC	Da banco
ENTSO-E	Rete europea dei gestori dei sistemi di trasmissione dell'energia elettrica	PPA	Contratto di acquisto di energia elettrica
ENTSO-G	Rete europea dei sistemi di trasmissione Operatori per il gas	FV	Fotovoltaico
ESMA dei mercati	Autorità europea degli strumenti finanziari e	RAA	Area di accelerazione rinnovabile
ETS	Sistema di scambio delle emissioni	RED	Direttiva sulle energie rinnovabili
EV	Veicolo elettrico	FER	Fonti di energia rinnovabile
HTGR temperatura	Reattore raffreddato a gas ad alta	VAS	Valutazione ambientale strategica
AIE	Agenzia Internazionale dell'Energia	SFR	Reattore veloce raffreddato a sodio
IPCEI	Importante progetto di interesse comune europeo	SMR	Reattore modulare di piccole dimensioni
		TSO	Operatore del sistema di trasmissione
		TTF	Strumento di trasferimento dei titoli
		TYNDP	Piano decennale di sviluppo della rete
		IVA	Imposta sul valore aggiunto

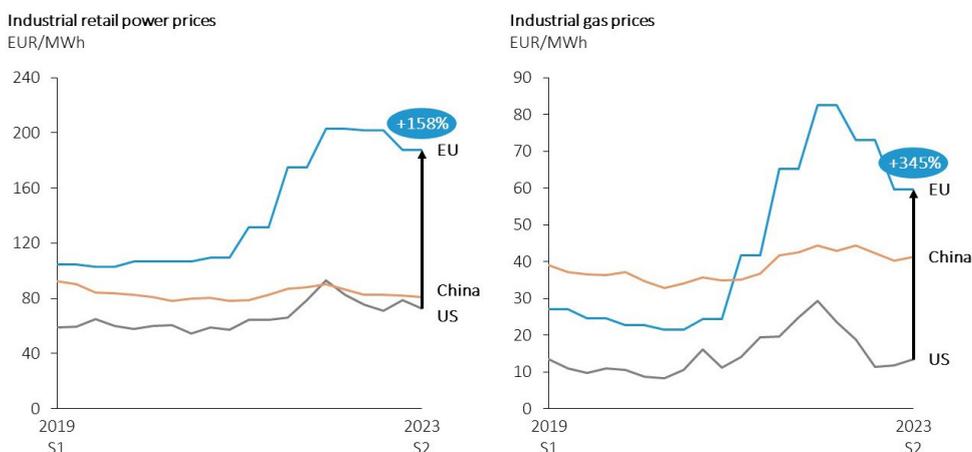
IL DIVARIO DI COMPETITIVITÀ DELL'UE

L'UE soffre di un grave divario rispetto ai suoi partner commerciali in termini di competitività dei livelli dei prezzi dell'energia, che variano notevolmente tra gli Stati membri. Anche la volatilità dei prezzi è un fattore significativo, che ostacola le industrie ad alta intensità energetica e l'intera economia.

I prezzi al dettaglio e all'ingrosso del gas sono attualmente da tre a cinque volte quelli degli Stati Uniti, mentre storicamente i prezzi nell'UE sono stati da due a tre volte superiori a quelli degli Stati Uniti. I prezzi al dettaglio dell'elettricità - in particolare quelli per i settori industriali - sono attualmente da due a tre volte quelli degli Stati Uniti e della Cina. Storicamente, i prezzi al dettaglio dell'elettricità nell'UE sono stati fino all'80% più alti di quelli degli Stati Uniti, mentre si sono mossi intorno allo stesso livello della Cina.

FIGURA 1

Divario dei prezzi del gas e della vendita al dettaglio per l'industria

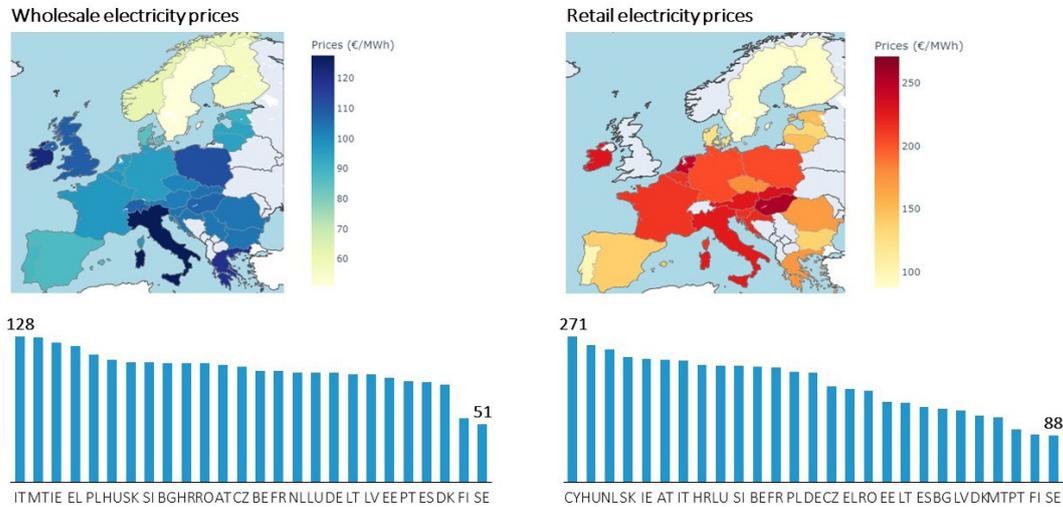


Fonte: Commissione europea, 2024. Sulla base di Eurostat (UE), EIA (USA) e CEIC (Cina), 2024.

La crisi energetica ha esacerbato le differenze di prezzo tra gli Stati membri dell'UE. Mentre in passato i prezzi dell'elettricità al dettaglio per l'industria convergevano nel tempo nell'UE, la crisi energetica ha invertito questa tendenza. Ciò è dovuto in gran parte all'eterogeneità delle misure nazionali applicate dagli Stati membri per affrontare la crisi e all'impatto diseguale dell'armamento della Russia sull'approvvigionamento energetico dell'UE. Questi fattori hanno avuto un impatto anche sui prezzi al dettaglio dell'energia pagati dai consumatori, che variavano da oltre 250 euro/MWh in alcuni Stati membri a meno di 100 euro/MWh in altri. Il divario tra i prezzi più alti e quelli più bassi dell'energia negli Stati membri dell'UE è raddoppiato nel 2022 ed è aumentato di nuovo del 15% nel 2023.

FIGURA 2
Prezzi all'ingrosso e al dettaglio dell'energia elettrica negli Stati membri

EUR/MWh, 2023

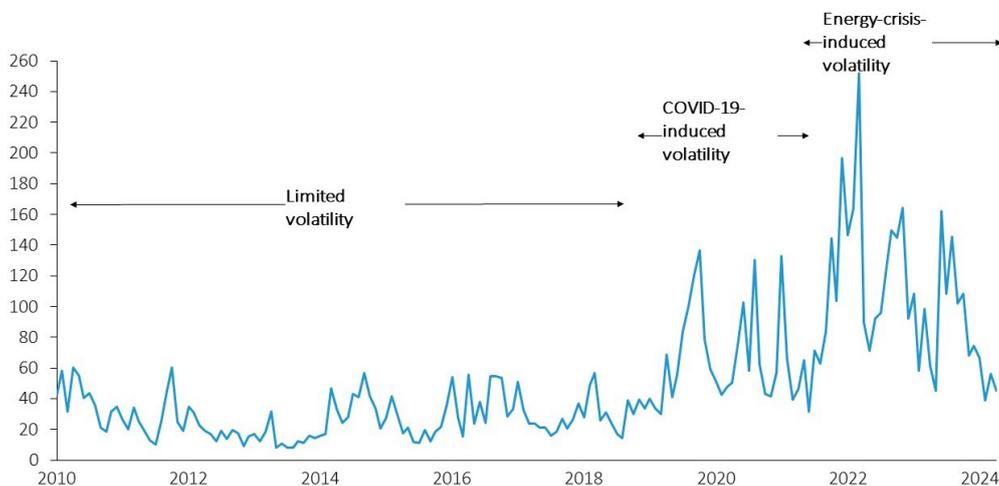


Fonte: Commissione europea, 2024. Sulla base di Eurostat, S&P Global e ENTSO-E, 2024.

Il divario di competitività dell'UE rispetto ai suoi partner commerciali non è legato solo ai prezzi molto elevati, ma anche all'alto livello di volatilità e all'imprevedibilità dei prezzi nell'UE rispetto ad altre regioni del mondo. Dopo quasi un decennio di volatilità dei prezzi limitata, alla fine del 2019 e all'inizio del 2022 la volatilità dei mercati del gas naturale è aumentata in modo significativo, spinta prima dalla pandemia COVID-19 e poi dalla crisi energetica [cfr. Figura 3]. Ciò si è tradotto in un'elevata volatilità dei mercati dell'elettricità, anch'essa influenzata dalla minore produzione di energia idroelettrica e nucleare nel 2022. Gli alti livelli di volatilità nei mercati energetici, che sembrano essere diventati più strutturali, rappresentano una minaccia reale per la competitività dell'UE. L'elevata volatilità crea incertezza, aumenta il prezzo delle coperture e può essere dannosa per le decisioni di investimento nel settore energetico. Ciò genera un'incertezza ancora maggiore, anche dal punto di vista della sicurezza degli approvvigionamenti, e aumenta il costo della transizione energetica (a causa della copertura necessaria). Inoltre, l'elevata volatilità dei mercati energetici può portare a entrate statali e investimenti pubblici irregolari.

FIGURA 3
Volatilità dei prezzi del gas naturale

TTF mese successivo, %



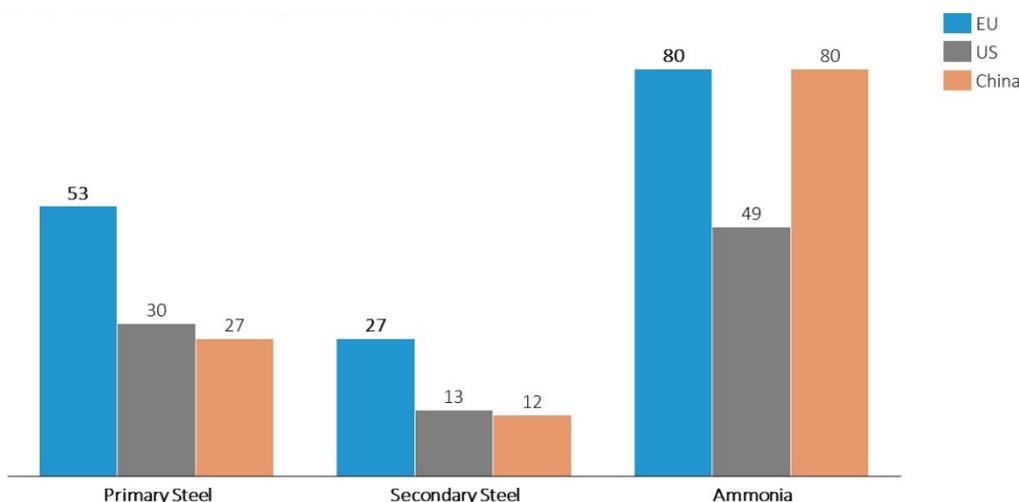
Fonte: Commissione europea, 2024. Sulla base di S&P Global, 2024.

I prezzi elevati dell'energia hanno un impatto sugli investimenti complessivi, che si ripercuote progressivamente sull'intera economia. Nel 2023, circa il 60% delle imprese europee ha dichiarato che i prezzi dell'energia rappresentano un ostacolo importante per gli investimenti - oltre 20 punti percentuali in più rispetto alle imprese statunitensiⁱ. I prezzi più alti nel periodo 2021-2023 hanno avuto un impatto importante sul benessere e sui bilanci pubblici. Come illustrato nella Figura 4, i settori industriali - in particolare le industrie ad alta intensità energetica - sono particolarmente sensibili alle variazioni dei prezzi del gas naturale e dell'elettricità, poiché rappresentano una quota sostanziale dei consumi [per un'analisi più completa si veda il capitolo sulle industrie ad alta intensità energetica]. I costi energetici sono il fattore decisivo che determina la competitività di queste attività nell'UE rispetto ad altre regioni del mondo.

FIGURA 4

Impatto dei prezzi dell'energia nei principali sottosectori industriali

Quota della spesa per i combustibili nel costo medio di produzione livellato, %, 2022



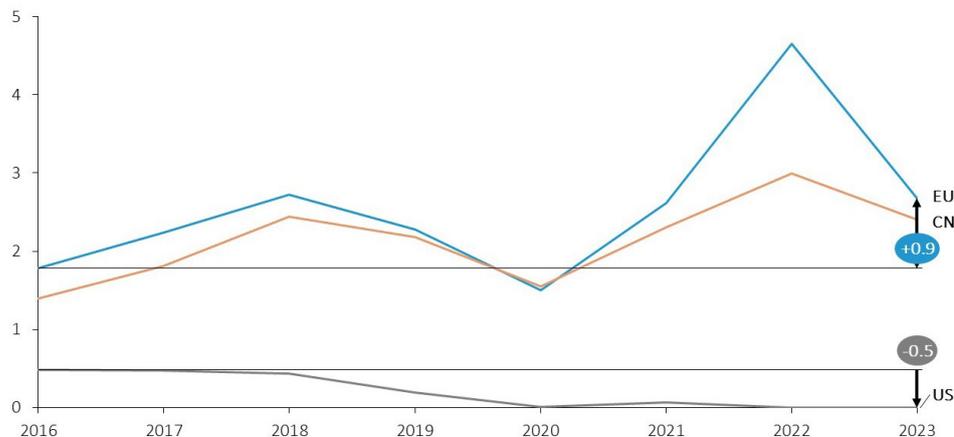
Fonte: AIE, 2024.

Infine, la combinazione di un'elevata quota di importazioni e di prezzi elevati determina un forte freno alle risorse nell'UE rispetto ai suoi concorrenti. Secondo l'Agenzia internazionale dell'energia (AIE)ⁱⁱ, la fattura per l'importazione di energia da combustibili fossili dell'UE aumenterà da 341 miliardi di euro nel 2019 a 416 miliardi di euro nel 2023 (circa il 2,7% del PIL) [cfr. Figura 5]. Questi fondi potrebbero essere utilizzati meglio dall'UE per investire in infrastrutture, innovazione, istruzione e altri settori, che sono essenziali per le economie sviluppate per mantenere il loro vantaggio competitivo nei mercati globali. Nel 2023, i pagamenti totali dell'UE per l'importazione di combustibili fossili (carbone, gas e petrolio) ammonteranno a 390 miliardi di euro. Si tratta di un aumento del 90% rispetto alla media storica 2017-2021, dovuto principalmente all'aumento dei prezzi, dato che i volumi sono aumentati in media solo del 7%. I pagamenti dell'UE per i combustibili fossili norvegesi hanno superato i 50 miliardi di euro sia nel 2022 che nel 2023, circa tre volte di più rispetto alla media 2017-2021, principalmente a causa dell'aumento dei prezzi, dato che i volumi sono aumentati solo di due terzi. I pagamenti dell'UE per i combustibili fossili russi sono quasi raddoppiati nel 2022 rispetto ai livelli precedenti, raggiungendo oltre 120 miliardi di euro, prima di ridursi a meno di 30 miliardi di euro nel 2023 (con un calo del 60% rispetto alla media 2017-2021) a seguito di sforzi di diversificazione senza precedentiⁱⁱⁱ.

FIGURA 5

Importazioni nette di combustibili fossili in percentuale del PIL

% del PIL



Fonte: AIE, 2024.

LE CAUSE DEL DIVARIO DI COMPETITIVITÀ DELL'UE

Il divario competitivo dell'UE è dovuto a molteplici fattori, dalla disponibilità di risorse endogene allo sviluppo delle infrastrutture e alle regole di mercato. Le cause principali includono:

1. La dipendenza dell'UE dalle importazioni di gas e l'esposizione ai mercati spot.

L'UE è il maggiore importatore mondiale di gas e di gas naturale liquefatto (GNL), ma il suo potenziale potere contrattuale collettivo non è sufficientemente sfruttato⁰¹. Ciò è particolarmente evidente nel caso dei gasdotti, dove la possibilità di reindirizzare i flussi di gas è più limitata, come dimostrano gli ultimi sforzi falliti della Russia. Le importazioni totali di gas naturale dell'UE sono scese da 334 miliardi di metri cubi (93% del suo fabbisogno) nel 2021 a 290 miliardi di metri cubi nel 2023. Inoltre, i flussi commerciali di gas sono stati diversificati per ridurre la dipendenza dalla Russia, con le importazioni russe nell'UE che sono scese dal 40% nel 2021 all'8% delle importazioni totali di gas nel 2023. Ciononostante, nell'UE il gas naturale viene acquistato da una miriade di attori pubblici e privati senza sfruttare il potere di mercato dell'Europa.

Durante la crisi del 2022, la concorrenza all'interno dell'UE per il gas naturale tra attori disposti a pagare prezzi elevati ha contribuito a un aumento eccessivo (e non necessario) dei prezzi. Questo aumento dei prezzi, in un contesto di flussi limitati a causa di strozzature infrastrutturali, non si è tradotto in un'offerta aggiuntiva. Al culmine della crisi, le strozzature interne alla rete e la concorrenza interna all'UE per l'acquisto e lo stoccaggio del gas prima dell'inverno hanno spinto i prezzi molto più in alto rispetto all'Asia (nel periodo luglio-agosto 2022, il TTF era in media di 40 euro/MWh al di sopra del Japan Korea Marker (JKM)). Se le aziende europee avessero avuto accesso a prezzi legati all'Henry Hub, forniti su base cost-plus, il guadagno teorico per l'economia europea sarebbe stato dell'ordine di 50 miliardi di euro, con enormi risparmi per i bilanci pubblici e un minore impatto sull'economia generale.

In quanto importatori netti di gas, il Giappone e la Corea presentano analogie con l'UE, ma esistono notevoli differenze. In Corea, la società statale Korea Gas Corporation (KOGAS) mantiene un monopolio di fatto, importando circa il 90% del GNL del Paese, contribuendo in linea di principio a contrattare sulle importazioni e a minimizzare i costi generati lungo la catena del valore. In Giappone, la Japan Organization for Metals and Energy Security (JOGMEC), di proprietà statale, investe nella produzione a monte di combustibili fossili e minerali in tutto il mondo. La JOGMEC fornisce capitale azionario e assicurazione di responsabilità alle società giapponesi per i progetti upstream e i terminali di ricezione del GNL, garantendo in linea di principio un accesso sicuro all'energia a prezzi vicini ai costi di produzione.

- 01.** AggregateEU è un primo passo verso l'aggregazione della domanda che consente di mettere in comune la domanda, di coordinare l'uso delle infrastrutture e di negoziare con i partner internazionali, promuovendo acquisti congiunti più centralizzati a livello europeo per sfruttare ulteriormente il potere di mercato dell'UE.

L'UE è attualmente più dipendente dai mercati spot per l'acquisto di gas naturale rispetto ai suoi concorrenti. I contratti di gas a lungo termine in vigore nell'UE nel 2022 rappresentavano l'82% delle sue importazioni totali di gas (rispetto al 91% del 2019). Tuttavia, se si considerano i contratti di GNL a lungo termine, la quota (delle importazioni totali di GNL) raggiunge solo il 60%^{lv}. Il passaggio ai mercati globali del GNL è necessario per ridurre questa dipendenza, ma rischia di rendere l'UE soggetta alla volatilità dei mercati globali del GNL.

Con la riduzione delle forniture di gasdotti dalla Russia, viene acquistato più gas sui mercati spot del GNL (dato che il GNL ha parzialmente sostituito il gas dei gasdotti) sia nell'UE che a livello globale. Nel 2023, il 42% delle importazioni di gas dell'UE sarà importato sotto forma di GNL, rispetto al 20% del 2021. Tradizionalmente, i prezzi del GNL erano più alti del gas di gasdotto sui mercati spot (non solo a causa dei costi di liquefazione e trasporto⁰², ma anche per la necessità di competere con altre destinazioni). Nel 2022, le spedizioni di GNL dagli Stati Uniti erano più costose di circa il 50% rispetto alla media del gas di gasdotto importato nell'UE^v.

Anche il gas acquistato con contratti a lungo termine è in gran parte indicizzato ai mercati spot. Prima e dopo la crisi, le aziende extra-UE sono state più attive nella sottoscrizione di contratti a lungo termine rispetto alle aziende europee. Una delle ragioni principali è la riluttanza delle industrie ad alta intensità di gas a firmare contratti a lungo termine sul mercato al dettaglio per ridurre gli ostacoli in caso di delocalizzazione, cambio di combustibile o miglioramento dell'efficienza energetica. Questa incertezza porta gli importatori di gas a fare affidamento sul mercato spot e a regolare facilmente il proprio portafoglio di importazioni in relazione alla domanda finale di gas.

I mercati spot nell'UE riflettono sempre più gli sviluppi globali e sono influenzati dalle interruzioni dell'offerta e dai picchi di domanda in Asia. Sebbene non abbiano un impatto nel breve termine, le recenti decisioni del governo statunitense di limitare lo sviluppo della capacità di esportazione di GNL potrebbero determinare una riduzione dei prezzi del gas naturale negli Stati Uniti nel medio termine (a causa dell'abbondante offerta interna) e un aumento dei prezzi sui mercati globali. Ciò farebbe aumentare lo spread tra Henry Hub e TTF^{vi}.

La necessità di importare gas naturale nell'UE diminuirà gradualmente, ma ci vorrà del tempo. Secondo l'AIE, la domanda di gas naturale dell'UE dovrebbe diminuire dai 330 miliardi di metri cubi del 2023 all'8%-25% entro il 2030⁰³. Tuttavia, esiste un divario tra ciò che l'UE si è assicurata contrattualmente e ciò che verrà importato nel tempo, ^{viiiviii}.

2. I prezzi marginali del gas e del carbone incidono sui prezzi dell'elettricità.

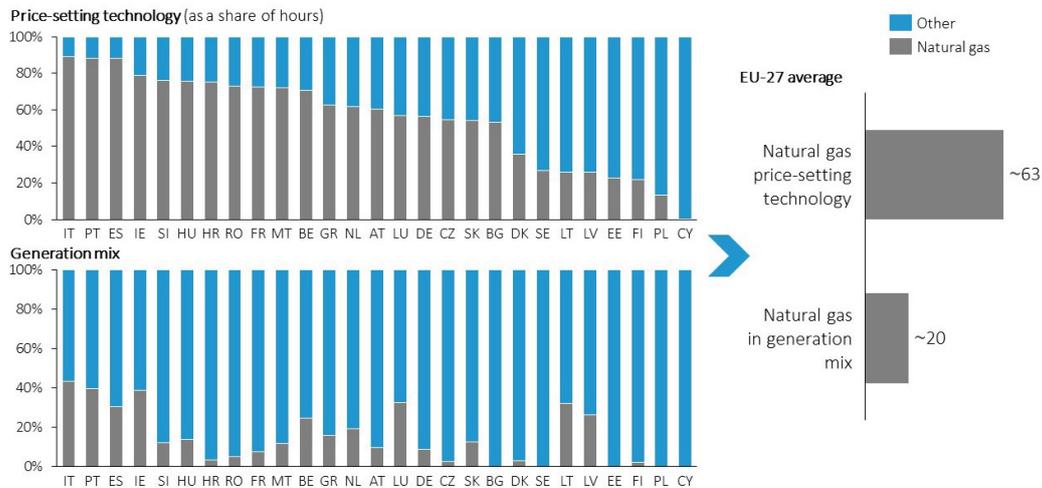
L'UE ha una quota relativamente elevata di gas naturale nel suo mix energetico e una quota decrescente di carbone. Ciò fornisce la flessibilità e l'energia continua necessarie, con differenze tra gli Stati membri. Nel 2023, l'UE produrrà 2710 TWh di elettricità. Quasi il 45% di questa proveniva da fonti rinnovabili. I combustibili fossili hanno rappresentato il 32,5% e l'elettricità nucleare oltre il 20% della produzione totale. Il gas è stato il principale combustibile fossile utilizzato per generare elettricità (14,7%), seguito dal carbone (12,7%).

I meccanismi di mercato nell'UE si basano su prezzi marginali spot. Nel mercato unico dell'UE, ben funzionante e interconnesso, il gas naturale determina il prezzo durante una quota molto più ampia di ore, in proporzione alla quota che rappresenta nel mix elettrico. Nel 2022 il gas naturale ha determinato il prezzo per il 63% del tempo, nonostante la sua quota nel mix elettrico sia solo del 20% [cfr. Figura 6]. Dalla seconda metà del 2021 si è osservata una correlazione più forte tra i prezzi del gas e dell'elettricità. Due effetti correlati hanno portato a prezzi più alti indotti in primo luogo dall'efficienza delle centrali a gas (le centrali meno efficienti fissano il prezzo più caro) e in secondo luogo dal fatto che il gas è regolarmente la centrale elettrica marginale nella determinazione dei prezzi dell'elettricità. Prezzi elevati del gas significano quindi prezzi elevati dell'elettricità almeno fino alla metà degli anni '30, quando i generatori a combustibile fossile saranno sempre più sostituiti nel mix energetico. Mentre il gas ha un impatto diretto solo su una parte limitata dell'economia (le industrie ad alta intensità di gas rappresentano circa il 4% del PIL totale dell'UE⁰⁴), il suo ruolo nella generazione di elettricità significa che gli aumenti dei prezzi del gas naturale possono avere un impatto sull'intera economia.

- 02.** Considerando un prezzo finale del gas di circa 35 euro/MWh importato sotto forma di GNL dagli Stati Uniti all'Europa nord-occidentale, la liquefazione rappresenta circa il 15%-20% del costo finale, il trasporto circa il 10%-15% e la rigassificazione solo qualche punto percentuale.
- 03.** Scenario "Politiche dichiarate e impegni annunciati" in World Energy outlook 2023. Domanda annualizzata di gas naturale 2023 basata su Eurostat.
- 04.** Somma del valore aggiunto lordo del 2021 come percentuale del totale per le industrie chimiche, dei minerali non metallici, dei metalli e della carta. Sulla base di Eurostat.

FIGURA 6

Tecnologia di determinazione dei prezzi per Stato membro e relativo mix di generazione
%, 2022



Fonte: Commissione europea, CCR, 2023.

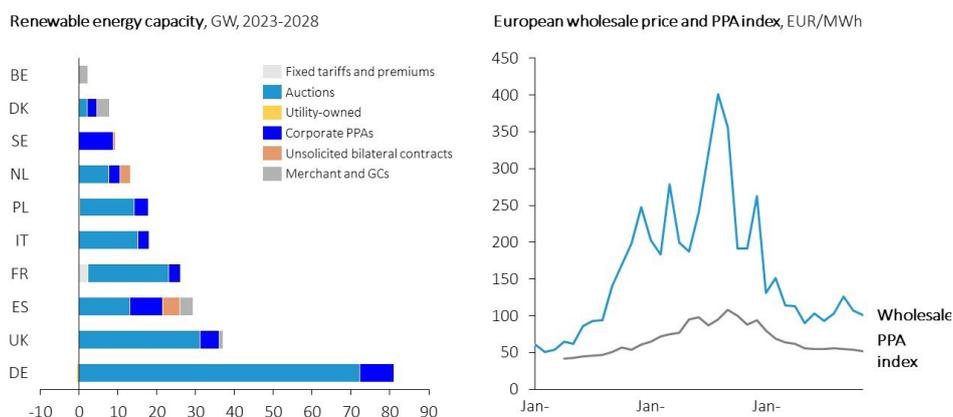
Esistono inoltre differenze significative nei prezzi dell'energia all'ingrosso tra gli Stati membri, dovute in parte ai diversi mix e sviluppi delle reti. I prezzi più bassi sono legati non solo alla presenza nel sistema di un maggior numero di fonti inframarginali (come le rinnovabili), ma anche all'aggiunta di una generazione più diversificata (in termini di tecnologie diverse) e meno costosa (ad esempio, rinnovabili, idroelettrico, nucleare). Considerando le differenze nei prezzi del giorno prima tra Spagna e Germania nel 2023, sembra evidente che un mix energetico diversificato (rinnovabili, idroelettrico, nucleare, capacità di importazione di GNL, ecc.) può garantire prezzi più bassi e offrire un vantaggio competitivo. Un altro esempio illustrativo è il confronto dei prezzi in Italia e Svezia durante la recente crisi del gas, durante la quale i prezzi italiani sono stati costantemente tra i più alti dell'UE, mentre quelli svedesi sono stati tra i più bassi. Tra le regioni che soffrono di prezzi più alti ci sono anche quelle dell'Europa centrale e orientale con una quota maggiore di industrie ad alta intensità energetica, con disparità a livello di vendita all'ingrosso che si ripercuotono sulla vendita industriale al dettaglio.

3. Lo scarso sviluppo di soluzioni contrattuali a lungo termine (come i mercati dei contratti di acquisto di energia elettrica) ostacola i benefici derivanti dalla crescente diffusione delle fonti di energia rinnovabile (FER).

Contratti a lungo termine più stabili, come i Power Purchase Agreement (PPA), hanno il potenziale per ridurre l'esposizione e coprire l'industria da prezzi elevati e volatili, fornendo certezza dei prezzi ai grandi operatori industriali. Con l'indice dei prezzi degli HTM al di sotto dei prezzi all'ingrosso, gli HTM aziendali possono sostenere l'acquisto di energia elettrica da fonti rinnovabili in molti Paesi europei [vedi Figura 7].

FIGURA 7

Approvvigionamento di capacità di energia elettrica rinnovabile in Europa per tipologia e prezzo medio ponderato europeo all'ingrosso e indice PPA



Fonte: AIE e Pexapark (indice PPA), 2023.

Gli HTM contrattualizzati sono aumentati nell'UE del 40% nel 2023⁰⁵ rispetto al 2022, con un incremento concentrato in Spagna e Germania, sostenuto dalla domanda dell'industria informatica^{ix}. La Banca europea per gli investimenti (BEI) stima che il mercato degli HTM commerciali rappresenterà tra 140 e 290 TWh entro il 2030⁰⁶. Alcuni Stati membri (ad esempio, Svezia e Spagna) offrono le migliori pratiche nell'UE, con una forte capacità di raggiungere gli obiettivi in materia di energie rinnovabili, una chiara propensione del mercato per gli HTM per ridurre l'esposizione al rischio commerciale e un'elevata partecipazione di acquirenti diversi (imprese, utility). Le misure normative per favorire la maturità di questi mercati PPA includono i) la standardizzazione dei contratti, riducendo i costi di transazione e ampliando il pool di offtaker, ii) la messa in comune di domanda e offerta e lo sviluppo di PPA ibridi (che incorporano asset di flessibilità), che consentono strutture di offtake più personalizzate e attenuano il rischio di prezzo, e iii) la riduzione al minimo delle distorsioni dei programmi di aiuti di Stato sul mercato PPA.

Tuttavia, l'aumento dell'uso degli HTM non si è ancora sviluppato in modo significativo nell'UE. Una delle ragioni principali risiede nelle condizioni finanziarie. La mancanza di garanzie finanziarie per il rischio di controparte, insieme alla limitata propensione al rischio del mercato (inclusi prezzo, costi di profilo, liquidità, ecc.), al merito di credito delle aziende, alla mancanza di standardizzazione e alla complessità sono tutti fattori che limitano l'uso degli HTM nell'UE. Nonostante i vantaggi previsti, sono stati stipulati solo volumi marginali di HTM ibridi, HTM per la produzione di idrogeno verde e HTM multi-acquirente (aggregazione della domanda tra operatori più piccoli), il che richiede ulteriori misure. Per quanto riguarda le aziende che cercano e stipulano gli HTM, la maggior parte di esse è impegnata nel settore delle tecnologie dell'informazione, dove l'energia non è un input primario. Per le industrie ad alta intensità energetica, l'adozione è ancora nascente.

Gli Stati Uniti hanno avviato prima il loro mercato degli HTM, che si attesta su livelli costantemente più elevati rispetto all'UE. I volumi cumulativi di PPA rimangono doppi negli Stati Uniti rispetto all'UE. Il 2023 è stato il primo anno in cui si è registrata una maggiore capacità in nuovi PPA nell'UE rispetto agli Stati Uniti (dati BNEF fino a novembre 2023). Gli operatori industriali che aumentano la quota di consumo di elettricità coperta da PPA rinnovabili richiederanno anche nuovi investimenti in efficienza energetica, processi produttivi più flessibili, cambio di combustibile e rilocalizzazione industriale. Le PMI non consumano individualmente una quantità sufficiente di elettricità, né hanno la visibilità a lungo termine o le capacità interne per sottoscrivere gli HTM. Tuttavia, sta emergendo un nuovo mercato per gli HTM con più acquirenti, che può anche contribuire a risolvere i problemi di credito che sia gli sviluppatori di progetti che gli acquirenti devono affrontare per avere accesso ai finanziamenti.

Parallelamente, l'autoconsumo sta determinando un'ulteriore crescita della diffusione dell'energia solare nell'UE. Gli impianti del settore residenziale, commerciale e industriale destinati principalmente all'autoconsumo rappresentano ogni anno i due terzi delle installazioni di energia solare nell'UE^x. L'autoconsumo offre alle aziende l'opportunità di sfruttare l'economicità dell'energia solare per ridurre le bollette energetiche. Nonostante la

disponibilità di pannelli solari più economici e un quadro legislativo europeo favorevole, sono sorti ostacoli legati al limitato accesso alla rete. Sebbene gli autoconsumatori abbiano la possibilità di

05. L'UE ha stipulato 16 GW di HTM nel 2023, di cui 2 GW provenienti dalle industrie IT.

06. Ciò equivale a circa il 10% e il 23% della produzione solare ed eolica del 2030.

nicamente non richiedono il potenziamento della rete per l'installazione dei pannelli solari, la proliferazione di questi impianti in una specifica area di distribuzione pone problemi di bilanciamento per gli operatori di sistema, portando anche a costi di rete aggiuntivi che si traducono nella bolletta energetica finale. Queste sfide si traducono in ritardi nelle connessioni di rete negli Stati membri.⁰⁷

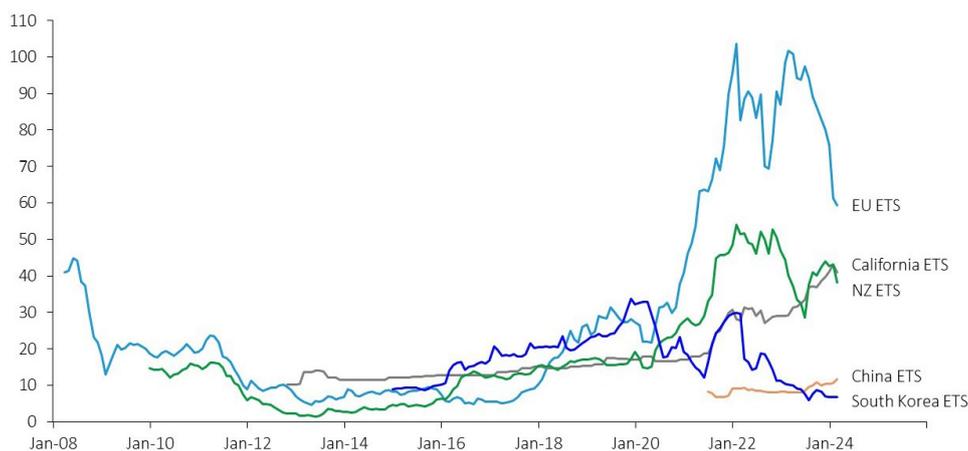
4. Costi del carbonio più elevati rispetto ad altre regioni del mondo.

Poiché la produzione di energia elettrica rientra nell'ambito del sistema di scambio delle quote di emissione (ETS) dell'UE, la sua intensità di carbonio è valutata nei costi di produzione dell'elettricità. Dato che i produttori di prezzi marginali sono spesso una tecnologia ad alta intensità di carbonio, essi incorporano l'intensità di carbonio nel prezzo (pari a 20-25 euro/MWh per la generazione a gas nell'UE⁰⁸ [cfr. Figura 8]). I costi del carbonio rappresentano circa il 10% del prezzo dell'elettricità industriale al dettaglio nell'UE nel 2023.

Si tratta di un costo elevato e volatile nell'UE. In California, questo costo si aggira intorno ai 10-15 euro/MWh (mentre la maggior parte degli altri Stati USA non ha un sistema di scambio di emissioni) e a meno di 10 euro/MWh in Cina⁰⁹.

FIGURA 8
Sviluppo dei prezzi globali del carbonio

Andamento storico dei prezzi ETS, USD per tonnellata



Fonte: Rystad Energy, 2024.

5. Maggiore volatilità e mercati finanziari non trasparenti per l'energia.

Gli aspetti finanziari (ad esempio, la concentrazione nei mercati di negoziazione) e comportamentali dei mercati dei derivati del gas (ad esempio, la negoziazione algoritmica) possono, soprattutto in combinazione con condizioni di mercato più rigide come nell'UE, esacerbare la volatilità e amplificare l'impatto di shock della domanda e dell'offerta o di shock percepiti. La maggior parte delle attività di trading è svolta da poche società non finanziarie (SNF). I recenti dati presentati dall'Autorità (ESMA) indicano che esiste una concentrazione significativa a livello di posizioni e di sedi di negoziazione e che la concentrazione è aumentata nel 2022^{xi}. Le posizioni corte detenute dalle prime cinque società non finanziarie sono aumentate notevolmente (di quasi il 200%) tra febbraio e novembre 2022.

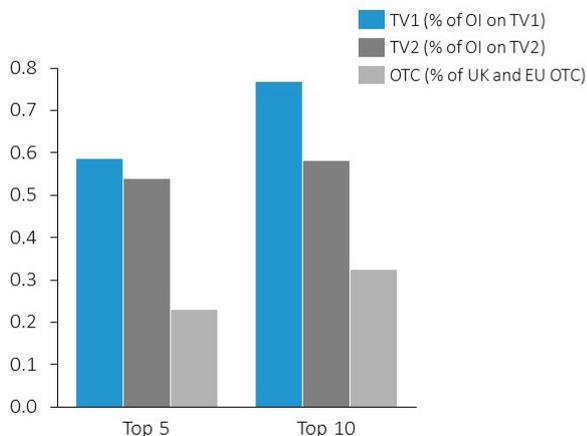
07. La mancanza di capacità di rete ha spinto l'Ungheria a vietare la connessione dei sistemi di autoconsumo alla rete, revocando la misura solo pochi mesi dopo.

- 08.** Considerando un'efficienza del 55% e un prezzo di 55-70 euro/tonnellata.
- 09.** I costi per la Cina sono stimati ipotizzando che le centrali a carbone stabiliscano il prezzo utilizzando un'intensità di emissioni di 0,85 tCO₂ /MWh, un tasso di efficienza dell'impianto del 41% e un potere calorifico di 7,58 MWh/tonnellata. I costi per la California sono stimati ipotizzando che siano le centrali a gas a fissare il prezzo, utilizzando un'intensità di emissioni di 0,37 tCO₂ /MWh e un tasso di efficienza dell'impianto del 55%.

FIGURA 9

Concentrazione di mercato nei mercati dei derivati del gas dell'UE

High concentration of positions at trading venue
Notionals of top trading firms



Note: Market share of natural gas by venue in % of reported notionals, excluding CCPs and clearing members. Data as of November 2022.
OI: Open interest. TV: trading venue.
Sources: Trade repositories (TRs), Bank of England, ESMA.

High concentration of positions
Positions on Dutch TTF futures



Note: Absolute value of net positions in EUR billion for the top five long and short NFC counterparties and positions in % of average daily trading volume (ADV), in % rhs.
Sources: EMIR, ESMA.

Fonte: ESMA, 2023.

Nota: i repertori di dati sulle negoziazioni (TR) dell'ESMA coprono solo i dati degli operatori dell'UE.

Il mercato è caratterizzato da un elevato grado di concentrazione, con poche SNF che rappresentano la maggior parte delle attività di negoziazione di derivati. L'ESMA e la Banca Centrale Europea (BCE) hanno identificato i rischi di liquidità e di concentrazione come una delle principali vulnerabilità del trading di future sull'energia, insieme alla frammentazione dei dati sulle transazioni e alle lacune nei dati. La forte dipendenza da strumenti compensati a livello centrale impone agli operatori di mercato dei derivati su commodity di versare un margine iniziale¹⁰. L'uso dei margini comporta un significativo fabbisogno di liquidità per i partecipanti al mercato dei derivati su merci, che a sua volta può aumentare la concentrazione in tali mercati.

Mentre le entità finanziarie regolamentate (ad esempio, banche d'investimento, fondi d'investimento, partecipanti al mercato di compensazione) sono soggette a regole di condotta e prudenziali, molte entità che negoziano derivati su merci possono contare su esenzioni, tra cui l'esenzione dall'autorizzazione come società d'investimento sottoposta a vigilanza. Questa esenzione si applica a condizione che l'attività di negoziazione di derivati rimanga accessoria rispetto all'attività commerciale principale dell'entità a livello di gruppo (esenzione per attività accessorie (AAE)). I principali beneficiari di questa esenzione, soprattutto sui mercati dei derivati del gas naturale, sono sia le società di servizi energetici con sede nell'UE sia le società di trading di materie prime non comunitarie. Negli ultimi anni, le società energetiche hanno assunto sempre più il ruolo di market-maker nei mercati dei derivati su materie prime energetiche. A ciò si aggiunge l'elevato grado di concentrazione del mercato, dove una manciata di società controlla più del 50% del valore nozionale totale dei derivati in circolazione. Secondo la BCE, l'AAE può rappresentare una sfida per la stabilità finanziaria.

Inoltre, la delimitazione giuridica tra la sorveglianza della fornitura futura e quella a pronti di energia porta a una divisione delle competenze e alla frammentazione della vigilanza tra le autorità energetiche e finanziarie, oltre a causare una frammentazione degli insiemi di dati disponibili.

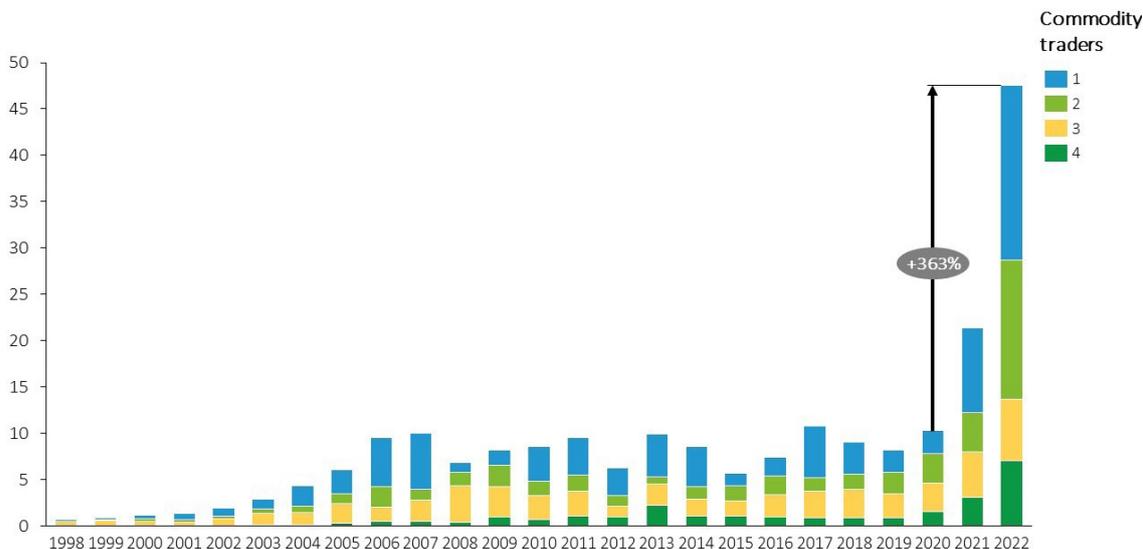
In un'impennata senza precedenti, il reddito netto dei principali trader di materie prime ha registrato una crescita notevole, raddoppiando nel 2021 e più che quadruplicando nel 2022 rispetto ai livelli storici [cfr. Figura 10]. Questa performance finanziaria straordinaria sottolinea la natura dinamica del mercato delle materie prime in questo periodo, con gli operatori che hanno sfruttato le condizioni di mercato favorevoli e volatili per ottenere profitti.

10. Questi margini iniziali sono concepiti per mitigare il rischio di credito tra i partecipanti alla compensazione centrale. Lo scambio giornaliero di margini di variazione - margini aggiuntivi che variano in linea con la valutazione giornaliera del contratto derivato - mira a ridurre le perdite su una posizione in derivati che le controparti di compensazione subirebbero in caso di inadempienza di una di esse.

FIGURA 10

Utile netto delle principali società di trading di materie prime a livello mondiale

Utile netto (miliardi di dollari)



Fonte: Bloomberg e Blas, J., 2023: Bloomberg e Blas, J., 2023.

6. I colli di bottiglia fisici della rete possono aumentare durante la transizione energetica.

Le strozzature fisiche della rete sia per il gas naturale che per l'energia elettrica impediscono l'emergere di un vero mercato unico. L'integrazione dei mercati dell'elettricità e del gas in Europa ha dimostrato di ridurre le variazioni di prezzo tra gli Stati membri e di portare a significativi risparmi di costi per i consumatori - compresa l'industria - stimati in circa 34 miliardi di euro all'anno solo per l'elettricità^{xii}. Ma molteplici strozzature impediscono ancora di coglierne appieno i benefici.

Ad esempio, durante la crisi energetica si è verificata una congestione delle infrastrutture del gas. Ciò ha fatto seguito alla necessità di reindirizzare i flussi di gas dalle storiche rotte est-ovest, progettate per convogliare il gas dei gasdotti russi, a rotte prevalentemente ovest-est per convogliare le importazioni di GNL. Le limitate infrastrutture di importazione di GNL e le interconnessioni transfrontaliere hanno aggravato le impennate dei prezzi del gas, portando a spread storicamente elevati tra i diversi mercati dell'UE (fino a superare i 100 euro/MWh nell'estate del 2022, rispetto a spread regolarmente inferiori a 1 euro/MWh in passato). La concorrenza per le capacità scarse porta a costi aggiuntivi pagati in aggiunta alle normali tariffe di rete, con l'Agenzia per la cooperazione dei regolatori dell'energia (ACER) che riferisce che i ricavi da congestione dei gestori dei sistemi di trasmissione dell'UE (TSO) sono passati da 55 milioni di euro nel 2021 a 3,4 miliardi di euro nel 2022¹¹.

Parallelamente, l'infrastruttura della rete elettrica dell'UE si trova ad affrontare le sfide esistenti e quelle nuove determinate dall'elettrificazione dell'economia. Le reti devono adattarsi a un sistema elettrico più interconnesso, decentrato, digitalizzato e flessibile. Si prevede che i costi di rete aumenteranno notevolmente nel prossimo decennio nell'UE, soprattutto a causa dei crescenti requisiti di investimento nelle infrastrutture e per prevenire le crescenti perdite di rete associate. Ad esempio, il TenneT Transmission System Operator prevede che le tariffe di rete tedesche aumenteranno del 185% entro il 2045^{xiii}.

Sebbene l'eolico e il solare abbiano profili di produzione intermittente relativamente complementari¹², un impiego sbilanciato delle due tecnologie in tutta l'UE (esacerbato dalle maggiori difficoltà dell'industria eolica) potrebbe esercitare un'ulteriore pressione sulla rete. Inoltre, poiché le aree geografiche in cui la produzione di energia rinnovabile è ottimale non coincidono necessariamente con i luoghi in cui si trova la domanda, le reti diventeranno più vincolate e non in grado di trasmettere completamente tutta l'elettricità rinnovabile disponibile.

11. ACER, [10° Rapporto ACER sulla congestione nei mercati del gas dell'UE](#), 2023.
12. La generazione eolica avviene tipicamente nelle ore notturne e durante l'inverno, rispetto alla generazione solare che avviene tipicamente durante le ore diurne e l'estate.

Questa distribuzione asimmetrica può aumentare in modo massiccio la necessità di ridispacciamento (aggiustamento dei programmi dei generatori per ottenere un dispacciamento fisicamente fattibile). **Entro il 2040, a causa di queste limitazioni nella rete, potrebbero essere interrotti fino a 310 TWh di generazione rinnovabile.** Si tratta di una cifra fino a dieci volte superiore a quella del 2022. I costi di ridispacciamento potrebbero variare da 50 a 100 miliardi di euro entro il 2040, più di 20 volte superiori rispetto al 2022^{xiv}.

La maggior parte degli investimenti nelle reti avverrà all'interno dei confini nazionali, sia a livello di trasmissione che di distribuzione, ma anche le interconnessioni svolgeranno un ruolo fondamentale. Lo scenario "Grid Delay Scenario" dell'AIE stima che un'insufficiente diffusione delle reti a livello globale limiterebbe l'adozione delle energie rinnovabili, aumenterebbe le emissioni e porterebbe a un uso doppio di gas e carbone entro il 2050^{xv}. Sarebbero necessari ingenti investimenti nelle reti di distribuzione e trasmissione, stimati dalla Commissione europea in oltre 500 miliardi di euro per questo decennio^{xvi}. La sfida delle reti non è solo una sfida di pianificazione o di investimento. Ci sono progetti di investimento a lunghissimo termine e i complessi processi di autorizzazione provocano ritardi e cancellazioni dei progetti, frenando gli investimenti necessari.

In particolare, le reti di trasmissione dovranno collegare grandi e crescenti quantità di generazione intermittente rinnovabile con i centri di consumo. Per quanto riguarda le reti di trasmissione, il Piano decennale di sviluppo della rete elettrica della Rete europea dei gestori dei sistemi di trasmissione (ENTSO-E) stima che nei prossimi sette anni l'infrastruttura di trasmissione transfrontaliera dovrebbe raddoppiare, con l'incorporazione di ulteriori 23 GW di capacità entro il 2025 e di altri 64 GW entro il 2030^{xvii}.

Gli interconnettori sono essenziali per raggiungere gli obiettivi dell'UE in materia di energie rinnovabili e decarbonizzazione. La diversità dei mix di generazione e dei modelli meteorologici in Europa crea l'opportunità di una maggiore integrazione delle rinnovabili, a condizione che gli Stati membri possano contare sugli scambi transfrontalieri per migliorare la sicurezza dell'approvvigionamento, ridurre i costi complessivi del sistema e limitare la dipendenza da impianti di riserva e dalla flessibilità¹³. Inoltre, il commercio transfrontaliero svolge un ruolo fondamentale nella stabilizzazione dei prezzi dell'elettricità, attenuandone la volatilità. Durante la crisi energetica dovuta all'armamento della Russia sull'approvvigionamento energetico dell'UE, la volatilità dei prezzi sarebbe stata circa sette volte superiore se i mercati nazionali fossero stati isolati^{xviii}. In quanto importanti progetti di interesse comune europeo (IPCEI), gli interconnettori possono essere finanziati a livello UE dal Meccanismo per collegare l'Europa (CEF).

Affrontare le esigenze del sistema porta a una riduzione dei costi di circa 9 miliardi di euro all'anno nel 2040, che supera di gran lunga il costo degli investimenti nella rete europea, pari a 6 miliardi di euro all'anno per il 2040^{xix}. Le reti di distribuzione devono espandersi in modo significativo per modernizzarsi e accogliere le nuove risorse (energie rinnovabili distribuite, infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici) in modo intelligente e digitalizzato. Circa il 40% delle reti di distribuzione europee ha più di 40 anni e deve essere modernizzato. Allo stesso tempo, le reti di distribuzione dovranno collegare nuove risorse che aggiungano flessibilità al sistema. Le simulazioni evidenziano un quasi raddoppio delle decurtazioni (cioè 62 TWh in più all'anno, pari all'energia totale prodotta dalla nuova capacità solare creata nel 2023) tra uno scenario di piena flessibilità della rete di distribuzione e uno scenario senza flessibilità caratterizzato da vincoli di rete. L'industria stima che entro il 2030 saranno necessari circa 375-425 miliardi di euro di investimenti nelle reti di distribuzione^{xx}.

Anche la domanda di componenti della rete (ad esempio cavi, convertitori e sottostazioni) è destinata ad aumentare e a superare la capacità produttiva in Europa. Entro il 2050 sarà necessario rinnovare oltre 7 milioni di km di linee elettriche a tutti i livelli di tensione per la distribuzione e la trasmissione, nonché oltre 43.000 km di cavi aggiuntivi a livello di trasmissione^{xxi}. Nonostante la leadership mondiale dell'industria manifatturiera dell'UE, i promotori dei progetti di rete segnalano tempi lunghi e crescenti per l'acquisto di componenti specifici della rete, a volte di diversi anni, anche per le IPCEI più urgenti^{xxii}. Sostenere l'industria manifatturiera di rete dell'UE e affrontare gli attuali ostacoli (ad esempio, la mancanza di standardizzazione, l'accesso alle materie prime, i rischi per la sicurezza associati ai fornitori dei Paesi terzi) è essenziale per ridurre i ritardi legati alla catena di fornitura dei componenti di rete e consentire un'adeguata implementazione dell'infrastruttura di rete.

7. Un processo di autorizzazione lungo e incerto per le nuove reti e forniture di energia.

Le autorizzazioni rappresentano un ostacolo significativo per lo sviluppo delle infrastrutture

necessarie. Sia lo sviluppo della produzione di energia (come le fonti rinnovabili) che quello delle reti sono progetti di investimento che richiedono diversi anni tra gli studi di fattibilità e il completamento del progetto. In alcuni Stati Membri, l'intero processo di rilascio dei permessi per

13. Il caso della Danimarca (dove l'energia eolica rappresenta più della metà del mix elettrico) è esemplificativo. Quando la Danimarca produce abbastanza elettricità con il vento, la esporta in altri Paesi. Nel caso in cui l'energia eolica non sia sufficiente, si affida all'energia idroelettrica e nucleare dei Paesi vicini.

I grandi progetti di energia rinnovabile possono richiedere fino a nove anni (le autorizzazioni per i progetti solari possono richiedere in media fino a due anni e quelle per i parchi eolici fino a nove). Sebbene l'UE abbia sviluppato iniziative per abbreviare le autorizzazioni (sia nelle proposte di emergenza dell'articolo 122 che nella Direttiva RED III), l'attuazione delle autorizzazioni a livello nazionale e regionale incontra ancora ostacoli significativi, ad esempio a causa della mancanza di capacità amministrativa e di digitalizzazione.

La legislazione ambientale nazionale ed europea comporta requisiti complessi che ritardano la valutazione dell'impatto di un progetto per la costruzione e il funzionamento degli impianti di energia rinnovabile e della rete elettrica. Anche l'autorizzazione delle reti deve avanzare parallelamente alla diffusione delle rinnovabili per consentire la decarbonizzazione ed evitare che diventi il prossimo collo di bottiglia. Ad esempio, l'Agenzia tedesca per l'energia eolica onshore (Fachagentur Windenergie) riporta un aumento del ritardo per la connessione alla rete dopo l'approvazione dei progetti eolici in Germania da un anno nel periodo 2011-2017 a due anni nel periodo 2018-2022^{xxiii}.

Per quanto riguarda le autorizzazioni per le fonti di energia rinnovabile (FER)^{xxiv}, le procedure di autorizzazione lunghe e complesse sono uno dei principali ostacoli alla diffusione delle energie rinnovabili. Esistono ampie variazioni tra gli Stati membri, con l'analisi dell'impatto ambientale che rappresenta una parte significativa della durata del processo di autorizzazione:

- Per gli impianti fotovoltaici su tetto, la durata del processo varia da un mese e mezzo a Malta a 10 mesi in Bulgaria.
- Per gli impianti fotovoltaici a terra, la durata riportata varia da un anno in Bulgaria a 4 anni e 6 mesi in Grecia. Grecia, Irlanda e Spagna hanno processi che durano più di tre o addirittura quattro anni.

Per l'eolico onshore, nella maggior parte degli Stati membri il processo di autorizzazione dura circa sei anni. La Lettonia (con 2 anni e 8 mesi) e la Finlandia (con tre anni) hanno i processi più brevi. I processi più lunghi sono stati registrati in Grecia e Irlanda, rispettivamente con otto e nove anni. Quasi nessuno Stato membro riesce a realizzare l'autorizzazione entro due (o tre) anni, come indicato nella RED II. Va sottolineato che le durate stabilite nella RED II includono il tempo necessario per superare le sfide legali e per completare la valutazione dell'impatto ambientale. Le migliori pratiche per la divulgazione possono essere trovate nelle seguenti aree:

- Strumenti online e digitalizzazione (Paesi Bassi, Italia, Portogallo, Spagna).
- Valutazione dell'impatto ambientale (Italia, Lituania, Francia, Portogallo).
- Notifica semplice o fotovoltaico su piccola scala (Repubblica Ceca, Bulgaria).
- Principio di interesse pubblico prevalente (Germania, Repubblica Ceca, Francia).
- Uso del suolo e aree di accelerazione (Lituania, Bulgaria, Romania, Portogallo, Spagna).
- Silenzio positivo per i progetti FER (Portogallo, Spagna).
- Riduzione della burocrazia (Germania)¹⁴.

Tuttavia, vi sono alcuni elementi positivi. Diversi Stati membri hanno registrato aumenti a due cifre nel volume di autorizzazioni rilasciate per l'eolico onshore dall'entrata in vigore del 122 Regolamento di emergenza sulle autorizzazioni^{xxv}.

14. Il Ministero federale tedesco per gli Affari economici e l'Azione per il clima (BMWK) ha istituito i "Reality Check" come strumento per ridurre sensibilmente la burocrazia. Nell'ambito di un "Reality Check", si svolge un dialogo serrato con esperti delle imprese e delle amministrazioni per identificare gli ostacoli e le potenziali soluzioni per i singoli scenari e progetti di investimento. Il primo progetto pilota nel 2022 su

IL FUTURO DELLA COMPETITIVITÀ EUROPEA - PARTE B | SEZIONE 1 | CAPITOLO 1

"Installazione e funzionamento degli impianti fotovoltaici" ha evidenziato che, tra gli altri aspetti, la maggior parte delle normative e la loro interazione sono percepite come un onere, che è necessario un coinvolgimento più sistematico di esperti provenienti dalla pratica commerciale e dalle autorità preposte all'applicazione della legge e che una riduzione significativa della burocrazia richiede una riduzione degli ostacoli a più livelli e a più dipartimenti (cioè non solo modifiche selettive alle disposizioni di legge).

BOX 1

Autorizzazione e regolamento di emergenza

La panoramica di Wind Europe sull'evoluzione della capacità ha mostrato sviluppi positivi in Francia, che nei primi tre trimestri del 2023 ha aumentato significativamente la quantità di capacità eolica autorizzata. La regione fiamminga del Belgio ha autorizzato 300 MW di capacità eolica aggiuntiva nei primi otto mesi del 2023, superando la capacità totale autorizzata nel 2022. In Germania sono stati rilasciati 5,2 GW di nuove autorizzazioni per l'eolico onshore nei primi nove mesi del 2023 e sono stati aggiunti 2,44 GW di nuova capacità⁸. A questo proposito, la Germania ha indicato che il volume dei progetti eolici onshore autorizzati quest'anno dovrebbe crescere del 75% rispetto all'anno scorso. Il risparmio di tempo a livello di progetto è di circa due anni.

Inoltre, nel caso delle reti, l'impatto del regolamento di emergenza sulle autorizzazioni è stato significativo. Dall'attuazione nazionale del regolamento di emergenza, solo in Germania sono stati approvati 440 km di reti di trasmissione nel secondo e terzo trimestre del 2023. Entro giugno 2024, saranno stati approvati 1.772 km in totale.

8. Tassazione e sussidi più elevati e non omogenei.

I prezzi al dettaglio dell'energia nell'UE per l'industria sono influenzati da tasse, imposte e oneri. Ognuno di questi serve a scopi distinti¹⁵. Se combinati, possono rappresentare una parte sostanziale del costo finale pagato dai consumatori e sono più alti rispetto ad altre regioni.

Nel 2022, nell'UE sono stati riscossi circa 200 miliardi di euro di tasse e oneri di rete da tutti i consumatori di elettricità e gas (circa 40 miliardi di euro dal settore industriale). Di questi, circa 85 miliardi di euro sono tasse raccolte nell'UE da tutti i consumatori di elettricità e gas (con circa 18 miliardi di euro dal settore industriale, di cui 13 miliardi di euro dal solo consumo industriale di elettricità)¹⁶.

I costi delle materie prime, in particolare, (compresi i costi della CO₂ pagati dai produttori di energia elettrica ad alta intensità di carbonio) rappresentano il 55% dei prezzi al dettaglio complessivi dell'elettricità per le famiglie nel 2022 e il 78% dei prezzi industriali. Escludendo i costi di CO₂ pagati dai produttori (che si stima siano compresi tra il 15 e il 20% dei costi delle materie prime nel 2022), il costo di generazione è dell'ordine del 45% per le famiglie e del 65% dei prezzi al dettaglio industriali. I costi residui sono stati approssimativamente equamente ripartiti tra la rete e le imposte.

Esistono variazioni significative tra gli Stati membri per quanto riguarda le imposte, che raggiungono oltre il 30% nella fascia più alta, mentre alcuni Stati membri applicano prelievi inferiori al 5% o addirittura prelievi negativi [cfr. Figura 11]. Le imposte ambientali e sulle fonti rinnovabili per l'elettricità e il gas nell'UE sono quelle in cui si osservano le maggiori disparità tra gli Stati membri.

Inoltre, l'approccio frammentato dell'UE agli aiuti di Stato rischia di minare il mercato unico e di svantaggiare gli Stati membri più piccoli che non possono permettersi di partecipare a una corsa alle sovvenzioni. Entro la fine del 2022, alle imprese dell'UE sono stati concessi 93,5 miliardi di euro di aiuti di Stato per la crisi, prevalentemente legati all'energia, di cui il 76% è stato concesso dalla Germania, il 9% dalla Spagna e il 5% dai Paesi Bassi^{xxvi}.

A differenza dell'UE, gli Stati Uniti non applicano alcuna imposta federale sul consumo di elettricità o gas naturale, ma hanno tariffe di rete più elevate. Il prezzo medio dell'elettricità industriale negli Stati Uniti è stato di 80 euro/MWh nel 2022, con il prezzo più alto per la rete.

15. I prelievi sono tasse applicate al consumo di energia. Gli oneri di rete coprono i costi di manutenzione e gestione delle infrastrutture energetiche. Le imposte ambientali e sulle fonti rinnovabili mirano a promuovere

IL FUTURO DELLA COMPETITIVITÀ EUROPEA - PARTE B | SEZIONE 1 | CAPITOLO 1

l'adozione di fonti energetiche più pulite. L'imposta sul valore aggiunto (IVA) non è rilevante in quanto, di norma, è recuperabile dalle imprese.

- 16.** Stime basate su dati Eurostat, moltiplicando l'aliquota fiscale non recuperabile per l'industria per il consumo complessivo non domestico e l'aliquota fiscale totale per il consumo domestico con il consumo associato. Per gli oneri di rete, i consumi delle famiglie, dell'industria e delle imprese sono stati moltiplicati per i rispettivi costi medi di rete. La stima del gas industriale include i generatori di energia elettrica a gas.

Il costo delle materie prime, secondo le stime di¹⁷, rappresenta il 62% del prezzo totale al dettaglio e gli oneri di rete il restante 38% (gli Stati Uniti non applicano imposte federali sui prezzi dell'elettricità e del gas per uso industriale, ma possono incorporare alcune tasse locali negli oneri di rete)^{xxvii, xxviii}. Con l'*Inflation Reduction Act* (IRA), gli Stati Uniti prevedono anche agevolazioni fiscali a lungo termine per sostenere gli investimenti nelle tecnologie pulite e nell'autoproduzione, con una conseguente riduzione complessiva della pressione fiscale sull'industria.

BOX 2

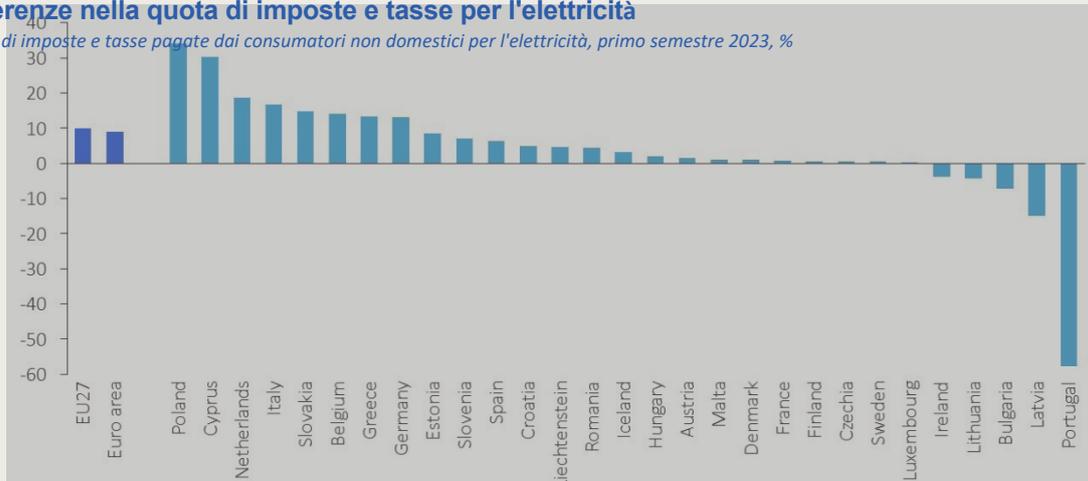
Una ripartizione del divario dei prezzi industriali tra UE e USA

I prezzi industriali al dettaglio dell'elettricità nell'UE sono più di due volte superiori a quelli degli Stati Uniti. Secondo un'analisi dell'AIE, il sovrapprezzo è dovuto principalmente ai costi aggiuntivi di produzione dell'energia (combustibile, funzionamento e manutenzione, investimenti), che spiegano quasi la metà del divario. Altre differenze di costo sono rappresentate dalle tasse, che negli Stati Uniti non sono pagate dall'industria, e dai costi della CO₂, che negli Stati Uniti non sono presenti nei prezzi al dettaglio. Sebbene la quota del divario di prezzo legata ai costi di rete, di vendita al dettaglio e di trasporto sembri paragonabile tra l'UE e gli USA, ciò è dovuto principalmente a questi ultimi costi, in quanto le tariffe di rete sono più basse nell'UE. La differenza rimanente è spiegata da altre differenze di costo e dalle commissioni incorporate nei prezzi dell'elettricità, come i costi trasferiti ai clienti a causa della congestione della rete, l'affitto aggiuntivo all'ingrosso e gli accordi contrattuali.

FIGURA 11

Differenze nella quota di imposte e tasse per l'elettricità

Quota di imposte e tasse pagate dai consumatori non domestici per l'elettricità, primo semestre 2023, %



Nota: le differenze negative sono determinate da sussidi e sgravi nei rispettivi Stati membri. Tali "imposte negative" potrebbero derivare da vari incentivi fiscali, come ad esempio il rimborso delle tasse che i consumatori ricevono.

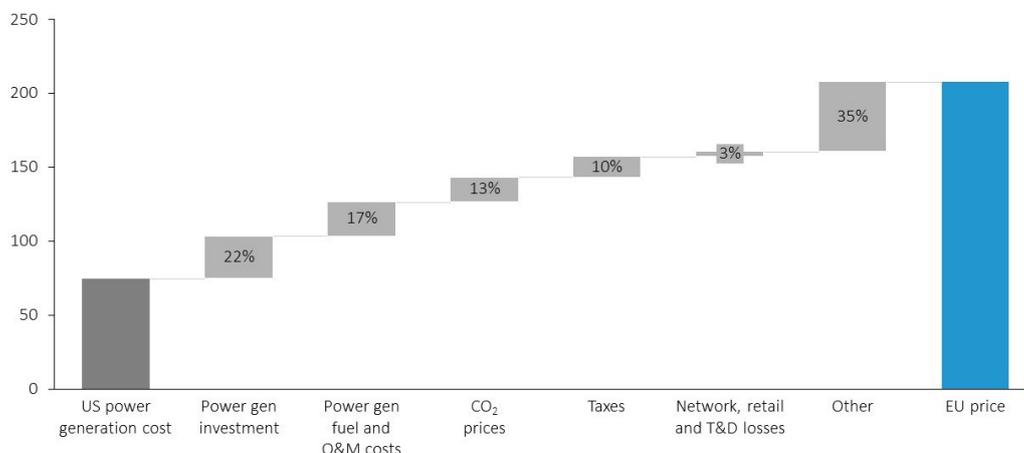
Fonte: Eurostat, 2023; Eurostat, 2023.

17. Sulla base dei dati ufficiali dell'EIA statunitense per tutti i tipi di consumatori (compresi quelli residenziali e industriali). Non sono disponibili dati ufficiali per la ripartizione delle bollette elettriche per componente solo per i clienti industriali. La quota specifica della rete
Gli oneri per i consumatori industriali possono essere leggermente inferiori per i costi più limitati legati alle reti di distribuzione.

FIGURA 12

Ripartizione del divario dei prezzi dell'elettricità industriale rispetto agli Stati Uniti

EUR/MWh, % del divario di prezzo, 2023



Nota: nel 2023, la componente "commodity" è superiore ai valori storici abituali. La categoria "altro" comprende principalmente gli effetti della congestione della rete e del canone aggiuntivo nei mercati all'ingrosso, nonché altri accordi contrattuali che non possono essere chiaramente distinti.

Fonte: AIE, 2024.

LA PROSPETTIVA IN AVANTI

Senza un'azione adeguata, si prevede che il divario di competitività dell'UE persista o aumenti, a causa della mancanza di combustibili nazionali a basso costo e di risorse fiscali limitate. La decarbonizzazione del sistema energetico è un'opportunità per l'UE di ridurre la sua dipendenza dai combustibili fossili per garantire la sua competitività, l'accessibilità e la sicurezza dell'approvvigionamento. Tuttavia, ci vorrà tempo per raccogliere tutti i benefici della transizione energetica. Le crisi future potrebbero avere un impatto sull'UE in modi diversi rispetto alla crisi energetica del 2022-2023. Mentre questa crisi è stata determinata dall'armamento della fornitura di combustibili fossili da parte della Russia, le crisi future potrebbero derivare dalla necessità di affrontare le strozzature nell'elettrificazione e l'intermittenza del sistema che fa aumentare i costi del sistema. L'UE deve quindi essere preparata a gestire un sistema energetico che potrebbe essere meno flessibile, che richiede investimenti massicci per evitare le strozzature e che in futuro potrebbe registrare prezzi più alti e volatili.

BOX 3

Percorsi di decarbonizzazione e costi di sistema

La decarbonizzazione energetica dell'UE è caratterizzata da un passaggio dall'energia fossile e ad alta intensità di carbonio a tecnologie più pulite, tra cui l'elettrificazione dei consumi finali, l'aumento della quota di energia rinnovabile nel mix totale e nuove molecole a bassa emissione di carbonio per raggiungere la neutralità climatica entro il 2050. Secondo i modelli della Commissione europea, la quota di energia pulita nel mix energetico totale dovrebbe passare dall'attuale 30% circa al 75% circa nel 2040^{xxx}.

Il percorso di decarbonizzazione dell'UE non segue un approccio unico^{xxx}. Gli Stati membri perseguono approcci diversi, adattati ai loro specifici sistemi energetici. La Francia, ad esempio, ha una notevole dipendenza dall'energia nucleare. Si prevede che entro il 2040 due terzi della quota del suo mix energetico totale proverranno dalle energie rinnovabili e un quarto dall'energia nucleare. Per la Germania, invece, si prevede una maggiore dipendenza dalle fonti rinnovabili, compreso un maggiore uso dell'idrogeno, del CCUS e dello stoccaggio dell'energia.

A prescindere dagli approcci individuali degli Stati membri, si pone una serie di sfide comuni legate alla rapida elettrificazione dell'economia. Questioni come l'integrazione della rete e del sistema, la flessibilità, lo stoccaggio, il ridispacciamento e la flessibilità della domanda sono considerazioni cruciali.

La transizione energetica porterà a un cambiamento nella struttura dei costi totali del sistema elettrico. Mentre i costi variabili dovrebbero diminuire (grazie alla riduzione dei combustibili fossili nel sistema), i CAPEX annualizzati e gli OPEX fissi aumenteranno a causa della sostituzione della generazione basata sui combustibili fossili con le fonti rinnovabili e gli asset di flessibilità pulita, dell'elettrificazione dell'economia e dell'adozione di infrastrutture e reti.

Le decisioni politiche non dovrebbero quindi basarsi esclusivamente sul costo livellato dell'elettricità (LCOE) associato a ciascun progetto o tecnologia, ma dovrebbero tenere conto dell'aumento del costo complessivo del sistema associato alla decarbonizzazione dell'economia. La generazione variabile di energia rinnovabile da sola non rappresenta un'energia stabile, e sono necessari investimenti significativi nelle reti e nella flessibilità per consentire un'integrazione efficiente nei sistemi energetici. Il confronto dei costi per le decisioni politiche dovrebbe quindi avvenire sulla base dell'equivalente energia continua^{xxxi}, promuovendo un ecosistema energetico equilibrato e resiliente e riducendo al minimo i costi complessivi del sistema.

La decarbonizzazione del sistema energetico e la transizione verde potrebbero migliorare la competitività dell'UE in due modi. In primo luogo, ha il potenziale per ridurre radicalmente la dipendenza dalle importazioni. Il piano di obiettivi climatici 2040 indica tra 190 e 240 miliardi di metri cubi di importazioni di gas entro il 2030, rispetto ai 334 miliardi di metri cubi del 2021. In secondo luogo, potrebbe favorire la diffusione massiccia di fonti energetiche pulite con bassi costi marginali di generazione, come le energie rinnovabili e il nucleare.

BOX 4

L'importanza del "nuovo nucleare" per il futuro del sistema energetico

Attualmente, dodici Stati membri¹⁸ utilizzano l'energia nucleare per produrre elettricità a basse emissioni di carbonio in 100 reattori di potenza (96 GW di capacità netta totale installata). Questo rappresenta circa il 23% della produzione totale di elettricità dell'UE nel 2023. Questa cifra era del 34% nel 2004. Le centrali nucleari dell'UE stanno invecchiando e le nuove costruzioni sono notevolmente rallentate.

L'energia nucleare può contribuire, insieme all'ampia diffusione delle energie rinnovabili e di altre tecnologie, a raggiungere gli obiettivi climatici dell'UE e a rafforzare la sicurezza dell'approvvigionamento. Allo stesso tempo, la diffusione dell'energia nucleare contribuisce a garantire un approvvigionamento affidabile e a promuovere la leadership dell'UE nell'industria nucleare. L'energia nucleare ha il vantaggio di essere una fonte di energia neutra per quanto riguarda la produzione di gas a effetto serra, non intermittente e con cicli lunghi nelle sue catene di approvvigionamento che limitano i rischi di dipendenza. Il "nuovo nucleare" potrebbe inoltre svolgere un ruolo nei sistemi energetici integrati con un'alta penetrazione di fonti rinnovabili, fornendo una generazione flessibile¹⁹. Inoltre, la nuova generazione di tecnologie nucleari può contribuire a costruire una catena di approvvigionamento tecnologico competitiva nell'UE.

Nell'analisi del ruolo del nucleare, occorre distinguere tre diverse aree di intervento:

- **Estendere la durata di vita dell'attuale flotta di reattori per mantenere l'approvvigionamento a basse emissioni di carbonio, a condizione che si possa dimostrare la sicurezza.**
- **Costruire nuovi reattori nucleari utilizzando tecnologie consolidate.** Per rendere l'energia nucleare una fonte energetica efficiente dal punto di vista dei costi, è necessario tenere sotto controllo i costi (il LCOE del nucleare è aumentato del 46%, passando da 123 dollari/MWh nel 2009 a 180 dollari/MWh nel 2023, secondo i dati di Lazard e BNEF, al di sopra del LCOE delle altre fonti di energia pulita più comuni).
- **Introduzione sul mercato di una nuova generazione di reattori nucleari, compresi i piccoli reattori modulari (SMR)²⁰.** Ciò avrebbe un impatto sull'offerta solo nel medio termine, poiché la maggior parte dei piani di installazione in Europa è prevista a partire dal prossimo decennio.

IL FUTURO DELLA COMPETITIVITÀ EUROPEA - PARTE B | SEZIONE 1 | CAPITOLO 1

18. Belgio, Bulgaria, Repubblica Ceca, Finlandia, Francia, Ungheria, Paesi Bassi, Romania, Slovacchia, Slovenia, Spagna e Svezia, con la Francia responsabile di quasi il 50% della produzione totale dell'UE.
19. Lo scenario EC REF2020 della Commissione europea stima all'11,8% il contributo del nucleare a un sistema energetico a zero emissioni nel 2050.
20. I reattori modulari di piccole dimensioni (SMR) sono definiti in termini di potenza elettrica che, per definizione, è inferiore a 300 MW, mentre gli attuali reattori raggiungono potenze elettriche comprese tra 900 MW e 1700 MW.

L'interesse per lo sviluppo degli SMR è in crescita a livello globale, con oltre 80 progetti di SMR in diverse fasi di sviluppo in 18 paesi del mondo. Paesi come Stati Uniti, Regno Unito, Canada, Giappone e Repubblica di Corea stanno sviluppando attivamente i propri progetti. La Russia e la Cina hanno già collegato i loro primi SMR alla rete rispettivamente nel 2019 e nel 2021^{xxxi}. Nell'UE, diversi Stati membri hanno espresso interesse per la diffusione delle tecnologie SMR e hanno chiesto un'azione di collaborazione per sostenere i loro sforzi. Rispetto alle grandi centrali nucleari tradizionali, gli SMR possono offrire un'economia di numeri, piuttosto che un'economia di scala, e diversi vantaggi potenziali:

- La produzione in serie di componenti identici e standardizzati consente all'industria dei CIM di prevedere e ottimizzare l'efficienza dei costi di installazione.
- Una potenza inferiore consente a questi reattori di ridurre l'impatto ambientale e di eliminare alcune restrizioni di ubicazione imposte dai reattori di grandi dimensioni.
- Alcuni progetti di AMR possono anche consentire la generazione di calore ad alta temperatura, sostenendo la decarbonizzazione dei settori industriali.

La fusione nucleare è una tecnologia dirompente che ha il potenziale per rivoluzionare il panorama energetico nella seconda metà di questo secolo. La fusione richiede che gli atomi di idrogeno leggero siano riscaldati a una temperatura estremamente elevata, costringendoli a fondersi e a rilasciare enormi quantità di energia. Potrebbe svolgere un ruolo fondamentale come soluzione energetica a basse emissioni di carbonio, rispettosa del clima, economica e sicura, basata su una fornitura abbondante e accessibile di materiale combustibile²¹. Il progetto ITER, situato in Francia, è stato avviato nel 2006 dall'UE in collaborazione con partner internazionali (Cina, India, Giappone, Corea, Russia e Stati Uniti). Ha spinto l'UE in prima linea nella ricerca mondiale sulla fusione, investendo miliardi di euro nella catena di approvvigionamento e nella ricerca del settore. Nonostante i notevoli progressi nella ricerca sulla fusione a livello mondiale, la sua diffusione pratica rimane lontana diversi decenni e richiede ulteriori sforzi e investimenti concertati per portare questa rivoluzionaria fonte di energia sul mercato.

Ci vorrà del tempo prima di vedere un importante effetto al ribasso sui prezzi dell'energia da parte della decarbonizzazione. Nel breve termine, la sfida che l'Europa dovrà affrontare è che i pieni benefici della transizione pulita per la competitività dell'UE si concretizzeranno solo quando le fonti rinnovabili, combinate con il nucleare, avranno una regolare determinazione dei prezzi e i relativi investimenti nelle reti, nello stoccaggio e nella flessibilità saranno completati (e ammortizzati), in modo che il sistema possa essere gestito in modo efficiente dal punto di vista dei costi. Nel medio termine, per avere un impatto positivo sui prezzi, la generazione da combustibili fossili deve essere eliminata in modo significativo dal mix energetico dalle fonti rinnovabili, in combinazione con adeguati investimenti in infrastrutture, flessibilità e soluzioni di stoccaggio.

Entro il 2030, anche se si prevede un aumento della quota di rinnovabili dal 46% al 67% nel mix di generazione elettrica dell'UE, si prevede che le ore in cui la generazione basata sui combustibili fossili fissa i prezzi rimarranno sostanzialmente le stesse del 2022^{xxxiii}. Nel frattempo, le fonti rinnovabili contribuiranno a sostituire progressivamente le centrali a gas più costose, contenendo i prezzi elevati. Tuttavia, con l'aumento della generazione rinnovabile, le aspettative di una maggiore cannibalizzazione dei prezzi²² e la volatilità dei prezzi potrebbero scoraggiare gli investimenti nelle energie rinnovabili e rallentare la transizione energetica. È quindi fondamentale che l'adozione delle rinnovabili sia accompagnata da adeguati investimenti nelle reti, nella flessibilità e nello stoccaggio.

Le esigenze di flessibilità aumenteranno in modo significativo da oggi al 2050. Nel 2050 tali esigenze saranno pari al 30% della domanda totale di energia elettrica dell'UE, rispetto al 24% del 2030 e all'11% del 2021^{xxxiv}.

Allo stesso tempo, il passaggio a un sistema energetico decarbonizzato avrà un impatto anche su altre componenti della bolletta energetica. Tra queste, gli oneri di rete che finanziano i massicci aggiornamenti della rete necessari per la transizione verde, gli oneri di flessibilità, le tasse e le imposte che finanziano gli investimenti pubblici nelle energie rinnovabili, nello stoccaggio e nel rafforzamento della sicurezza dell'approvvigionamento.

21. La maggior parte dei reattori a fusione in fase di sviluppo utilizzerà una miscela di deuterio e trizio, due

isotopi dell'idrogeno. Il deuterio può essere estratto a basso costo dall'acqua di mare e il trizio può essere prodotto dalla reazione dei neutroni generati dalla fusione con il litio, naturalmente abbondante.

22. La cannibalizzazione dei prezzi si verifica quando l'abbondante produzione di energia rinnovabile, come l'eolico o il solare, porta a una diminuzione dei prezzi di vendita.
nel prezzo a breve termine dell'elettricità e riduce i ricavi di mercato dei generatori rinnovabili.

Infine, le crisi e le sfide future potrebbero essere diverse dall'ultima crisi energetica. In futuro, le tensioni sul mercato del gas naturale dovrebbero attenuarsi. Secondo le ultime previsioni dell'AIE, l'offerta globale di GNL dovrebbe crescere del 25% tra il 2022 e il 2026. Il 70% dell'aumento dell'offerta dovrebbe essere concentrato negli anni 2025-2026^{xxxv}. Allo stesso tempo, si prevede che la domanda di gas naturale nell'UE diminuisca, grazie agli sforzi di decarbonizzazione, fino a 190 bcm entro il 2030, esercitando una pressione al ribasso sui prezzi. Sebbene nella seconda metà di questo decennio l'offerta di gas possa essere abbondante, grazie al previsto aumento della capacità globale di GNL, l'UE non dovrebbe arrestare la propria transizione, ma accelerare con questa opportunità. L'UE deve quindi trarre insegnamento dalla recente crisi energetica, poiché potrebbero verificarsi tensioni nei mercati dell'energia elettrica dovute ad altre ragioni, come le strozzature nell'elettrificazione dell'economia e i costi del sistema.

Le energie rinnovabili devono tenere il passo con la domanda di elettrificazione, nonostante i problemi di autorizzazione, l'aumento del costo del capitale e le potenziali sfide della catena di approvvigionamento. Secondo le stime del settore^{xxxvi}, negli ultimi due anni il costo di costruzione dei parchi eolici offshore è aumentato del 40% (nel 2023) nell'UE. Anche l'aumento dei tassi di interesse influisce negativamente sugli investimenti: si stima che un aumento del 3,2% dei tassi di interesse faccia aumentare i costi dei progetti offshore del 25%^{xxxvii}.

L'accelerazione della diffusione delle energie rinnovabili non porterà i benefici attesi se la rete diventerà il prossimo collo di bottiglia. Inoltre, le reti, la flessibilità e le soluzioni di stoccaggio devono progredire in parallelo per consentire la decarbonizzazione. Per ogni euro speso per l'energia pulita in Europa nel periodo 2022-2040, saranno necessari 0,9 euro di investimenti nella rete per raggiungere gli obiettivi climatici dell'UE^{xxxviii}. Gli ingenti investimenti necessari (solo quelli per la rete elettrica richiederanno circa 90 miliardi di euro all'anno tra il 2031 e il 2040) potrebbero far lievitare la bolletta per le famiglie e le imprese, a meno che non vengano sviluppati modelli di pianificazione e finanziamento adeguati.

L'intelligenza artificiale (AI) ha un enorme potenziale per accelerare la transizione dell'UE verso un sistema energetico più pulito e decentralizzato, migliorando al contempo l'efficienza energetica e l'affidabilità del sistema. Man mano che i sistemi energetici diventano più complessi e integrati tra i vettori energetici e i settori di utilizzo finale, cresce la necessità di strumenti più potenti per pianificare e gestire i sistemi energetici in continua evoluzione. Tuttavia, la diffusione dell'intelligenza artificiale comporta delle sfide, ad esempio dal punto di vista della sicurezza e dell'aumento significativo della domanda di energia. I data center da soli sono responsabili del 2,7% della domanda di elettricità dell'UE (fino a 65TWh nel 2022). Entro il 2030, il loro consumo dovrebbe aumentare del 28%^{xxxix}.

BOX 5

Casi di utilizzo dell'IA e sfide nel settore energetico

- **Le soluzioni di IA forniscono già oggi più di 50 casi d'uso nei sistemi energetici, dalla manutenzione della rete alla previsione del carico, evidenziando la versatilità e il potenziale impatto della tecnologia.** Con stime del valore di mercato per le applicazioni di IA nel settore dell'energia che vanno fino a 13 miliardi di dollari²¹, il settore dell'energia è uno dei settori con il maggior potenziale per beneficiare della capacità dell'IA di aumentare l'efficienza e accelerare l'innovazione.
- **Gli algoritmi predittivi possono essere utilizzati per prevedere la produzione e la domanda di energia, migliorando l'integrazione delle fonti rinnovabili nel sistema energetico.** L'apprendimento automatico aiuta ad allineare l'offerta variabile con la domanda fluttuante, a bilanciare la produzione di energia e i carichi e a ottimizzare il valore delle energie rinnovabili e dell'integrazione della rete. Inoltre, le intuizioni guidate dall'intelligenza artificiale consentono alle aziende di spostare i picchi di consumo, riducendo la dipendenza da fonti di energia esterne e promuovendo pratiche di spostamento del carico e di "peak shaving".
- **Gli algoritmi di IA possono supportare la pianificazione, l'ottimizzazione e la manutenzione predittiva delle reti energetiche, degli asset e dell'utilizzo.** L'intelligenza artificiale aiuta gli operatori di rete a determinare le esigenze del sistema in base alle previsioni di distribuzione di risorse aggiuntive per la generazione e la domanda, nonché le ubicazioni ottimali per le nuove infrastrutture energetiche. I sistemi abilitati all'intelligenza artificiale possono monitorare continuamente e identificare preventivamente potenziali guasti negli impianti energetici, oltre a prevedere le esigenze di manutenzione sulla base dei dati storici sulle prestazioni. Le tecnologie di intelligenza artificiale possono anche essere integrate nei sistemi di gestione degli edifici, ottimizzando l'uso dell'energia negli edifici e nell'industria e fornendo una migliore esperienza complessiva ai consumatori attraverso servizi energetici personalizzati.

- **L'intelligenza artificiale può migliorare le decisioni aziendali in materia di energia, il trading e le relazioni con i clienti.** Le aziende energetiche possono utilizzare gli algoritmi di IA per elaborare i dati sui prezzi in tempo reale, le tendenze della domanda e dell'offerta, consentendo loro di prendere decisioni commerciali informate e redditizie. Le soluzioni di intelligenza artificiale possono inoltre raccogliere e analizzare i dati di consumo, per progettare prodotti migliori incentrati sul consumatore, come le tariffe intelligenti. Inoltre, possono facilitare la risposta alla domanda e consentire ai consumatori di migliorare la gestione dell'energia (domestica), ad esempio fornendo raccomandazioni personalizzate sull'uso dell'energia o sull'aggiornamento dell'efficienza energetica.

Per sfruttare ulteriormente la potenza dell'IA, tuttavia, potrebbero essere necessari diversi fattori e misure chiave per sostenere l'adozione di soluzioni nelle reti elettriche e nel settore energetico in generale:

- **Affrontare le sfide intrinseche poste dalle tecnologie di IA, soprattutto se applicate a infrastrutture critiche, come l'energia.** Le sfide includono problemi di privacy dei dati, rischi di cybersicurezza, manipolazione del mercato, mancanza di responsabilità quando qualcosa va storto, tracciabilità del processo decisionale, mancanza di trasparenza e rischio di potenziale perdita di controllo. L'AI Act dell'UE rappresenta un primo passo per affrontare questi problemi.
- **L'uso diffuso dell'IA comporta un aumento significativo del consumo energetico.** Si prevede che nell'UE i data center (compresi quelli necessari per l'IA) rappresenteranno oltre il 3% della domanda totale di energia entro il 2030. Con l'avanzare di queste tecnologie, la domanda di elettricità aumenterà notevolmente per alimentare i data center che immagazzinano grandi quantità di dati e facilitano calcoli complessi, segnalando una crescente necessità di mappare gli effetti dell'utilizzo dell'IA a livello energetico e il più ampio impatto ambientale. Oggi solo le grandi aziende tecnologiche investono in potenza di calcolo per gestire i carichi di lavoro dell'IA, utilizzando principalmente energia rinnovabile, ma anche altre fonti e soluzioni a basse emissioni di carbonio come le microgriglie o i software avanzati che gestiscono la domanda di energia²¹¹.
- **È necessario affrontare i fattori che potrebbero ostacolare la diffusione delle soluzioni di IA nel settore energetico.** La digitalizzazione del sistema energetico è un prerequisito per un maggiore utilizzo dell'IA. L'integrazione dell'IA nell'infrastruttura energetica obsoleta di oggi è un compito molto complesso. La formazione di modelli di IA richiede l'accesso ai dati attraverso l'interoperabilità e la standardizzazione. Inoltre, i lavoratori e i consumatori avranno bisogno di una nuova serie di competenze per beneficiare appieno delle tecnologie AI. Infine, è necessario creare un ecosistema ben funzionante di innovatori, sviluppatori e implementatori per garantire l'adozione delle soluzioni di IA.

La produzione e l'importazione di idrogeno dovranno svolgere un ruolo specifico nella decarbonizzazione di settori difficili da abbattere, come i trasporti, le industrie chimiche e metallurgiche, oltre a consentire all'industria di approvvigionarsi di idrogeno da regioni ricche di fonti rinnovabili. L'UE deve affrontare la sfida multiforme di realizzare il pieno potenziale dell'energia da idrogeno. In primo luogo, i costi livellati determinati dal CAPEX dell'elettrolizzatore e dai prezzi dell'energia elettrica sono molto elevati, il che rende attualmente difficile il caso economico senza sovvenzioni. In secondo luogo, il trasporto dell'idrogeno è costoso. L'infrastruttura deve essere ulteriormente sviluppata e devono essere creati cluster industriali competitivi.

Il coinvolgimento dei cittadini è essenziale per il successo della transizione. Senza un sostegno mirato, le disuguaglianze sociali potrebbero aumentare, poiché il costo della transizione può colpire in modo sproporzionato le famiglie a basso reddito e un aumento della povertà energetica, aumentando l'alienazione dei cittadini e creando disagi per le PMI. Ad esempio, il Piano di obiettivi climatici 2040 mostra che l'evoluzione dei costi energetici per le famiglie è caratterizzata da un aumento dei costi legati al capitale per l'acquisto di elettrodomestici più efficienti e per il miglioramento dell'isolamento energetico delle abitazioni, illustrando come la mancanza di programmi di sostegno potrebbe rallentare il ritmo della transizione e rischiare di lasciare a bocca asciutta famiglie, industrie e territori vulnerabili. Quadri di sostegno ben progettati sono quindi fondamentali per garantire che la transizione energetica sia giusta e inclusiva, oltre che economicamente vantaggiosa, in quanto

l'aumento degli investimenti consente di risparmiare sugli acquisti di energia più avanti nel tempo.

BOX 6

Misure recenti per aumentare la sicurezza e limitare i prezzi elevati

In seguito alla crisi energetica, sono state adottate misure significative per affrontare l'impatto dei prezzi dell'energia sulla competitività delle imprese europee. Tra questi vi sono:

- Riduzioni temporanee delle imposte sull'energia, sussidi statali, tetti ai prezzi, tetti alle entrate, regolamentazione dei mercati finanziari e sforzi per ridurre la domanda.
- Gli sforzi per allontanarsi dai combustibili fossili russi - i pacchetti di sanzioni e il piano REPowerEU hanno tracciato un percorso chiaro per eliminare gradualmente la dipendenza dell'UE dai combustibili fossili russi.
- Avviare l'aggregazione della domanda di gas attraverso la Piattaforma energetica dell'UE come primo passo per sfruttare il potere di mercato dell'UE per assicurarsi forniture a prezzi più convenienti dai limitati venditori globali.
- Rafforzamento dei dati e dei benchmark con la creazione del benchmark ACER LNG.
- Promuovere lo stoccaggio con un quadro che richiede obiettivi per il riempimento obbligatorio.
- Garantire prezzi più stabili per i consumatori e flussi di reddito per gli investitori. Per raggiungere questo obiettivo, si sta promuovendo l'uso di contratti a lungo termine come motore della diffusione delle rinnovabili. È stato introdotto l'obbligo di utilizzare contratti bidirezionali per differenza (CfD) per il sostegno diretto dei prezzi e si sta promuovendo l'uso di accordi di acquisto di energia (PPA) nella progettazione del mercato dell'elettricità.
- Migliorare le autorizzazioni con la revisione della Direttiva sulle energie rinnovabili (RED) e il regolamento di emergenza per accelerare le procedure.
- Sviluppo del Piano d'azione europeo per le reti.
- Promuovere la flessibilità, consentendo alle soluzioni di flessibilità non legate ai combustibili fossili, come la risposta alla domanda e lo stoccaggio, di competere meglio con la produzione di energia elettrica da gas naturale.

Nonostante queste misure promettenti, saranno necessari maggiori sforzi per affrontare gli effetti degli alti prezzi dell'energia sulla competitività dell'UE e delle sue imprese.

Obiettivi e proposte

Per affrontare le sfide di competitività che l'UE deve affrontare, è necessario perseguire due obiettivi in parallelo:

- In primo luogo, il costo dell'energia deve essere ridotto per l'utente finale. I benefici in termini di costi della decarbonizzazione devono essere anticipati e trasferiti a tutti i consumatori.
- In secondo luogo, la decarbonizzazione deve essere accelerata. Per raggiungere questo obiettivo, è necessario sfruttare tutte le tecnologie e le soluzioni disponibili (ad esempio, le energie rinnovabili, il nucleare, l'idrogeno, le batterie, la risposta alla domanda, lo sviluppo delle infrastrutture, l'efficienza energetica e le tecnologie CCUS), adottando un approccio tecnologicamente neutrale e sviluppando un sistema complessivamente efficiente in termini di costi.

Le proposte illustrate in questa sezione mirano a: i) massimizzare le risorse endogene a basso costo; ii) garantire un approvvigionamento competitivo e un potenziale di diversificazione; iii) mantenere incentivi adeguati per attrarre le risorse finanziarie necessarie; iii) rivedere la segmentazione dei mercati e passare a strutture di prezzo più vicine ai costi; iv) armonizzare il trattamento (ad esempio, tassazione, sovrattasse e aiuti di Stato) in particolare per i settori esposti alla concorrenza internazionale.

Le proposte sono organizzate in tre gruppi: proposte per il gas naturale, per il settore elettrico e proposte "orizzontali".

PROPOSTE DI GAS NATURALE

Le proposte chiave nei settori del gas naturale consentiranno di sfruttare ulteriormente il potere di mercato dell'UE per tradurre i benefici per i consumatori e la transizione verso i gas verdi in modo efficiente dal punto di vista dei costi.

FIGURA 13

TABELLA RIASSUNTIVA - ENERGIA: PROPOSTE DI GAS NATURALE		TEMPO ORIZZONTALE
		E^{2,3}
1	Stabilire collaborazioni con partner commerciali affidabili e diversificati, rafforzando anche i contratti a lungo termine.	ST
2	Incoraggiare un progressivo allontanamento dall'approvvigionamento legato agli spot.	MT
3	Rafforzare gli acquisti congiunti.	ST
4	Sviluppare ulteriormente le infrastrutture strategiche di importazione selettiva e migliorare il coordinamento della gestione dello stoccaggio in Europa. della gestione dello stoccaggio in Europa.	MT
5	Migliorare la qualità dei dati e delle previsioni.	ST
6	Limitare la possibilità di comportamenti speculativi: limiti alle posizioni finanziarie, dinamiche tappi, un regolamento commerciale dell'UE e l'obbligo di commerciare nell'UE.	ST
7	Decarbonizzare progressivamente, passando all'H2 e ai gas verdi nell'industria quando è efficiente dal punto di vista dei costi. efficiente.	LT
8	Garantire che i meccanismi di formazione del prezzo del gas naturale riflettano maggiormente i costi delle diverse condizioni di approvvigionamento di MT.	

ndizioni di approvvigionamento di MT.

co

- 9 Agevolare le industrie esposte alla concorrenza internazionale ad accedere a fonti energetiche competitive.

fo

23. L'orizzonte temporale è indicativo del tempo di attuazione richiesto dalla proposta. Il breve termine (ST) si riferisce a circa 1-3 anni, il medio termine (MT) a 3-5 anni, il lungo termine (LT) a oltre 5 anni.

1. Stabilire collaborazioni con partner commerciali affidabili e diversificati, rafforzando anche i contratti a lungo termine.

I primi passi importanti per agire in modo coordinato a livello dell'UE sarebbero:

- **Sviluppare una strategia globale a livello UE, coordinarsi con gli Stati membri su come gestire il gas naturale durante la transizione e su come assicurarsi il gas naturale (da dove, volumi e condizioni) per i prossimi 20 anni.** Questo dovrebbe guidare i partenariati e lo sviluppo di infrastrutture strategiche. Oggi, questo aspetto è lasciato agli Stati membri e ai mercati globali e ogni Stato membro mantiene la propria sicurezza di approvvigionamento. Durante la crisi energetica, gli Stati membri hanno scambiato le loro strategie per il gas naturale rispettivamente nel Gruppo di coordinamento del gas e nel Gruppo di coordinamento dell'elettricità. Queste discussioni si sono concentrate principalmente sugli sviluppi a breve termine della crisi. Non esiste una strategia chiara ed esplicita a livello europeo per quanto riguarda la provenienza del gas durante la transizione energetica e il modo in cui gestire i restanti volumi di gas russo importato. Il concetto di sicurezza dell'approvvigionamento dell'UE deve essere sviluppato a lungo termine. È necessaria una revisione del quadro di riferimento per la sicurezza degli approvvigionamenti, considerando la nuova esposizione sui mercati globali, oltre a un approccio coordinato dell'UE sugli investimenti per la sicurezza degli approvvigionamenti. In termini di governance, il Consiglio dei Ministri dell'Energia sarebbe nella posizione ideale (come l'ECOFIN per la governance economica) per gestire questo aspetto.
- **Costruire partnership con partner commerciali affidabili e diversificati, compresi accordi a lungo termine per coprire le quantità di base per ridurre progressivamente il fabbisogno di importazioni verso il 2050.** Ciò contribuirebbe a ridurre l'esposizione ai mercati spot globali (privilegiando il gas dei gasdotti per le molecole finali). Seguendo il lavoro svolto nell'ambito di REPowerEU, si dovrebbe sviluppare un rapporto strategico più stretto per garantire fonti di approvvigionamento a lungo termine, la diversificazione e un nuovo approccio alla sicurezza dell'approvvigionamento (compresa la cybersicurezza e la protezione della comunicazione tra i TSO). Le future importazioni si concentrerebbero innanzitutto su gas di gasdotto sicuro e accessibile, che sarebbe più economico se approvvigionato a "costo di produzione più mark-up", pur mantenendo la flessibilità e l'opzione di approvvigionamento di GNL. Dovrebbero essere esplorati accordi a lungo termine con partner (ad esempio la Norvegia) per assicurare prezzi fissi preferenziali e volumi garantiti per diversi anni da contrattare da parte di società private. Accordi a lungo termine sotto forma di memorandum d'intesa (MoU) tra l'UE e i partner internazionali dovrebbero fornire un quadro generale per la firma di contratti privati. L'infrastruttura del gas nell'UE dovrebbe essere adattata per garantire che i volumi associati possano essere importati e distribuiti in tutta l'Unione. È importante che questi contratti siano firmati da quelle società che sono più vicine all'utente finale e che si occupano dell'effettivo flusso fisico (industrie o GST), per evitare un mark-up intermedio che potrebbe aumentare i prezzi.
- **La produzione nazionale potrebbe inoltre svolgere un ruolo fondamentale per garantire la sicurezza degli approvvigionamenti e per evitare di essere influenzata dagli sviluppi geopolitici, fornendo le ultime molecole di gas negli anni 2040 e 2050.** La produzione nazionale nell'UE è diminuita rapidamente negli ultimi anni, dimezzandosi negli ultimi dieci anni e riducendosi del 7,2% su base annua solo nel 2022. Nonostante ciò, è importante che gli Stati membri valutino il ruolo che l'approvvigionamento interno svolge per la sicurezza dell'approvvigionamento e la stabilizzazione dei prezzi nell'UE.

2. Incoraggiare un progressivo allontanamento dall'approvvigionamento a spot.

- **Per ridurre l'esposizione dell'UE alla volatilità del mercato spot e sfruttare le potenziali pressioni al ribasso sui prezzi, sarebbe utile promuovere la sottoscrizione di contratti a lungo termine da parte delle imprese europee che incorporino formule di prezzo che riflettano una minore indicizzazione spot.** Se non si sviluppano politiche di mitigazione, l'esposizione dell'Europa al mercato spot potrebbe rimanere negli anni a venire. I mercati globali del GNL possono attraversare cicli periodici di eccesso di offerta e scarsità, a seconda delle incertezze del mercato, come l'evoluzione della domanda di gas nelle economie emergenti, i cicli di investimento nei Paesi produttori o gli eventi geopolitici, rendendo consigliabile mantenere la diversità, sia per quanto riguarda i prezzi, la durata dei contratti o le fonti. Per quanto riguarda i prezzi, le misure potrebbero includere:

- **L'indicizzazione dei contratti dovrebbe passare a formule più vicine a un costo fisso predeterminato, piuttosto che scommettere sulla stabilità del mercato spot nei prossimi due decenni.**
- **Sulla base di un'analisi approfondita che fornisca una maggiore trasparenza sui costi di produzione del gas da parte dei Paesi partner e sulle tariffe di trasporto standard, una raccomandazione della Commissione potrebbe proporre di passare a un approccio coordinato a livello europeo di "costo di produzione più mark-up" per le industrie dell'UE quando si negoziano i prodotti.**

contratti con i Paesi terzi. La raccomandazione potrebbe anche offrire chiarezza alle industrie su come assicurarsi contratti a lungo termine direttamente con gli esportatori per evitare (per quanto possibile) gli intermediari e l'acquisto sul mercato spot.

BOX 7

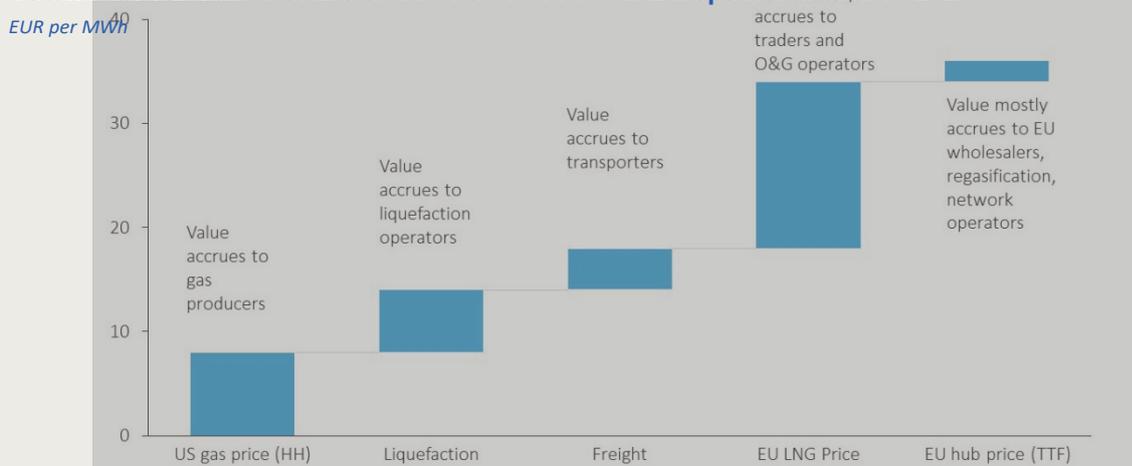
Formazione del prezzo del GNL statunitense in gas naturale nell'UE

Il GNL statunitense lascia gli Stati Uniti al prezzo dell'Henry Hub, ma viene in gran parte venduto in Europa a un prezzo legato a quello molto più alto del TTF. Il carico acquista un valore enorme durante il viaggio dal Nord America all'Europa. Questo costo viene pagato dai consumatori europei, a vantaggio soprattutto di commercianti e importatori.

Secondo l'AIE, l'Unione Europea ha risparmiato 70 miliardi di dollari in un decennio perché le sue importazioni sono state gradualmente svincolate dal petrolio e orientate verso il TTF^{xlii}. Ma i prezzi osservati nel 2021 e nel 2022 hanno cambiato la situazione. Nel dicembre 2023, i prezzi del gas Henry Hub erano meno di un quarto dei prezzi del gas europeo. Anche tenendo conto dei costi di trasporto del GNL in Europa, il prezzo era ancora circa la metà del prezzo del gas europeo. Ciò dimostra che il premio di costo legato all'indicizzazione spot è circa la metà del prezzo di produzione e di trasporto. Questo margine spetta soprattutto alle grandi compagnie energetiche e ai commercianti di materie prime che gestiscono il trasporto del gas dagli Stati Uniti all'Europa.

FIGURA 14

Catena del valore del GNL statunitense venduto all'Europa nel dicembre 2023



Fonte: Commissione europea, 2024. Sulla base di S&P Global, 2024.

3. Rafforzare gli acquisti congiunti.

La Piattaforma energetica dell'UE potrebbe sviluppare strumenti finanziari (sovvenzioni, prestiti e garanzie):

- **Sostenere l'acquisto congiunto attraverso gli appalti.** L'attuale strumento UE AggregateEU non effettua acquisti congiunti, ma aggrega la domanda. Attualmente, funziona come uno strumento di matchmaking, facendo coincidere la domanda aggregata con l'offerta disponibile sul mercato. In futuro, la piattaforma energetica dell'UE potrebbe fare un ulteriore passo avanti e garantire l'acquisto congiunto di gas. Un'unica entità acquirente dell'UE (sostenuta finanziariamente e che agisce per conto delle imprese dell'UE) potrebbe acquistare gas di gasdotto e/o GNL (indicizzato all'Henry Hub, ad esempio) per quantità di base e fare aste per i suoi volumi a prezzi fissi predeterminati ("costo di produzione più mark-up") alle imprese dell'UE, rispettando la concorrenza interna all'UE. Questi contratti sarebbero l'attuazione concreta

dei protocolli d'intesa con i governi stranieri. L'aggregazione dei profili di domanda (per esempio, legati alla domanda dell'industria ad alta intensità energetica), sarebbe

facilitare la gestione delle fluttuazioni a breve termine del mercato. Il perseguimento di un tale modello potrebbe rendere più gestibili i rischi della transizione energetica (ad esempio, la diminuzione dei volumi della domanda di gas che si riduce più rapidamente in alcuni Paesi rispetto ad altri, i contratti a lungo termine incagliati).

- **Fornire un'assicurazione contro le oscillazioni del mercato.** La Piattaforma potrebbe sviluppare un meccanismo di copertura sostenuto dal governo per proteggere le imprese che sottoscrivono contratti a lungo e medio termine dalla volatilità estrema del mercato. Le imprese potrebbero pagare una tassa per accedere a questo strumento. In cambio, il gas acquistato nell'ambito di questo strumento potrebbe essere venduto ai consumatori finali in Europa su una base di costo maggiorato. Un rischio importante per qualsiasi azienda europea che sottoscrive un contratto a lungo termine è che il gas alla fine non sia necessario (o che non possa essere venduto con profitto a qualcun altro). Si potrebbero sviluppare prodotti finanziari sostenuti dal settore pubblico per proteggere gli acquirenti da questi rischi (ad esempio, una variazione dei prezzi delle materie prime al di là dell'orizzonte in cui è possibile effettuare la copertura, o un calo della domanda che costringa le aziende a pagare una penale per non aver acquistato il gas oggetto del contratto). Una garanzia collettiva degli Stati membri potrebbe sostenere questi prodotti. I costi per gli Stati membri si concretizzerebbero solo in caso di eventi estremi come questi. Questo schema potrebbe abbassare rapidamente i prezzi e proteggere l'economia dell'UE.
- 4. Sviluppare ulteriormente le infrastrutture strategiche di importazione selettiva e migliorare il coordinamento della gestione dello stoccaggio in Europa.**
- **Gli Stati membri potrebbero coordinare ulteriormente il riempimento strategico dello stoccaggio di gas naturale per i prossimi inverni, per evitare che gli operatori dell'UE entrino in concorrenza tra loro.** L'UE dovrebbe sfruttare il suo regolamento sullo stoccaggio in vigore fino al 2025 estendendolo. Il coordinamento del riempimento dello stoccaggio (almeno di una parte strategica dello stoccaggio) tra gli Stati membri dovrebbe essere fatto in modo da limitare il rischio di riempimento simultaneo e la possibilità per i fornitori di sfruttare obiettivi rigidi e palesi per inflazionare i prezzi.
 - **Fornire controgaranzie statali per ridurre il rischio di stoccaggio del gas in Ucraina e integrare le soluzioni di stoccaggio del gas dell'UE.** L'Ucraina possiede una capacità di stoccaggio del gas significativa e competitiva che potrebbe essere ulteriormente utilizzata dall'UE (circa il 10% della capacità di stoccaggio dell'UE). L'UE potrebbe sfruttare ulteriormente la capacità disponibile in Ucraina per sostenere il proprio fabbisogno di stoccaggio, riducendo il rischio delle attività basate sulle controgaranzie statali. Un'ulteriore capacità di stoccaggio aiuterebbe l'UE a bilanciare le variazioni stagionali della domanda e a rassicurare i mercati sui rischi di scarsità durante l'inverno, contribuendo a ridurre e stabilizzare ulteriormente i prezzi.
 - **Sviluppare un'infrastruttura di importazione strategica e selettiva.** Con lo sviluppo di infrastrutture per l'importazione di GNL (70 miliardi di metri cubi di nuova capacità di rigassificazione tra il 2022 e il 2024) e di flussi inversi, i principali rischi che si sono verificati sul mercato a causa della drastica riduzione della fornitura di gas russo sembrano essere stati in gran parte mitigati. Tuttavia, potrebbero essere ancora necessarie alcune infrastrutture aggiuntive per diversificare ulteriormente l'approvvigionamento dell'UE²⁴. Inoltre, le infrastrutture strategiche di importazione potrebbero dover essere riconvertite in futuro per utilizzare o trattare i combustibili emergenti della transizione energetica²⁵. Il finanziamento dovrebbe essere soggetto a un approccio basato sul valore di opzione che consideri gli scenari di investimento e la loro probabilità (ad esempio, che l'infrastruttura venga riconvertita in un certo momento), piuttosto che utilizzare un approccio basato sul valore attuale netto (VAN).
 - **Sviluppare ulteriormente una strategia chiara per ottimizzare la riconversione, il retrofitting e la disattivazione delle infrastrutture esistenti.** Data l'interazione tra i mercati dell'energia e del gas naturale, gli sviluppi della rete devono essere considerati in modo integrato. Ciò potrebbe contribuire a evitare gli stranded asset, a mantenere la flessibilità e a soddisfare le esigenze infrastrutturali per i gas alternativi rinnovabili e a bassa emissione di carbonio per la transizione verde (ad esempio per l'idrogeno, il biometano, la generazione di energia CCUS), anche per quanto riguarda le necessarie best practice sui livelli di finanziamento.

24. Fino a 30-40 bcm principalmente da unità di rigassificazione aggiuntive.
25. cioè gas, combustibili e precursori rinnovabili, come biogas, idrogeno, ammoniaca e metanolo.

5. Migliorare la qualità dei dati e delle previsioni.

Esiste un margine significativo per migliorare la qualità, l'interoperabilità, la diffusione e la disponibilità tempestiva dei dati e delle statistiche sull'energia per consentire all'UE di fornire maggiore certezza al mercato durante la transizione energetica. La disponibilità di dati affidabili e coerenti rappresenta un elemento centrale per il successo della transizione energetica.

- Mappare e affrontare le esigenze e le lacune relative ai dati sull'energia per consentire ai responsabili politici di sostenere la transizione energetica, nonché il monitoraggio della sicurezza dell'approvvigionamento e dell'accessibilità economica. La mappatura dovrebbe anche concentrarsi sull'individuazione delle carenze relative alla granularità e alla tempestività dei dati.

Centralizzare tutte le fonti di dati pubblici e aperti sull'energia (ad esempio ENTSO-G, ENTSO-E, ACER ed Eurostat) in un hub o piattaforma comune per i dati sull'energia. Ciò potrebbe garantire una maggiore accessibilità e diffusione dei dati pubblici di qualità esistenti per favorire una migliore comprensione dei mercati energetici da parte delle industrie. Inoltre, stimolerebbe una migliore armonizzazione dei dati dell'UE e un'ulteriore copertura da parte dei soggetti segnalanti. La US Energy Information Administration potrebbe fornire un modello per questi sforzi.

6. Regolamentare ulteriormente i mercati finanziari dell'energia con un unico regolamento di negoziazione dell'UE e limitare la possibilità di comportamenti speculativi: limiti alle posizioni finanziarie, tetti dinamici e obbligo di negoziazione nell'UE.

- **Integrare ulteriormente il quadro normativo e di vigilanza dei mercati finanziari dell'energia.** L'obiettivo di una supervisione integrata del mercato è quello di garantire che la negoziazione di derivati sull'energia possa sopportare i previsti livelli più elevati di volatilità dei prezzi (con conseguenti richieste di margini più elevate e più frequenti) senza una perdita di volumi di negoziazione (conservazione della liquidità), e di aumentare la resilienza complessiva della negoziazione di energia. A tal fine, come primo passo, la cooperazione tra l'ACER e l'ESMA dovrebbe essere ulteriormente approfondita grazie allo scambio di informazioni e alla standardizzazione del monitoraggio e della vigilanza.
- **In futuro, un organismo di coordinamento composto dai regolatori dei mercati dell'energia e dei derivati a livello europeo (ACER e ESMA) dovrebbe coordinare la vigilanza integrata dei mercati dell'energia e dei derivati dell'energia.** Il collegio di vigilanza eliminerebbe ogni possibile sovrapposizione o duplicazione della vigilanza tra i regolatori dell'energia e quelli finanziari, e potrebbe anche eliminare gli strati di vigilanza intermedia a livello nazionale e talvolta regionale. Il collegio di vigilanza avrebbe i poteri investigativi e politici necessari per prevenire, individuare e perseguire condotte anticoncorrenziali, abusi di mercato e altre pratiche che turbano l'ordinato commercio dell'energia.

La vigilanza integrata del mercato consentirebbe inoltre un migliore monitoraggio dei segnali di prezzo nei vari mercati di scambio dell'energia, compreso un approccio armonizzato alla condivisione dei dati di mercato. Aumenterebbe anche la trasparenza sulle transazioni e sulle posizioni, oltre a garantire l'adozione di misure di salvaguardia organizzative e operative simili per i mercati a pronti e a termine. Inoltre, estenderebbe i requisiti di base del "trading rule book" della MiFID ai mercati a pronti, anticipando i modelli di trading insoliti e consentendo un'azione correttiva più rapida ed efficiente.

Ulteriori poteri di coordinamento delle politiche e della vigilanza a livello di UE includono:

- **Il potere di rivedere le regole sui limiti di posizione finanziaria (ad esempio, imporre limiti più severi, prevedere limiti diversi a seconda del tipo di trader, estendere i limiti di posizione ai derivati regolati fisicamente, ecc.) o altre misure di gestione delle posizioni necessarie a sostenere un'ordinata determinazione dei prezzi, la compensazione e il regolamento dei future sull'energia.** I limiti di posizione sono fissati per prevenire gli abusi di mercato o la manipolazione del mercato (ad esempio, un grande detentore di posizioni che "mette all'angolo il mercato"). Il loro scopo è quello di sostenere condizioni di prezzo e di

regolamento ordinate, anche impedendo posizioni che distorcono il mercato, e di assicurare la convergenza tra i prezzi dei derivati nel mese di consegna e i prezzi a pronti della materia prima sottostante. I limiti di posizione nell'UE non si applicano al mercato a pronti della commodity sottostante il derivato. Negli Stati Uniti, le materie prime energetiche soggette a limiti di posizione, insieme alle materie prime agricole, comprendono i contratti Henry Hub per il gas naturale, la benzina e il petrolio greggio. Attualmente, i limiti di posizione per i contratti Henry Hub sono fissati a 2.000 contratti. Mentre nell'UE esistono limiti di posizione per i derivati finanziari, i derivati con regolamento fisico negoziati in una struttura di negoziazione organizzata, a differenza degli Stati Uniti, non sono soggetti a limiti di posizione.

- **Il potere di rivedere la regolamentazione esistente sui limiti di prezzo** (ad esempio, imporre limiti più severi, minore discrezionalità per le sedi di negoziazione nel fissare i limiti, aggiornamento più o meno frequente del periodo di riferimento, ecc.) Queste misure potrebbero garantire un intervallo di prezzo massimo (al rialzo o al ribasso rispetto al prezzo di regolamento del giorno precedente) per un determinato contratto future in ogni sessione di negoziazione.
- **Il potere di avviare o approvare ulteriori requisiti di liquidità e di gestione del rischio nei confronti dei partecipanti non regolamentati ai mercati dei derivati energetici compensati a livello centrale.** Le attività di trading dovrebbero essere svolte da società che operano nell'UE. Come minimo, tutti i partecipanti al mercato (indipendentemente dal loro domicilio) devono segnalare le loro operazioni (e le loro posizioni) alle autorità di regolamentazione dell'UE.
- **Il potere di richiedere e raccogliere dati sulle transazioni e sulle posizioni relative ai derivati energetici over-the-counter (OTC), come i forward o gli swap sull'energia, da tutti i partecipanti al mercato dei futures.** Le autorità di regolamentazione dell'UE non hanno una visione delle posizioni OTC che i partecipanti alle borse dei futures regolamentate hanno aperto in un dato momento (il che implica che queste posizioni OTC non sono aggregate nei controlli di gestione delle posizioni o, in ultima analisi, nel calcolo dei limiti di posizione).
- **Il potere di avviare o approvare tetti dinamici che tengano conto di circostanze di livelli di prezzo estremi, in particolare in situazioni in cui i prezzi spot o dei derivati dell'energia dell'UE divergono significativamente dai prezzi globali dell'energia (sulla base dell'esperienza del meccanismo di correzione del mercato²⁶).** Durante la crisi energetica, nell'agosto 2022 i prezzi del gas naturale nell'UE si sono discostati dai prezzi globali del gas (raggiungendo uno spread di 100 euro/MWh). Ciò non era giustificato in quanto l'offerta era limitata e gli attori dell'UE che pagavano fondi aggiuntivi non aumentavano i volumi di gas nell'UE.
- **Un'analisi dell'esenzione per le "attività ausiliarie".** I beneficiari dell'esenzione per le attività ausiliarie operano sia nei mercati a pronti che in quelli dei derivati²⁷. Le entità non finanziarie (tipicamente del settore energetico) possono negoziare in derivati sull'energia senza essere autorizzate come società di investimento (la cosiddetta "esenzione dalle attività ausiliarie"). Non sono quindi soggetti allo stesso livello di vigilanza e ai requisiti più severi. Sebbene i prezzi nei mercati a pronti e nei mercati a termine dei derivati sul gas siano intrinsecamente collegati grazie agli ordini a spread e all'arbitraggio, ci sono anche momenti in cui, per varie ragioni, i mercati a pronti e a termine possono divergere. Durante la crisi, sono state sollevate preoccupazioni sulla condotta potenzialmente distorsiva di alcuni grandi operatori. Il loro inserimento nell'ambito della regolamentazione finanziaria può aumentare la trasparenza del mercato e ridurre il rischio di comportamenti scorretti.

7. Decarbonizzare progressivamente, passando all'H2 e ai gas verdi nell'industria quando è efficiente dal punto di vista dei costi.

La domanda di energia industriale si basa sui combustibili fossili per fornire calore e come materia prima per produrre prodotti chimici, fertilizzanti e materie plastiche. Dove possibile, l'elettrificazione diretta è il modo più efficiente dal punto di vista energetico e dei costi per sostituire il consumo di combustibili fossili, ad esempio per quanto riguarda il fabbisogno di riscaldamento. Il biometano o l'idrogeno pulito possono offrire opzioni decarbonizzate per sostituire i combustibili fossili come calore ad alta temperatura o materie prime. La produzione su larga scala di idrogeno pulito e la sua diffusione in sostituzione dei combustibili fossili non dovrebbero diventare efficienti dal punto di vista energetico o dei costi nel medio termine. Come discusso nel capitolo relativo alle industrie ad alta intensità energetica, è necessario un sostegno politico per consentire ai fornitori industriali di fornire livelli minimi di idrogeno e per permettere loro di prendere le decisioni di investimento necessarie per decarbonizzare i loro processi industriali durante questo decennio.

Per sostenere la produzione e la diffusione tempestiva dell'idrogeno, gli Stati membri potrebbero utilizzare i proventi delle quote ETS per un'ulteriore decarbonizzazione. I proventi del sistema ETS sono già utilizzati per promuovere la diffusione dell'idrogeno e del CCUS nell'ambito del Fondo per l'innovazione, che fornisce

sovvenzioni per entrambe le tecnologie. Inoltre, il premio verde offerto dalla Banca dell'idrogeno viene già utilizzato a questo scopo per promuovere la produzione di idrogeno.

Anche lo sviluppo di infrastrutture per l'idrogeno che colleghino i distributori industriali ai produttori sarà fondamentale. Le raffinerie e gli impianti di fertilizzazione sono già grandi consumatori di idrogeno. Tuttavia, l'idrogeno che consumano viene prodotto

26. Nel dicembre del 2022, l'UE ha adottato il Meccanismo di correzione del mercato, un tetto dinamico legato ai prezzi globali che si attiva in caso di prezzi estremi del gas naturale. Il fatto che i prezzi siano legati all'andamento globale ha lo scopo di garantire che l'UE non paghi più del necessario per attirare il gas naturale. Il meccanismo è stato nuovamente prorogato nel dicembre 2023 per un ulteriore anno e potrebbe essere ulteriormente esteso in futuro per evitare l'amplificazione degli shock esterni di approvvigionamento nell'UE.
27. Anche negli Stati Uniti esistono esenzioni per il settore energetico, ma si basano sul tipo di transazione piuttosto che sul tipo di attività.

utilizzando gas naturale (per lo più locale). La sostituzione di questo approvvigionamento di idrogeno da fonti fossili richiederebbe in genere elettrolizzatori di grandi dimensioni (su scala gigawatt - la capacità equivalente di una centrale nucleare), che richiederebbero diversi gigawatt di potenza. È quindi fondamentale che l'infrastruttura per l'idrogeno sia disponibile per i distributori industriali.

Questo è importante per due motivi. In primo luogo, la disponibilità di infrastrutture consentirà la produzione di idrogeno in luoghi dove le fonti rinnovabili sono abbondanti e la produzione è più economica. In secondo luogo, consentirà un mercato più liquido e competitivo che offrirà prezzi più bassi rispettivamente ai produttori e ai consumatori.

8. **Garantire che i meccanismi di formazione del prezzo del gas naturale riflettano maggiormente i costi delle diverse condizioni di approvvigionamento.**

- **Prezzi del gas europei che riflettono il costo delle diverse condizioni di approvvigionamento sono essenziali per promuovere la competitività dell'UE, date le disparità di prezzo tra le diverse fonti.** Durante la crisi energetica del 2022, l'UE ha creato un benchmark per il GNL basato su consegne reali che approssimano il costo effettivo del GNL nell'UE. Sulla base del benchmark ACER, che offre un riferimento credibile per il prezzo del GNL nell'UE per l'indicizzazione dei contratti e le strategie di copertura, nuovi benchmark sui prezzi di importazione dei gasdotti dell'UE e sui prezzi di acquisto dell'industria dell'UE potrebbero contribuire a garantire meccanismi di formazione dei prezzi che riflettano al meglio le condizioni di approvvigionamento. Ciò potrebbe anche sostenere strategie di indicizzazione e di copertura dei contratti del gas più competitive e migliorare il potere negoziale (promuovendo la trasparenza) dell'industria europea e degli altri consumatori di gas. Una maggiore trasparenza sui prezzi di acquisto dell'industria e sui prezzi di importazione dai gasdotti favorirebbe anche politiche più mirate e acquisti congiunti.
- **Consentire pienamente l'armonizzazione delle norme per migliorare la riflettività dei costi delle tariffe di rete.** Attualmente, il commercio transfrontaliero di gas tra operatori di mercato situati in diversi Stati membri viene addebitato più volte (al momento dell'iniezione, del prelievo e anche ai confini dell'area di entrata e/o di uscita), a seconda del numero di confini politici o di sistema che si ritiene il gas debba attraversare. Ciò comporta il cosiddetto "pancaking" delle tariffe di rete. L'attuazione di nuovi meccanismi, simili al meccanismo di compensazione inter-TSO (ITC) per l'elettricità, potrebbe riflettere meglio i costi reali della rete^{xliii}.
- **Approfondire le indagini antitrust nell'ambito della politica di concorrenza dell'UE (ad esempio, un'indagine settoriale) sui mercati dell'elettricità e del gas, nonché sulle importazioni di energia nell'UE.** Ciò potrebbe contribuire a scoraggiare i comportamenti anticoncorrenziali e la collusione tacita tra le imprese.

9. **Agevolare le industrie esposte alla concorrenza internazionale ad accedere a fonti energetiche competitive.**

- **Sviluppare strumenti di comparazione dei prezzi che facciano riferimento ai prezzi industriali al dettaglio offerti dai diversi rivenditori negli Stati membri per aumentare la trasparenza e la concorrenza sul mercato al dettaglio.** Una maggiore trasparenza sui contratti offerti dai rivenditori potrebbe aumentare la competitività degli operatori industriali che non si approvvigionano direttamente di gas naturale e migliorare le decisioni informate sulle opportunità di decarbonizzazione. I rivenditori potrebbero avere maggiori incentivi a trasferire un calo dei prezzi all'ingrosso per proteggere la loro quota di mercato in mercati più competitivi e trasparenti.

PROPOSTE PER L'ELETTRICITÀ

Le proposte chiave nel settore dell'energia elettrica dovrebbero contribuire ad accelerare l'offerta di fonti di generazione più economiche (consentendo lo sviluppo delle energie rinnovabili, pur mantenendo ed espandendo l'offerta di energia nucleare e idroelettrica). Inoltre, queste proposte contribuirebbero a disaccoppiare la remunerazione delle energie rinnovabili e dell'energia nucleare dalla generazione da combustibili fossili (come il gas naturale) attraverso contratti a lungo termine (ad esempio, PPA e CfD bidirezionali) per limitare l'impatto delle variazioni dei prezzi dei combustibili fossili sui prezzi dell'elettricità. Inoltre, sosterrrebbero lo sviluppo delle reti e delle infrastrutture di flessibilità necessarie per evitare colli di bottiglia o intermittenze che portano a prezzi dell'energia più elevati, riducendo al minimo i costi complessivi del sistema.

FIGURA 15

TABELLA RIASSUNTIVA - ENERGIA: PROPOSTE DI ELETTRICITÀ		TEMPO ORIZZONT E²⁸
1	Semplificare e snellire i processi amministrativi e di autorizzazione per accelerare la diffusione delle energie rinnovabili, delle infrastrutture di flessibilità e delle reti.	ST/MT
2	Promuovere l'aggiornamento della rete e gli investimenti nelle reti per affrontare l'elettrificazione dell'economia ed evitare le strozzature.	ST/MT/LT
3	Disaccoppiare la remunerazione delle FER e del nucleare dalla produzione di combustibili fossili attraverso contratti a lungo termine (PPA e CfD a due vie) per limitare l'impatto del gas naturale sui prezzi dell'elettricità.	ST/MT
4	Sostenere gli HTM per gli utenti industriali.	ST
5	Incoraggiare l'autoproduzione da parte di utenti ad alta intensità energetica.	ST
6	Rafforzare l'integrazione dei sistemi, l'accumulo e la flessibilità della domanda per tenere sotto controllo i costi totali del sistema con una diffusione competitiva delle energie rinnovabili.	ST/MT
7	Facilitare l'accesso dell'industria esposta alla concorrenza internazionale alle fonti energetiche competitive dell'UE.	ST/MT/LT
8	Mantenere l'approvvigionamento nucleare e accelerare lo sviluppo del "nuovo nucleare" (compresa la catena di approvvigionamento nazionale).	MT/LT
9	Promuovere il ruolo delle tecnologie di cattura, utilizzo e stoccaggio del carbonio (CCUS) come uno degli strumenti necessari per accelerare la transizione verde dell'UE.	

1. **Semplificare e snellire i processi amministrativi e di autorizzazione per accelerare la diffusione delle energie rinnovabili, delle infrastrutture di flessibilità e delle reti.**

A breve termine, attuando le disposizioni vigenti e rafforzando la capacità amministrativa degli Stati membri, questi ultimi devono:

- **Recepire e attuare la legislazione esistente in materia di autorizzazioni per le energie rinnovabili.** È necessario concentrarsi maggiormente sulla digitalizzazione dei processi di autorizzazione nazionali in tutta l'UE e sul sostegno alla formazione delle autorità nazionali preposte alle autorizzazioni per le energie rinnovabili.
- **Affrontare il problema della mancanza di risorse da parte delle autorità preposte alle autorizzazioni per le energie rinnovabili.** Ad esempio, le tasse amministrative per le procedure dovrebbero essere rafforzate per garantire che le autorità di autorizzazione abbiano capacità adeguate (ad esempio, il personale) per ottenere rapidamente l'autorizzazione dei progetti.

- 28.** L'orizzonte temporale è indicativo dei tempi di attuazione della proposta. Il breve termine (ST) si riferisce a circa 1-3 anni, il medio termine (MT) a 3-5 anni, il lungo termine (LT) a oltre 5 anni.

- **A medio termine, è possibile intraprendere un'azione legislativa più incisiva a livello UE per accelerare le autorizzazioni per i progetti di infrastruttura e flessibilità e per le reti necessarie a integrare le capacità aggiuntive delle FER nel sistema energetico.** Sarà necessario migliorare le autorizzazioni per le reti a livello di trasmissione, ma anche a livello di distribuzione, dove c'è una chiara debolezza a livello UE (ad esempio, non ci sono scadenze chiare per la pianificazione o le autorizzazioni).
 - **L'UE dovrebbe rendere le aree di accelerazione delle rinnovabili (RAA) e le valutazioni ambientali strategiche la regola per l'espansione delle rinnovabili (sostituendo le singole valutazioni ambientali per progetto).** L'UE dovrebbe sviluppare una legislazione in modo che, quando viene effettuata una valutazione macroambientale in una specifica regione dell'UE, tutti i progetti che si applicano nella regione vengano approvati in tempi più brevi (ad eccezione delle regioni Natura 2000).
 - **L'UE dovrebbe prendere in considerazione altri aggiornamenti mirati della legislazione ambientale dell'UE (ad esempio la direttiva sulla valutazione dell'impatto ambientale, la direttiva quadro sugli uccelli, sugli habitat, sulle acque e potenzialmente la direttiva VAS) per gli impianti e le reti di energia rinnovabile.** Considerare l'inclusione di esenzioni limitate (nel tempo e nel perimetro) nelle direttive ambientali dell'UE (ad esempio la Direttiva Habitat e la Direttiva Uccelli) fino al raggiungimento della neutralità climatica. I requisiti di esenzione devono essere soddisfatti a determinate condizioni (ad esempio, impianti che non mettano in pericolo la popolazione e misure di mitigazione).
 - **La legislazione rivista dovrebbe nominare autorità nazionali di ultima istanza per garantire l'autorizzazione dei progetti nel caso in cui le autorità locali non rispondano dopo un periodo di tempo prestabilito (ad esempio 45 giorni).**
 - **Potrebbe estendere le misure di accelerazione della Direttiva sulle Energie Rinnovabili (RED) e la regolamentazione di emergenza alle reti di calore, ai generatori di calore, alle infrastrutture per l'idrogeno (compreso lo stoccaggio) e alle infrastrutture CCUS.**
 - **aste a livello UE per la flessibilità transfrontaliera e la capacità di energia rinnovabile.** A causa delle loro dimensioni, alcuni progetti (ad esempio i grandi impianti eolici offshore nel Mare del Nord) potrebbero richiedere una procedura a livello UE, evitando quelle a livello locale. Un 28° regime per i grandi progetti, sistemi transfrontalieri per l'acquisto di flessibilità e aste transfrontaliere congiunte degli Stati membri per le energie rinnovabili potrebbero ridurre significativamente i costi e migliorare l'efficienza dei flussi transfrontalieri di elettricità.
- 2. Promuovere l'aggiornamento della rete e gli investimenti nelle reti per affrontare l'elettrificazione dell'economia ed evitare le strozzature.**
- **Sviluppare una strategia globale a livello UE, coordinata con gli Stati membri, per le esigenze strategiche di sviluppo delle infrastrutture (ad esempio, interconnessioni intra ed extra-UE, progetti ibridi offshore) e per i finanziamenti relativi all'importazione extra-UE di elettricità e di altre fonti energetiche pulite.** Ciò contribuirebbe a promuovere l'accesso a fonti di energia a prezzi accessibili e un sistema energetico dell'UE più diversificato. Data l'interazione tra l'energia elettrica e altri vettori energetici (come il gas naturale, l'idrogeno, il calore e il carbonio), gli sviluppi delle reti devono essere considerati in modo integrato. Si potrebbe sviluppare un esercizio di pianificazione a livello UE sulle esigenze di rete e di flessibilità, prevedendo ciò che deve essere costruito nei prossimi 20 anni, sulla base del piano decennale dell'ENTSO-E. Data l'entità della sfida legata all'elettrificazione, gli attuali piani decennali della ENTSO-E, elaborati a livello nazionale, dovrebbero essere rafforzati.
 - **Guidare un coordinamento più profondo tra gli operatori di rete nazionali e transfrontalieri e i pianificatori di rete** per garantire l'efficienza degli investimenti, compresa una maggiore armonizzazione dei piani di sviluppo della rete. Il coordinamento dovrebbe includere previsioni di investimento anticipate per evitare la duplicazione degli sforzi e garantire che gli investimenti entrino in funzione in modo tempestivo, senza creare colli di bottiglia, nonché assicurare risultati efficienti al costo più basso.

- **Semplificare i permessi per facilitare la costruzione delle reti, anche digitalizzando le procedure locali e nazionali per la concessione dei permessi.**

Per quanto riguarda le interconnessioni rilevanti dell'UE, l'UE potrebbe:

- **Fornire un regime di 28th interconnessioni.** Si potrebbe sviluppare un'unica procedura per i Progetti Importanti di Interesse Comune Europeo (IPCEI), riducendo la lunghezza delle procedure nazionali e locali e integrandole in un unico processo. Per le reti offshore, destinate ad espandersi in modo significativo, si dovrebbero studiare nuovi approcci, come la designazione di enti regionali dedicati al loro sviluppo.
- **Istituire un coordinatore europeo permanente incaricato di fornire assistenza per l'ottenimento e/o la consegna dei permessi necessari.** Il coordinatore avrebbe anche il compito di monitorare i progressi nel processo di rilascio dei permessi e di facilitare la cooperazione regionale per garantire il sostegno politico alle infrastrutture transfrontaliere da parte di tutti gli Stati membri interessati.
- **Rafforzare lo strumento di bilancio dell'UE dedicato esclusivamente alle interconnessioni.** La realizzazione delle interconnessioni richiede meccanismi di fornitura dell'UE. I progetti di interconnessione dell'UE sono stati sviluppati anche con il sostegno del Meccanismo per collegare l'Europa (CEF), che ha finanziato circa il 30% delle infrastrutture che rientrano nel CEF, per un totale di circa 6,9 miliardi di euro di cofinanziamento UE^{xliv}. Nel contesto del prossimo Quadro finanziario pluriennale (QFP), l'UE dovrebbe rafforzare questo meccanismo. I fondi erogati a specifici Stati membri invece che a progetti concreti non sempre portano ai risultati desiderati. I progetti di interconnessione sostenuti dal CEF dovrebbero beneficiare di un 28° regime normativo che consenta procedure e autorizzazioni semplificate e che eviti la possibilità che i progetti siano bloccati da singoli interessi nazionali. Dovrebbe inoltre essere necessario sviluppare una governance a livello UE per realizzare progetti di interesse comune europeo che forniscano beni pubblici europei per evitare l'attuale situazione di stallo delle interconnessioni in diverse regioni europee.
- **Garantire un'equa distribuzione dei costi nei quadri di investimento collaborativi per la realizzazione di progetti infrastrutturali transfrontalieri** i cui benefici possono andare oltre gli Stati membri che ospitano fisicamente i progetti. Tali investimenti devono essere equi, basati su un principio di equa distribuzione dei costi, mentre le analisi dei costi e dei benefici, così come le attività di condivisione e allocazione dei costi, devono basarsi su solidi calcoli tecnici. Per i nuovi progetti di interconnessione ibrida offshore, basarsi sulle linee guida sui quadri di investimento collaborativi per i progetti energetici offshore^{xlv} per garantire che gli Stati membri, le autorità nazionali di regolamentazione e gli operatori di sistema raggiungano accordi di condivisione dei costi per raggiungere gli obiettivi regionali dei Paesi UE in materia di energie rinnovabili offshore.
- **Sviluppare modelli di finanziamento innovativi e meccanismi competitivi per sostenere l'adozione di reti e interconnessioni che non si traducano direttamente in un aumento dei prezzi per i consumatori (meccanismi di pay-back).** Dato che le reti sono investimenti a lungo termine con un ammortamento molto lungo (una vita economica media di 20-50 anni), il loro carattere di monopoli naturali e la fornitura di beni pubblici europei le rendono un candidato naturale per meccanismi di finanziamento che utilizzano il debito a lungo termine. Insieme alla BEI e alle banche nazionali di promozione, la Commissione dovrebbe sviluppare strumenti finanziari che mobilitino capitali privati per gli investimenti nelle reti, al fine di limitare la misura in cui i loro costi si traducono in un aumento dei prezzi per i consumatori o in un aumento dei finanziamenti da parte dei bilanci pubblici. Questi strumenti potrebbero includere
 - Garanzie pubbliche per ridurre il rischio di prestiti a lungo termine per gli investitori privati e affrontare i rischi di rifinanziamento associati alla lunga durata economica degli asset di rete.
 - Un prodotto finanziario dedicato fornito, ad esempio, dalla BEI per sostenere gli investimenti nelle reti (ad esempio, prestiti sindacati che diluiscono il rischio per i finanziamenti privati a lungo termine).
 - Finanziamento azionario o quasi-azionario come ulteriore tipo di soluzione finanziaria. L'implementazione di un modello con una maggiore partecipazione privata richiede modifiche alla legislazione, ridefinendo le responsabilità di diversi enti, come gli organismi di regolamentazione e le società di trasmissione e distribuzione, per limitare i rischi associati alle infrastrutture critiche di proprietà privata.

- Per rendere finanziariamente fattibili i nuovi interconnettori, si dovrebbero percorrere tutte le strade per una maggiore condivisione dei costi tra gli Stati membri, che dovrebbero andare a diretto vantaggio dello sviluppo della rete.

- **Promuovere la standardizzazione dei componenti chiave della rete per ridurre il costo, accelerarne la diffusione e aumentare la produzione dei produttori incoraggiando le economie di scala e l'interoperabilità.** Sulla base del Piano d'azione europeo per le reti, le parti interessate (TSO, DSO e produttori) dovrebbero sviluppare standard comuni per le apparecchiature di rete da diffondere in tutta l'UE per risolvere i ritardi e le inefficienze derivanti dalla mancanza di standardizzazione negli attuali appalti relativi alle reti nell'UE.
3. **Disaccoppiare la remunerazione delle FER e del nucleare dalla produzione di combustibili fossili attraverso contratti a lungo termine (PPA e CfD a due vie) per limitare l'impatto del gas naturale sui prezzi dell'elettricità.**
- **Disaccoppiare la remunerazione delle FER e del nucleare dalla generazione da combustibili fossili,** basandosi sugli strumenti introdotti nell'ambito della nuova concezione del mercato dell'elettricità (ad esempio, utilizzando gli HTM e i CFD bidirezionali). Inoltre, sviluppare un quadro che consenta di estendere progressivamente gli HTM e i CFD a tutte le fonti rinnovabili e agli impianti nucleari in modo armonizzato. Garantire meccanismi competitivi a lungo termine (ove possibile) per contrattare le risorse, sempre più vicine ai costi.
 - **Mantenere il sistema di prezzi marginali per garantire l'equilibrio efficiente del sistema energetico.** Questo aiuterebbe a inviare segnali di prezzo precisi che spingono la generazione e il consumo al momento e nel luogo giusti nel breve termine.
 - **Durante i periodi di crisi, prevedere un tetto ai ricavi di mercato per gli inframarginali,** come quello introdotto durante la crisi con un regolamento ai sensi dell'articolo 122. Allo stesso tempo, si deve garantire che il livello di tetto massimo preservi la redditività degli operatori e non ostacoli gli investimenti nelle energie rinnovabili.
4. **Sostenere gli HTM per gli utenti industriali.**
- **La BEI e le banche nazionali di promozione potrebbero fornire controgaranzie e prodotti finanziari specifici per gli HTM degli utenti industriali.** I piccoli consumatori o fornitori hanno spesso un accesso limitato agli HTM. Senza un adeguato rating creditizio, hanno difficoltà a dimostrare la loro bancabilità e la capacità di onorare gli obblighi. È quindi fondamentale aumentare la disponibilità di garanzie per il rischio di controparte finanziaria.
 - **Aumentare la disponibilità di garanzie per il rischio di controparte finanziaria.** Laddove la diversificazione dei fornitori e delle condizioni contrattuali contribuisce a minimizzare il rischio di violazione o di inadempienza, le garanzie potrebbero ulteriormente avvantaggiare i beneficiari riducendo i rischi di credito.
 - **Garantire meccanismi competitivi a lungo termine (ove possibile) e sviluppare piattaforme di mercato nazionali per contrattare le risorse e mettere in comune la domanda tra generatori e offtaker.** Il mercato degli HTM ha il difetto di essere meno trasparente dei mercati organizzati. Gli Stati membri possono risolvere questo problema creando piattaforme di mercato nazionali e mettendo in comune la domanda e l'offerta di HTM tra generatori e offtaker che attualmente hanno scarso accesso al mercato degli HTM. Se necessario, ciò può essere combinato con le garanzie di cui sopra per coprire il rischio di controparte finanziaria per gli HTM stipulati tramite tali piattaforme. Inoltre, il sostegno agli investimenti iniziali da parte degli acquirenti di PPA potrebbe limitare il ricorso dei generatori ai prestiti, riducendo significativamente il costo del progetto, soprattutto in un contesto di tassi di interesse elevati.
 - **Favorire l'aggregazione della domanda di energia rinnovabile da parte dei consumatori industriali** per ridurre i costi operativi attraverso PPA aziendali, ad esempio sotto la supervisione di un ente pubblico che agisce come acquirente e venditore unico per le aziende partecipanti, attenuando i costi di adeguamento della domanda industriale ai profili variabili di generazione rinnovabile.
 - **La personalizzazione degli HTM in base al profilo di consumo degli acquirenti e la loro natura bilaterale limitano la rivendita dei contratti HTM e la diffusione di mercati in cui gli HTM possono essere**

acquistati e venduti. Al di là dei contratti PPA volontari standardizzati, l'UE potrebbe sviluppare degli standard per i PPA per consentire la diffusione dei mercati PPA. Gli sforzi dovrebbero inoltre concentrarsi sulla possibilità di creare un mercato europeo degli HTM, standardizzando i contratti tra gli Stati membri ed eliminando le barriere transfrontaliere.

5. Incoraggiare l'autoproduzione da parte di utenti ad alta intensità energetica.

- **Gli Stati membri devono recepire e attuare la legislazione, gli orientamenti e le raccomandazioni esistenti.** Gli Stati membri devono inoltre continuare a promuovere ed eliminare gli ostacoli all'autoconsumo, come previsto dalla Direttiva sulle energie rinnovabili (RED) e dal Regolamento sulla progettazione del mercato dell'energia elettrica (EMD).
- **Sviluppare un quadro di riferimento per adattare le tariffe di rete per l'autogenerazione in modo che riflettano più accuratamente il costo complessivo del sistema.** Le tariffe di rete dovrebbero garantire che l'autogenerazione sia remunerata in modo equo per promuoverne lo sviluppo, visti i benefici per la rete e la decarbonizzazione dell'UE. Parallelamente, le tariffe di rete dovrebbero garantire il mantenimento di un incentivo finanziario, riflettendo il costo complessivo del sistema. Ciò contribuirà a incoraggiare l'autoconsumo dell'energia prodotta (anche attraverso iniziative di condivisione dell'energia^{xlvi}), piuttosto che la sua immissione nella rete che potrebbe portare a un aumento dei costi di bilanciamento per i consumatori.
- **Favorire un quadro di riferimento per un accordo di connessione flessibile, in base al quale gli operatori di sistema possano connettere i consumatori industriali anche quando il sistema non ha una capacità sufficiente a coprire l'intero consumo.** In base a questo sistema, gli operatori industriali pianificherebbero la copertura della propria fornitura attraverso l'autogenerazione e lo stoccaggio nei momenti in cui il loro consumo supera la capacità della loro connessione alla rete. Il quadro normativo dovrebbe garantire che gli operatori industriali siano adeguatamente compensati per i vincoli associati alle connessioni flessibili, offrendo tariffe di rete più basse e accorciando i ritardi di connessione, riducendo i loro costi energetici complessivi.

6. Rafforzare l'integrazione dei sistemi, lo stoccaggio e la flessibilità della domanda per tenere sotto controllo i costi complessivi del sistema con una diffusione competitiva delle energie rinnovabili.

- **Garantire una pianificazione integrata tra energie rinnovabili, flessibilità, batterie, stoccaggio, idrogeno e altri attori del settore energetico per evitare investimenti inefficienti.**
- **Garantire procedure di gara competitive per le aste delle rinnovabili,** compresi i criteri non di prezzo che migliorano l'integrazione del sistema. Le aste competitive per le fonti rinnovabili dovrebbero garantire uno sviluppo rapido, efficiente e sostenibile delle fonti rinnovabili, rafforzando la competitività del settore. Aste ben progettate e, in particolare, l'inclusione di criteri non di prezzo che premiano la qualità e l'integrazione del sistema possono sostenere un'industria competitiva, tenendo sotto controllo i costi di sistema.
- **Sviluppare una mappatura del fabbisogno di flessibilità dell'UE e una strategia che promuova gli investimenti negli asset di flessibilità.** Parallelamente, l'adozione delle fonti rinnovabili dovrebbe essere coordinata in modo da poter gestire il significativo aumento della loro produzione, limitando al contempo l'impatto dei requisiti di flessibilità sui prezzi finali dell'elettricità. Eliminare le barriere alla flessibilità, sia a breve termine che stagionali, e stimolare l'adozione di tecnologie emergenti, come la risposta alla domanda, le soluzioni di stoccaggio avanzate e la digitalizzazione della rete. Le aziende possono essere incentivate (ad esempio attraverso pagamenti) a produrre soprattutto quando l'offerta è sufficiente e i prezzi dell'elettricità sono più bassi. Inoltre, le famiglie possono offrire una flessibilità dal lato della domanda per spostare il consumo di energia nel tempo. Rispetto ad altri mercati mondiali, la partecipazione delle industrie ad alta intensità energetica alla flessibilità e alla risposta alla domanda nell'UE è ancora poco sviluppata. In un contesto di mercato dominato dalla volatilità delle fonti rinnovabili, la loro partecipazione ha il potenziale per ridurre significativamente l'esposizione ai prezzi.
- **Creare un meccanismo di compensazione standard per la flessibilità della domanda industriale, per stimolare finanziariamente la competitività dell'industria europea.** La risposta alla domanda industriale può ridurre i costi complessivi del sistema energetico, favorire l'integrazione delle fonti rinnovabili e migliorare la flessibilità della rete, riducendo al contempo i costi energetici per l'industria. Sebbene alcuni Stati membri abbiano introdotto meccanismi in tal senso, questi non sono standardizzati e il prezzo di mercato della "flessibilità volontaria della domanda" non è chiaro dal punto di vista del mercato unico.

- **Accelerare il processo di autorizzazione dei meccanismi di capacità e degli strumenti di flessibilità e garantire che la progettazione di questi meccanismi sia una componente strutturale standardizzata del mercato elettrico.** Ciò include la garanzia di incentivi finanziari e requisiti normativi adeguati per incentivare le soluzioni di flexibility, come le batterie e la riduzione della domanda. L'aumento della capacità flexibile pulita e dell'accessibilità economica incoraggerà una più ampia adozione delle fonti di energia rinnovabili, consentirà lo stoccaggio dell'energia, equilibrerà la domanda e l'offerta e garantirà la stabilità della rete.

- **Sviluppare progressivamente²⁹ segnali di prezzo locali nei mercati dell'elettricità che riflettano il valore locale dell'energia.** In futuro, la formazione dei prezzi dell'elettricità dovrebbe riflettere meglio i vincoli di rete sottostanti, piuttosto che i confini nazionali. Le proiezioni di mercato mostrano che segnali di prezzo localizzati più forti possono ridurre i costi di gestione dei futuri sistemi elettrici europei. Le informazioni sui costi dei prezzi localizzati dovrebbero essere disponibili per i partecipanti al mercato e potrebbero orientare le decisioni relative all'offerta, alla domanda (ad esempio l'industria) e agli investimenti infrastrutturali. L'introduzione progressiva di segnali di prezzo localizzati nei sistemi elettrici ridurrebbe gradualmente la necessità di ridurre la generazione rinnovabile e di attivare la costosa generazione a combustibili fossili per il ridispacciamento. Un passo in questa direzione potrebbe essere l'introduzione di tali segnali localizzati nelle aste per le fonti rinnovabili e nella progettazione degli oneri di rete. Un passaggio più ampio verso la tariffazione locale dovrebbe essere combinato con le necessarie disposizioni transitorie per gestire l'impatto in regioni specifiche che attualmente soffrono ancora di generazione insufficiente e di strozzature infrastrutturali.
 - **Incentivare (ad esempio attraverso un corretto meccanismo di compensazione per i consumatori) l'introduzione su larga scala della ricarica bidirezionale per i veicoli elettrici (EV).** Ciò contribuirà a garantire che il crescente parco veicoli elettrici dell'UE diventi una risorsa di flessibilità per la rete, riducendo i costi complessivi del sistema.
- 7. Facilitare l'accesso dell'industria esposta alla concorrenza internazionale alle fonti energetiche competitive dell'UE.**
- **Richiedere ai fornitori di fornire una quota minore predefinita della loro produzione sovvenzionata pubblicamente attraverso PPA a "costo di produzione più mark-up" a industrie specifiche esposte alla concorrenza internazionale.** Questo potrebbe anche essere presentato come un rilascio di CfD.
 - **Sviluppare strumenti di comparazione dei prezzi che facciano riferimento ai prezzi dell'elettricità industriale al dettaglio offerti dai diversi rivenditori negli Stati membri.** Ciò potrebbe contribuire ad aumentare la trasparenza e la concorrenza sul mercato al dettaglio.
- 8. Mantenere l'approvvigionamento nucleare e accelerare lo sviluppo del "nuovo nucleare" (compresa la catena di approvvigionamento nazionale).**
- **A breve termine, adottare un approccio efficiente in termini di costi per l'ampliamento degli impianti nucleari (nel pieno rispetto delle preoccupazioni in materia di sicurezza e protezione).** La maggior parte degli impianti nucleari è già stata costruita e ammortizzata. Pertanto, può essere sensato estendere la loro durata di vita per beneficiare di costi di generazione più bassi nel mix energetico. In altri casi, l'estensione degli impianti richiederebbe un notevole sforzo di investimento. Questo sforzo dovrebbe essere commisurato ai benefici attesi per l'economia, ad esempio il potenziale di aumentare la sicurezza dell'approvvigionamento e ridurre i prezzi dell'energia.
 - **Nel medio-lungo termine, sviluppare catene di valore industriale dell'UE per la diffusione efficiente in termini di costi delle tecnologie nucleari consolidate e del "nuovo nucleare" (SMR e AMR), nei casi in cui gli Stati membri desiderino perseguire queste tecnologie.** Nel 2024, la Commissione ha lanciato l'Alleanza industriale europea sui reattori modulari di piccole dimensioni per facilitare e coordinare la cooperazione tra le parti interessate a livello europeo per lo sviluppo, la dimostrazione e la diffusione dei reattori modulari di piccole dimensioni come soluzione tecnologica valida e competitiva per decarbonizzare il sistema energetico europeo. I primi progetti dovrebbero essere realizzati nel 2030.
 - **Assegnare un ulteriore sostegno finanziario alla R&I nelle nuove tecnologie nucleari come gli SMR, anche da parte della BEI.**
 - **Facilitare e coordinare le future esigenze di ricerca e innovazione, in particolare per le AMR.** Questo obiettivo dovrebbe essere raggiunto nell'ambito del programma di ricerca e formazione Euratom e con l'istituzione di un'accademia delle competenze nucleari.

- **Sostenere le autorità nazionali di regolamentazione della sicurezza nucleare, anche sviluppando un quadro di riferimento per la standardizzazione e per le sandbox normative.** Ciò garantirebbe un processo di autorizzazione fluido e solido e contribuirebbe a ridurre i costi specifici del sito e i rischi per gli investitori.

29. I segnali di prezzo a livello locale riflettono le condizioni della domanda e dell'offerta e aiutano a orientare gli investimenti e a localizzare la domanda e l'offerta. L'introduzione dovrebbe essere progressiva e prevedere misure di mitigazione per le diverse aree esposte a dinamiche di prezzo differenti.

9. Promuovere le tecnologie di cattura, utilizzo e stoccaggio del carbonio (CCUS) come uno degli strumenti necessari per accelerare la transizione verde dell'UE.

Negli anni a venire, sarà essenziale evitare il blocco del parco di produzione di energia elettrica a combustibili fossili nel sistema energetico dell'UE.

- **Ciò potrebbe essere ottenuto attraverso interventi di retrofitting, aumentando al contempo la flessibilità del sistema energetico per far fronte a una quota crescente di generazione da fonti rinnovabili.** Nel caso della bioenergia, si potrebbero persino prevedere centrali elettriche a "emissioni negative". Tuttavia, affinché questa soluzione possa essere sviluppata su scala, è necessario un ulteriore sostegno affinché la bioenergia diventi competitiva dal punto di vista dei costi.
- **I proventi del sistema ETS potrebbero contribuire a sostenere lo sviluppo di soluzioni CCUS nei settori che rientrano nel campo di applicazione del sistema ETS, compresa la produzione di energia.** I proventi dell'ETS potrebbero essere utilizzati per fornire un sostegno al capitale o pagamenti di premi per colmare l'attuale divario di competitività rispetto al prezzo di mercato senza l'impiego di CCUS.

PROPOSTE ORIZZONTALI

Ulteriori proposte prendono in considerazione la tassazione, i regimi di sostegno dei prezzi, l'innovazione e la governance del settore energetico da una prospettiva "orizzontale".

FIGURA 16

TABELLA RIASSUNTIVA - ENERGIA: PROPOSTE ORIZZONTALI		TEMPO ORIZZONTALE
1	Abbassare e livellare il campo di gioco della tassazione energetica e l'uso strategico delle misure fiscali per ridurre il costo dell'energia.	E ^{3.0} ST/MT
2	Armonizzare le agevolazioni sui prezzi ed evitare distorsioni nel mercato unico.	ST/MT
3	Promuovere l'innovazione nel settore energetico.	MT/LT
4	Sviluppare la governance necessaria per una vera Unione dell'Energia.	MT

1. Abbassare e livellare il campo di gioco della tassazione energetica e l'uso strategico delle misure fiscali per ridurre il costo dell'energia.

- **Proporre un livello massimo comune di sovrattasse (comprese le diverse imposte, prelievi e oneri di rete) in tutta l'UE.** La riforma legislativa in questo settore è soggetta all'unanimità, ma può essere presa in considerazione anche la cooperazione tra un sottoinsieme di Stati membri o una guida sulla tassazione dell'energia.
- **Proporre crediti d'imposta personalizzati legati all'adozione di soluzioni energetiche pulite da parte dell'industria o regimi di ammortamento accelerato per tali investimenti.** Un quadro legislativo armonizzato dell'UE risolverebbe le preoccupazioni relative agli aiuti di Stato di una simile misura. Rendendo questi crediti d'imposta trasferibili (come avviene negli Stati Uniti), essi diventerebbero ancora più interessanti per le imprese e gli investitori.

2. Armonizzare le agevolazioni sui prezzi ed evitare distorsioni nel mercato unico

- **Gli interventi nazionali nei mercati dell'energia dovrebbero essere limitati.** Durante la crisi energetica, tutti gli Stati membri hanno introdotto misure nazionali per sostenere i cittadini e l'economia e mitigare i rischi legati alla sicurezza dell'approvvigionamento. L'ACER calcola che nel periodo 2021-2023 siano state adottate più di 400 misure di emergenza sia per l'elettricità che per il gas^{xlvii}. Gli interventi degli Stati membri durante la crisi energetica sono stati per lo più effettuati unilateralmente e in modo non coordinato. La valutazione dell'ACER sulle misure di emergenza nei mercati dell'elettricità ha rilevato che gli interventi degli Stati membri nei mercati

al dettaglio e all'ingrosso hanno un impatto negativo sull'integrazione del mercato.

30. L'orizzonte temporale è indicativo dei tempi di attuazione della proposta. Breve termine (ST) si riferisce a circa 1-3 anni, a medio termine (MT) 3-5 anni, a lungo termine (LT) oltre i 5 anni.

Queste misure non coordinate degli Stati membri hanno aumentato artificialmente la divergenza dei prezzi e alterato i modelli di commercio transfrontaliero (ad esempio reindirizzando artificialmente i flussi di energia elettrica attraverso le frontiere) come risultato del cambiamento dei fattori che determinano i prezzi all'ingrosso o le carenze. Gli interventi sul mercato al dettaglio hanno in alcuni casi rafforzato il ruolo degli operatori storici dominanti e ridotto la scelta dei consumatori. La crisi energetica ha dimostrato che approcci non coordinati da parte degli Stati membri possono influire sulla resilienza del sistema elettrico, anche nei Paesi vicini. Pertanto, per evitare effetti involontari e controproducenti negli Stati membri confinanti, è necessario un coordinamento e una collaborazione sugli approcci alle misure di emergenza e, in ultima analisi, su una relativa struttura di governance.

- **La Commissione dovrebbe elaborare linee guida sugli aiuti di Stato che armonizzino il tipo di sostegno che è consentito fornire attraverso gli aiuti di Stato, in modo da non distorcere il mercato unico.** Ciò dovrebbe applicarsi in particolare agli asset esistenti inframarginali, in linea con la proposta di revisione della struttura del mercato dell'elettricità. Qualora gli strumenti di cui sopra non siano sufficienti a garantire prezzi competitivi nel breve periodo, gli Stati membri dovrebbero avere la possibilità di intervenire e fornire uno sgravio dei prezzi. Le condizioni per tali sgravi sui prezzi devono essere armonizzate a livello UE per garantire condizioni di parità tra gli Stati membri (evitando delocalizzazioni dovute alla disomogenea capacità di spesa degli Stati membri o a un approccio poco chiaro a ciò che è consentito dalle linee guida sugli aiuti di Stato). Le norme UE sugli aiuti di Stato dovrebbero essere modificate per fornire un sostegno ai prezzi³¹. Per evitare implicazioni negative sul bilancio, gli sgravi sui prezzi devono essere mirati ai settori economici più esposti alla concorrenza internazionale. Dovrebbe essere stilato un elenco settoriale a livello UE, che faccia riferimento a due criteri: i) l'intensità commerciale extra-UE come misura dell'esposizione del settore alla concorrenza internazionale; e ii) l'intensità energetica come mezzo per identificare i settori per i quali l'energia rappresenta la quota maggiore del loro valore aggiunto. Esempi di elenchi settoriali simili esistono già nella legislazione dell'UE. La portata di eventuali sgravi sui prezzi dovrebbe essere limitata e di natura temporanea. Gli Stati membri non dovrebbero essere in grado di garantire un prezzo finale per la loro industria, ma dovrebbero offrire una percentuale di sconto sul normale prezzo di mercato. Ciò garantirà che i differenziali di prezzo relativi tra i diversi mercati nazionali siano mantenuti. Gli sgravi sui prezzi dovrebbero essere concepiti in modo da mantenere gli incentivi per la necessaria flessibilità della domanda industriale e per gli investimenti in efficienza energetica.
- **Proporre orientamenti per armonizzare le metodologie tariffarie della rete elettrica all'interno dell'UE per raggiungere un maggior grado di allineamento e limitare le distorsioni delle condizioni di parità per le industrie e le nuove tecnologie (ad esempio, batterie ed elettrolizzatori) all'interno dell'UE.** Con il previsto aumento delle tariffe di rete dovuto all'elettrificazione dell'economia, le differenze nelle strutture tariffarie nazionali influenzeranno ulteriormente la parità di condizioni nel tempo, richiedendo un maggior grado di allineamento sulla natura e le condizioni delle esenzioni dalle tariffe di rete e delle strutture tariffarie decrescenti.

3. Promuovere l'innovazione nel settore energetico.

Secondo l'AIE, il 35% delle riduzioni di gas serra necessarie per mantenere lo scenario di 1,5 °C proverrà da tecnologie attualmente non disponibili sul mercato.

- **Concentrare, aumentare e accelerare i finanziamenti per la R&I nell'ambito del bilancio dell'UE per le tecnologie chiave che producono energia a prezzi più accessibili per raggiungere una maggiore scala.** È necessario esplorare le sinergie tra le missioni e i partenariati nell'ambito del programma successivo a Horizon Europe, oltre ai finanziamenti privati. Ciò riguarderebbe in particolare:
 - Batterie su larga scala. I progressi nella tecnologia delle batterie sono fondamentali per la transizione alle energie rinnovabili. Il miglioramento della capacità e dell'accessibilità delle batterie (ad esempio attraverso le batterie front-to-meter) incoraggerà una più ampia diffusione delle energie rinnovabili. Si prevede che la capacità dei sistemi di accumulo di energia a batteria si quintuplicherà entro il [2030](#)^{xlviii}.
 - Produzione di idrogeno a basse emissioni e cattura del carbonio.

- Le tecnologie di rete innovative consentono di aumentare l'utilizzo della rete e di contribuire al raggiungimento degli obiettivi di sviluppo della rete, aumentando la capacità delle singole linee elettriche, fornendo una migliore comprensione delle condizioni in tempo reale delle linee elettriche, attraverso il pilotaggio attivo dei flussi di energia sulla rete e fornendo una migliore

31. Attualmente, tali interventi sono per lo più limitati alla riduzione degli oneri per le FER e alla compensazione dei costi indiretti del sistema ETS.

comprensione della stabilità in tempo reale del sistema elettrico. Ipotizzando una copertura ragionevole delle tecnologie innovative, le stime indicano che la capacità/lunghezza della linea della rete più ampia potrebbe essere migliorata, ad esempio, del 20-40%^{xlix}. A causa della diversa struttura dei costi, le tecnologie di rete innovative incontrano tuttavia ancora ostacoli rispetto alle tecnologie di rete convenzionali, richiedendo un aggiornamento degli incentivi e delle soluzioni normative per favorire la diffusione dell'innovazione e fornire grandi benefici al sistema.

- Tecnologia delle rinnovabili più economica (ad esempio per l'energia eolica e solare), compreso lo sviluppo di turbine più grandi, di parchi eolici offshore su larga scala e di una tecnologia fiorente per l'energia eolica offshore.
 - Energia marittima.
 - **Promuovere l'innovazione nelle procedure di gara per le aste delle fonti rinnovabili**, compresi i criteri non di prezzo che promuovono l'innovazione, sia incrementale che dirimpente, favorendo lo sviluppo di nuove soluzioni che possono ridurre i costi dell'energia o rafforzare la posizione competitiva.
 - **Sviluppare una strategia internazionale completa per la proprietà intellettuale e proteggere i brevetti e le innovazioni promettenti di rilevanza per l'UE.**
 - **Contribuire a portare più velocemente sul mercato soluzioni innovative attraverso la creazione di sandbox regolamentari.** Le sandbox regolamentari consentono di testare le tecnologie innovative in un ambiente controllato, anche sostenendo la ricerca tecnologica di start-up nel settore dell'energia e dell'energia pulita.
 - **Sfruttare il potenziale dell'intelligenza artificiale (AI) per guidare la duplice transizione verde e digitale del sistema energetico dell'UE.** Utilizzando soluzioni di intelligenza artificiale, il sistema energetico otterrebbe nuove capacità offerte dalle tecnologie digitali emergenti e potrebbe trarre ulteriori benefici accelerando la decarbonizzazione dell'UE e la decen- tralizzazione del sistema energetico.
 - **Sviluppare una strategia globale di innovazione dell'UE per l'energia da fusione nucleare e sostenere la creazione di un partenariato pubblico-privato per promuoverne una commercializzazione rapida ed economicamente redditizia.** Il partenariato dovrebbe mirare a creare un ecosistema stabile e prevedibile per l'innovazione industriale, sfruttando il progetto ITER e garantendo una chiara tabella di marcia per lo sviluppo della tecnologia. La diffusione dell'energia da fusione richiederà investimenti pubblici e privati che agiscano in sinergia.
- 4. Sviluppare la governance necessaria per una vera Unione dell'energia.**
- **Rivedere la governance del mercato unico dell'energia per garantire che le decisioni e le funzioni di mercato di rilevanza transfrontaliera siano prese ed eseguite a livello centrale.** Una governance insufficiente provoca ritardi ingiustificati nella transizione e crea costi aggiuntivi per i consumatori e le imprese elettriche. L'attuale quadro di governance del mercato interno dell'energia si è evoluto da un sistema in cui i regolatori nazionali supervisionavano i rispettivi sistemi senza che le loro decisioni normative avessero un impatto diretto sugli Stati membri confinanti. Molti poteri normativi e decisioni dipendono ancora da organismi istituiti a livello nazionale. Tuttavia, il crescente grado di integrazione del mercato e le crescenti sfide poste dalla transizione energetica dimostrano già i limiti di questo sistema. La crescente integrazione del mercato richiesta dalla transizione verde nei prossimi anni (ad esempio, contribuendo a colmare le lacune cruciali delle infrastrutture comuni transfrontaliere) aggraverà questi limiti. In futuro, dato il ruolo dell'energia come bene pubblico europeo, sarà necessario sviluppare un sistema di governance più integrato per aumentare l'efficienza nelle decisioni di trade-off degli investimenti, ad esempio per l'integrazione delle fonti rinnovabili, delle reti e dello stoccaggio per garantire la continuità dell'energia e ridurre i costi totali del sistema.
 - Questo potrebbe ispirarsi all'Unione economica e monetaria (UEM) dell'UE. Questo nuovo quadro potrebbe avere le seguenti componenti:

- **Supervisione normativa centrale su tutti i processi e le decisioni di diretta rilevanza transfrontaliera.** Un quadro istituzionale più forte e solido comporterebbe il rafforzamento dei poteri di monitoraggio, indagine e decisione a livello dell'UE, con la possibilità di fornire un controllo normativo completo su tutte le decisioni e i processi che hanno un impatto transfrontaliero diretto sugli Stati membri.

- **Compiti di natura normativa che devono essere svolti dai regolatori.** L'attuale sistema riserva ancora una serie di compiti e responsabilità di natura regolatoria a enti privati con interessi commerciali. Ciò è dovuto in gran parte a ragioni storiche, al modo in cui l'attuale mercato liberalizzato dell'energia è emerso da una serie di sistemi nazionali completamente regolamentati. Tutti i compiti di natura regolatoria dovrebbero essere svolti da agenzie di regolamentazione che agiscono nell'interesse pubblico. Un buon esempio è il modo in cui il requisito normativo vincolante di garantire che il 70% delle infrastrutture di trasmissione sia utilizzato per gli scambi transfrontalieri è attualmente controllato direttamente dall'ENTSO-E, un organismo che rappresenta i diversi proprietari e operatori delle infrastrutture di trasmissione a livello nazionale.
- **Le funzioni centrali devono essere svolte a livello centrale.** Diverse funzioni chiave per il funzionamento di un mercato europeo integrato sono attualmente svolte da una serie di organismi nazionali. Un buon esempio è il funzionamento dell'algoritmo alla base dell'accoppiamento dei mercati dell'UE nel settore dell'energia elettrica, che attualmente è gestito da diversi operatori di mercato stabiliti in diversi Stati membri dell'UE su base rotativa. Ciò non solo limita la velocità con cui possono essere apportate le modifiche necessarie a questo algoritmo, ma rende anche molto difficile, nella pratica, un'adeguata supervisione normativa su una funzione così importante. La riforma dovrebbe quindi garantire che le funzioni centrali del mercato rilevanti per un mercato integrato siano svolte a livello centrale e soggette a un'adeguata supervisione regolamentare.

ENDNO TES

- i BEI, [Indagine sugli investimenti della BEI: Panoramica dell'Unione Europea](#), 2023. [Verfahrenslaufzeiten von Windenergieprojekten](#), 2023.
- ii AIE, [Importazioni nette di combustibili fossili in percentuale del PIL](#), 2024.
- iii Eurostat, [COMEXT](#), 2024.
- iv Cedigaz, 2024.
- v Di Comite, F., Pasimeni, P., [Disaccoppiamento dalla Russia: Monitoraggio dell'adeguamento delle filiere nell'UE](#), 2023.
- vi Casa Bianca, [Dichiarazione del Presidente Joe Biden sulla decisione di sospendere le esportazioni di gas naturale liquefatto in attesa di approvazione](#), 2024.
- vii AIE, [World Energy Outlook 2022](#), 2022, pag. 391.
- viii ACER, [Analisi degli sviluppi del mercato europeo del GNL](#), 2024.
- ix Pexapark, [European PPA Market Outlook 2024](#), 2024.
- x SolarPower Europe, [EU Market Outlook for Solar Power 2023-2027](#), 2023.
- xi ESMA, [TRV Risk analysis - EU natural gas derivatives markets: risks and trends](#), 2023.
- xii ACER, [Valutazione finale dell'ACER sulla struttura del mercato elettrico all'ingrosso dell'UE](#), 2022.
- xiii TenneT TSO, [Electricity Investments in Transmission Infrastructure, Impact on Grid Fee Development](#), 2024.
- xiv Thomassen, G., Fuhrmanek, A., Cadenovic, R., Pozo Camara, D., Vitiello, S., [Redispatch and Congestion Management](#), 2024.
- xv IEA, [Electricity Grids and Secure Energy Transitions](#), 2023.
- xvi Commissione europea, [Documento di lavoro dei servizi della Commissione sull'attuazione del piano d'azione Repower dell'UE: Esigenze di investimento, acceleratore di idrogeno e raggiungimento degli obiettivi di bio-metano \(SWD\(2022\) 230\)](#), 2022.
- xvii ENTSO-E, [System needs study - Opportunities for a more efficient European power system in 2030 and 2040](#), 2023.
- xviii ACER, [Rapporto di monitoraggio del mercato 2023](#), 2023.
- xix ENTSO-E, [Quali sono i vantaggi concreti per l'Europa di investire nella rete di trasmissione transfrontaliera e nell'infrastruttura di stoccaggio?](#), 2024.
- xx Eurelectric, [Collegare i punti: Gli investimenti nella rete di distribuzione per alimentare la transizione energetica](#), 2021.
- xxi Commissione europea, [Documento di lavoro dei servizi della Commissione per un regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce un quadro di misure per il rafforzamento dell'ecosistema europeo di produzione di prodotti a tecnologia zero \(Net Zero Industry Act\) \(SWD\(2023\) 219\)](#), 2023.
- xxii Commissione europea, [Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni: Le reti, l'anello mancante - Piano d'azione dell'UE per le reti \(COM/2023/757\)](#), 2023.
- xxiii Fachagentur Windenergie, Quentin, J. [Typische](#)

- xxiv Commissione europea, Direzione generale dell'Energia, Tallat-Kelpšaitė, J., Brückmann, R., Banasiak, J. et al., [Supporto tecnico per lo sviluppo e l'attuazione delle politiche sulle FER - semplificazione delle procedure amministrative e di autorizzazione per gli impianti FER \(RES Simplify\) - Relazione finale](#), 2023.
- xxv Commissione europea, [Relazione della Commissione al Consiglio sul riesame del regolamento \(UE\) 2022/2577 del Consiglio, del 22 dicembre 2022, che istituisce un quadro per accelerare lo sviluppo delle energie rinnovabili \(COM/2023/764\)](#), 2023.
- xxvi Commissione europea, Direzione generale della Concorrenza, [Competition State aid brief](#), 2023.
- xxvii US Energy Information Administration, [Electricity explained - Factors affecting electricity prices](#), 2023.
- xxviii OCSE, [Taxing Energy Use 2019: Country Note Stati Uniti](#), 2019.
- xxix Commissione europea, [Documento di lavoro dei servizi della Commissione - Relazione sulla valutazione d'impatto: Parte 1 che accompagna il documento Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni Garantire il nostro futuro. L'obiettivo climatico dell'Europa per il 2040 e la sua politica di sicurezza. percorso verso la neutralità climatica entro il 2050 costruendo una società sostenibile, giusta e prospera \(SWD/2024/63\)](#), 2024.
- xxx Gil Tertre, M., [Cambiamenti strutturali nei mercati dell'energia e implicazioni sui prezzi: effetti della recente crisi energetica e prospettive della transizione verde](#), 2023.
- xxxi Helm, D., [Rassegna dei costi dell'energia](#), 2017.
- xxxii AIEA, [Piccoli reattori modulari: Un nuovo paradigma dell'energia nucleare](#), 2022.
- xxxiii Gasparella, A., Koolen, D., Zucker, A., [The Merit Order and Price-Setting Dynamics in European Electricity Markets](#), 2023.
- xxxiv Koolen, D., De Felice, M., Busch, S., [Flexibility requirements and the role of storage in future European power systems](#), 2023.
- xxxv AIE, [Rapporto sul gas a medio termine 2023](#), 2023.
- xxxvi WindEurope, [Gli investimenti nell'energia eolica sono in calo: l'Europa deve impostare correttamente il mercato e la politica industriale verde](#), 2023.
- xxxvii Commissione europea, [Relazione della Commissione al Parlamento europeo e al Consiglio Progressi in materia di competitività delle tecnologie energetiche pulite \(COM/2023/652\)](#), 2023.
- xxxviii Bloomberg NEF, [Net Zero Scenario - Europe Needs Clean Power and Grid Funding Balance](#), 2023.
- xxxix Kamiya, G., Bertoldi, P., [Energy Consumption in Data Centres and Broadband Communication Networks in the EU](#), 2024.
- xl Indigo Advisory Group, [Ricerca sull'IA e il settore energetico](#), 2023.
- xli The Economist, [Big tech's great AI power grab](#), 2024.
- xlii IEA, [Despite short-term pain, the EU's liberalised gas markets have brought long-term financial gains](#), 2021.
- xliiii Pototschnig, A., [European gas transmission tariffication: is it really fit for an Internal Gas Market?](#), 2024.

ENDNOTES

- xliv CINEA, [Infrastruttura energetica sostenibile interconnessa per l'Europa](#), 2024.
- xlv Commissione europea, [Guidance on collaborative investment frameworks for offshore energy projects](#), 2024.
- xlvi Commissione europea, Direzione generale dell'Energia, [Energy sharing for energy communities](#), 2024.
- xlvii ACER, [ACER's inventory of 400+ energy emergency measures seeks to help policy makers going forward](#), 2023.
- xlviii McKinsey & Company, [Enabling renewable energy with battery energy storage systems](#), 2023.
- xlix Compass Lexecon, [Prospettive delle tecnologie innovative per le reti elettriche](#), 2024.

2. Materie prime critiche

Il punto di partenza

Le materie prime critiche sono essenziali per accelerare la trasformazione richiesta all'economia dell'UE. La rapida crescita della domanda sta mettendo a rischio l'equilibrio globale tra domanda e offerta, con ulteriori sfide poste dalla limitata diversificazione delle forniture e dall'elevato livello di dipendenza delle catene di approvvigionamento dell'UE.

MOLTEPLICI SFIDE DA AFFRONTARE

Le materie prime sono fondamentali per un'ampia gamma di beni. Questi materiali sono necessari per fornire tecnologie energetiche pulite per la transizione verde (ad esempio litio, cobalto e nichel per la produzione di batterie, tra le altre tecnologie energetiche pulite - si veda la Figura 1), tecnologie avanzate per la transizione digitale (ad esempio gallio per i semiconduttori) e applicazioni per la difesa e lo spazio (ad esempio titanio e tungsteno). Ad esempio, uno smartphone può contenere fino a 50 metalli diversi.

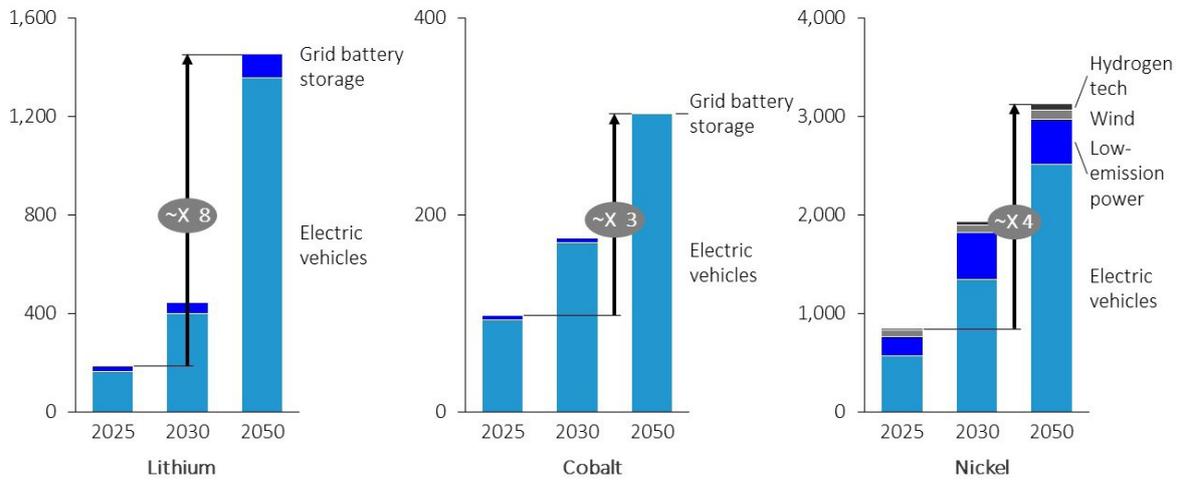
TABELLA DELLE ABBREVIAZIONI

CAGR	Tasso di crescita annuale composto	JOGMEC	Organizzazione giapponese per i metalli e l'energia
CRMA	Legge sulle materie prime critiche		Sicurezza
BERS	Banca europea per la ricostruzione e lo sviluppo	KOMIR	Korea Mine Rehabilitation and Mineral Società di risorse
BEI	Banca europea per gli investimenti	LME	Borsa metalli di Londra
ALS	Accordo di libero scambio	LREE	Elemento di terra rara leggera
G7	Gruppo dei Sette	MSP	Partenariato per la sicurezza dei minerali
HREE	Elemento di terra rara pesante	OCSE	Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico
AIE	Agenzia Internazionale dell'Energia	STI	Strumento di supporto tecnico
IRA	Legge sulla riduzione dell'inflazione		
IROPI	Motivo imperativo di rilevante interesse pubblico		

FIGURA 1

Domanda di minerali critici e strategici selezionati in base all'utilizzo

Scenario degli impegni annunciati dall'AIE, in kt.



Fonte: AIE, 2024.

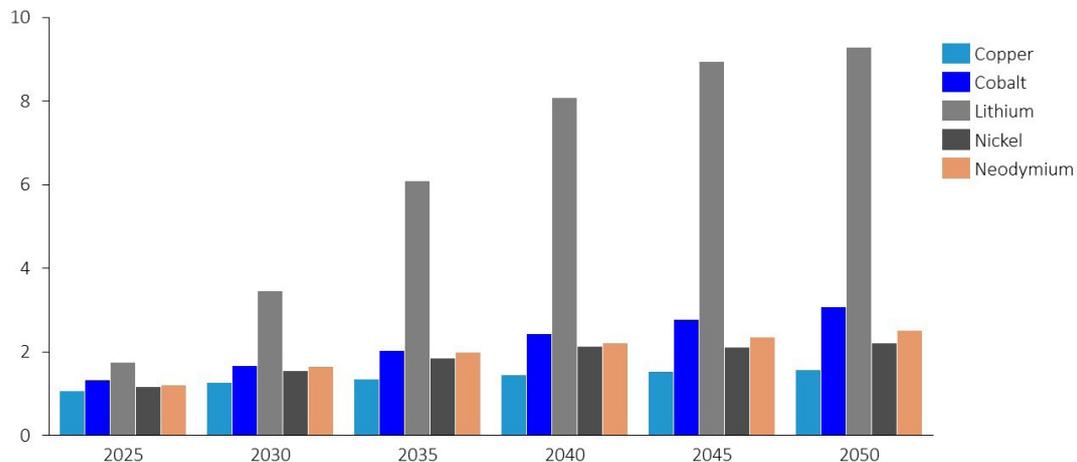
La domanda di questi minerali è aumentata significativamente negli ultimi anni grazie alla richiesta di veicoli elettrici e di altre applicazioni di tecnologia pulita. Si prevede che la domanda continui a crescere ad un ritmo molto elevato. Le dimensioni del mercato dei minerali critici per la transizione energetica sono già raddoppiate negli ultimi cinque anni, raggiungendo i 300 miliardi di euro nel 2022, secondo l'Agenzia Internazionale dell'Energia (AIE)ⁱ. La diffusione record di tecnologie energetiche pulite (ad esempio, batterie e pannelli solari) sta determinando una crescita senza precedenti della domanda. Dal 2017 al 2022, il mercato globale ha visto triplicare la domanda di litio, aumentare del 70% quella di cobalto e del 40% quella di nichel. Nel 2022, la quota di domanda di questi materiali per applicazioni di energia pulita raggiungerà il 56% per il litio, il 40% per il cobalto e il 16% per il nichel (rispetto al 30% per il litio, al 17% per il cobalto e al 6% per il nichel di cinque anni fa).

Secondo l'Agenzia Internazionale per l'Energia, in diversi scenari la domanda di tecnologie energetiche pulite si moltiplicherà da due a tre volte entro il 2030. Ciò determinerà una crescita della domanda totale di alcuni minerali critici dal 25% a oltre il 300%. La domanda di minerali per le tecnologie energetiche pulite, in particolare, dovrebbe aumentare di 4-6 volte entro il 2040.

FIGURA 2

Crescita relativa della domanda per determinati minerali critici e strategici

Fattore di crescita (base=2022), Scenario AIE Annunciati Impegni



Fonte: Commissione europea (sulla base dell'AIE), 2023.

Gli investimenti sono in aumento, ma l'approvvigionamento adeguato è tutt'altro che assicurato. Per far fronte alla domanda, gli investimenti nello sviluppo di minerali critici stanno aumentando in tutto il mondo, soprattutto al di fuori dell'UE. Gli investimenti globali sono aumentati del 30% nel 2022, dopo un incremento del 20% nel 2021ⁱⁱ. Sebbene una serie di progetti annunciati di recente indichino che l'offerta sta recuperando terreno rispetto alle ambizioni dei Paesi in materia di energia pulita, un'adeguata fornitura futura a livello globale è tutt'altro che garantita. Anche in presenza di un equilibrio complessivo tra domanda e offerta, la qualità dei prodotti non è garantita (per quanto riguarda le batterie, esiste un'importante distinzione tra prodotti di grado tecnologico e prodotti di grado batteria). Infine, le nuove estrazioni minerarie spesso comportano costi di produzione più elevati, facendo lievitare i costi marginali e i prezzi.

Sta emergendo una nuova dipendenza da materie prime critiche concentrate in pochi fornitori, che potrebbe rallentare o rendere più costosi i progressi della transizione verde e digitale dell'UE. L'offerta delle catene del valore dei minerali è generalmente molto concentrata, soprattutto per quanto riguarda la lavorazione e la raffinazione (ad esempio in Cina). La catena di approvvigionamento delle materie prime critiche prevede diverse fasi, dall'esplorazione e dall'estrazione mineraria alla lavorazione e alla raffinazione, per finire con il riciclaggio. Tutte sono soggette a concentrazione.

In alcuni casi, l'UE è fortemente dipendente da uno o due Paesi. La Cina detiene una posizione predominante nell'estrazione globale di terre rare, con il 68% del mercato mondiale [cfr. Figura 3]. Inoltre, la Cina mantiene un ruolo dominante nella produzione di grafite, con il 70% della produzione globale. La maggior parte della produzione di cobalto, circa il 74%, è concentrata nella Repubblica Democratica del Congo. Analogamente, l'Indonesia contribuisce a una quota significativa della produzione mondiale di nichel, con il 49% del mercato globale, mentre l'Australia rappresenta il 47% della produzione mondiale di litioⁱⁱⁱ.

Negli ultimi anni sono stati compiuti progressi limitati nella diversificazione delle fonti di approvvigionamento globale. Rispetto alla situazione di tre anni fa, la quota dei primi tre produttori nel 2022 è rimasta invariata o è ulteriormente aumentata, soprattutto per il nichel e il cobalto.

Per quanto riguarda le operazioni di raffinazione, il mercato è diventato ancora più concentrato nel tempo (ad esempio, la Cina detiene la metà di tutti gli impianti chimici di litio previsti, l'Indonesia possiede quasi il 90% degli impianti di raffinazione del nichel previsti, le imprese cinesi possiedono 15 delle 19 miniere di rame e cobalto nella Repubblica Democratica del Congo).

La collusione potrebbe diventare una fonte di preoccupazione in futuro. Sebbene non esista ancora un'organizzazione di Paesi esportatori di materie prime critiche equivalente all'OPEC⁰¹, se i Paesi esportatori dovessero coordinare il potere di mercato (ad esempio sui prezzi o sul commercio), ciò potrebbe comportare un rischio significativo per gli importatori altamente dipendenti come l'UE o il Giappone.

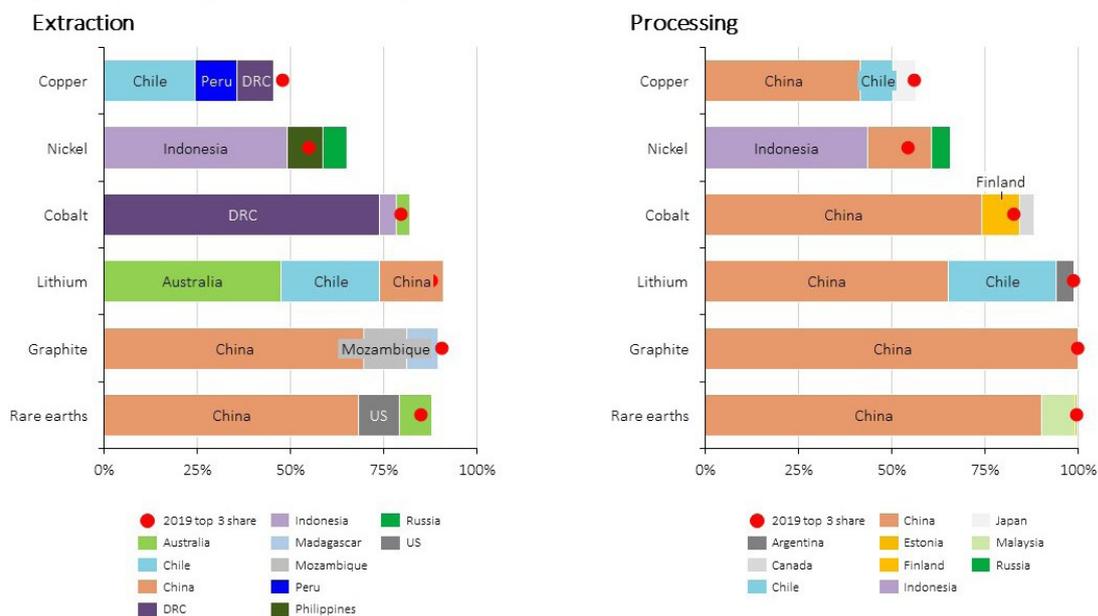
La concentrazione del mercato e la limitata diversificazione sono particolarmente critiche nel contesto delle restrizioni alle esportazioni. Poiché le materie prime critiche sono posizionate a monte nella catena di approvvigionamento internazionale, le restrizioni all'esportazione sono state introdotte per sostenere i settori nazionali a valle. Le restrizioni di mercato sono quintuplicate a livello globale dal 2009 e circa il 10% del valore globale delle esportazioni di materie prime critiche ha subito di recente almeno una misura di restrizione all'esportazione. Ad esempio, lo stagno, il titanio, il platino e il cobalto sono stati identificati come m a t e r i e prime critiche che subiscono restrizioni significative all'esportazione. I Paesi con la più alta incidenza di restrizioni all'esportazione sono Cina, India, Russia, Argentina e Repubblica Democratica del Congo. Degno di nota è il sostanziale aumento del numero di restrizioni da parte della Cina, che è cresciuta di nove volte tra il 2009 e il 2020, a f f e r m a n d o s i come il Paese con la più ampia serie di restrizioni all'esportazione di materie prime critiche.

01. L'OPEC è un'organizzazione intergovernativa di 12 Paesi esportatori di petrolio.

FIGURA 3

Concentrazione dell'estrazione e della lavorazione delle risorse critiche

Quota dei primi tre paesi produttori nella produzione totale di risorse e minerali selezionati, 2022



AIE. Sulla base di S&P Global, USGS, Mineral Commodity Summaries e Wood Mackenzie, 2024.

Ulteriori sfide contribuiscono alla vulnerabilità⁰² delle catene di approvvigionamento^{iv}. Come mostra la Figura 4, la maggior parte delle importazioni nell'UE si basa su Paesi con una bassa classifica di governance (la governance comprende aspetti quali la stabilità politica, l'efficacia del governo, lo stato di diritto, il controllo della corruzione, la voce e la responsabilità), il che indica rischi potenziali più elevati di interruzioni dell'approvvigionamento. Mentre per i combustibili fossili, le scorte di petrolio e lo stoccaggio del gas svolgono un ruolo importante nell'ammortizzare gli shock del mercato, non esiste un equivalente per le materie prime critiche. Ad esempio, i livelli delle scorte del London Metal Exchange⁰³ (LME) rimangono ai minimi storici per metalli come il rame e il nichel.

Inoltre, mentre le restrizioni commerciali sulle materie prime spesso comportano divieti, quote o tasse sulle esportazioni, le recenti misure applicate al gallio, al germanio e alla grafite prevedono permessi di esportazione caso per caso, compresi i requisiti per l'utilizzatore industriale finale all'estero. Un sistema di autorizzazioni all'esportazione individuali significa che i potenziali effetti distorsivi potrebbero essere più difficili da tracciare, aumentare la frammentazione del mercato e rendere più probabili misure mirate.

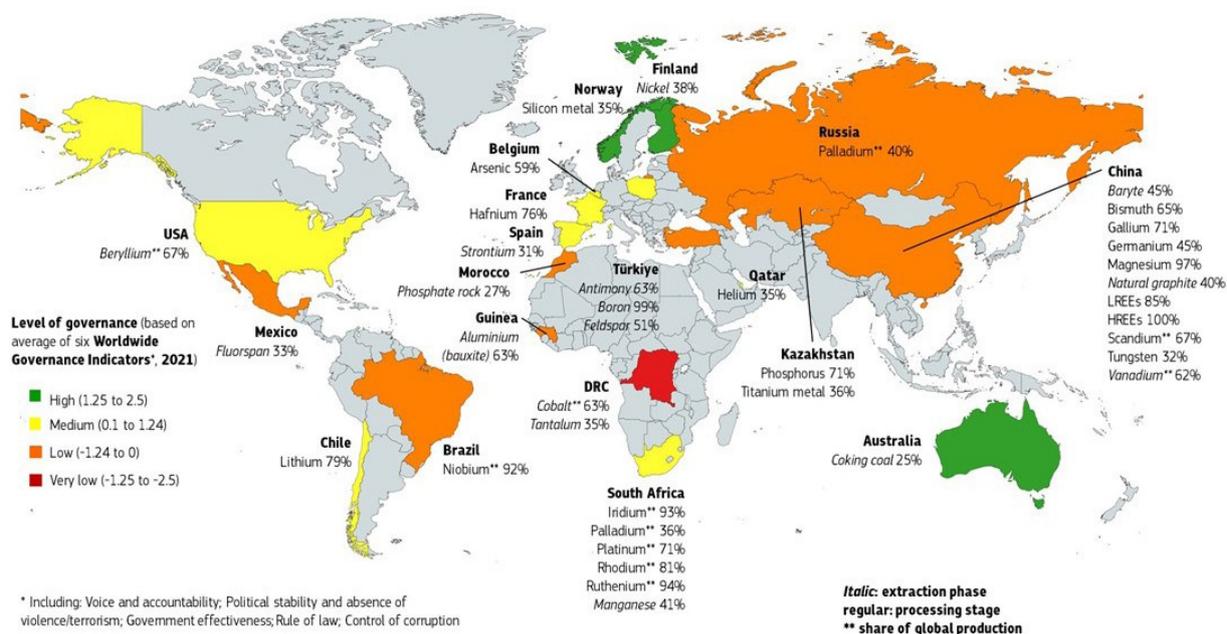
02. Per contribuire alla definizione dell'elenco delle materie prime critiche, la Commissione europea fornisce un indicatore della vulnerabilità dell'UE nell'approvvigionamento di materie prime, valutando 87 singole materie prime, tra cui gli elementi terrestri rari pesanti (HREE), gli elementi terrestri rari leggeri (LREE) e il platino, in base

03. Il London Metal Exchange è una borsa merci con sede a Londra, nel Regno Unito. È il mercato di riferimento per i metalli di base, con oltre l'80% delle transazioni globali, e offre ai partecipanti al mercato opzioni standardizzate e contratti futuri per mitigare i rischi di prezzo. La borsa offre anche contratti su metalli ferrosi e preziosi.

FIGURA 4

I principali fornitori di CRM dell'UE e la loro classifica di governance

2023

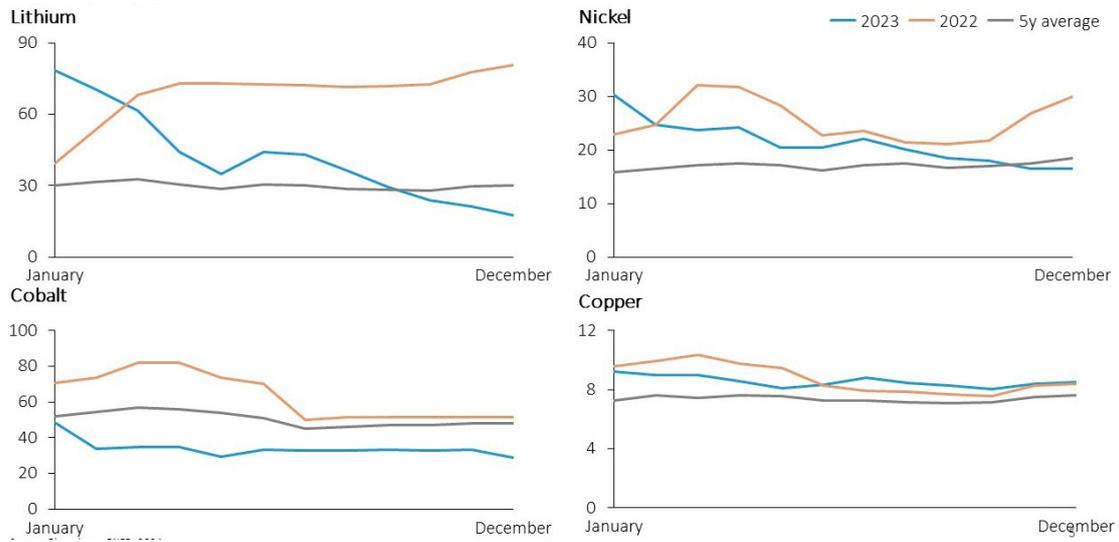


Fonte: Commissione europea, 2023.

Di conseguenza, il mondo sta entrando in un'era più volatile per quanto riguarda il prezzo di questi materiali, con il rischio di prezzi più elevati e volatilità sostenuta. Molti minerali critici - in particolare il litio, ma anche il cobalto, il nichel, il rame e l'alluminio - hanno già registrato aumenti di prezzo significativi tra il 2021 e il 2022. Gli aumenti dei prezzi sono stati attribuiti a una combinazione di aumento della domanda, interruzione delle catene di approvvigionamento e preoccupazioni relative alla riduzione dell'offerta. Gli aumenti dei prezzi sono diventati più moderati alla fine del 2022 e quest'anno sono scesi ai livelli del 2021. L'impennata dei prezzi ha tuttavia contribuito a invertire, almeno temporaneamente, la traiettoria di diminuzione dei costi di alcune tecnologie energetiche pulite, come i pannelli solari e le tecnologie eoliche.

Secondo diversi scenari, alcuni metalli selezionati potrebbero raggiungere picchi di prezzo storici e un'elevata volatilità per un periodo prolungato e senza precedenti, facendo potenzialmente deragliare la doppia transizione verde e digitale^v. La recente eccessiva volatilità dei mercati dei materiali rappresenta una seria preoccupazione per tutti gli investimenti lungo la catena di approvvigionamento dei minerali. Le società minerarie sono generalmente price-taker e consumatori di base, il che le spinge ad assorbire da sole eventuali shock dei prezzi per rimanere competitive. L'elevata volatilità crea incertezza e può essere dannosa per la crescita. Rischia di diventare una sfida fondamentale per gli investimenti nel settore nell'UE, con il rischio di bloccare gli investimenti lungo la catena del valore, dalle nuove operazioni minerarie al finanziamento dell'industria manifatturiera. Il caso del litio è estremo: i prezzi sono aumentati di dodici volte in due anni prima di crollare di nuovo di oltre l'80%, e i bassi livelli di prezzo impediscono ora l'apertura di nuove miniere competitive nell'UE. Mentre i prezzi delle batterie e dei pannelli solari sembrano stabilizzarsi, la volatilità ostacola le decisioni di investimento e può creare una maggiore concentrazione nel mercato^{vi}.

FIGURA 5
Andamento dei prezzi di alcuni minerali e metalli selezionati
 Migliaia di dollari/tonnellata



Fonte: Bloomberg, BNEF, 2024.

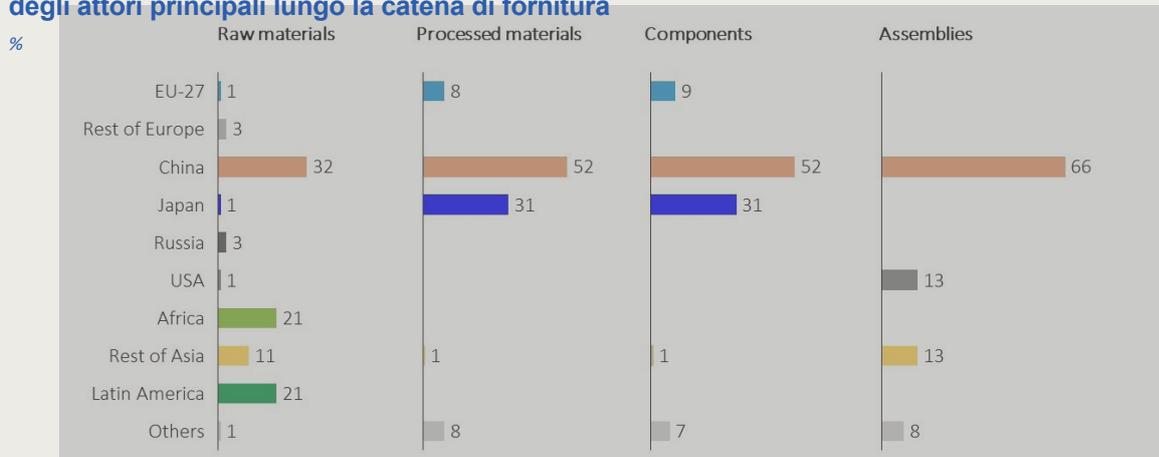
BOX 1

Potenziati sfide per le forniture di litio

Il litio è utilizzato in diverse applicazioni industriali, ad esempio nell'industria dell'acciaio, del vetro e della ceramica. L'industria delle batterie è il maggior consumatore di litio, in quanto componente fondamentale delle batterie ricaricabili per telefoni cellulari, computer portatili, fotocamere digitali e veicoli elettrici.

Entro il 2027, S&P Global Market Intelligence prevede che potrebbe verificarsi un deficit globale di litio. In Europa, la minaccia di deficit di approvvigionamento è aggravata dall'impennata del mercato dei veicoli elettrici a batteria, che si prevede crescerà a un tasso di crescita annuale composto (CAGR) del 27% tra il 2023 e il 2027^{vii}.

FIGURA 6
Batterie agli ioni di litio: una panoramica dei rischi di approvvigionamento, dei colli di bottiglia e degli attori principali lungo la catena di fornitura



Fonte: Commissione europea, 2020.

IL DIVARIO DI COMPETITIVITÀ DELL'UE

La doppia dipendenza dall'estrazione e dalla raffinazione può mettere a rischio la transizione verde e digitale. Storicamente, l'UE ha basato la propria economia su un modello di approvvigionamento di materie prime, in cui le materie prime vengono estratte da Paesi ricchi di risorse nelle economie in via di sviluppo, vengono lavorate in altri Paesi (ad esempio in Cina) e poi importate come prodotto raffinato o come beni finali.

La quota dell'UE nella produzione mondiale della maggior parte delle materie prime critiche è inferiore al 7%. A differenza dei combustibili fossili, per i quali fino a poco tempo fa l'UE dipendeva solo dalle materie prime, ma non dalla loro raffinazione, l'UE mostra una dipendenza più ampia dalla lavorazione, dalla raffinazione e dalla produzione di materie prime critiche. Lungo tutta la catena di approvvigionamento, la vulnerabilità complessiva dell'UE diminuisce progressivamente, con una quota del 28% nella produzione globale nella fase di fabbricazione (che scende al 20% se si escludono le tecnologie spaziali)^{viii}.

Tuttavia, alcune tecnologie, come il solare fotovoltaico e le batterie, manifestano dipendenze che si estendono all'intera catena di approvvigionamento. Sta emergendo una nuova dipendenza da queste materie prime critiche concentrate in pochi fornitori, che potrebbe rallentare o rendere più costosi i progressi della transizione verde e digitale dell'UE.

La Commissione ha individuato 34 materie prime critiche e 16 materie prime strategiche nel 2023^{ix}, nell'ambito della revisione e dell'aggiornamento periodico del suo elenco di materie prime critiche. Le materie prime critiche dell'elenco combinano materie prime di grande importanza per l'economia dell'UE e di elevato rischio associato al loro approvvigionamento. Le materie prime strategiche sono fondamentali per le tecnologie essenziali per la transizione verde e digitale dell'Europa e per le applicazioni di difesa e spaziali, ma sono soggette a potenziali rischi di approvvigionamento in futuro.

APPROCCI DIVERSI PERSEGUITI NELLE DIVERSE REGIONI

Altre regioni del mondo si stanno muovendo più rapidamente per assicurarsi le forniture di minerali critici. In questo contesto in rapida evoluzione, il mondo delle materie prime è attualmente in corsa per conquistare quote di mercato più velocemente della concorrenza. Si stanno perseguendo approcci diversi, con i governi che guidano o coordinano e sostengono fortemente l'intera catena del valore.

La Cina domina le catene di approvvigionamento di minerali critici a livello mondiale. Il Paese è la principale fonte di numerosi minerali critici e rappresenta quasi il 70% della produzione mondiale di terre rare. Inoltre, detiene un quasi-monopolio sulla lavorazione e sulla raffinazione dei minerali critici. L'iniziativa cinese Belt and Road, lanciata nel 2013, prevede anche investimenti attivi in attività minerarie in Africa, Indonesia e America Latina e investimenti in impianti di raffinazione e downstream all'estero, con l'obiettivo di assicurarsi un accesso strategico alle materie prime. Tra il 2018 e la prima metà del 2021, le aziende cinesi hanno investito 4,3 miliardi di dollari per acquisire attività nel settore del litio, il doppio dell'importo investito nello stesso periodo dalle aziende di Stati Uniti, Australia e Canada messe insieme. Gli investimenti cinesi all'estero nel settore dei metalli e dell'estrazione mineraria attraverso la Belt and Road Initiative hanno raggiunto il record di 10 miliardi di dollari solo nella prima metà del 2023. I piani attuali prevedono di raddoppiare la proprietà delle società cinesi delle miniere d'oltremare contenenti minerali critici. Di recente, la Cina ha anche emanato un regolamento sulle terre rare per proteggere ulteriormente l'approvvigionamento nazionale, stabilendo regole sull'estrazione, la fusione e il commercio dei materiali critici. Il regolamento afferma che le risorse di terre rare appartengono allo Stato e che il governo supervisionerà lo sviluppo dell'industria delle terre rare^x.

Gli Stati Uniti hanno utilizzato l'Inflation Reduction Act (IRA), il Bipartisan Infrastructure Act e il Defence Funding per accelerare lo sviluppo di capacità di lavorazione, raffinazione e riciclaggio a livello nazionale. Il modello degli Stati Uniti ha la capacità di agire rapidamente e su scala, ma è distribuito tra diversi enti governativi (il Dipartimento della Difesa, il Dipartimento dell'Energia, il Bureau of Educational and Cultural Affairs e la Development Finance Corporation). La Strategia federale degli Stati Uniti per garantire forniture sicure e affidabili di minerali critici fornisce un quadro di riferimento e azioni per affrontare le sfide della catena di approvvigionamento dei minerali critici^{xi}. Tra queste figurano il rafforzamento delle catene di approvvigionamento di minerali critici a livello nazionale, il potenziamento del commercio e della cooperazione internazionale e il miglioramento dell'accesso alle risorse

minerarie critiche nazionali. Attraverso il Partenariato per la sicurezza mineraria, gli Stati Uniti analizzano inoltre progetti all'estero che riguardano l'estrazione, la lavorazione e il riciclaggio dei minerali, garantendo l'accesso ai minerali critici.

Il Giappone, come l'UE, è molto dipendente da altre regioni del mondo. Allo stesso tempo, il Giappone ha un'importante industria di lavorazione e produzione di materie prime critiche (ad esempio nel settore dei magneti). Data l'assenza di capacità interne, il Giappone ha cercato di rendere sicure le proprie catene di approvvigionamento attraverso il commercio, gli investimenti in progetti minerari all'estero, lo stoccaggio, l'innovazione e il riciclaggio. L'Organizzazione giapponese per la sicurezza dei metalli e dell'energia (JOGMEC) svolge un ruolo molto importante (si veda il riquadro seguente). La JOGMEC investe in attività minerarie e di raffinazione in tutto il mondo, gestisce lo stoccaggio strategico e, dopo l'introduzione della recente legge sulla sicurezza economica, ha il potere di sviluppare impianti di lavorazione e raffinazione all'interno del Giappone. Il Giappone è consapevole da tempo dell'importanza di questi materiali. A partire dagli anni 2000, ha sviluppato un approccio più strategico incentrato su una "diplomazia delle risorse" per migliorare l'accesso ai progetti minerari all'estero. Il governo ha incrementato le proprie capacità con aiuti esteri, finanziamenti pubblici e assicurazioni commerciali.

Per quanto riguarda l'innovazione, il Giappone si è concentrato sullo sviluppo di processi produttivi più efficienti, limitando l'uso di materie prime critiche e sviluppando prodotti sostitutivi. Infine, il Giappone ha avviato un esercizio sul potenziale dell'estrazione nazionale di giacimenti sottomarini (ad esempio, cobalto e nichel). Questa strategia si è dimostrata vincente, riducendo la dipendenza del Giappone dalle forniture cinesi di terre rare dall'85% del 2009 al 58% del 2018. Il Giappone ha l'obiettivo di ridurre entro il 2025 la sua dipendenza dalle importazioni di terre rare da un unico Paese fornitore a meno del 50%.

BOX 2

L'esempio di JOGMEC in Giappone

La JOGMEC (Organizzazione giapponese per la sicurezza dei metalli e dell'energia) identifica le esigenze dell'industria giapponese e sostiene la sicurezza delle forniture. Il JOGMEC ha forti capacità di intelligence ed è in grado di valutare potenziali progetti di approvvigionamento a livello globale.

L'agenzia fornisce sostegno finanziario alle aziende giapponesi per lo sviluppo di progetti di estrazione, fusione, raffinazione e riciclaggio, effettua esplorazioni mirate, acquista e immagazzina minerali critici.

JOGMEC ha accesso a un capitale considerevole di 1.300 miliardi di JPY (a marzo 2023), circa 8,5 miliardi di euro, e a un bilancio di spesa di 1.696 miliardi di JPY (nell'anno fiscale 2022), circa 11,1 miliardi di euro. Ha anche 13 uffici all'estero.

Il JOGMEC fornisce i fondi necessari per i progetti di esplorazione di risorse minerarie sotto forma di sostegno azionario o di prestiti per assistere le aziende giapponesi, consentendo una transizione più rapida verso lo sviluppo delle miniere. Il JOGMEC fornisce anche garanzie sul debito per i fondi di sviluppo prestati da istituzioni finanziarie private. Inoltre, dal 2022, gli investimenti azionari e le garanzie sul debito coprono le imprese nazionali di lavorazione e fusione del minerale.

A seguito della Nuova strategia internazionale delle risorse, nel giugno 2020 il parlamento nazionale giapponese ha approvato una legge per ampliare la portata delle funzioni finanziarie della JOGMEC. L'obiettivo è quello di sostenere meglio il coinvolgimento delle imprese giapponesi in progetti upstream al di fuori del Giappone. Prima di questa riforma, le attività azionarie della JOGMEC erano limitate all'esplorazione, all'acquisizione di attività di sviluppo e produzione esistenti e all'investimento in attività di raffinazione legate all'estrazione. L'ambito di applicazione è stato ampliato per consentire il finanziamento di progetti che vanno oltre la fase di esplorazione, fino alle fasi di sviluppo e produzione.

Attualmente, JOGMEC assicura:

- 678 milioni di euro di sostegno attraverso investimenti azionari e garanzie sul debito per i settori della beneficienza, della fusione e della raffinazione.
- 675 milioni di euro in sussidi al settore pubblico per l'esplorazione e la resilienza della catena di approvvigionamento.

- L'accumulo di materie prime critiche. Il governo giapponese sovvenziona le scorte pagando gli interessi dei prestiti contratti da JOGMEC per procurarsi il metallo, nonché i costi di manutenzione e gestione dei magazzini.

Infine, il governo giapponese offre sovvenzioni per la resilienza della catena di approvvigionamento delle materie prime critiche nell'ambito dell'Economic Security Promotion Act (in particolare, per i metalli delle batterie e i magneti di terre rare).

La strategia della Corea del Sud per "garantire un approvvigionamento affidabile di minerali critici" si basa su precedenti azioni governative volte a ridurre la dipendenza dalle forniture di determinati Paesi. La strategia identifica 33 minerali critici per garantire la sicurezza economica e altri dieci minerali critici strategici per assicurare catene di approvvigionamento stabili per le industrie sudcoreane ad alta tecnologia.

Inoltre, la strategia promuove lo sviluppo di mappe di approvvigionamento globali e di sistemi di allerta per notificare i rischi della catena di approvvigionamento. In Corea del Sud, ad esempio, le scorte di minerali critici saranno rafforzate in modo da essere sufficienti per 100 giorni rispetto alle attuali riserve di 54 giorni. Tra le misure chiave della strategia figurano anche il rafforzamento della cooperazione internazionale e l'attenuazione dei rischi di approvvigionamento all'estero, nonché la promozione di garanzie finanziarie pubbliche per sostenere gli investimenti delle imprese minerarie nei minerali critici. Nel 2021 la Corea del Sud ha inoltre istituito la Korea Mine Rehabilitation & Mineral Resources Corp. (KOMIR). Questa agenzia governativa ha il compito di sostenere la fornitura stabile di risorse minerarie fondamentali, gestire i rischi e le dipendenze della catena di approvvigionamento e sviluppare la capacità di estrazione e lavorazione all'estero.

Sia il Canada che l'Australia hanno recentemente introdotto le rispettive strategie nazionali sui minerali critici per posizionarsi come fornitori globali di materie prime sostenibili. Rispetto all'UE, sia il Canada che l'Australia dispongono di processi più efficienti e veloci per far progredire le loro catene di produzione, lavorazione e fornitura di minerali critici. Entrambi hanno una domanda limitata per la propria produzione di tecnologie strategiche e mirano a creare catene di approvvigionamento resilienti e sostenibili attraverso partenariati internazionali. Inoltre, vogliono costruire ulteriori capacità di lavorazione ed estrarre più valore economico dalle proprie risorse.

UNA REAZIONE RITARDATA DELL'UE

L'UE non è al passo con i suoi concorrenti. Manca una strategia globale che copra tutte le fasi della catena di approvvigionamento (dall'esplorazione al riciclaggio). Inoltre, non esiste un approccio globale a livello europeo alle materie prime critiche che comprenda tutti gli strumenti interni ed esterni all'UE. Ad esempio, dal litio e dal nichel al cobalto e al manganese, questi metalli nelle loro forme raffinate (in cui verrebbero stoccati) non sono attualmente utilizzati nell'UE^{xii}. Devono essere convertiti in materiali catodici prima di poter essere utilizzati dai produttori di celle per batterie. In Europa è prevista una notevole capacità produttiva (quasi il 15% della produzione mondiale di celle per batterie nel 2030). L'UE sta quindi pianificando di aumentare la propria domanda senza essersi assicurata l'approvvigionamento che arriverà dall'esterno, principalmente dalla Cina.

A differenza di altri concorrenti, come la Cina, l'estrazione e il commercio di materie prime nell'UE sono in gran parte lasciati agli attori privati e al mercato. Mentre la Cina ha promosso l'integrazione verticale per controllare e gestire meglio la catena di approvvigionamento e gli Stati Uniti stanno dedicando un importante sostegno governativo e diplomatico (oltre ai finanziamenti pubblici), l'UE si affida principalmente alle condizioni di mercato per ogni fase della catena del valore in un contesto geopolitico turbolento.

L'UE subisce gli effetti della frammentazione del sostegno finanziario e della mancanza di finanziamenti dedicati alle materie prime critiche. Nell'UE sono disponibili diverse fonti di finanziamento (sia a livello europeo che nazionale) per sviluppare progetti che si basano sulle materie prime critiche, dall'innovazione (ad esempio Horizon Europe) alla produzione (ad esempio la Banca europea per gli investimenti).

Tuttavia, navigare nell'ampia gamma di programmi comunitari e nazionali è complesso e richiede molte risorse per le aziende dell'UE. A differenza del Giappone, l'UE non dispone di un programma di finanziamento dedicato alle diverse fasi della catena di approvvigionamento delle materie prime critiche che possa competere con gli importi offerti in altre regioni del mondo. Gran parte degli investimenti necessari deve provenire dal settore privato, ma l'economia di questa corsa richiede un de-risking strategico lungo tutta la catena del valore (ad esempio attraverso

l'equity) e un ruolo di first-mover da parte dei governi e delle banche pubbliche.

L'UE ha un potenziale inutilizzato in termini di risorse interne e di eccellenza nell'estrazione e nel riciclaggio nazionali. Accelerare l'apertura di miniere nazionali potrebbe consentire all'UE di soddisfare l'intera domanda di alcuni minerali critici, oltre a ridurre le dipendenze in combinazione con un maggiore riciclaggio e l'approvvigionamento da

partner commerciali. A differenza dei combustibili fossili, l'UE dispone di depositi di alcune materie prime critiche (ad esempio il litio in Portogallo). I materiali presenti nei veicoli elettrici dismessi, nei mulini a vento e in altri beni rappresentano un'ulteriore fonte di approvvigionamento che potrebbe essere sfruttata attraverso il riciclaggio. Attualmente, tuttavia, l'UE continua a dipendere fortemente dalle importazioni di materie prime, anziché sfruttare le risorse nazionali.

OPPORTUNITÀ PER L'UE E RECENTI AZIONI NELL'AMBITO DELLA CRMA

Le opportunità risiedono nella produzione interna di materie prime critiche, nel riciclaggio e nell'eccellenza dell'UE in tutta la catena del valore dell'estrazione e della lavorazione. La legge sulle materie prime critiche (CRMA), recentemente approvata, compie passi nella giusta direzione, ma sono necessari sforzi maggiori.

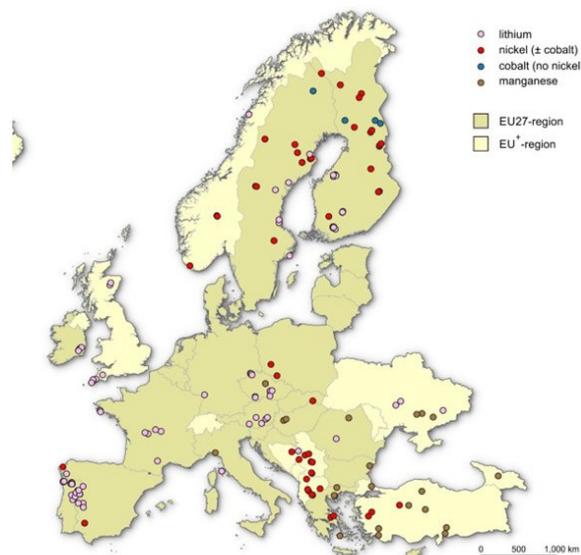
→ Il potenziale della produzione nazionale di minerali critici nell'UE

I depositi minerari nell'UE potrebbero determinare un aumento dell'offerta interna per soddisfare una quota significativa del fabbisogno di materie prime critiche dell'UE entro il 2030. La Figura 7 mostra i depositi di alcuni minerali critici nell'UE e nella sua sfera di influenza diretta.

Attualmente nell'UE non si estraggono terre rare e le importazioni dalla Cina soddisfano oltre il 90% della domanda dell'UE. Tuttavia, sono previsti progetti per l'apertura di miniere nell'UE, soprattutto in seguito alla recente scoperta di oltre 1 milione di tonnellate di ossidi di terre rare nel nord della Svezia. Sebbene la domanda di terre rare sia destinata a quintuplicarsi entro il 2030^{xiii} (data la loro importanza per la profonda elettrificazione del settore energetico, compreso l'uso nei generatori di energia rinnovabile e per l'adozione di veicoli elettrici), l'accelerazione dell'apertura di una o due miniere nell'UE ridurrebbe significativamente la dipendenza.

L'attuale base di risorse europee di litio, pari a circa 20 milioni di tonnellate di Li₂O, è circa 60 volte superiore alla domanda totale annua di litio prevista per il 2050^{xiv}. L'esaurimento delle miniere di litio nazionali è quindi improbabile nel breve e medio termine. Sebbene al momento non vi siano quasi operazioni attive nell'UE per l'estrazione di minerali di litio⁰⁴, diversi progetti di litio sono in fase di sviluppo o di studio avanzato, con circa cinque-dieci miniere che dovrebbero aprire entro il 2030^{xv}. Anche se si prevede un aumento della domanda di litio a causa della crescita del mercato della mobilità elettrica, l'offerta nazionale di litio potrebbe soddisfare tra il 50% e il 100% della domanda entro il 2030.

FIGURA 7
Giacimenti minerari nell'UE e nei Paesi limitrofi



Fonte: Rapporto di ricerca Tercienco, 2024.

04. Il fabbisogno di litio dell'UE per le tecnologie pulite è soddisfatto prevalentemente dalle operazioni di estrazione in salamoia in Cile. Il Portogallo è l'unico Stato membro dell'UE che oggi estrae e lavora il litio, ma solo in piccole quantità utilizzate per la produzione di ceramica.

Per altre materie prime, come il nichel e il cobalto, l'UE potrebbe continuare a dipendere dalle importazioni a causa della limitata disponibilità interna. Le stime indicano che anche per questi materiali, tra il 15% (cobalto) e il 25% (nichel) possono essere estratti a livello nazionale se i progetti vengono avviati con successo^{xvi}. Garantire un'adeguata produzione nazionale in combinazione con partenariati internazionali che assicurino una fornitura stabile dovrebbe ridurre la dipendenza da questi materiali.

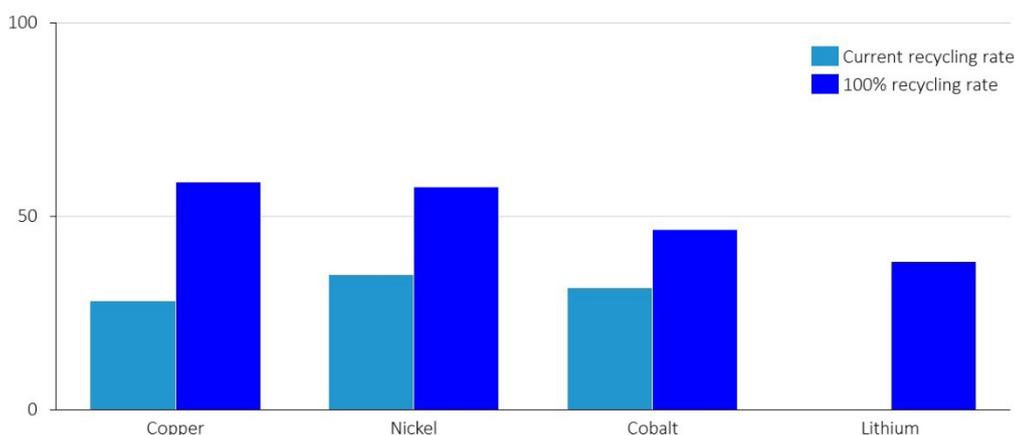
→ **Il potenziale del riciclaggio dei minerali critici**

Il riciclaggio dei minerali critici potrebbe essere ulteriormente sviluppato nell'UE. Sebbene l'estrazione di minerali critici sarà ancora necessaria per garantire l'approvvigionamento necessario per le tecnologie pulite e l'approvvigionamento di energia pulita, si prevede che l'aumento dei tassi di riciclaggio svolgerà un ruolo sempre più importante nel soddisfare la futura domanda di minerali. L'AIE ha stimato che entro il 2040 il rame, il litio, il nichel e il cobalto riciclati dalle batterie esauste potrebbero ridurre di almeno il 10% il fabbisogno combinato di approvvigionamento primario di questi minerali. Inoltre, massimizzando il riciclo, più della metà della domanda globale di alcuni minerali critici potrebbe essere soddisfatta nel 2050^{xvii} [vedi Figura 8].

FIGURA 8

Quota della domanda globale di minerali critici selezionati soddisfatta dal riciclo

Quota di domanda soddisfatta dal riciclo, scenario 2050 a 2 gradi della Banca Mondiale



Fonte: Banca Mondiale, 2020.

Gli ostacoli al mercato unico dell'economia circolare sono molteplici. Per la maggior parte dei flussi di prodotti/materiali (ad eccezione, ad esempio, di alcuni metalli), le materie prime secondarie sono più costose rispetto alle materie prime primarie e il riciclaggio tende ad essere più costoso dello smaltimento in discarica⁰⁵. L'economia tende tuttavia a cambiare se le esternalità ambientali negative associate alla produzione ad alta intensità di risorse (energia, carbonio) delle materie prime primarie venissero internalizzate^{xviii}. Un altro ostacolo è la mancanza di investimenti in infrastrutture per la circolarità. Questa carenza di investimenti non riguarda solo la progettazione dei prodotti, la R&I e i modelli di business dell'economia circolare, ma soprattutto le infrastrutture di base per la raccolta differenziata, la selezione, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio. Infine, gli ostacoli legati alla disparità di condizioni in termini di criteri di gestione dei rifiuti impediscono la realizzazione di un mercato unico della circolarità. Ciò accade tra gli Stati membri e persino tra le regioni, con approcci molto eterogenei all'eliminazione dei rifiuti, che portano a un mercato unico frammentato con alti oneri e costi amministrativi per le imprese e bassi tassi di riciclaggio, ma anche nei confronti dei Paesi terzi, minando l'integrità degli obblighi di contenuto riciclato e portando a una perdita di capacità critica di riciclaggio dell'UE, poiché i riciclatori non possono competere con le importazioni sovvenzionate.

L'UE sta costruendo uno stock di terre rare che potrebbero essere riciclate. A differenza dei combustibili fossili, l'economia circolare offre un potenziale significativo per garantire l'approvvigionamento di materie prime essenziali. L'UE è all'avanguardia nell'economia circolare e ha già aumentato l'uso di materie prime secondarie (più del 50% di alcuni metalli, come il ferro, lo zinco o il platino, sono riciclati, coprendo più del 25% del consumo dell'UE^{xix}).

Tuttavia, è necessario fare di più per sostenere l'offerta di minerali critici. L'AIE, ad esempio, ha stimato che se tutte le batterie venissero riciclate entro il 2040, si coprirebbe comunque solo il 12% della domanda prevista^{xx}.

05. Ad esempio per calcestruzzo, gesso, ceramica, materiali isolanti, mattoni, vetro e alcune materie plastiche.

Nonostante ciò, volumi significativi di rottami e materiali di scarto vengono attualmente rispediti in Cina. Tuttavia, per i minerali critici utilizzati nelle tecnologie pulite e nelle applicazioni high-tech, la produzione secondaria rappresenta ancora solo un contributo marginale all'offerta totale.

→ **Eccellenza nei progetti dell'UE lungo la catena del valore dell'industria mineraria e della trasformazione**

L'UE dimostra l'eccellenza attraverso numerosi progetti lungo la catena del valore dei minerali critici.

Ciò include la leadership tecnologica nell'estrazione e nella coltivazione, l'implementazione di approcci ai rifiuti multimetallici, raffinerie di prim'ordine e l'incorporazione di pratiche estrattive responsabili. I Paesi nordici sono leader mondiali sia per le tecnologie avanzate che per le pratiche ecologiche, ambientali e culturali lungo la loro catena di approvvigionamento dei minerali critici.

Le pratiche minerarie all'avanguardia nell'UE comprendono l'estrazione responsabile, sostenibile e intelligente delle risorse minerarie attraverso l'impiego di tecnologie quali l'elettrificazione dei trasporti terrestri e sotterranei, il controllo a distanza e l'uso avanzato della robotica e dell'automazione^{xxi}

. L'aumento dell'efficienza mineraria è accelerato dall'uso delle tecnologie dei big data e dell'intelligenza artificiale. Ad esempio, l'ottimizzazione dei big data consente di prevedere tempestivamente i guasti o di supportare le decisioni relative a nuove esplorazioni minerarie.

I Paesi del Nord sono leader anche nella lavorazione e nella raffinazione. Gli impianti di questi Paesi rimangono competitivi rispetto alle controparti cinesi, che dominano il settore. Ciò è possibile, ad esempio, grazie all'implementazione dei progressi dell'automazione e all'impiego di una forza lavoro più ridotta e altamente qualificata. Inoltre, i nuovi processi, ad esempio la fusione flash, consentono alle raffinerie nordiche di produrre prodotti a minore intensità di carbonio. Ad esempio, le emissioni di carbonio per tonnellata di nichel prodotta dall'industria della raffinazione sono inferiori di almeno un fattore da 10 a 20 in Finlandia rispetto all'Indonesia, uno dei principali produttori mondiali di nichel^{xxii}.

I processi produttivi avanzati già consolidati inviano forti segnali di investimento anche a monte della catena di approvvigionamento dei minerali critici. Nel settore manifatturiero, gli sviluppi si susseguono a ritmo serrato: la Banca europea per gli investimenti (BEI), ad esempio, ha concesso un finanziamento di oltre un miliardo di euro per la fabbrica di batterie Northvolt in Svezia^{xxiii}. La competitività dell'UE in questo settore è sempre più garantita dall'introduzione di tecnologie avanzate e dalla robotica.

I Paesi nordici danno l'esempio anche nell'implementazione di pratiche responsabili dal punto di vista ambientale, ecologico e culturale in tutte le attività della loro catena di approvvigionamento minerario.

Grazie all'implementazione di modelli di condivisione dei benefici nel settore minerario, le comunità locali sono integrate e beneficiano direttamente delle miniere. Una quota importante del personale è assunta in loco, a dimostrazione di un profondo impegno nella creazione di una forte base di conoscenze locali che, insieme a condizioni di lavoro eccellenti e sicure, rende questi paesi interessanti datori di lavoro per le comunità locali.

Inoltre, la gestione degli sterili e dei rifiuti, gli approcci ai rifiuti multimetallici e la biodiversità sono aspetti affrontati seriamente dalla fase iniziale di autorizzazione alla chiusura della miniera.

BOX 3

La legge sulle materie prime critiche è un primo passo nella giusta direzione

Con la legge sulle materie prime critiche, recentemente approvata, l'UE ha introdotto importanti azioni per garantire un approvvigionamento sicuro e sostenibile di materie prime critiche e ridurre in modo significativo la dipendenza dell'UE dalle importazioni da singoli Paesi fornitori.

Produzione, trasformazione e riciclaggio nazionali. Il CRMA stabilisce parametri di riferimento per il 2030 per aumentare la produzione interna, la lavorazione e il riciclaggio come percentuale del consumo dell'UE. Il CRMA richiede che le capacità dell'UE lungo la catena di approvvigionamento delle materie prime strategiche soddisfino almeno il 10% del consumo annuale dell'UE di materiali estratti, almeno il 40% del consumo di prodotti lavorati e almeno il 25% del consumo di materiali riciclati.

Diversificazione. Il regolamento prevede inoltre che non più del 65% del consumo annuale dell'UE di ciascuna materia prima strategica in ogni fase di lavorazione pertinente provenga da un unico Paese terzo.

Autorizzazione. Il regolamento stabilisce i limiti temporali per l'autorizzazione dei progetti di estrazione, riciclaggio e lavorazione delle 16 materie prime considerate strategiche per la transizione verde e digitale.

Progetti strategici. Il regolamento mira ad aumentare la produzione nazionale di materie prime critiche identificando i progetti strategici che beneficerebbero di procedure di autorizzazione più rapide e di finanziamenti agevolati dall'UE. Autorizzazioni e scadenze semplificate e integrate (27 mesi per i progetti di estrazione e le nuove miniere, 15 mesi per gli impianti di raffinazione e riciclaggio - rispetto ai processi che oggi richiedono da tre a cinque volte più tempo) per aumentare l'attrattiva dell'UE per gli investimenti. Questa tempistica includerà la consultazione pubblica per la valutazione dell'impatto ambientale di un progetto.

Circolarità. Il regolamento contiene disposizioni relative alla creazione di un forte mercato secondario delle materie prime critiche nell'UE e alla garanzia di un approvvigionamento sostenibile di materie prime critiche per l'industria europea.

La legge istituisce il Comitato per le materie prime critiche, che fornirà raccomandazioni alla Commissione su diversi argomenti: la selezione dei progetti strategici, l'identificazione di fonti di finanziamento pertinenti per i progetti strategici, il monitoraggio, l'esplorazione, la circolarità, lo stoccaggio e l'accettabilità pubblica.

Obiettivi e proposte

L'obiettivo generale è garantire un accesso competitivo e stabile alle materie prime, rafforzare le catene di approvvigionamento e ridurre i rischi di dipendenza per evitare un rallentamento della transizione verde e digitale dell'UE.

Per raggiungere questo obiettivo, l'Europa ha bisogno di una strategia coordinata che copra l'intera catena del valore, dalle materie prime ai prodotti finali. Per questo è necessario aumentare il livello di coinvolgimento dei governi nazionali e dell'UE, anche attraverso politiche commerciali, finanziamenti a scalare, diversificazione delle fonti di approvvigionamento e dei prodotti, integrazione dei produttori dell'UE nelle catene del valore globali e promozione della catena di approvvigionamento nazionale.

Le proposte sono organizzate in base alle principali azioni pertinenti del CRMA e come proposte aggiuntive.

PIENA E RAPIDA ATTUAZIONE DELLA CRMA

Con la legge sulle materie prime critiche, recentemente approvata, l'UE ha introdotto misure significative. È ora fondamentale garantire una rapida e completa attuazione della legge.

FIGURA 9

TABELLA RIASSUNTIVA - AZIONI PRIORITARIE DELLA CRMA		TEMPO ORIZZONT
1	Migliorare la produzione interna, la lavorazione e il riciclaggio nell'UE lungo la catena del valore del CRM.	E^{0.6} ST
2	Sostenere la diversificazione delle filiere: partenariati strategici internazionali e progetti strategici.	ST
3	Semplificare le procedure di autorizzazione: ridurre i tempi e sviluppare programmi nazionali.	ST
4	Far progredire i progetti strategici.	ST

1. Migliorare la produzione interna, la lavorazione e il riciclaggio nell'UE lungo la catena del valore del CRM.

- La Commissione europea deciderà sui progetti strategici dopo le proposte dei promotori dei progetti, la valutazione degli esperti e la consulenza del nuovo Comitato europeo per il CRM.
- La Commissione europea deve implementare il monitoraggio della catena di approvvigionamento delle materie prime critiche e lo stress test, coordinare le scorte strategiche (nazionali) e sviluppare una piattaforma di acquisto collettivo con l'aiuto del nuovo Consiglio CRM. Il CRMA impone l'obbligo di preparazione al rischio alle grandi aziende che producono tecnologie strategiche.

2. Sostenere la diversificazione delle catene di approvvigionamento.

- I promotori dei progetti devono identificare i progetti strategici nei Paesi terzi. La Commissione europea deciderà sui progetti strategici dopo la valutazione di esperti e la consulenza del nuovo Comitato europeo per il CRM.
- Per i Paesi con partenariati strategici, la Commissione europea deve preparare tabelle di marcia e progetti di investimento che potrebbero essere sostenuti finanziariamente dall'UE (ad esempio attraverso il Global Gateway).

a circa 1-3 anni, a medio termine (MT) 3-5 anni, a lungo termine (LT) oltre i 5 anni.

3. Semplificare le procedure di autorizzazione.

- Gli Stati membri devono applicare i tempi di autorizzazione più brevi: 27 mesi per i permessi di estrazione e 15 mesi per i permessi di lavorazione e riciclaggio).

06. L'orizzonte temporale è indicativo dei tempi di attuazione della proposta. Breve termine (ST) si riferisce

a circa 1-3 anni, a medio termine (MT) 3-5 anni, a lungo termine (LT) oltre i 5 anni.

- Gli Stati membri devono sviluppare programmi nazionali per l'esplorazione delle risorse geologiche.
- Gli Stati membri devono sviluppare un unico punto di contatto per gli investitori in materie prime critiche, responsabile di facilitare e coordinare il processo di concessione dei permessi⁰⁷.
- Gli Stati membri devono considerare i progetti strategici nell'interesse pubblico e dare loro la priorità nel trattamento amministrativo e nei potenziali procedimenti giudiziari.
- Commissione europea per fornire assistenza tecnica attraverso lo Strumento di supporto tecnico (STI).

4. Far progredire i progetti strategici.

- Il CRMA prevede che la prima data di scadenza per le domande di finanziamento dei progetti strategici sia al massimo tre mesi dopo la sua entrata in vigore nel maggio 2024. La selezione del primo elenco di progetti strategici e l'emissione del parere della Commissione con i progetti strategici selezionati dovrebbero avvenire entro la fine del 2024.

AZIONI PRIORITARIE OLTRE LA CRMA

FIGURA 10

TABELLA RIASSUNTIVA - OLTRE LE PROPOSTE DELLA CRMA		TEMPO ORIZZONT E ⁰⁸
1	Sviluppare una strategia globale a livello UE sulla base del CRMA, dall'estrazione al riciclaggio.	ST
2	Creare una piattaforma dedicata alle materie prime critiche dell'UE per realizzare la strategia dell'UE e sfruttare il potere di mercato.	MT
3	Sviluppare soluzioni finanziarie a sostegno della catena di valore delle materie prime critiche.	ST/MT
4	Sviluppare ulteriormente la diplomazia delle risorse di materie prime critiche per garantire l'approvvigionamento e la verificazione delle .	di ST
5	Sviluppare ulteriormente strategie congiunte con altri acquirenti globali del G7/OCSE (ad esempio il Giappone).	ST/MT
6	Promuovere ulteriormente il potenziale non sfruttato delle risorse nazionali nell'Unione europea ateMT a migliori standard e all'integrazione con l'industria a diversi livelli del valore. catena.	leg
7	Promuovere l'eccellenza europea nella ricerca e nell'innovazione sui materiali alternativi o processi per sostituire le materie prime critiche in varie applicazioni.	MT
8	Circolarità: creare un vero mercato unico dei rifiuti e del riciclo in Europa.	ST
9	Accelerare la creazione di un mercato CRM sostenibile nell'UE.	ST/MT
10	Sviluppare scorte strategiche per i minerali critici nell'UE.	ST

a circa 1-3 anni, a medio termine (MT) 3-5 anni, a lungo termine (LT) oltre i 5 anni.

- 11 Migliorare la trasparenza del mercato finanziario per i contratti di vendita all'ingrosso di minerali critici nell'UE. ST

07. Gli Stati membri sono tenuti a designare i loro punti di contatto responsabili entro nove mesi dall'entrata in vigore.

08. L'orizzonte temporale è indicativo dei tempi di attuazione della proposta. Breve termine (ST) si riferisce

1. **Sviluppare una strategia globale a livello UE sulla base del CRMA, dall'estrazione al riciclaggio.** Mentre il CRMA prevede una serie di azioni individuali a livello nazionale e internazionale per garantire un approvvigionamento sostenibile e sicuro di minerali critici, l'UE dovrebbe sviluppare una strategia più completa e coordinata che copra l'intera catena del valore:
 - Consentire l'integrazione (verticale) dei requisiti lungo la catena di approvvigionamento, un aumento dell'efficienza economica e il coordinamento delle esigenze dell'UE in diverse fasi e con i partner internazionali. Le materie prime critiche entrano nell'UE in diverse fasi, da i) estrazione iniziale e mineraria, a ii) lavorazione, raffinazione e lega, iii) fabbricazione, iv) utilizzo effettivo del prodotto e v) riciclaggio e riutilizzo. Inoltre, le attività di chiusura e post-chiusura sono fasi importanti da considerare in modo integrato. Queste diverse fasi della catena del valore sono attualmente affrontate in diverse politiche e legislazioni europee e nazionali, ognuna con diversi punti di attenzione specifici.
 - Utilizzare il nuovo Quadro di sicurezza economica sviluppato dalla Commissione e dagli Stati membri per garantire che i diversi atti legislativi (ad esempio, in materia di ambiente, sociale, concorrenza e sicurezza economica) a livello europeo e nazionale non siano in contraddizione.
2. **Creare una piattaforma europea dedicata alle materie prime critiche per realizzare la strategia dell'UE e sfruttare il potere di mercato.** Sulla base dell'esperienza di AggregateEU e dell'Agenzia di approvvigionamento dell'Euratom, e considerando il successo del modello giapponese, l'UE potrebbe creare una piattaforma affiliata al governo che metta in comune risorse sparse. La piattaforma sosterrrebbe efficacemente l'attuazione della strategia definita dall'UE.

In particolare:

- Rafforzare il monitoraggio annuale dei rischi della catena di approvvigionamento e le dipendenze di allarme precoce sulla base del CRMA. Potrebbero essere sviluppate specifiche capacità di monitoraggio integrato e valutazioni del rischio per le catene di approvvigionamento strategiche, considerando gli aggiornamenti sui rischi della catena di approvvigionamento (geopolitici).
 - Aggregare la domanda per l'acquisto congiunto di materiali critici (ad esempio per gli utenti industriali - il modello seguito in Corea del Sud e Giappone) e coordinare la negoziazione di acquisti congiunti (come gli schemi esistenti per altri prodotti di base) con i Paesi produttori. Un esempio potrebbe essere l'aggregazione della domanda degli utilizzatori industriali per il litio utilizzato da varie industrie (non solo per le batterie agli ioni di litio, ma anche per il vetro, la ceramica e altri prodotti).
 - Elaborare prodotti finanziari da investire per garantire l'approvvigionamento a monte nell'UE e nei Paesi terzi (ad esempio, capitale proprio), mettendo insieme risorse finanziarie provenienti da diverse fonti, tra cui la BEI, le banche nazionali di promozione, le agenzie per l'esportazione e l'industria stessa, per garantire il finanziamento e assicurare alti tassi di successo degli investimenti, riducendo al contempo i rischi associati agli investimenti.
 - Gestire le future scorte strategiche nell'UE. Sebbene il CRMA preveda una richiesta non vincolante per le scorte nazionali, la definizione di scorte obbligatorie per l'UE potrebbe essere sviluppata. Le scorte forniranno una certa certezza di approvvigionamento alle industrie dell'UE.
3. **Sviluppare soluzioni finanziarie a sostegno della catena di valore delle materie prime critiche.** Le attività minerarie sono attualmente escluse dal sostegno finanziario dell'UE, mentre l'industria manifatturiera può essere sostenuta solo a determinate condizioni (in larga misura se si tratta di tecnologie pulite, come l'energia solare o eolica). Sebbene la maggior parte degli investimenti debba essere sostenuta dal capitale privato, il rischio associato agli investimenti in Paesi terzi, spesso politicamente instabili, può essere troppo elevato per i singoli investitori.

Inoltre, il fabbisogno di capitali per garantire le forniture è tale da rappresentare una sfida per i requisiti di liquidità di qualsiasi industria. Sulla base della Piattaforma UE, si potrebbero sviluppare nuove soluzioni finanziarie

per sostenere il de-risking degli investimenti lungo la catena del valore o per agire come intermediario per mettere in comune le risorse da investire sia a livello nazionale che internazionale.

- **Partenariati pubblico-privati.** Creare partenariati strategici tra governi, investitori privati e organizzazioni inter-nazionali per creare un fondo di collaborazione per il finanziamento di progetti transfrontalieri su larga scala. Unendo le risorse a livello globale si possono affrontare le sfide finanziarie legate alle grandi iniziative e promuovere l'energia sostenibile su scala internazionale.
 - **Mobilizzare la BEI per fornire cofinanziamenti e de-rischiare gli investimenti.** Gli strumenti di finanziamento dei progetti e di de-risking dovrebbero essere direttamente allineati con i progetti strategici dell'UE. Inoltre, si potrebbe considerare l'aggiunta di disposizioni "Made in EU" ai prestiti della BEI, forniti ad esempio agli impianti di produzione di EV e di celle per batterie, per richiedere una quantità minima di minerali critici lavorati provenienti dall'UE.
 - **Impegnarsi con la Banca Europea per la Ricostruzione e lo Sviluppo (BERS) per sostenere gli investimenti.** La BERS ha creato una strategia mineraria che potrebbe essere utilizzata per sostenere lo sviluppo minerario di materie prime critiche nelle sue aree di attività e per investire lungo l'intera catena del valore. La BERS avrebbe un particolare valore aggiunto nei Paesi del vicinato europeo, in quanto l'UE potrebbe acquisire un'influenza o una partecipazione nelle miniere e nelle società estrattive situate nel loro territorio.
 - **Creare un "Fondo di fondi" dedicato.** Sulla base dell'esperienza dell'Alleanza europea per le materie prime e del suo canale di investimento, l'UE potrebbe riunire gli Stati membri, le istituzioni finanziarie, i grandi investitori di capitale, le banche nazionali di promozione e le agenzie per l'esportazione, mettendo insieme le risorse in una soluzione del tipo "Fondo di fondi" che potrebbe essere utilizzata per investire lungo la catena di valore delle materie prime critiche, in particolare nelle aree attualmente escluse dal sostegno finanziario dell'UE. Ciò consentirebbe agli investitori di investire nella catena di valore delle materie prime critiche a livello integrato, settoriale o regionale, mitigando l'esposizione al rischio. Tale fondo potrebbe essere utilizzato anche per sostenere la Piattaforma CRM europea.
 - **Un Fondo di Fondi e un approccio di partenariato pubblico-privato** potrebbero inoltre sostenere l'estrazione e gli investimenti lungo la catena di valore delle materie prime critiche all'interno dell'UE.
 - **Utilizzare gli accordi di libero scambio (FTA) e l'approccio Team Europe per aumentare l'effetto leva.** Gli accordi di libero scambio e il Team Europe coprono un'ampia gamma di Paesi. Questi strumenti potrebbero aiutare le imprese dell'UE ad assicurarsi le forniture necessarie.
 - **Altre soluzioni finanziarie, come il capitale di rischio e la sindacalizzazione o gli strumenti misti, potrebbero essere promosse attraverso incentivi fiscali mirati** che potrebbero rendere più dinamici e aumentare l'attrattiva degli investimenti pubblici nelle materie prime critiche.
 - **Esplorare il ruolo dei Contratti per differenza nel garantire la stabilità dei prezzi di mercato,** con un prezzo di riferimento fisso garantito a un partner contrattuale, per sostenere gli investimenti privati.
 - **La produzione pulita che si basa su materie prime critiche può essere sostenuta da soluzioni finanziarie dell'UE, dai programmi operativi a InvestEU o Horizon Europe.** Anche altre soluzioni finanziarie potrebbero favorire questo segmento della catena del valore.
 - **Per garantire l'assorbimento nella produzione dell'UE, il sostegno finanziario pubblico ai progetti di sviluppo, come gli impianti eolici e solari, potrebbe essere subordinato all'utilizzo di una percentuale minima di materiali dell'UE** o a condizioni vantaggiose se tali condizioni sono soddisfatte (secondo un approccio simile agli incentivi dell'IRA statunitense per l'assorbimento della produzione statunitense).
4. **Sviluppare ulteriormente la diplomazia delle materie prime critiche per garantire l'approvvigionamento e la diversificazione.**
- **Sostenere politicamente (e dare priorità) a livello UE gli sforzi volti a garantire l'approvvigionamento di materie prime critiche.** Sebbene la Cina sia attualmente avvantaggiata in termini di velocità e scala per i partenariati, l'UE può offrire investimenti più affidabili con criteri ambientali e sociali, a fronte di un maggiore

rischio potenziale di sfruttamento. Ciò garantirebbe che gli esportatori di minerali critici non debbano scegliere tra il commercio e il proprio sviluppo economico.

- **Aggiornare il Global Gateway per garantire un maggiore coinvolgimento del settore privato.** Il Global Gateway è l'attuale iniziativa dell'UE che promuove gli investimenti (principalmente in infrastrutture) nei Paesi terzi in settori chiave per l'UE e le sue transizioni verdi e digitali. Sebbene sia un passo nella giusta direzione per passare da un modello di cooperazione allo sviluppo a un approccio di partenariato, deve essere ulteriormente focalizzato sugli interessi strategici dell'UE e dell'industria europea.
- **I partenariati strategici dovrebbero essere ulteriormente perseguiti e rafforzati attraverso progetti concreti di garanzia delle forniture che coinvolgono il settore privato.** La Commissione ha già istituito partenariati strategici sulle materie prime con il Canada (giugno 2021), l'Ucraina (luglio 2021), il Kazakistan e la Namibia (novembre 2022), l'Argentina (giugno 2023), il Cile (luglio 2023), lo Zambia e la Repubblica Democratica del Congo (ottobre 2023) e la Groenlandia (novembre 2023) a nome dell'UE.

5. **Sviluppare ulteriormente strategie congiunte con altri acquirenti globali del G7/OCSE (ad esempio il Giappone).**

- **L'UE deve esplorare approcci alternativi di politica commerciale per aumentare la diversificazione.** Un'opzione è l'approccio del "Club", in cui i Paesi ad alta intensità di risorse e quelli ricchi di risorse collaborano per diversificare le catene del valore delle materie prime critiche per garantire un mercato globale più stabile. Nel suo Atto sulle materie prime critiche, la Commissione ha confermato l'intenzione di istituire un Club delle materie prime critiche. Con esso, la Commissione cerca di integrare il Partenariato per la sicurezza dei minerali (MSP) guidato dagli Stati Uniti, un quadro di collaborazione tra 13 Paesi ad alta intensità di risorse, tra cui l'UE, volto a promuovere la condivisione della domanda e gli investimenti nella catena del valore nei Paesi ricchi di risorse.
- **In futuro, la creazione di un Club delle materie prime critiche del G7+ potrebbe essere uno strumento efficace per la diplomazia delle materie prime critiche dell'UE,** contribuire a monitorare il fabbisogno globale e sostenere gli sforzi di diversificazione dell'UE. Gli alleati e i partner del G7 faciliterebbero il coordinamento del comportamento del mercato tra i membri in linea con le preoccupazioni di sicurezza geopolitica ed economica. Oltre a Stati Uniti e Canada, l'UE potrebbe accogliere Giappone, Corea del Sud e Australia in tale club⁹⁹. Poiché l'Europa ha relazioni commerciali sempre più strette con il Giappone e la Corea del Sud, l'invito di entrambi completerebbe i loro obiettivi simili di garantire le catene di approvvigionamento di minerali critici e di evitare una concorrenza dannosa con gli alleati.

Un Club delle materie prime critiche fornirebbe quattro beni ai suoi membri:

- **Libero commercio di materie prime essenziali** estratte e lavorate nel rispetto degli standard ambientali e sociali.
- **Iniziative congiunte di trasferimento tecnologico, ricerca e sviluppo.** L'UE potrebbe fornire attrezzature all'avanguardia per mitigare l'impatto ambientale e sociale dell'attività mineraria.
- **Una prospettiva a lungo termine sui prezzi equi per i minerali grezzi.** Questo potrebbe avvenire sotto forma di accordi di off-take e includere disposizioni su come adeguare i prezzi all'evoluzione delle condizioni di mercato e impedire la vendita di ritorno attraverso offerte più convenienti.
- **Una combinazione di strumenti per gli investimenti nelle capacità energetiche e a valle.** Questi strumenti consentono ai Paesi ricchi di risorse di raffinare le loro materie prime in beni a valore aggiunto, creando così nuove opportunità di sviluppo attraverso l'industria, l'occupazione e il gettito fiscale.

Per garantire il successo del Club, è necessario un impegno credibile di finanziamento anticipato, mentre l'UE deve razionalizzare le sue politiche di aiuto e cooperazione internazionale e il suo modello frammentato di assistenza allo sviluppo per allinearle pienamente alla sua diplomazia delle materie prime.

- 09.** Data la loro posizione nelle catene di approvvigionamento, la Cina, la Corea del Sud, l'Australia e il Giappone subirebbero l'impatto potenziale delle perturbazioni causate dalla Cina più rapidamente degli Stati Uniti e dell'Unione Europea, il che li rende forti indicatori economici.

6. Promuovere ulteriormente il potenziale non sfruttato delle risorse nazionali nell'UE, grazie a standard migliori e all'integrazione con l'industria a diversi livelli della catena del valore. Le forniture nazionali di minerali critici potrebbero soddisfare la domanda dell'UE per alcuni materiali entro il 2030, riducendo significativamente la dipendenza per altri. L'Europa deve disporre della forza lavoro e del know-how necessari per estrarre e lavorare i materiali critici disponibili a livello nazionale e produrre tecnologie con rapidità e licenza sociale.

Ciò può avvenire attraverso l'introduzione di standard migliori e l'integrazione con l'industria a diversi livelli della catena del valore, compresa la capacità europea nell'estrazione, nella lavorazione, nella produzione e nel riciclaggio delle materie prime e delle tecnologie pulite.

Le misure chiave potrebbero includere:

- **Una revisione delle regole di concorrenza.** Attualmente, le norme sulla concorrenza rendono difficile l'integrazione verticale dei progetti lungo la catena del valore. Tuttavia, è sempre più evidente che per promuovere gli investimenti in nuovi settori, la garanzia dell'off-take per un periodo di tempo è fondamentale per la decisione finale di investimento (ad esempio, per una fabbrica di lavorazione del litio vicina alle fabbriche di ioni di litio).
 - **Permessi e progetti strategici.** L'attenzione si concentra sulla riduzione della burocrazia e sull'accelerazione dei progetti critici, continuando a far rispettare all'industria elevati standard sociali, ambientali e di governance ("estrazione responsabile").
 - **Ulteriori azioni** oltre al CRMA potrebbero includere:
 - Garantire la razionalizzazione dei processi di autorizzazione in tutta l'UE per semplificare lo sviluppo dei progetti negli Stati membri (ad esempio, assicurando che la sequenza delle autorizzazioni per le miniere sia simile, dalle concessioni minerarie alla valutazione ambientale).
 - Garantire che gli Stati membri abbiano la capacità amministrativa di far rispettare gli obblighi di autorizzazione del CRMA, ad esempio assegnando risorse di personale predefinite ai progetti strategici.
 - Garantire la razionalizzazione delle norme relative alla definizione dei progetti strategici.
 - Garantire la lavorazione o il riciclo di materie prime strategiche da parte dei Progetti Strategici può essere considerato un motivo imperativo di rilevante interesse pubblico (IROPI)¹⁰.
 - Adattare la legislazione ambientale per consentire un equilibrio tra i vari interessi sociali pressanti che possono sostenere un progetto strategico, garantendo al contempo che le pratiche estrattive responsabili siano adeguatamente valorizzate.
 - **Uso degli appalti pubblici e requisiti per gli obiettivi di produzione nazionale.** Dal lato della domanda, le amministrazioni europee e nazionali hanno un ruolo importante nel creare il mercato attraverso gli appalti pubblici.
- 7. Promuovere l'eccellenza europea nella ricerca e nell'innovazione di materiali o processi alternativi per sostituire le materie prime critiche in varie applicazioni.** Ciò potrebbe ridurre significativamente le dipendenze, coinvolgendo componenti o metalli diversi, più abbondanti o meno costosi.

L'UE ha una posizione di forza nella ricerca e nell'innovazione nel campo dei minerali critici, essendo la sede delle start-up più innovative al mondo in questo settore. Tuttavia, l'innovazione continua è fondamentale per l'UE per mantenere questo vantaggio competitivo e per affrontare le sfide tecnologiche esistenti, dall'esplorazione geologica al riciclaggio, lungo l'intera catena del valore.

- **Aumentare i finanziamenti e creare un nuovo partenariato per i materiali avanzati.** Proseguire l'iniziativa per rafforzare la leadership industriale dell'UE nei materiali avanzati^{ixiv} e garantire che i fondi dell'UE

rafforzino e indirizzino efficacemente gli investimenti nello sviluppo e nella diffusione delle tecnologie attraverso il sostegno diretto, la mobilitazione di capitali privati e la costruzione di un nuovo partenariato con l'industria nell'ambito di Horizon Europe.

10. Questa possibilità è sottolineata nel CRMA, ma spetta agli Stati membri decidere se qualificare un progetto come IROPI.

- **Rafforzare l'adozione delle scoperte emergenti nel campo della R&I lungo la catena del valore dei minerali critici per promuovere l'innovazione.** Costruire l'infrastruttura per accelerare la progettazione, lo sviluppo e i test, ridurre i rischi di ingresso nel mercato e sostenere la diffusione e l'utilizzo dei progressi dell'innovazione.
- **Migliorare la qualificazione della forza lavoro e rafforzare l'ecosistema della R&I lungo la catena del valore.** Costruire una solida base di know-how nell'UE (che è stata in parte persa a causa, ad esempio, della delocalizzazione delle attività di raffinazione) sostenendo programmi di istruzione, ampliando le competenze nelle strutture esistenti e investendo in programmi di ricerca.

8. Circolarità: creare un vero mercato unico dei rifiuti e del riciclaggio in Europa. L'UE potrebbe potenzialmente soddisfare da metà a tre quarti del suo fabbisogno di metalli per le tecnologie pulite nel 2050 attraverso il riciclaggio locale^{xxv}. Sebbene il riciclaggio e il riutilizzo dei metalli possano diventare un fattore importante solo dopo il 2030, quando saranno disponibili sufficienti input di riciclaggio a fine vita, le materie prime secondarie sono una risorsa per l'UE e possono svolgere un ruolo importante.

Un mercato unico della circolarità aumenta la redditività del riciclaggio grazie alle sue economie di scala. Ciononostante, permangono importanti ostacoli, in particolare nel settore delle spedizioni di rifiuti¹¹.

- **Guidare il mercato secondario:**
 - Sviluppare un sistema di incentivi a livello europeo per il riciclaggio, che premi il riciclaggio stesso o l'incorporazione di materie prime riciclate nei prodotti.
 - Garantire condizioni di parità per i riciclati tra l'UE e i Paesi terzi.
 - Fornire incentivi ai finanziamenti pubblici e privati per costruire infrastrutture di selezione e riciclaggio e promuovere l'innovazione circolare. Le soluzioni circolari potrebbero essere sostenute anche con incentivi fiscali.
 - Vietare l'accesso al mercato alle importazioni che sono al di sotto di una soglia predefinita per alcune categorie di impronta ambientale¹² e promuovere la creazione di un mercato secondario delle materie prime critiche più sostenibile, basandosi sullo sviluppo di standard ESG da parte dell'UE.
 - Anche lo sviluppo della catena del valore a medio e a valle è importante per il successo dell'industria europea del riciclaggio dei minerali critici¹³.
- **Sfruttare e applicare efficacemente la normativa esistente e verificare che le nuove disposizioni non vengano aggirate.**
 - Affrontare la situazione dei materiali classificati in modo diverso dagli Stati membri e aumentare l'uso di materiali strategici riciclati^{xxvi}.
 - Completare le attuali norme europee sulla cessazione della qualifica di rifiuto per includere tutte le materie prime strategiche definite dal CRMA e consentire il riconoscimento reciproco dei criteri nazionali, garantendo il recupero dei minerali critici che attualmente sono considerati rifiuti.
 - Stabilire obiettivi minimi di raccolta per i flussi di rifiuti contenenti materie prime critiche a livello UE e obiettivi manageriali per il riciclaggio e l'uso di materiali riciclati in settori come l'edilizia. Mantenere la regola che gli obiettivi di riciclaggio nazionali (o dell'UE) possono essere raggiunti solo se il materiale viene riciclato in Europa.
 - Affrontare le norme sulle spedizioni di rifiuti stabilite a livello di Stati membri o di regioni e introdurre il riconoscimento reciproco o procedure accelerate per le spedizioni di rifiuti all'interno dell'UE, se vengono rispettati determinati standard di trattamento.

11. Attualmente, oltre la metà di tutte le esportazioni di rifiuti dall'UE comprende metalli ferrosi.

IL FUTURO DELLA COMPETITIVITÀ EUROPEA - PARTE B | SEZIONE 1 | CAPITOLO 2

12. Il CRMA attualmente autorizza la Commissione solo a stabilire categorie di impronta ambientale per coloro che immettono materie prime critiche sul mercato dell'UE.
13. Ad esempio, i riciclatori di batterie producono tipicamente prodotti chimici raffinati, come il carbonato di litio, che devono essere ulteriormente trasformati in materiale catodico prima di poter essere utilizzati dai produttori di celle per batterie nazionali europei. A meno che non ci sia un forte mid/downstream nazionale, questi prodotti riciclati raffinati sarebbero in competizione con i riciclatori cinesi per l'acquisto dai produttori cinesi di materiale catodico, dove i riciclatori europei potrebbero non avere un vantaggio di costo.

L'armonizzazione delle norme faciliterebbe le spedizioni di rifiuti all'interno dell'UE, consentendo la specializzazione e la creazione di una scala. Criteri comuni ridurrebbero i costi di conformità e gli oneri amministrativi e garantirebbero la certezza del diritto, migliorando la convenienza economica della circolarità.

- Migliorare la "lista verde" dei rifiuti non pericolosi all'interno dell'UE per facilitare le procedure di notifica e di sicurezza per i flussi di rifiuti quando questi vengono spediti tra gli Stati membri. I criteri per la "lista verde" dovrebbero essere rivisti alla luce della necessità di facilitare la creazione di catene di valore della circolarità in Europa.
- **Coordinare i controlli dell'UE sulle esportazioni di rifiuti.**
 - I controlli sulle esportazioni sono stati uno strumento efficace per affrontare le sfide dell'UE in materia di sicurezza, se effettuati in modo rapido, uniforme e in coordinamento con i partner internazionali^{xxvii}. I controlli nazionali sulle esportazioni dovrebbero quindi essere coordinati a livello di UE (anche per le materie prime critiche e le terre rare), garantendo un approccio comune agli obiettivi di sicurezza e di politica commerciale e riflettendo punti di vista comuni a livello internazionale.
 - Adottare misure reciproche per limitare l'esportazione di rifiuti di materie prime critiche verso Paesi terzi, se tali Paesi hanno a loro volta adottato misure di restrizione all'esportazione di materie prime critiche.

9. Accelerare la creazione di un mercato CRM sostenibile nell'UE, compresa la semplificazione e l'armonizzazione delle norme sulla sostenibilità per stabilire uno standard comune per l'ESG, in cui i prodotti siano acquistati in modo resiliente e sostenibile.

La possibilità per l'industria a valle e per i clienti di identificare le qualità ESG delle materie prime critiche può contribuire a ridurre gli impatti ambientali e sociali della catena di approvvigionamento, oltre a fornire incentivi per la diversificazione.

- Andare oltre l'obbligo di informazione previsto dal CRMA per visualizzare l'impronta ambientale dei CRM sui mercati dell'UE e **vietare l'accesso al mercato ai CRM che sono al di sotto di una soglia predefinita per alcune categorie di impronta ambientale.**
- Considerare **misure tariffarie mirate per l'importazione di minerali critici che rispettino le stesse pratiche estrattive ESG e responsabili dell'UE** e ridurre il premio di prezzo per i materiali secondari dell'UE.
- Guidare la creazione di un **mercato CRM più sostenibile** nel medio-lungo termine, basandosi sullo sviluppo di standard ESG da parte dell'UE.

Inoltre, se da un lato gli standard volontari di sostenibilità possono sostenere pratiche di filiera sostenibili e responsabili, dall'altro sono necessari una maggiore trasparenza, approcci armonizzati alla credibilità e incentivi adeguati:

- **Promuovere approcci collaborativi per allineare gli standard volontari di sostenibilità** ai quadri internazionali e ai criteri di credibilità.
- **Incoraggiare l'adozione e il miglioramento di standard volontari di sostenibilità credibili** che integrino i quadri giuridici e siano in linea con gli standard, gli accordi e la legislazione internazionali pertinenti.
- **Sviluppare piattaforme digitali pubbliche e centralizzate** per fornire alle aziende e agli altri stakeholder informazioni sulla portata, l'allineamento e la credibilità dei sistemi di sostenibilità.

10. Sviluppare scorte strategiche per determinati minerali critici nell'UE. A differenza di altre economie, l'UE non dispone attualmente di scorte strategiche di materie prime e metalli. Manca un meccanismo per

affrontare le interruzioni a breve e lungo termine e la volatilità dei prezzi nella fornitura di minerali critici, ad esempio a causa di tensioni geopolitiche o di shock di mercato. Per garantire la sicurezza delle risorse, le scorte di Giappone e Corea operano a rotazione: i minerali vengono acquistati, stoccati per un certo periodo di tempo e poi rilasciati all'industria locale, consentendo un dialogo continuo su specifiche e requisiti ed evitando le sfide tecniche legate allo stoccaggio a lungo termine. I metalli rari stoccati vengono resi disponibili in risposta all'interruzione delle forniture estere o a una carenza di quelle nazionali.

Lo stoccaggio potrebbe essere uno strumento da prendere in considerazione nell'UE per i minerali in cui le dimensioni del mercato sono relativamente ridotte e quindi soggette a potenziali perturbazioni; il livello di concentrazione dell'offerta è elevato e i sistemi di determinazione dei prezzi sono immaturi e poco trasparenti. Un sistema di stoccaggio sarebbe concepito per evitare potenziali effetti di distorsione del mercato:

- **Un quadro per lo stoccaggio di risorse globali e riciclate, differenziato per tipo di materiale raro** (sulla base delle attuali scorte strategiche per il petrolio e dello stoccaggio obbligatorio del gas), **potrebbe proteggere le preoccupazioni dell'UE in materia di sicurezza dell'approvvigionamento e la volatilità dei prezzi di mercato.** Questo quadro potrebbe favorire soprattutto le materie prime per le quali i mercati sono fortemente concentrati e soffrono di una mancanza di trasparenza dei prezzi. **Le scorte strategiche dovrebbero essere sviluppate con regole chiare e trasparenti per la costituzione e il rilascio delle scorte.**
- **La piattaforma CRM dell'UE potrebbe identificare i fabbisogni critici di minerali e stabilire scorte minime a livello europeo e nazionale.** Un approccio integrato porterebbe benefici nel bilanciare gli shock della domanda e dell'offerta.
- Dati i costi considerevoli associati allo stoccaggio, i criteri per lo **stoccaggio selettivo dei minerali critici dovrebbero basarsi su misure di liquidità e di concentrazione** per valutare i potenziali shock dell'offerta e dei prezzi nell'UE.
- **L'approvvigionamento per l'accumulo di scorte potrebbe essere collegato a progetti in regioni geograficamente diverse e con elevate prestazioni ESG,** come fattore di diversificazione della catena di approvvigionamento. In alcuni casi, l'approvvigionamento e il rilascio delle scorte potrebbero fornire informazioni sui prezzi di mercato, che potrebbero essere preziose per i mercati illiquidi o opachi.

11. Migliorare la trasparenza del mercato per i contratti all'ingrosso di minerali critici nell'UE.

A differenza di molte altre materie prime, i minerali critici non sono ampiamente negoziati in borsa. Minerali come il cobalto, il litio e le terre rare sono venduti principalmente attraverso contratti bilaterali negoziati tra produttori e consumatori. Poiché queste contrattazioni non sono generalmente trasparenti, la scoperta inefficiente dei prezzi è ancora un problema nei mercati odierni dei minerali critici e può causare una volatilità indesiderata nelle borse (regolamentate).

L'aumento della trasparenza del mercato per i contratti all'ingrosso dei minerali critici migliorerebbe l'interazione tra le borse regolamentate e i mercati fuori borsa, in gran parte non regolamentati, e migliorerebbe i giudizi di vigilanza e l'interazione tra i mercati fisici e finanziari, in particolare per quanto riguarda la volatilità dei prezzi e il suo impatto sulla sostenibilità economica.

- **Creare una supervisione per i contratti all'ingrosso dei minerali critici che ora non sono regolamentati. Migliorare la trasparenza su questi mercati,** stabilendo requisiti di divulgazione (ad esempio, a seconda del luogo di consegna) e imponendo la trasparenza sulle informazioni relative alle catene di approvvigionamento dei minerali critici. L'incombente scollamento tra i mercati finanziari a breve termine, guidati da un'eccessiva volatilità, e le esigenze del mercato a lungo termine dimostra la necessità di migliorare la trasparenza dei contratti all'ingrosso. La mancanza di informazioni complete e accurate sui progetti relativi alle materie prime può portare a un'asimmetria informativa tra gli investitori e gli sviluppatori dei progetti, con conseguenti decisioni di investimento non ottimali e un ostacolo al processo di finanziamento.
- Lo **sviluppo di benchmark dei prezzi dei metalli nell'UE** potrebbe generare segnali di prezzo affidabili per gli investitori, anziché dipendere da benchmark di Paesi terzi soggetti a shock incontrollabili, e **sostenere gli investimenti di mercato in tecnologie e materiali verdi** incorporando definizioni chiare di pratiche minerarie responsabili e standard ESG armonizzati.

ENDNO TES

- i AIE, [Critical Minerals Market Review 2023](#), 2023, pag. 5.
- ii AIE, [Ibidem](#), 2023, pag. 6.
- iii AIE, [Ibidem](#), 2023, pag. 68.
- iv Commissione europea, Direzione generale del Mercato interno, dell'industria, dell'imprenditoria e delle PMI, Grohol, M., Veeh, C., [Study on the critical raw materials for the EU 2023](#), 2023.
- v Boer, L., Pescatori, M.A., Stuermer, M., "[Metalli di transizione energetica: Bottleneck for Net-Zero Emissions?](#)", *Journal of the European Economic Association*, Vol. 22, No 1, 2024.
- vi AIE, [Global Critical Minerals Outlook 2024](#), 2024.
- vii S&P Global, Sadden, E., [New Lithium mining, refining projects set to strengthen Europe's battery supply chain](#), 2023.
- viii Carrara, S., Bobba, S., Blagoeva, D., Alves Dias, P., Cavalli, A., Georgitzikis, K., Grohol, M., Itul, A., Kuzov, T., Latunussa, C., Lyons, L., Malano, G., Maury, T., Prior Arce, A., Somers, J., Telsnig, T., Veeh, C., Wittmer, D., Black, C., Pennington, D., Christou, M., [Supply chain analysis and material demand forecast in strategic technologies and sectors in the EU - A foresight study](#), 2023.
- ix Commissione europea, [Proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce un quadro per garantire un approvvigionamento sicuro e sostenibile di materie prime essenziali e che modifica i regolamenti \(UE\) 168/2013, \(UE\) 2018/858, 2018/1724 e \(UE\) 2019/1020 \(COM\(2023\) 160\)](#), 2023.
- x Reuters, [La Cina emette norme sulle terre rare per proteggere ulteriormente l'offerta nazionale](#), 2024.
- xi Dipartimento del Commercio degli Stati Uniti, [A Federal Strategy to Ensure and Reliable Supplies of Critical Minerals](#), 2019.
- xii AIE, [Global Critical Minerals Outlook 2024](#), 2024.
- xiii Commissione europea, [Discorso sullo Stato dell'Unione 2022 della Presidente von der Leyen](#), 2022.
- xiv Eurométaux, Grégoir, L., van Acker, K., [Metalli per l'energia pulita: Percorsi per risolvere la sfida delle materie prime in Europa](#), 2022.
- xv Heijlen, W., [Mapping of the European land-based mine development pipeline for lithium, nickel, cobalt, and manganese - Assessment of current and future primary supply potential](#), Tercienco BV Research Report, 2024.
- xvi Heijlen, W., [Ibidem](#), 2024.
- xvii Banca Mondiale, [Minerali per l'azione per il clima: The Mineral Intensity of the Clean Energy Transition](#), 2020.
- xviii Cristobal Garcia, J., Caro, D., Foster, G., Pristera, G., Gallo, F., Tonini, D., [Valutazione tecnico-economica e ambientale della gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione nell'Unione Europea](#), 2024.
- xix Commissione europea, [Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni - Resilienza delle materie prime critiche: Tracciare un percorso verso una maggiore sicurezza e sostenibilità \(COM/2020/474\)](#), 2020.
- xx IEA, [The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions](#), 2021.
- xxi Jones, P. T., "[Made in Europe: dalla miniera al veicolo elettrico](#)", produzione Storyrunner in collaborazione con SIM² KU Leuven, 2023.
- xxii IEA, [The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions](#), 2021.
- xxiii BEI, [Svezia: La BEI finanzia la fabbrica di batterie Northvolt con oltre 1 miliardo di dollari](#), 2024.
- xxiv Commissione europea, [Comunicazione sui materiali avanzati per la leadership industriale](#), 2024.
- xxv Eurométaux, Grégoir, L., van Acker, K., op. cit., 2022.
- xxvi National Board of Trade Sweden, [Trade rules for a circular economy - The case of used lithium-ion batteries](#), 2023.
- xxvii Commissione europea, [Libro bianco sul controllo delle esportazioni \(COM/2024/25\)](#), 2024.

3. Digitalizzazione e tecnologie avanzate

Introduzione

La competitività dell'UE dipenderà sempre più dalla digitalizzazione di tutti i settori e dalla creazione di punti di forza nelle tecnologie avanzate, che favoriranno gli investimenti e la creazione di posti di lavoro e ricchezza. Nel 2021, il settore delle TIC rappresentava circa il 5,5% del PIL dell'UE (718 miliardi di euro di valore aggiunto lordo) e quasi il 4,5% dell'occupazione nell'economia aziendale (6,7 milioni di occupati)ⁱ, con un contributo dei servizi TIC superiore a quello della produzione di TIC. Al di là delle dimensioni del settore delle TIC in sé, la digitalizzazione nell'UE svolge un ruolo fondamentale in tutti i settori industriali e dei servizi, sia in termini di competitività dei costi (aumento dell'efficienza e della produttività), sia in termini di innovazione e qualità dei prodotti e dei servizi.

La digitalizzazione e l'impiego dell'intelligenza artificiale (IA) sono inoltre essenziali per la capacità delle pubbliche amministrazioni di fornire beni pubblici europei, ad esempio nel campo della salute, della giustizia, dell'istruzione, del welfare, della mobilità e della protezione ambientale. Inoltre, possono contribuire a ridurre i costi dei servizi pubblici e a massimizzare il sostegno alle imprese. Tuttavia, per sfruttare i vantaggi della digitalizzazione e delle tecnologie avanzate per la competitività dell'UE sono necessarie infrastrutture all'avanguardia (tra cui reti a banda larga ubiquitarie e ad alta velocità e capacità di cloud computing) e il rafforzamento delle competenze digitali dei dipendenti e dei cittadiniⁱⁱ.

La digitalizzazione e le tecnologie avanzate possono anche contribuire all'autonomia strategica aperta dell'Europa. L'accresciuta competizione geopolitica e le politiche industriali aggressive dei Paesi terzi sulle esportazioni ad alto contenuto tecnologico stanno riducendo la sicurezza delle importazioni dell'UE di tecnologie critiche (ad esempio, semiconduttori) e di fattori produttivi (ad esempio, materie prime critiche). È essenziale ripristinare la sicurezza delle catene di approvvigionamento di tecnologie critiche rafforzando le capacità e gli asset dell'UE lungo l'intera catena del valore in termini di prodotti finali e piattaforme di servizi. Inoltre, la "perdita di valore dei dati" (ossia la quantità di dati dell'UE trasferiti a Paesi terzi) è oggi stimata al 90%,ⁱⁱⁱ con un rischio a lungo termine di perdita di know-how industriale. Questo problema deve essere affrontato, soprattutto alla luce del ruolo cruciale dei dati negli sviluppi digitali.

La digitalizzazione può anche contribuire alla decarbonizzazione dell'Europa e alla sua transizione verso lo zero netto entro il 2050. La connessione di tecnologie avanzate, come l'internet delle cose (IoT) e i sensori remoti, la produzione additiva e la manutenzione predittiva, ha un grande potenziale per promuovere l'economia circolare e il risparmio energetico^{iv}.

È importante notare che la digitalizzazione può contribuire a rendere il modello sociale europeo più solido ed equo, soprattutto nei settori chiave dell'istruzione e della sanità pubblica. In un contesto di diminuzione delle ore lavorate pro capite negli ultimi decenni e di invecchiamento della popolazione, la digitalizzazione dei servizi pubblici può attenuare le debolezze demografiche e contribuire a migliorare la resilienza socioeconomica e la fornitura di servizi sanitari e di istruzione essenziali, preservando gli standard di vita. Alla luce degli elevati rischi di spostamento dell'automazione^v, le competenze digitali sono fondamentali anche per garantire il mantenimento di posti di lavoro di qualità, poiché il progresso tecnologico comporta rapidi cambiamenti nelle competenze analitiche, critiche e di leadership necessarie per il futuro, al di là della pura istruzione tecnica e della R&S^{vi}. In sostanza, la digitalizzazione dei servizi pubblici può stimolare guadagni in termini di efficienza, portata e profondità in modo equo e giusto per tutti i cittadini dell'UE⁰¹.

Il modello industriale dell'UE, finora basato sulle importazioni di tecnologie avanzate e sulle esportazioni dei settori automobilistico, meccanico di precisione, chimico, dei materiali e della moda, non riflette l'attuale

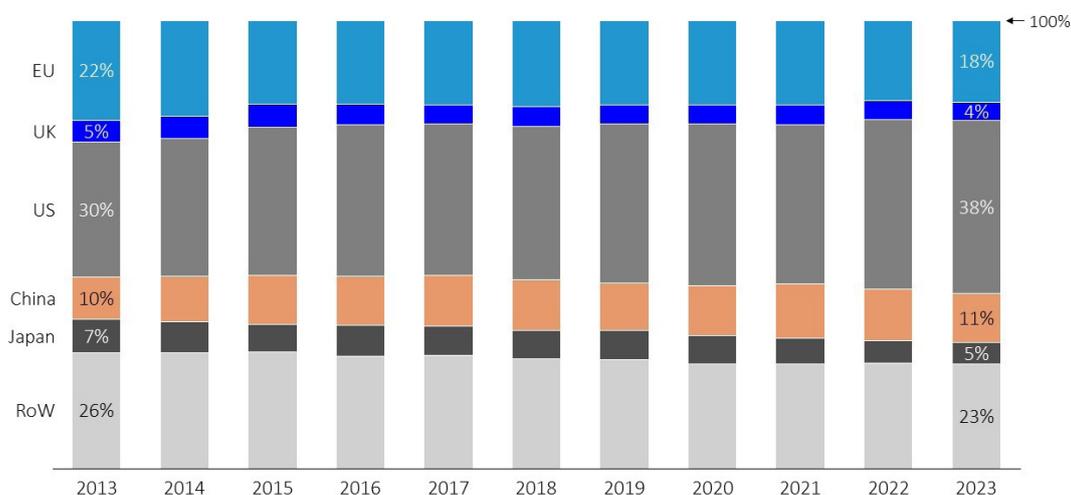
ritmo del cambiamento tecnologico. Il 70% del nuovo valore creato nell'economia mondiale nei prossimi dieci anni sarà digitale.

01. Ad esempio, l'IA generativa può potenzialmente migliorare le operazioni governative automatizzando i compiti, migliorando il processo decisionale e personalizzando i servizi pubblici per migliorarne la produttività generale. BCG, ["IA generativa per il settore pubblico: From Opportunities to Value"](#), novembre 2023.

^{vii}, il rischio di perdita di valore per l'UE continua ad aumentare. Mentre l'UE dipende da Paesi terzi per oltre l'80% dei suoi prodotti, servizi, infrastrutture e proprietà intellettuale (IP) digitali^{viii}, altri blocchi come gli Stati Uniti e la Cina hanno spostato il loro modello economico verso le TIC sin dalla prima rivoluzione di Internet dei primi anni 2000, una tendenza che si è accelerata dopo la rivoluzione dell'IA del 2019. Dal 2013 al 2023, la quota di ricavi globali dell'UE nel settore delle TIC è scesa dal 22% al 18%, mentre quella degli Stati Uniti è aumentata dal 30% al 38% e quella della Cina dal 10% all'11% [cfr. Figura 1]. L'UE soffre di una capacità limitata di beneficiare delle dinamiche "chi vince prende di più", degli effetti di rete e delle economie di scala nelle tecnologie chiave, ad eccezione dei materiali di nuova generazione e delle tecnologie pulite. Si stima che lo sviluppo della leadership in tutte queste tecnologie chiave possa valere tra i 2.000 e i 4.000 miliardi di euro di valore aggiunto aziendale entro il 2040^{ix}.

FIGURA 1
Quota di mercato globale ICT per area geografica

%, 2013-2023



Fonte: IDC, 2024

Rispetto alle controparti statunitensi e asiatiche, gli operatori tecnologici dell'UE non dispongono attualmente delle dimensioni necessarie per sostenere le attività di R&S e per realizzare investimenti in telecomunicazioni, servizi cloud, IA e semiconduttori. Nell'ambito della strategia di competitività dell'Europa per il prossimo decennio, le politiche e le iniziative sulla digitalizzazione e sulle tecnologie avanzate, sostenute da ingenti finanziamenti pubblici e privati, devono essere prioritarie in tre aree:

- **3.1. Reti a banda larga ad alta velocità/capacità e relative apparecchiature e software** (reti fisse, wireless e satellitari/ibride) per consentire la connettività e la distribuzione di servizi digitali sicuri, ubiqui e sostenibili, essenziali per i cittadini e le imprese dell'UE.
- **3.2. Informatica e IA**, ovvero infrastrutture, piattaforme e tecnologie avanzate necessarie per sviluppare e scalare autonomamente i servizi digitali, consentendo alle aziende di innovare, aumentare la produttività e crescere, in particolare per quanto riguarda il cloud, il calcolo ad alte prestazioni e la quantistica, nonché l'IA e le sue applicazioni industriali.
- **3.3. I semiconduttori**, motore e fattore abilitante della catena del valore dell'elettronica, sono un elemento strategico della sicurezza e della forza industriale dell'Europa in tutti i settori.

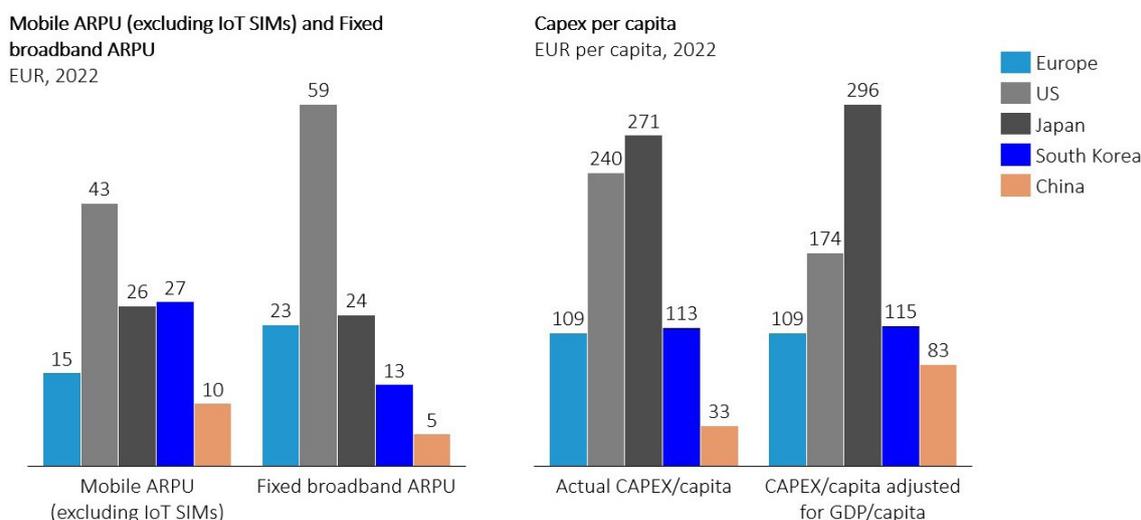
3.1 Reti a banda larga ad alta velocità/capacità

Il punto di partenza

Oggi l'UE conta decine di operatori di telecomunicazioni che servono circa 450 milioni di consumatori, contro una manciata di operatori negli Stati Uniti e in Cina, rispettivamente. Le aziende dell'UE non hanno le dimensioni necessarie per fornire ai cittadini un accesso ubiquo alla fibra ottica e alla banda larga 5G e per dotare le imprese di piattaforme avanzate per l'innovazione. L'UE ha un totale di 34 operatori di rete mobile (MNO) e 351 operatori virtuali non basati su investimenti (MVNO), rispetto ai tre MNO degli Stati Uniti (più 70 MVNO) e ai quattro MNO della Cina (più 16 MVNO)⁰². Il mercato della banda larga fissa nell'UE - dove i primi tre operatori detengono una quota congiunta del 35% in tutta Europa - è anche meno concentrato di quello degli Stati Uniti (con una quota congiunta del 66%) o della Cina (con una quota congiunta del 95%). I prezzi più bassi in Europa hanno indubbiamente avvantaggiato i cittadini e le imprese ma, nel tempo, hanno anche ridotto la redditività del settore e, di conseguenza, i livelli di investimento in Europa, compresa l'innovazione delle imprese dell'UE in nuove tecnologie che vanno oltre la connettività di base.

Di conseguenza, in Europa sia le entrate per abbonato che le spese in conto capitale pro capite (anche se corrette in base al PIL pro capite per tenere conto delle differenze di potere d'acquisto) sono inferiori alla metà dei livelli di Stati Uniti e Giappone [cfr. Figura 2]. Gli investimenti in percentuale dei ricavi sono allo stesso livello - o addirittura superiori - di quelli di altri blocchi, con un differenziale dovuto ai minori ricavi assoluti. Gli studi suggeriscono che l'UE è al di sopra del numero ottimale di operatori nel settore delle telecomunicazioni, anche a causa della sua intensità di capitale, e che le politiche industriali hanno il potenziale per promuovere un ulteriore consolidamento senza necessariamente portare ad aumenti di prezzo per i consumatori^x.

FIGURA 2
Ricavo medio mensile per unità e CAPEX pro capite



Fonte: ETNO, State of Digital Communications 2023, gennaio 2023.

IL FUTURO DELLA COMPETITIVITÀ EUROPEA - PARTE B | SEZIONE 1 | CAPITOLO 3

02. Per gli MNO negli Stati Uniti e in Cina, si veda l'estratto di Analysis Mason Data Hub al 25 gennaio 2024; per gli MNO nell'UE: WIK Consult e Ernst and Young, "[Wettbewerbsverhältnisse im Mobilfunkmarkt](#)", dicembre 2023. Per gli MVNO negli Stati Uniti e in Cina, si veda Telecompaper MVNO List, aggiornato al 25 gennaio 2024. Per gli MVNO nell'UE, si veda ANACOM, "[Operadores Móveis Virtuais em Portugal](#)", maggio 2021.

La regolamentazione e la politica di concorrenza nel settore delle telecomunicazioni hanno di fatto disincentivato il consolidamento, favorendo una molteplicità di operatori più piccoli in ogni mercato.

Nell'UE, la regolamentazione "ex ante" - ad esempio per prevenire effetti indesiderati sui prezzi - e le politiche di concorrenza comunitarie e nazionali hanno favorito una pluralità di operatori e prezzi bassi per i consumatori. La struttura dell'industria è stata progressivamente influenzata, impedendo o invertendo il consolidamento tra gli Stati membri a favore di investitori di un solo Paese o di imprese private. Negli Stati Uniti, invece, la regolamentazione "ex-post" - ad esempio l'applicazione della normativa sulla concorrenza in caso di collusione o pratiche concordate - ha permesso il consolidamento, con il risultato che sia negli Stati Uniti che in Cina pochi grandi operatori servono centinaia di milioni di cittadini ciascuno. In particolare:

- Le politiche in materia di spettro radio non sono state coordinate tra gli Stati membri e sono state per lo più concepite per massimizzare i prezzi delle frequenze e limitare le bande di frequenza e la loro durata per gli operatori esistenti. Negli Stati Uniti, invece, la proprietà permanente dello spettro e le aste non vincolate consentono agli operatori di telecomunicazioni di utilizzare o vendere liberamente porzioni di spettro.
- Sono stati sostenuti operatori nuovi e non basati sugli investimenti e sono stati imposti rimedi ai tentativi di consolidare il mercato in operatori più grandi. Ciò ha portato alla creazione di altri operatori più piccoli, riducendo o eliminando i benefici del consolidamento.

L'assetto multinazionale (piuttosto che paneuropeo) del settore ha portato anche a una costosa proliferazione di obblighi diversi per gli operatori di telecomunicazioni dell'UE. Tra gli esempi vi sono gli standard di sicurezza informatica, i cosiddetti requisiti di "intercettazione legale"⁰³, i servizi di emergenza e di pubblica utilità, tutti essenzialmente stabiliti a livello di Stati membri. Il numero totale di regolatori attivi nelle reti digitali in tutti gli Stati membri supera i 270^{xi}.

Per raggiungere gli obiettivi del Decennio digitale 2030 dell'UE, sono tuttavia necessari ingenti investimenti in infrastrutture private e iniziative commerciali⁰⁴. Le reti in fibra ottica da casa a casa, fondamentali per la fornitura di connettività gigabit, raggiungono solo il 56% delle abitazioni in Europa. Inoltre, il 50% delle famiglie rurali non è servito da un'infrastruttura di rete di accesso digitale avanzata. Le reti in rame sono ancora largamente in uso e le date di pensionamento non sono ancora state fissate^{xii}. La copertura della popolazione 5G è pari all'81% rispetto a oltre il 95% negli Stati Uniti e in Cina^{xiii} e la qualità è inferiore alle aspettative degli utenti finali e alle esigenze delle industrie, contribuendo al persistente divario urbano-rurale. Di conseguenza, l'adozione del 5G nell'UE è in ritardo rispetto a economie come gli Stati Uniti, la Corea del Sud e il Giappone.

Il calo di redditività del settore delle telecomunicazioni può rappresentare un rischio per le aziende industriali in Europa, in una fase in cui sono necessarie infrastrutture all'avanguardia per digitalizzare le catene di produzione, fornitura e distribuzione.

La connettività a banda larga (fibra, 4G e 5G) guida la competitività delle aziende industriali e di servizi, supportando l'automazione della produzione, l'ottimizzazione della logistica, l'integrazione dei sistemi di gestione delle consegne e dei clienti e la pianificazione delle risorse aziendali, nonché l'innovazione di prodotti e servizi. Lo streaming di dati per i consumatori e le imprese, gli scambi di dati tra aziende e istituzioni, le connessioni machine-to-machine (M2M) e Internet of things (IoT), l'intelligenza artificiale per le applicazioni industriali e la robotica, richiederanno connessioni più veloci, a bassa latenza, più ubiquitarie e sicure tra imprese, PMI, uffici pubblici e abitazioni. I livelli di investimento necessari per supportare le reti dell'UE sono stimati in circa 200 miliardi di euro per garantire una copertura gigabit completa in tutta l'UE e una copertura 5G standalone in tutte le aree popolate^{xiv}. Quattro fattori principali influenzano negativamente l'industria delle telecomunicazioni dell'UE:

03. L'intercettazione legale (LI) si riferisce alle strutture delle reti di telecomunicazione che consentono alle forze dell'ordine, in possesso di un'ordinanza del tribunale o di un'altra forma di autorizzazione legale, di intercettare selettivamente singoli abbonati. Nell'UE, la risoluzione del Consiglio europeo del 17 gennaio 1995 sull'intercettazione legale delle telecomunicazioni (Gazzetta ufficiale C 329) disciplina i requisiti di LI.

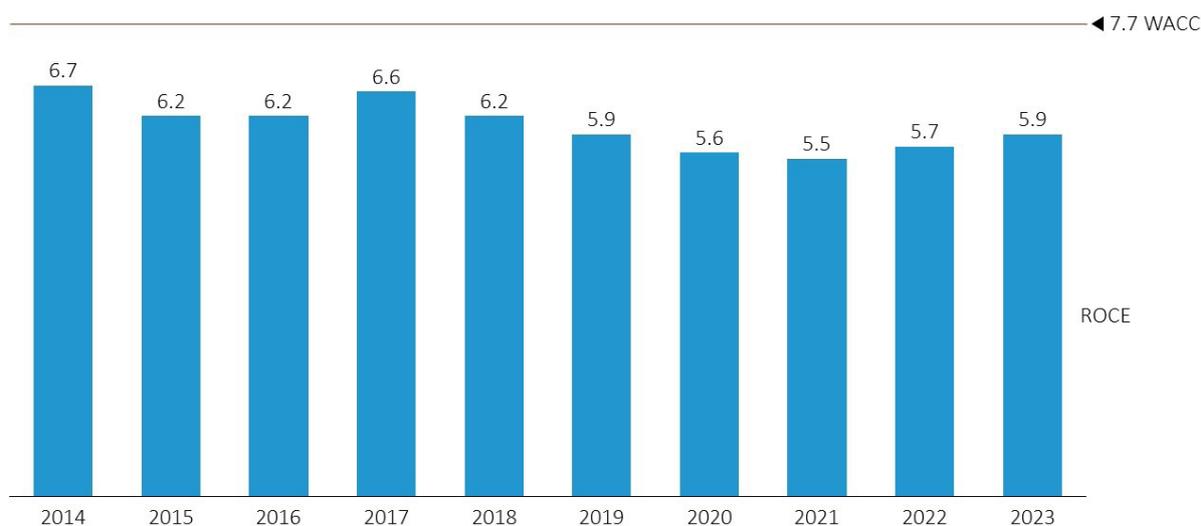
IL FUTURO DELLA COMPETITIVITÀ EUROPEA - PARTE B | SEZIONE 1 | CAPITOLO 3

04. Oltre agli investimenti digitali esistenti, la Commissione ha stimato che il fabbisogno aggiuntivo sarà di circa 125 miliardi di euro all'anno. Uno studio separato della Commissione stima che saranno necessari investimenti di circa 114 miliardi di euro nella connettività digitale per raggiungere l'"obiettivo di un gigabyte" e altri 33 miliardi di euro per fornire un "servizio 5G completo" (comprese le nuove stazioni di base e le piccole reti di comunicazione) e altre 26 miliardi di euro per fornire una larghezza di banda supplementare e garantire una connettività mobile più affidabile). Se si includono gli investimenti digitali necessari per le infrastrutture (strade, ferrovie e vie navigabili), pari a 26 miliardi di euro, il divario totale di investimenti per la connettività digitale sale a almeno 173 miliardi di euro. I finanziamenti per raggiungere gli obiettivi digitali provverranno da fonti sia pubbliche che private. Si veda BCE, "Massive investment needs to meet EU green and digital targets", pubblicato nell'ambito di "[Financial Integration and Structure in the Euro Area 2024](#)", 2024.

- Il traffico dati a banda larga fissa e mobile è cresciuto enormemente negli ultimi anni, rispettivamente di circa il 90% e il 138% dal 2019 al 2022^{xv} - una tendenza guidata dalle applicazioni consumer e business. Negli ultimi anni, il rendimento del capitale è stato inferiore al costo medio ponderato del capitale, rendendo problematico il finanziamento degli investimenti futuri^{xvi} [cfr. Figura 3].
- Le aste per l'assegnazione delle frequenze di telefonia mobile non sono state armonizzate tra gli Stati membri e negli ultimi 25 anni sono state concepite esclusivamente per ottenere prezzi elevati (per il 3G, il 4G e il 5G), con scarsa considerazione per gli impegni di investimento, la qualità del servizio o l'innovazione.
- I servizi innovativi che generano ricavi (IoT, edge computing, commercializzazione di API) richiedono investimenti iniziali rilevanti da parte degli operatori di telecomunicazioni, che oggi sono vincolati e con una limitata possibilità finanziaria di impegnare ulteriori capitali in piattaforme innovative.
- Poiché i servizi di rete vengono progressivamente gestiti da software, anziché da apparecchiature di telecomunicazione dedicate, le offerte di applicazioni di comunicazione autonome e indipendenti dalle reti stanno portando a un'ulteriore disin-termediazione degli operatori di telecomunicazione e minacciano l'attività dei fornitori di apparecchiature tradizionali, storicamente basati in Europa.

FIGURA 3
Confronto ROCE/WACC

%, 2013-2023



Fonte: Barclays Equity Research, Network Operators of the Future, 23 aprile 2024. Nota: la stima si riferisce al ROCE Adj. EBIT.

Per rafforzare la competitività dell'UE nell'industria manifatturiera avanzata e difendere la sua sovranità in materia di dati, due sviluppi tecnologici rappresentano opportunità strategiche per i fornitori di telecomunicazioni:

- **L'edge computing come alternativa alla connessione al cloud remoto.** La spesa globale per l'edge computing - la distribuzione dei compiti di calcolo su nodi più piccoli e più vicini ai clienti, riducendo il trasporto dei dati a distanze ridotte - è in aumento, e il caso commerciale è in fase di sperimentazione. La localizzazione dei dati sarà fondamentale per la digitalizzazione industriale dell'Europa. Mentre l'UE costruisce impianti di produzione altamente automatizzati che richiedono bassa latenza e volumi di dati significativi guidati dall'intelligenza artificiale, l'edge computing per le applicazioni industriali potrebbe migliorare le prestazioni e ridurre la latenza della robotica industriale connessa, mantenendo i trasferimenti di dati più sicuri. Mentre il Decennio Digitale fissa l'obiettivo di distribuire almeno 10.000 nodi edge sicuri e neutrali dal punto di vista climatico entro il 2030, oggi ci sono solo tre nodi di edge computing distribuiti commercialmente nell'UE^{xvii}. Le

funzionalità di edge cloud computing potrebbero essere ospitate dai fornitori di telecomunicazioni dell'UE all'interno delle loro reti o da fornitori di cloud nazionali indipendenti.

- **Servizi di rete aperti - l'apertura delle funzionalità di rete a sviluppatori e innovatori di terze parti tramite interfacce di protocollo applicativo (API).** Come per il roaming negli anni '90, il coordinamento degli standard tra gli operatori di telecomunicazioni è essenziale. L'elevato numero di operatori nell'UE sottolinea la necessità di un coordinamento per garantire l'emergere di un mercato consistente in Europa e l'allineamento degli operatori extra-UE agli standard definiti nell'UE.

Per cogliere entrambe le opportunità sarà necessario che l'industria collabori e si allinei sugli standard per essere competitiva nei confronti degli operatori cloud non appartenenti all'UE. Gli operatori di telecomunicazioni dell'UE sono attualmente assenti nel campo dell'hardware, del software e dei servizi edge e non stanno ancora commercializzando API standardizzate.

Il settore delle apparecchiature di telecomunicazione e quello del software sono inoltre fondamentali per la resilienza informatica dell'UE, la sicurezza delle infrastrutture strategiche e la protezione dei dati dei cittadini e delle imprese. I forti campioni dell'UE in questi settori sono penalizzati dalla perdita di accesso al mercato cinese, dall'agguerrita concorrenza cinese nei mercati in via di sviluppo e dai minori livelli di investimento in Europa. I principali fornitori dell'UE sono ben posizionati nella fornitura globale di apparecchiature di telecomunicazione. Nel 2023, Huawei guiderà il mercato globale delle apparecchiature di telecomunicazione con una quota di circa il 30%, seguita da Nokia ed Ericsson con circa il 16% ciascuna, ZTE con circa il 10%, seguita da Cisco, Ciena e Samsung^{xviii}. Con il progredire della virtualizzazione della rete, gli operatori di telecomunicazioni stanno cercando soluzioni alternative basate su software rispetto alle apparecchiature completamente integrate. Ciò include lo sviluppo della tecnologia Open-RAN (O-RAN)⁹⁵, soluzioni software e sistemi che operano su hardware generico non proprietario. L'O-RAN consentirebbe a un maggior numero di fornitori di software non appartenenti all'UE di entrare in concorrenza nel mercato europeo, sfidando i due principali fornitori di apparecchiature se non sono in grado di sviluppare una tecnologia europea virtuale e basata su software.

Le restrizioni al commercio di tecnologia con la Cina hanno ulteriormente complicato la posizione dell'Europa, che ha reagito in modo contrastante. Le sovvenzioni alla sovraccapacità produttiva e la protezione del mercato cinese delle apparecchiature incidono sull'accesso al mercato cinese e a quello globale. L'UE ha adottato un "Toolbox for 5G Security". Il suo Rapporto di Implementazione 2023 ha rilevato che 14 Stati membri non hanno restrizioni sui fornitori ad alto rischio o altre misure chiave. Quindi, mentre la Cina è un mercato di esportazione limitato per le due società di apparecchiature dell'UE, non tutti gli Stati membri hanno adottato misure per proteggere i dati dei cittadini europei e le reti dell'UE o per proteggere i fornitori di apparecchiature dell'UE da politiche e pratiche non di mercato adottate al di fuori dell'UE.

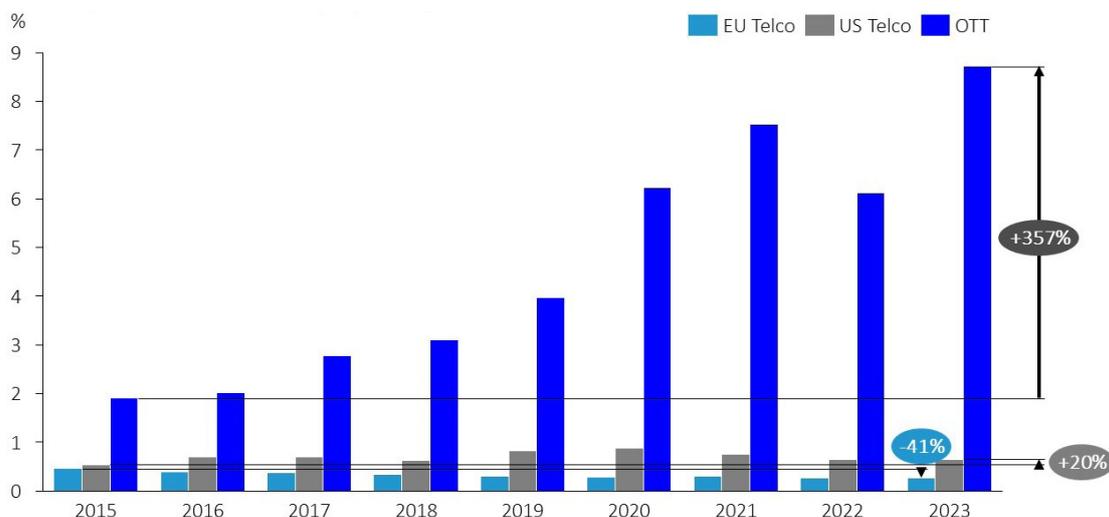
La connettività satellitare sta diventando sempre più critica per la sovranità tecnologica dell'UE ed è essenziale per soddisfare le esigenze di comunicazione dei cittadini, delle imprese e dei governi, ma anche questo settore è destinato a essere dominato dagli operatori statunitensi. Le comunicazioni satellitari basate su costellazioni in orbita terrestre bassa (LEO) possono consentire servizi a banda larga con una velocità di download fino a 100 Mbps nelle aree rurali e remote dove non sono disponibili reti fisse o mobili ad alta capacità. Tuttavia, le aziende dell'UE sono state largamente assenti da questo segmento. La tecnologia degli operatori privati già presenti in orbita terrestre media (MEO) e in orbita geostazionaria equatoriale (GEO) (SES, EUTELSAT e HISPASAT) non è in grado di fornire velocità competitive rispetto a nuovi operatori come Starlink degli Stati Uniti, che è anni avanti rispetto alla concorrenza europea nei servizi LEO. Il programma IRIS2 del 2022 - una costellazione multiorbitale ottimizzata di 100-200 satelliti dell'UE - fornirà il primo sistema SatCom e una rete sicura per i governi dell'UE, protetta dalla crittografia quantistica. Mentre il caso d'uso governativo per questo tipo di rete a banda larga è chiaro, la tempistica della sua diffusione per l'uso privato in aree remote da parte di navi e aerei [cfr. capitolo sui trasporti], nonché per le connessioni IoT in tutta l'UE, sarà messa a dura prova dalla concorrenza esterna all'UE, già in anticipo di diversi anni, e dalla necessità di finanziamenti privati⁹⁶.

Infine, nessun operatore dell'UE detiene una quota significativa nel settore del software per dispositivi di comunicazione. Ciò è dovuto al dominio di Google e Apple sui sistemi operativi mobili nell'UE (con Android che detiene circa il 66% e il sistema iOS di Apple circa il 34% di quota di mercato nel 2023)^{xix}. Per quanto riguarda i terminali mobili intelligenti, i produttori dell'UE sono quasi scomparsi e il mercato è nuovamente dominato da Apple (quota di mercato del 33%) e dai fornitori asiatici (in particolare, Samsung con una quota di mercato del 31% e Xiaomi con una quota di mercato del 15%)^{xx}.

- 05.** La rete di accesso radio aperta (O-RAN) è una versione non proprietaria della tecnologia RAN, che consente l'interoperabilità tra le apparecchiature di rete cellulare fornite da diversi fornitori. In breve, utilizza il software per far funzionare insieme l'hardware prodotto da aziende diverse, comprese le connessioni radio cellulari che collegano i singoli dispositivi ad altre parti della rete. L'O-RAN rende l'implementazione del 5G più facile, più flessibile e più efficiente in termini di costi.
- 06.** Il finanziamento pubblico complessivo è di circa 6 miliardi di euro nell'attuale e nel prossimo QFP, con l'obiettivo di attrarre circa 2,5 miliardi di euro di investimenti privati iniziali.

Come risultato di tutte le tendenze descritte, la capitalizzazione di mercato degli operatori di telecomunicazioni e dei fornitori di apparecchiature dell'UE si è ridotta e si è ridotta rispetto a quella dei concorrenti. La capitalizzazione di mercato totale del settore delle telecomunicazioni dell'UE è diminuita del 41% tra il 2015 e il 2023, raggiungendo circa 270 miliardi di euro, rispetto agli oltre 650 miliardi di euro di capitalizzazione di mercato degli operatori di telecomunicazioni statunitensi. Ancora più sorprendente è il fatto che le cinque maggiori aziende tecnologiche statunitensi (Alphabet, Amazon, Apple, Meta e Microsoft) capitalizzano circa 8,7 trilioni di dollari [cfr. Figura 4], mentre solo quattro dei 50 maggiori fornitori di tecnologia per capitalizzazione di mercato sono aziende dell'UE: ASML (391 miliardi di dollari), SAP (222 miliardi di dollari), Siemens (154 miliardi di dollari) e Schneider Electric (127 miliardi di dollari)⁹⁷.

FIGURA 4
Confronto tra la capitalizzazione di mercato dei settori delle telecomunicazioni dell'UE e degli Stati Uniti e i primi cinque over-the-top (OTT) negli USA



Fonte: S&P Capital IQ; S&P Capital IQ. Accesso al 7 maggio 2024

07. Deutsche Telekom raggiunge i 124 miliardi di euro, ma gran parte di essa fa parte di operatori di telecomunicazioni statunitensi. Sulla base dei dati di Companiesmarketcap, recuperati l'ultima volta il 7 maggio 2024: <https://companiesmarketcap.com/tech/largest-tech-companies-by-market-cap/>.

Obiettivi e proposte

L'UE fornirà ai suoi cittadini e alle sue imprese servizi di comunicazione all'avanguardia, forniti da aziende europee forti e di successo, che non dipendono eccessivamente da fornitori di apparecchiature e software critici esterni all'UE. L'UE dovrebbe quindi puntare a:

- Incrementare la diffusione di servizi competitivi a banda larga mobile e fissa ad alta velocità, a bassa latenza e ubiqui, nonché di capacità satellitare autonoma entro il 2030. Questi servizi dovrebbero essere forniti in tutta Europa senza soluzione di continuità, con uno standard pari alle migliori esperienze a livello globale.
- Aumentare gli investimenti privati nelle reti digitali (5G standalone e fibra), sostenendo il consolidamento di operatori e infrastrutture, e sostenere la leadership in aree strategiche (ad esempio O-RAN, edge computing, standardizzazione delle API di rete, IoT e altri servizi aziendali M2M).
- Rafforzare la sicurezza e l'autonomia strategica aperta delle reti di comunicazione digitale dell'UE sostenendo i fornitori di apparecchiature e software per le comunicazioni con sede nell'UE.

FIGURA 5

TABELLA DI SINTESI BANDA LARGA AD ALTA VELOCITÀ/CAPACITÀ PROPOSTE: UN NUOVO "ATTO COMUNITARIO SULLE TELECOMUNICAZIONI		TEMPO ORIZZONT E^{0.8}
1	Riformare la regolamentazione e la concorrenza dell'UE per completare il mercato unico digitale delle telecomunicazioni, armonizzando le norme e favorendo le fusioni e le operazioni transfrontaliere.	ST/MT
2	Armonizzare le licenze per lo spettro a livello europeo anche per la connettività satellitare e progettare aste a livello europeo con una durata maggiore e minori restrizioni.	MT/LT
3	Semplificare e armonizzare il regolamento sulla sicurezza informatica e sull'intercettazione legale e migliorare la cooperazione tra le agenzie di sicurezza informatica dell'UE.	ST/MT
4	Incentivare la diffusione di nuove infrastrutture, definendo date limite per le tecnologie più vecchie.	MT
5	Introdurre il "passaporto" dei servizi B2B per consentire agli operatori di uno Stato membro di offrire servizi in tutta l'UE.	ST
6	Rafforzare i fornitori di apparecchiature di telecomunicazione e di software con sede nell'UE per sostenere l'autonomia strategica aperta dell'UE.	ST/MT
7	Coordinare gli standard tecnici per l'edge computing, le API di rete e l'IoT a livello europeo.	MT/LT

Per raggiungere questi obiettivi, l'UE dovrebbe adottare un nuovo "EU Telecoms Act" per definire una nuova posizione strategica sui servizi di telecomunicazione, con l'obiettivo di sviluppare reti digitali all'avanguardia per i cittadini e le imprese, finanziate da capitali privati, con una forte sicurezza e autonomia nelle catene di fornitura. In particolare, si raccomanda di:

- 08.** L'orizzonte temporale è indicativo del tempo di attuazione richiesto dalla proposta. Il breve termine (ST) si riferisce a circa 1-3 anni, il medio termine (MT) a 3-5 anni, il lungo termine (LT) a oltre 5 anni.

1. Riformare la regolamentazione e la concorrenza dell'UE per completare il mercato unico digitale delle telecomunicazioni, armonizzando le norme e favorendo le fusioni e le operazioni transfrontaliere:

Regolamento

- Ridurre la regolamentazione ex ante a livello nazionale, che disincentiva gli investimenti e l'assunzione di rischi, e favorire piuttosto l'applicazione ex post della concorrenza in caso di abuso di posizione dominante o altre condotte anticoncorrenziali.
- Introdurre il principio "stesse regole per gli stessi servizi" in tutta l'UE per eliminare l'arbitraggio normativo tra fornitori di sottosectori adiacenti che forniscono servizi simili.
- Incoraggiare la definizione di accordi contrattuali commerciali per la cessazione del traffico dati e la condivisione dei costi dell'infrastruttura tra i fornitori di servizi Internet o gli operatori di telecomunicazioni che possiedono l'infrastruttura e le piattaforme online di grandi dimensioni (VLOP) che la utilizzano. Dovrebbe essere prevista la salvaguardia di offerte arbitrali finali obbligatorie da parte delle autorità nazionali di concorrenza, in caso di fallimento delle trattative entro un periodo di tempo ragionevole.

Fusioni e acquisizioni

- Nelle regole dell'UE per l'autorizzazione delle fusioni, aumentare il peso degli impegni per l'innovazione e gli investimenti, nonché le efficienze sotto forma di miglioramento della qualità rispetto ai livelli di prezzo, estendendo i tempi di valutazione (ad esempio a cinque anni) [cfr. capitolo sulla concorrenza].
- Definire i mercati delle telecomunicazioni a livello dell'UE (anziché a livello degli Stati membri), in particolare quando ciò facilita l'integrazione transfrontaliera e la creazione di operatori a livello europeo. Concentrarsi sugli impegni a investire secondo un calendario dettagliato, sul lancio di servizi o sull'accesso ai dati o alle piattaforme, piuttosto che sulla scissione parziale o sul trasferimento di beni fisici.
- Rafforzare gli strumenti legali per intervenire ex post, cioè dopo aver autorizzato una fusione, accelerando le valutazioni periodiche della concorrenza basata sui prezzi e, in caso di aumenti anomali, consentendo una rapida applicazione di misure correttive ex post.

2. Armonizzare le norme e i processi di concessione delle licenze dello spettro a livello europeo, anche per gli usi satellitari, e orchestrare le caratteristiche di progettazione delle aste a livello europeo per creare vantaggi di scala e incentivare il consolidamento delle reti digitali continentali.

- Armonizzare immediatamente la liberazione di nuove bande di frequenza per consentire agli operatori dell'UE di investire in tutti gli Stati membri, a partire dalle frequenze 6G; armonizzare progressivamente tutte le altre bande di frequenza entro il 2035; introdurre un veto della Commissione sulle aste non conformi alle linee guida armonizzate. Garantire la tempistica dell'armonizzazione, con l'obiettivo di aumentare le opportunità di fare offerte in tutti gli Stati membri e creare una scala di investimenti e un allineamento delle offerte.
- Almeno raddoppiare la durata delle licenze di frequenza, con la possibilità di rivenderle durante il loro periodo di vita, per incoraggiare la propensione all'investimento, incentivare l'allocazione del capitale alle nuove tecnologie e mitigare i rischi finanziari degli investimenti iniziali.
- Vietare le riserve nell'assegnazione dello spettro, per creare vantaggi di scala per la detenzione di bande di spettro più ampie, necessarie per migliorare la velocità, la qualità e l'ubiquità. Limitare l'imposizione di tetti per la detenzione dello spettro solo ai casi di posizione dominante (ad esempio, quote di mercato al dettaglio superiori al 50%) per preservare la concorrenza e la scelta per i cittadini e le imprese.
- Includere il rilascio di ulteriori bande dedicate al WiFi nelle linee guida sullo spettro, per allocare una quantità di spettro sufficiente per il 5G e il 6G, preservando al contempo la vitalità del WiFi privato nel

- 3. Semplificare e armonizzare a livello transfrontaliero l'architettura dell'UE in materia di cibersicurezza e intercettazione legale e migliorare la cooperazione con o tra le agenzie di cibersicurezza dell'UE, compresa l'introduzione di norme proporzionate, coerenti e tecnologicamente neutre sulle infrastrutture critiche nazionali.**
- 4. Incentivare la diffusione di nuove infrastrutture definendo date limite per le vecchie tecnologie, al fine di migliorare i profili di rendimento degli investimenti nelle nuove tecnologie.**
 - Introdurre date limite per l'eliminazione delle reti in rame - con adeguate misure di protezione sociale per le fasce più fragili della popolazione - e l'uso delle frequenze 2G, come raccomandato nel libro bianco della Commissione 2024^{xxi}.
 - Deregolamentare i nuovi investimenti (fibra, 5G standalone, IoT), a condizione di preservare la concorrenza per consentire la scelta dei clienti a livello retail.
- 5. Introdurre il "passaporto" dei servizi business-to-business per consentire agli operatori di un paese di offrire servizi in tutta l'UE, facilitando la creazione di fornitori di servizi europei indipendentemente dal paese di stabilimento. Applicare la regolamentazione del "Paese d'origine" come fattore di armonizzazione per facilitare le offerte multinazionali.**
- 6. Sostenere i fornitori di apparecchiature di telecomunicazione e software con sede nell'UE per rafforzare l'autonomia strategica aperta nell'approvvigionamento tecnologico dell'UE.**
 - Favorire l'uso di fornitori di fiducia dell'UE per l'assegnazione dello spettro in tutte le gare d'appalto future e promuovere i fornitori di apparecchiature di telecomunicazione e software con sede nell'UE come strategici nei negoziati commerciali e nelle politiche dell'UE nei confronti dei Paesi terzi.
 - Imporre la conformità con il Toolbox dell'UE per la sicurezza 5G entro un termine stabilito e valutare periodicamente i piani di rete degli Stati membri per garantire che gli elementi sensibili provengano da fornitori affidabili, e preferibilmente da fornitori dell'UE.
 - Sostenere le iniziative di ricerca sulla "cloudificazione" o virtualizzazione delle piattaforme di comunicazione, sulle soluzioni cloud edge rivolte al cliente e sullo sviluppo del 6G, ad esempio nell'ambito dei programmi di finanziamento dell'UE e degli importanti progetti di interesse comune europeo (IPCEI).
- 7. Per sostenere l'innovazione e la cooperazione tra gli operatori dell'UE, coordinare gli standard tecnici a livello europeo per la diffusione delle API di rete, dell'edge computing e dell'IoT, come già avvenuto in passato per il roaming, attraverso gli organi competenti dell'UE.**
 - Incaricare un organismo a livello europeo con la partecipazione del settore pubblico-privato di sviluppare standard omogenei per consentire l'innovazione su piattaforme competitive senza soluzione di continuità in tutta Europa.
 - Adottare gli standard concordati in tutta l'UE per garantire la massa critica e la coerenza nei negoziati con i partner extra-UE.

3.2 Informatica e IA

Il punto di partenza

L'UE sta perdendo terreno nella R&S e nella creazione di imprese tecnologiche innovative di portata mondiale. Nell'ultimo decennio l'UE ha generato un numero di nuovi innovatori leader inferiore a quello degli Stati Uniti^{xxii}, e la quota di imprese dell'UE tra le prime 2.500 imprese globali di R&S è diminuita rispetto ad altri blocchi (come illustrato nel capitolo sull'innovazione). Questa tendenza riflette anche la minore specializzazione dell'UE nel software e nei servizi informatici, nonché il fatto che il modello di innovazione industriale dell'UE è più diversificato, ma anche più incentrato su tecnologie consolidate rispetto agli Stati Uniti o alla Cina. Ad esempio, tra le aziende leader nel settore del software e di internet, le imprese dell'UE rappresentano solo il 7% della spesa in R&S, rispetto al 71% degli Stati Uniti e al 15% della Cina; analogamente, l'UE rappresenta solo il 12% della spesa in R&S tra le aziende leader nella produzione di hardware tecnologico e apparecchiature elettroniche, rispetto al 40% degli Stati Uniti e al 19% della Cina^{xxiii}.

Di conseguenza, l'UE ha sviluppato poche piattaforme digitali paneuropee e nessuna piattaforma paneuropea è tra le più visitate in Europa. Il mercato unico ospita oggi solo quattro dei cinquanta mercati digitali più grandi del mondo, mentre le dieci piattaforme più grandi che servono i cittadini dell'UE sono di proprietà di aziende statunitensi (sei) o cinesi (quattro)^{xxiv}. In particolare, i maggiori proprietari di piattaforme digitali mondiali sono Alphabet, Amazon, Meta, Apple, Microsoft, X (tutte aziende statunitensi), nonché le cinesi Tencent, Alibaba, Byte Dance e Baidu. Solo una società con sede nell'UE è designata come gatekeeper ai sensi del Digital Markets Act^{xxv} e solo quattro delle venti Very Large Online Platforms designate dal Digital Services Act sono società dell'UE. Le acquisizioni da parte di soggetti esterni all'UE stanno indebolendo la posizione dell'Europa nel settore delle piattaforme digitali. Di tutte le acquisizioni di piattaforme online a livello mondiale, il 19% è costituito da acquisizioni di società dell'UE da parte di residenti extracomunitari e solo il 6% è costituito da società con sede al di fuori dell'UE acquisite da residenti dell'UE. In sintesi, i cittadini europei sono serviti soprattutto da piattaforme commerciali extra-UE.

Anche il mercato dei servizi cloud dell'UE è in gran parte perso a vantaggio degli operatori statunitensi. Le esigenze informatiche e i volumi di dati sono in aumento in tutti i settori. Il mercato europeo del cloud computing valeva circa 87 miliardi di euro nel 2022 e si stima che raggiungerà i 200 miliardi di euro entro il 2028^{xxvi} [cfr. Figura 6]. I tre "iperscaler" del cloud con sede negli Stati Uniti (Amazon Web Services, Microsoft Azure e Google Cloud) rappresentano il 65% di questo mercato. La quota dei fornitori di cloud dell'UE è scesa a meno del 16% nel 2021, con l'operatore più grande (DT) che cattura solo il 2% del mercato europeo [cfr. Figura 7]. Inoltre, la maggior parte dei fornitori dell'UE offre servizi di base sotto forma di infrastructure-as-a-service (IaaS) e dipende per lo più dall'hosting o dalla rivendita di servizi di piattaforma (PaaS) degli hyperscaler, che sono più difficili da competere, commercialmente più solidi e più redditizi.

Lo svantaggio competitivo dell'UE probabilmente si accentuerà nel mercato del cloud, caratterizzato da investimenti continui e molto ingenti, da economie di scala e dall'integrazione di più servizi offerti da un unico fornitore di cloud. Inoltre, i costi immobiliari ed energetici - componenti cruciali dei costi operativi⁰⁹ - sono sostanzialmente più alti in Europa che negli Stati Uniti o in Medio Oriente, il che rappresenta uno svantaggio per i fornitori con sede nell'UE. In assenza di una scala paragonabile a quella degli hyperscaler statunitensi, le aziende dell'UE difficilmente saranno in grado di ampliare la propria quota di mercato nel cloud e di investire in servizi di piattaforma completi e molto probabilmente continueranno a dipendere dall'hosting o dalla rivendita di soluzioni da parte di fornitori con sede negli Stati Uniti. Nel corso del tempo sono state create diverse alleanze industriali dell'UE per le tecnologie basate sul cloud e gli scambi di dati, con varie finalità (Andromède, Gaia-X, Catena-X), ma i risultati sono finora minimi.

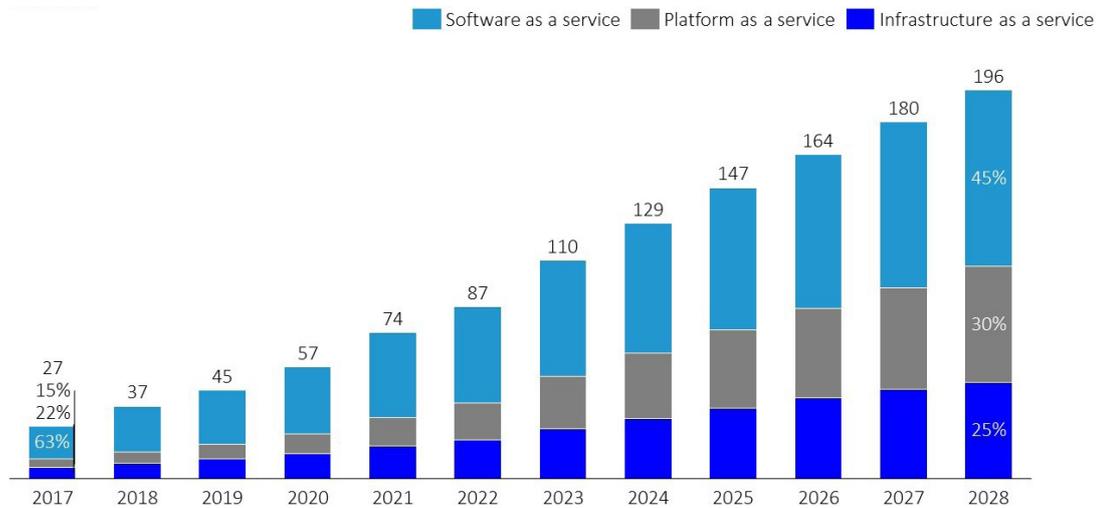
Più di recente, diversi Stati membri hanno promosso configurazioni di cloud "sicure" in cui i fornitori di Infrastrutture-as-a-Service di proprietà dell'UE collaborano con la distribuzione degli hyperscaler, ma

mantengono il controllo sugli elementi sensibili della sicurezza e della crittografia (soluzioni di "cloud sovrano"). Queste configurazioni, pur non essendo completamente "sovrane" dal punto di vista tecnologico (in quanto la tecnologia profonda non è completamente sviluppata nell'UE ed è quindi ancora soggetta a vulnerabilità), rappresentano la seconda migliore opzione disponibile oggi per l'Europa in termini di sicurezza dei dati e sovranità territoriale.

09. L'Agenzia internazionale dell'energia stima che i data center (compresi quelli dedicati all'IA) consumeranno oltre 800 TWh a livello globale nel 2026, il doppio rispetto al 2022. Si veda l'Economist, "[Big tech's great AI power grab](#)", 5 maggio 2024.

FIGURA 6
Dimensioni del mercato cloud dell'UE

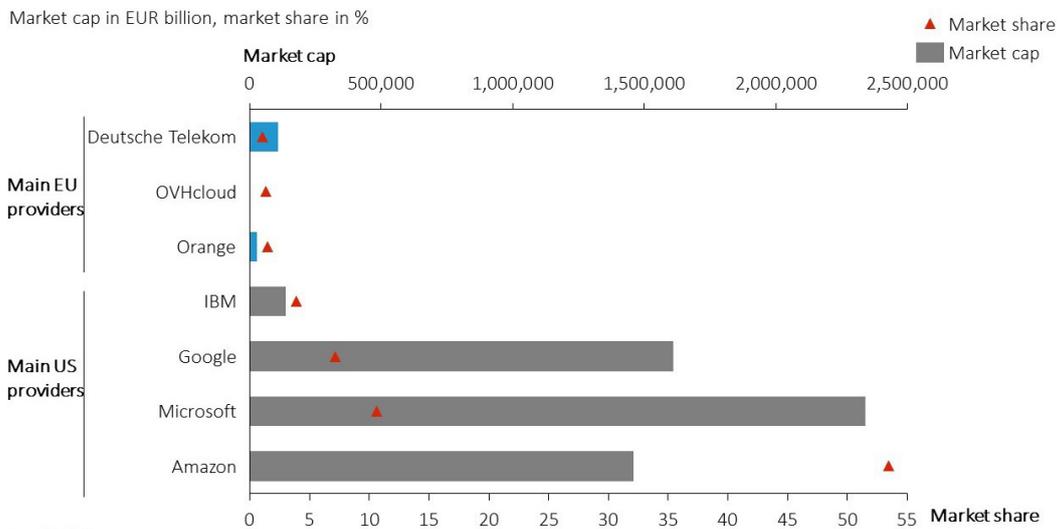
Miliardi di euro



Fonte: Statista Technology Market Insights, 2024: Statista Technology Market Insights, 2024.

FIGURA 7
Capitalizzazione di mercato e quota dei principali fornitori di cloud

Capitalizzazione di mercato in miliardi di euro, quota di mercato in %.



Fonte: IDC, 2024.

Più positivamente, l'UE si è assicurata una forte posizione internazionale nel settore del calcolo ad alte prestazioni (HPC), un vantaggio unico da sfruttare in settori come l'IA e per stimolare gli investimenti privati. Il mercato globale dell'HPC è stato valutato a 48,5 miliardi di dollari nel 2022 e si stima che crescerà a un tasso di crescita annuale composto (CAGR) del 7,5% tra il 2023 e il 2030^{xxvii}. In seguito al lancio dell'impresa comune Euro-HPC nel 2018, l'UE ha creato una grande infrastruttura pubblica per la capacità di calcolo situata in sei Stati membri, unica nel suo genere a livello globale. Tre supercomputer dell'UE (Lumi in Finlandia, Leonardo in Italia e Mare Nostrum 5 in Spagna) sono nella top ten ^{mondialexxviii}. Inoltre, con il lancio previsto di 2 computer exascale nel prossimo futuro, la posizione competitiva dell'Europa rimane forte nel medio termine e potrebbe essere ulteriormente rafforzata. Finora, la capacità HPC di livello mondiale dell'UE è stata applicata principalmente per scopi scientifici. Tuttavia, con il Pacchetto Innovazione AI, la Commissione la sta progressivamente aprendo alle start-up dell'AI, alle PMI e alla più ampia comunità dell'AI. Alcuni centri HPC stanno già collaborando con start-up

con sede nell'UE. In questo modo, l'ecosistema HPC dell'UE ha ora l'opportunità di aggiornare il proprio sistema di calcolo.

e di capacità ed estendere il suo mandato per sostenere le imprese private con sede nell'UE nella formazione di modelli di IA, senza distorcere il mercato dell'UE o trascurare la loro missione pubblica di ricerca e sviluppo.

Gli sviluppi dell'IA rappresentano per gli operatori industriali dell'UE un'opportunità per incrementare la propria competitività, ma anche un rischio di perdere la propria leadership e redditività se l'IA non viene rapidamente integrata nelle loro offerte. Attualmente, l'IA è adottata solo dall'11% delle imprese dell'UE (rispetto a un obiettivo del 75% per il 2030)^{xxx}, e il 73% dei modelli fondamentali sviluppati dal 2017 proviene dagli Stati Uniti e il 15% dalla Cina^{xxx}. Il rischio per l'Europa è di dipendere totalmente da modelli di IA progettati e sviluppati all'estero sia per l'IA generale che, progressivamente, per usi verticali dedicati a settori cruciali dell'UE, tra cui l'industria automobilistica, bancaria, delle telecomunicazioni, della salute, della mobilità e della vendita al dettaglio. Poiché l'IA dipende molto dagli investimenti iniziali in R&S, i minori investimenti privati pesano ancora una volta sulla posizione competitiva dell'UE. La posizione di forza degli Stati Uniti è dovuta principalmente alle dimensioni dei cloud hyperscaler (internamente o attraverso partnership strette, come quella tra Microsoft e OpenAI) e alla disponibilità di capitale di rischio. Nel 2023, si stima che nell'UE siano stati effettuati investimenti in capitale di rischio per 8 miliardi di dollari, rispetto ai 68 miliardi di dollari degli Stati Uniti e ai 15 miliardi di dollari della Cina¹⁰. Le poche aziende che stanno costruendo modelli di IA generativa in Europa, tra cui Aleph Alpha e Mistral, hanno bisogno di grandi investimenti per diventare alternative competitive agli operatori statunitensi. Questa esigenza non è attualmente soddisfatta dai mercati dei capitali dell'UE e spinge le imprese europee a cercare finanziamenti all'estero. Prendendo in considerazione le principali start-up di IA a livello mondiale, il 61% dei finanziamenti globali va alle aziende statunitensi, il 17% a quelle cinesi e solo il 6% a quelle dell'UE.^{xxxi} Inoltre, l'UE ha un basso numero totale di nuovi scienziati dei dati rispetto agli Stati Uniti e alla Cina. In particolare, il pool di talenti necessario per sviluppare l'IA nell'UE è più piccolo e i professionisti altamente qualificati sono spesso "braccati" dagli alti stipendi offerti all'estero.

La posizione debole dell'UE nello sviluppo dell'IA significa che, in futuro, potrebbe non sfruttare appieno il suo vantaggio competitivo in diversi settori industriali, con il rischio che la quota di mercato e di valore delle imprese dell'UE venga potenzialmente erosa da operatori extra-UE. È sorprendente che ciò comprenda il pieno sfruttamento dei benefici della digitalizzazione dei processi industriali nell'industria automobilistica (come illustrato nel capitolo dedicato all'industria automobilistica) e nella robotica per la produzione avanzata. L'industria robotica dell'UE ha registrato una forte crescita nell'ultimo decennio, con 82.000 robot industriali installati nel 2021, rendendo l'Europa il secondo mercato più grande dopo la Cina e un importante fornitore a livello mondiale - oggi quasi la metà degli oltre 1.000 fornitori di robot di servizio a livello mondiale sono europei^{xxxii}, anche se il 73% di tutti i robot di nuova installazione sono installati in Asia e solo il 15% in Europa^{xxxiii}. Grazie all'introduzione di funzionalità controllate dall'intelligenza artificiale, il mercato dei robot di servizio dell'UE è destinato ad espandersi ulteriormente con un CAGR del 14% entro il 2026, continuando a svolgere un ruolo chiave in tutti i settori. Nel complesso, un ecosistema dell'IA debole rappresenterebbe un ostacolo alla digitalizzazione e agli aumenti di produttività delle imprese dell'UE e costituirebbe una minaccia per l'attuale leadership europea nella robotica avanzata.

Infine, sebbene le ambizioni del GDPR e della legge sull'IA dell'UE siano lodevoli, la loro complessità e il rischio di sovrapposizioni e incoerenze possono compromettere gli sviluppi nel campo dell'IA da parte degli operatori del settore dell'UE. Le differenze tra gli Stati membri nell'attuazione e nell'applicazione del GDPR (come illustrato in dettaglio nel capitolo sulla governance), nonché le sovrapposizioni e le aree di potenziale incoerenza con le disposizioni della legge sull'IA creano il rischio che le aziende europee siano escluse dalle prime innovazioni nel campo dell'IA a causa dell'incertezza dei quadri normativi e degli oneri più elevati per i ricercatori e gli innovatori dell'UE per sviluppare l'IA a livello nazionale. Poiché nella competizione globale sull'IA stanno già prevalendo le dinamiche del "chi vince prende di più", l'UE si trova ora di fronte a un inevitabile compromesso tra tutele normative ex ante più forti per i diritti fondamentali e la sicurezza dei prodotti e regole più leggere per promuovere gli investimenti e l'innovazione dell'UE, ad esempio attraverso il sandboxing, senza abbassare gli standard dei consumatori. Ciò richiede lo sviluppo di norme semplificate e l'applicazione armonizzata del GDPR negli Stati membri, eliminando al contempo le sovrapposizioni normative con la legge sull'IA [come illustrato nel capitolo sulla governance]. Ciò garantirebbe che le imprese dell'UE non siano penalizzate nello sviluppo e nell'adozione dell'IA di frontiera. Con la DMA e la DSA, l'UE ha anche adottato una legislazione all'avanguardia per garantire l'applicazione della concorrenza digitale e di pratiche di mercato online eque. L'obiettivo è proteggere gli innovatori e gli operatori più piccoli dal dominio delle piattaforme online di grandi dimensioni e tutelare i cittadini, i creatori e i titolari di proprietà intellettuale dalla mancanza di responsabilità da parte delle piattaforme responsabili. Sebbene sia ancora

presto per valutare appieno l'impatto di queste normative di riferimento, la loro attuazione deve evitare di produrre oneri amministrativi e di conformità e incertezze giuridiche come quelle del GDPR e deve essere attuata in tempi più brevi e con processi più rigorosi per le disposizioni di conformità.

10. Secondo le stime dell'OCSE, per i modelli di IA generativa all'avanguardia l'UE ha investito 0,2 miliardi di euro, rispetto ai 21,5 miliardi di dollari degli Stati Uniti. Si veda: [Oecd.ai](https://www.oecd.ai).

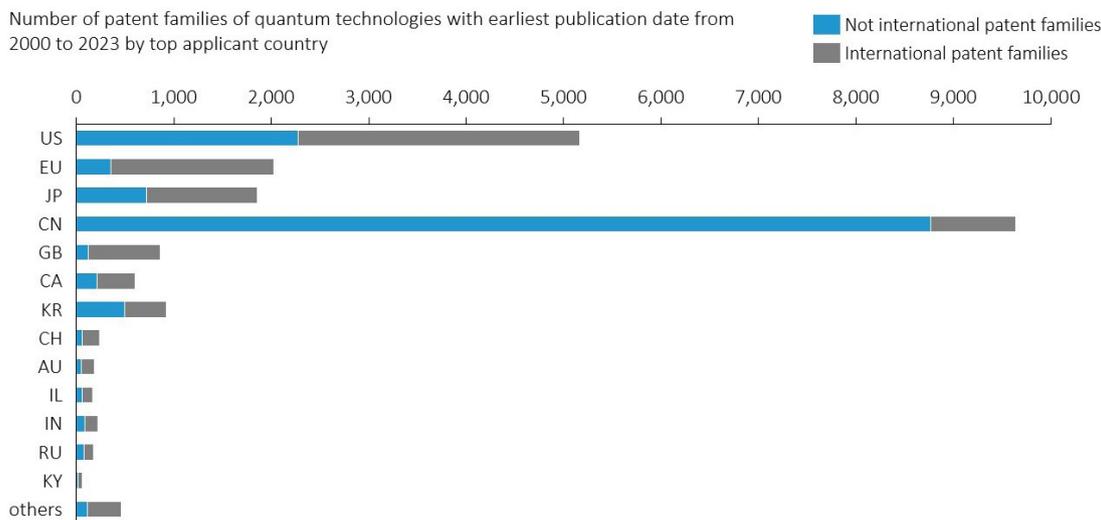
L'informatica quantistica, la prossima innovazione nel campo dell'informatica, potrebbe aprire nuove opportunità per la competitività industriale e la sovranità tecnologica dell'UE. L'informatica quantistica avrà un ruolo fondamentale negli ecosistemi digitali di prossima generazione, con grandi implicazioni economiche e di sicurezza. Potrebbe contribuire all'economia dell'UE fino a 850 miliardi di euro nei prossimi 15-30 anni^{xxxiv}. Entro il 2030, l'informatica quantistica potrebbe soprattutto rivoluzionare i sistemi di crittografia digitale (difensiva e offensiva) alla base delle attuali comunicazioni di sicurezza e difesa e delle transazioni commerciali. Questo ha portato a una corsa globale per essere i primi nella crittografia quantistica^{xxxv}.

Nella corsa alla quantistica, l'UE può contare su punti di forza fondamentali come gli ingenti investimenti pubblici, le eccellenti competenze e le capacità di ricerca. Con 7 miliardi di euro stanziati finora, l'UE è seconda solo alla Cina a livello mondiale per quanto riguarda gli investimenti pubblici in ambito quantistico¹¹. Inoltre, l'UE vanta il più alto numero assoluto (oltre 100.000) e la più alta concentrazione al mondo di esperti pronti per la quantistica (231 esperti per milione di abitanti), un'eccellente ricerca nelle pubblicazioni scientifiche sulla quantistica, con più premi Nobel, nonché una forte infrastruttura accademica e di ricerca incentrata sulle tecnologie quantistiche. Infine, tra il 2000 e il 2023, l'UE si è classificata al secondo posto a livello mondiale (con circa il 16%) per quanto riguarda i brevetti quantistici - sulla base delle famiglie di brevetti internazionali - dietro agli Stati Uniti (32%) ma davanti al Giappone (13%) e alla Cina (10%)¹² [cfr. Figura 7]. L'UE ha sviluppato un piano completo per sostenere ulteriormente lo sviluppo delle imprese quantistiche, tra cui il programma Quantum Flagship per il sostegno a R&S&I, EuroQCI per sviluppare e distribuire un'infrastruttura di comunicazione quantistica paneuropea e il piano di distribuzione di un'infrastruttura di calcolo quantistico paneuropea nell'ambito dell'impresa comune Euro-HPC.

FIGURA 8

Quota di brevetti nel settore dell'informatica quantistica per segmento e paese

Numero di famiglie di brevetti di tecnologie quantistiche con la prima data di pubblicazione dal 2000 al 2023 per paese richiedente principale



Fonte: Data Desk dell'Ufficio Europeo dei Brevetti, luglio 2024

Tuttavia, l'Europa soffre di investimenti privati molto limitati nelle tecnologie quantistiche rispetto ad altri geo-blocs. Cinque delle prime dieci aziende tecnologiche classificate a livello globale in termini di investimenti nelle tecnologie quantistiche hanno sede negli Stati Uniti e quattro in Cina, mentre nessuna ha sede nell'UE. Gli Stati Uniti rimangono il leader mondiale nella maggior parte delle tecnologie quantistiche, con una diffusione guidata da operatori privati "big tech" e capacità tecniche dimostrate nel calcolo e nel rilevamento quantistico, ma meno nelle comunicazioni quantistiche. Le capacità della Cina in materia di tecnologia quantistica

11. Tuttavia, i dati sugli investimenti pubblici cinesi sono scarsi e variano notevolmente. Un rapporto più recente stima che gli investimenti pubblici nell'UE (compresi quelli degli Stati membri) si aggirino intorno ai 10,9 miliardi di euro nel periodo 2021-2027, dietro ai 15,3 miliardi di euro della Cina. COM(2023) 570 definitivo, Bruxelles, 29 settembre 2023 e McKinsey & Company, "Quantum Technology Monitor", 2024.

IL FUTURO DELLA COMPETITIVITÀ EUROPEA - PARTE B | SEZIONE 1 | CAPITOLO 3

12. La figura presentata dall'Ufficio Europeo dei Brevetti raggruppa le domande di brevetto nelle tecnologie quantistiche (basate su tre sotto-aree delle tecnologie quantistiche: calcolo quantistico, comunicazione quantistica e simulazione quantistica) in famiglie di brevetti, il che consente di contare tutte le domande di brevetto relative alla stessa invenzione come un'unica osservazione; inoltre, concentrandosi sulle famiglie di brevetti internazionali (che includono domande di brevetto in almeno due giurisdizioni per la stessa invenzione) permette di neutralizzare le distorsioni nazionali e di effettuare confronti internazionali attendibili.

I legami sono in rapido miglioramento e la R&S è concentrata nei laboratori finanziati dal governo. Dato il relativo basso grado di maturità tecnologica, gli investimenti dell'UE in R&S per l'informatica quantistica richiedono un ampio coinvolgimento del settore privato e l'espansione oltre la scienza di base verso l'industrializzazione e la prima commercializzazione. Tuttavia, il finanziamento privato dei campioni dell'UE nel campo dell'informatica quantistica è significativamente inferiore a quello ricevuto dagli operatori statunitensi: Le imprese dell'UE attirano solo il 5% dei finanziamenti privati globali, rispetto al 50% delle imprese statunitensi^{xxxvi}. Cina e Stati Uniti, inoltre, detengono la leadership tecnologica nella maggior parte dei componenti o dei materiali critici per le piattaforme di calcolo quantistico¹³.

L'UE sembra lontana dagli obiettivi dichiarati di avere il primo computer con accelerazione quantistica entro il 2025 e tre supercomputer quantistici entro il 2030. Il suo vivace ecosistema di organizzazioni di ricerca e start-up potrebbe essere sfruttato meglio, poiché l'informatica quantistica è ancora abbastanza nascente perché l'UE possa sviluppare un ecosistema competitivo a livello internazionale. I prerequisiti per questo saranno il coinvolgimento di attori pubblici e privati e il coordinamento come priorità a livello europeo. Il fatto che il Chips Act dell'UE sostenga la creazione di linee pilota per testare e sperimentare i chip quantistici è fondamentale, in quanto lo sviluppo dei chip quantistici è ad alta intensità di capitale rispetto ad altre tecnologie avanzate.

Per quanto riguarda la quantistica, il cloud e l'IA (anche se in misura diversa), il circolo virtuoso che guida l'innovazione è più debole nell'UE che negli Stati Uniti o in Cina su tre fronti, che devono essere affrontati con urgenza: capitale e finanziamenti; competenze e capitale umano; facilità di accesso a un grande mercato unico.

- Il modello di finanziamento dell'innovazione tecnologica - basato su una girandola di finanziamenti pubblici e privati per la ricerca, angel investing, investimenti pubblici per lo sviluppo, capitale privato di rischio e di crescita, finanziamento del debito e investitori istituzionali e pensionistici a lungo termine - non è sufficientemente sviluppato nell'UE. In particolare, l'assenza (o le dimensioni limitate) dei fondi pensione aggrava la sfida di operare senza un'Unione dei mercati dei capitali pienamente integrata, mentre la regolamentazione prudenziale dell'UE - non replicata altrove - limita il capitale UE disponibile per finanziare l'innovazione.
- Il capitale umano disponibile con competenze STEM applicabili allo sviluppo e alla diffusione di tecnologie innovative è di alta qualità ma in quantità limitata rispetto ad altri blocchi. Il talento è infatti più limitato nell'UE, con solo 203 laureati in TIC per milione di abitanti, rispetto ai 335 per milione degli Stati Uniti. Analogamente, l'UE ha solo 845 laureati in materie STEM per milione di abitanti all'anno, rispetto ai 1.106 degli Stati Uniti. Soprattutto, il bacino di talenti dell'UE è impoverito dalla fuga di cervelli all'estero a causa di maggiori e migliori opportunità di lavoro altrove.
- La frammentazione delle giurisdizioni e le divergenze normative tra gli Stati membri sono il terzo ostacolo alla crescita e alla capacità di scalare delle imprese tecnologiche innovative dell'UE.

Pertanto, l'UE dovrebbe adottare in via prioritaria un nuovo "Programma di acquisizione delle competenze tecnologiche" [come raccomandato nel capitolo "Colmare il divario di competenze"], urgente per migliorare la competitività dell'UE nelle tecnologie avanzate.

13. In particolare, gli Stati Uniti e la Cina risultano essere leader rispettivamente in otto e sette delle dieci fasi o elementi complessivi dello stack informatico, contro le quattro dell'UE e le tre del Giappone. Cfr. Riekeles, G., "[Tecnologie quantistiche e catene del valore: Perché e come l'Europa deve agire ora](#)", marzo 2023.

Obiettivi e proposte

L'UE deve avere l'ambizione di essere leader nello sviluppo dell'IA per i suoi settori di forza, recuperare e mantenere il controllo sui dati e sui servizi cloud sensibili e sviluppare un solido volano finanziario e di talenti per sostenere l'innovazione nell'informatica e nell'IA. Per raggiungere questo obiettivo, l'UE deve puntare a:

- Assicurarsi una posizione forte nei prossimi cinque anni nell'IA incorporata in settori industriali chiave, come la manifattura avanzata e la robotica industriale, la chimica, le telecomunicazioni e le biotecnologie, sulla base di una serie di modelli settoriali di grande linguaggio e di modelli verticali sviluppati dall'UE.
- Espandere la capacità di calcolo dell'UE e la capacità della rete Euro-HPC in tutta Europa per servire sia la scienza e la ricerca che le imprese.
- Mantenere il controllo della sicurezza, della crittografia dei dati e delle capacità di residenza all'interno delle aziende e delle istituzioni dell'UE e facilitare il consolidamento dei fornitori di cloud dell'UE.
- Sviluppare l'eccellenza della ricerca nell'informatica quantistica e associare le installazioni HPC dell'UE ai laboratori di test quantistici.

TABELLA DI SINTESI

PROPOSTE HPC / AI / QUANTUM / CLOUD:

UN NUOVO "ATTO DI SVILUPPO DEL CLOUD E DELL'AI" DELL'UE

TEMPO

ORIZZONT

E¹⁴

1	Aumentare la capacità di calcolo dedicata all'addestramento e alla messa a punto dei modelli di IA e creare un quadro a livello europeo per fornire "capitale informatico" alle PMI innovative dell'UE.	ST/MT
2	Individuare le applicazioni verticali dell'IA prioritarie per l'UE, incoraggiando le imprese dell'UE a partecipare al loro sviluppo e alla loro diffusione in settori industriali chiave.	MT
3	Sfruttare il coordinamento e l'armonizzazione a livello europeo dei regimi nazionali di sandbox per l'intelligenza artificiale e garantire un'attuazione armonizzata e semplificata del GDPR.	ST
4	Definire una politica unica a livello europeo e requisiti di residenza per i servizi cloud delle pubbliche amministrazioni, nonché politiche di sicurezza dei dati sensibili a livello europeo per la collaborazione tra fornitori di cloud privati e hyperscaler.	ST/MT
5	Adottare un regime di "passaporto" del mercato unico per tutti i servizi cloud forniti dall'UE	ST/MT
6	Sostenere i broker di dati come intermediari di dati preapprovati con autorizzazione regolamentare garantita da un Mediatore di dati.	MT/LT
7	Intensificare la cooperazione tra UE e USA per garantire l'accesso ai mercati del cloud e dei dati	MT

Per raggiungere questi obiettivi, l'UE dovrebbe adottare un nuovo "Atto di sviluppo del cloud e dell'IA dell'UE", volto a potenziare le capacità e le infrastrutture HPC, IA e quantistiche europee, ad armonizzare i requisiti dell'architettura cloud e i processi di appalto, nonché a coordinare le iniziative prioritarie per aumentare il coinvolgimento e i finanziamenti privati. In particolare, si raccomanda di:

HPC / AI / QUANTUM

1. **Sviluppare e finanziare una strategia per potenziare rapidamente l'infrastruttura informatica e le capacità di intelligenza artificiale dell'UE, collegare i nodi di calcolo pubblici e privati e reinvestire il rendimento di questo "capitale informatico" pubblico in nuove capacità. Ciò richiede un programma**

di aggiornamento dell'Euro-HPC per:

14. L'orizzonte temporale è indicativo dei tempi di attuazione della proposta. Breve termine (ST) si riferisce a circa 1-3 anni, a medio termine (MT) 3-5 anni, a lungo termine (LT) oltre i 5 anni.

- Aumentare regolarmente la capacità di calcolo dedicata all'addestramento e allo sviluppo algoritmico dei modelli di IA negli attuali centri HPC dell'UE e per lo sviluppo del calcolo exascale e post-exascale di domani.
 - finanziare l'espansione di Euro-HPC a ulteriori capacità di cloud e storage per supportare l'addestramento dell'IA ed estendere la loro attività alla messa a punto e all'inferenza dell'IA.
 - Convalidare l'hosting in infrastrutture "conformi alle normative" come vantaggio chiave dell'UE per le start-up. Ulteriori capacità di cloud e storage dovrebbero essere distribuite fisicamente in tutta Europa, anche per favorire la formazione dell'IA in più sedi (vedi sotto).
 - Aprire l'Euro-HPC a un "modello federato di IA" che favorisca la cooperazione tra infrastrutture pubbliche e private per fornire potenza di addestramento all'IA, sfruttando la capacità congiunta di risorse informatiche pubbliche e private e aumentando la scala competitiva dell'UE.
 - Creare un quadro a livello europeo (un modello giuridico, finanziario e operativo, comprese le norme riviste sugli aiuti di Stato) che consenta di fornire il "capitale informatico" delle istituzioni pubbliche alle PMI innovative dell'UE in cambio di ritorni finanziari. Secondo questo modello, le strutture HPC pubbliche o i centri di ricerca potrebbero offrire gratuitamente capacità di calcolo a soggetti innovativi che sviluppano modelli di IA, in cambio di opzioni di partecipazione, royalties o dividendi da reinvestire in capacità e manutenzione.
 - Sviluppare laboratori o nodi quantistici collegati a tutti i centri HPC dell'UE e avviare partenariati pubblico-privati - coinvolgendo in via prioritaria i grandi leader tecnologici dell'UE - per co-investire nell'intero stack tecnologico di frontiera, compresi i chip neuro-morfici e quantistici.
2. **Lanciare un "Piano di priorità per l'IA verticale dell'UE". Nell'ambito di queste priorità, il piano finanzierebbe modelli verticali di IA fondamentali in tutti i settori industriali, basati sulla condivisione dei dati dell'UE e protetti dall'applicazione delle norme antitrust.** Ciò incoraggerebbe le imprese dell'UE a partecipare e ad accelerare gli sviluppi europei dell'IA nei seguenti dieci settori strategici in cui il know-how europeo e la cattura di valore dovrebbero essere salvaguardati:
- Industria automobilistica e piattaforme di mobilità per la guida autonoma [\[vedi riquadro\]](#);
 - Produzione avanzata e robotica;
 - Energia, sia per l'ottimizzazione della rete che per la produzione e l'integrazione delle fonti [\[vedi riquadro\]](#).
 - Reti di telecomunicazione, compresi edge computing e IoT;
 - Agricoltura, compresi i dati di osservazione della Terra generati dallo spazio;
 - Aerospaziale;
 - Difesa;
 - Previsioni ambientali;
 - Farmaceutica, con particolare attenzione alla scoperta di farmaci, ai trattamenti personalizzati e più efficienti delle malattie rare, all'immunoterapia più precisa, alla riduzione radicale dei processi di sperimentazione clinica;
 - Sanità, tra cui la diagnosi precoce delle malattie, la robotica autonoma per integrare il lavoro degli operatori sanitari e la gestione dei dati per definire le politiche pubbliche di prevenzione [\[vedi riquadro\]](#).

Questo sforzo verrebbe alimentato con i dati liberamente forniti dalle aziende dell'UE e supportato all'interno di

strutture open-source in settori ad alta intensità di dati, debitamente protetti dall'applicazione delle norme antitrust dell'UE, per incoraggiare la cooperazione sistematica tra le aziende leader dell'UE per l'IA generativa e i campioni industriali dell'UE in settori chiave.

A seconda di ogni settore e delle soluzioni a cui si mira, le iniziative specifiche potrebbero essere offerte come "sfide" per sostenere una R&S dirompente nell'IA - guidata da una previsione tecnologica granulare [vedi riquadro] - o finanziate come "linee quasi-pilota" per "casi industriali unici" definiti. L'attuazione del "Piano verticale dell'UE per le priorità dell'IA" richiederà una chiara separazione tra la governance - necessariamente indipendente dalle singole imprese e dai centri di ricerca - e l'effettivo sviluppo delle soluzioni - decentrato e con la partecipazione di istituzioni private e accademiche di eccellenza dell'UE.

3. **Armonizzare i regimi nazionali di "AI Sandbox" in tutti gli Stati membri per consentire la sperimentazione e lo sviluppo di applicazioni innovative di IA nei settori industriali selezionati e garantire un'attuazione armonizzata e semplificata del GDPR.** Dovrebbero essere effettuate valutazioni periodiche dei potenziali ostacoli normativi derivanti dalla legislazione dell'UE o nazionale, con un feedback da parte dei centri di ricerca alle autorità di regolamentazione e all'UE. Su questa base, si raccomanda di introdurre un processo di revisione regolare e rapido delle principali normative relative all'IA (ad esempio ogni tre anni), poiché gli sviluppi tecnologici possono rendere rapidamente obsolete le normative in questo settore. In questo contesto, sviluppare regole semplificate, in particolare per le PMI, e imporre un'attuazione armonizzata del GDPR negli Stati membri, eliminando al contempo le sovrapposizioni normative con la legge sull'IA [come descritto nel capitolo sulla governance].

NUVOLA

4. **Sviluppare norme UE omogenee e obbligatorie per le aree sensibili dei servizi cloud.** In particolare, l'UE e gli Stati membri dovrebbero adottare:
 - Una politica unica a livello UE per gli appalti delle pubbliche amministrazioni per i servizi cloud e i requisiti di residenza dei dati, che richieda come minimo il controllo sovrano dell'UE sugli elementi chiave per la sicurezza e la crittografia. Gli appalti pubblici dovrebbero essere allineati tra gli Stati membri, standardizzando le gare d'appalto e facilitando/promuovendo la collaborazione tra le aziende dell'UE per scalare le vendite e sostenere il consolidamento nell'UE, con eccezioni consentite solo in settori sensibili a livello nazionale (ad esempio difesa, affari interni e giustizia).
 - Politiche di sicurezza dei dati sensibili a livello europeo per la collaborazione tra i fornitori di cloud privati dell'UE e gli hyperscaler statunitensi - dato il ruolo prezioso di questi ultimi nel supportare l'adozione da parte delle aziende europee e grazie alla loro attuale scala e presenza sul mercato - che consentano l'accesso alle più recenti tecnologie cloud degli hyperscaler, preservando al contempo la crittografia, la sicurezza e i servizi "ring-fenced" ai fornitori UE di fiducia.
5. **Garantire un regime di passaporto del mercato unico per tutti i servizi cloud forniti dall'UE,** eliminando la possibilità per gli Stati membri di "plasmare" i requisiti di protezione oltre i requisiti del GDPR e dell'AI Act.
6. **Sostenere i broker di dati (ex Data Governance Act) come intermediari di dati "pre-approvati",** certificando ex ante la conformità con l'acquis dell'UE e garantendo l'autorizzazione normativa, ad esempio attraverso un meccanismo di "Mediatore dei dati dell'UE". Ciò contribuirebbe a favorire le soluzioni specifiche del settore promosse dalle imprese dell'UE.
7. **Intensificare la cooperazione tra UE e USA per garantire l'accesso ai mercati del cloud e dei dati.** Nell'ambito di un "mercato digitale transatlantico" a bassa barriera, è fondamentale promuovere standard comuni per gli appalti e la cooperazione tra gli Stati Uniti e l'UE, per garantire la sicurezza della catena di approvvigionamento e favorire le opportunità industriali e commerciali per le aziende tecnologiche dell'UE e degli Stati Uniti a condizioni eque e paritarie, sia per le apparecchiature e i software statunitensi necessari all'industria del cloud dell'UE, sia per le apparecchiature e i software affidabili prodotti nell'UE.

BOX 1

Un progetto per lo sviluppo di casi d'uso verticali dell'IA in tutta l'UE

Per prosperare in una corsa tecnologica globale sempre più accesa, l'UE deve sfruttare lo sviluppo e l'applicazione di "verticali dell'IA", ossia casi d'uso innovativi per le tecnologie dell'IA in settori industriali chiave, come la produzione, la farmaceutica, l'industria automobilistica o la robotica. In effetti, oltre al potenziale dell'IA nel migliorare le operazioni governative automatizzando i compiti, migliorando il processo decisionale e personalizzando i servizi pubblici, l'IA

può aumentare notevolmente la produttività nella maggior parte dei settori dell'UE, con stime che indicano un guadagno di circa quattro ore per settimana lavorativa^{xxvii}. Per sfruttare appieno il potenziale dei settori verticali dell'IA per la competitività dell'UE, è necessaria una strategia forte e integrata dell'UE, che integri le "fabbriche dell'IA" e l'iniziativa "GenAI4EU" previste dal pacchetto sull'innovazione dell'IA della Commissione^{xxviii}. Questa strategia dovrebbe includere i seguenti elementi:

- Coordinamento dei principali verticali dell'IA a livello dell'UE attraverso un "incubatore di IA simile al CERN" dedicato. In assenza di aziende iperscala dell'UE, lo sviluppo di verticali di IA richiede un forte coordinamento tra più attori, compresi gli sviluppatori di IA, le organizzazioni di ricerca e tecnologia (RTO) e gli operatori industriali. Ad esempio, scoprire se un prodotto innovativo può essere sviluppato da una fabbrica utilizzando il suo gemello digitale alimentato dall'IA richiede la replica della fabbrica, dei suoi robot, dei suoi processi e la sovrapposizione di un algoritmo di IA. In assenza di un chiaro coordinamento in una fase iniziale, il prodotto non verrebbe sviluppato, causando un fallimento del mercato. La collaborazione e il coordinamento a livello europeo tra gli Stati membri sui settori verticali dell'IA consentirebbero agli operatori dell'UE di raggiungere la scala necessaria in termini di dati, investimenti e quote di mercato, consentendo loro di competere potenzialmente con gli hyperscaler statunitensi.
- Lanciare bandi a livello UE per finanziare "linee quasi-pilota" all'interno dei laboratori settoriali di IA per promuovere la ricerca industriale a livello UE per i livelli di preparazione tecnologica inferiori (TRL 3-5). I bandi coinvolgeranno attori pubblici e privati in ogni settore per sviluppare standard per i settori verticali dell'IA e software per applicazioni industriali. I laboratori di IA riunirebbero RTO selezionate, campioni settoriali e aziende di IA per sviluppare modelli di fondazione (verticali/piccoli) su misura per quel settore. Oltre alla disponibilità di infrastrutture pubbliche, ciò inciterebbe le aziende private a contribuire con dati in un ambiente sicuro (sandbox). Ogni laboratorio settoriale di IA verrebbe valutato in base a KPI legati a "super-domande" concrete che inquadrano le future applicazioni ad alto valore aggiunto in quel settore.
- Organizzare "grandi sfide dell'UE" per sviluppare applicazioni industriali, una volta inquadrati i problemi chiave, a partire dalle linee quasi-pilota. L'attuazione di queste sfide (compresa l'aggregazione dei dati in tutta l'UE secondo il modello di Euro-HPC) richiederebbe una serie di gruppi di ricerca e di start-up in fase iniziale attivi nella R&S dirompente o incrementale, concentrati sulla soluzione di specifici problemi tecnici, industriali o commerciali e sulle applicazioni di medio livello (5-7). Il modello dei premi di incentivazione potrebbe consentire una rapida traduzione delle scoperte scientifiche e dei nuovi concetti in innovazioni rivoluzionarie che si muovono verso la commercializzazione (proof of concept), grazie a:
 - Sostegno finanziario precoce per le iniziative di medio livello, in cui i finanziamenti per la ricerca non sono appropriati per l'ulteriore sviluppo e il rischio tecnologico è spesso troppo elevato perché gli investitori privati possano partecipare.
 - Dimostrazione di nuovi casi d'uso nell'ambito di meccanismi di finanziamento pubblico-privato più rapidi e flessibili, concepiti come "appalti pre-commerciali" aperti a tutti i gruppi di lavoro dell'UE (università, istituti di ricerca, start-up e grandi imprese) e progettati per eliminare i gruppi di lavoro in ogni fase, in modo da concentrare progressivamente finanziamenti più elevati su un numero inferiore di gruppi di lavoro più promettenti.
 - La competizione sostenuta tra diversi team e approcci favorisce lo sviluppo di più tecnologie in parallelo con un forte ponte verso la commercializzazione, oltre a includere talenti provenienti da istituzioni, Stati membri e discipline diverse.

Nell'UE, il Consiglio europeo per l'innovazione (EIC) e l'Agenzia spaziale europea (ESA) gestiscono già bandi di gara. Tuttavia, il modello è più diffuso negli Stati Uniti, dove circa il 70% degli investimenti pubblici in R&I è effettuato dal Dipartimento della Difesa attraverso sfide per l'acquisto di tecnologie. Ad esempio, il DARPA ha attualmente una sfida aperta per la sicurezza informatica dell'IA per le infrastrutture critiche^{xxix}. La Cina ha lanciato una sfida globale di intelligenza artificiale per i servizi elettrici e meccanici, conclusasi nel settembre 2022^{xl}, e gli Emirati Arabi Uniti hanno lanciato sfide sotto forma di hackathon nel 2023^{xli}.

3.3 Semiconduttori

Il punto di partenza

L'UE ha punti di forza fondamentali ed è leader in alcuni segmenti del mercato dei chip, ma la sua posizione è influenzata, come nella maggior parte degli altri settori, dalla forte dipendenza dagli operatori extra-UE e dalla scarsa presenza in segmenti innovativi di alto valore. Il mercato globale dei chip è stato valutato a 520 miliardi di dollari nel 2023 e si prevede una crescita del 13,1% nel 2024^{xlii}. Il mercato dell'UE è valutato in 57 miliardi di dollari e rappresenta circa il 10% dell'offerta globale lungo la catena del valore, in calo rispetto al 20% degli anni Novanta. Il suo valore attuale è la metà dell'obiettivo del 20% per il 2030 [cfr. Figura 10]. Anche la quota dell'UE nella capacità globale di produzione di wafer è scesa al 7%. Nel 2023, il mercato dell'UE è cresciuto del 5,9%, mentre le Americhe, l'Asia-Pacifico e il Giappone hanno subito una flessione.

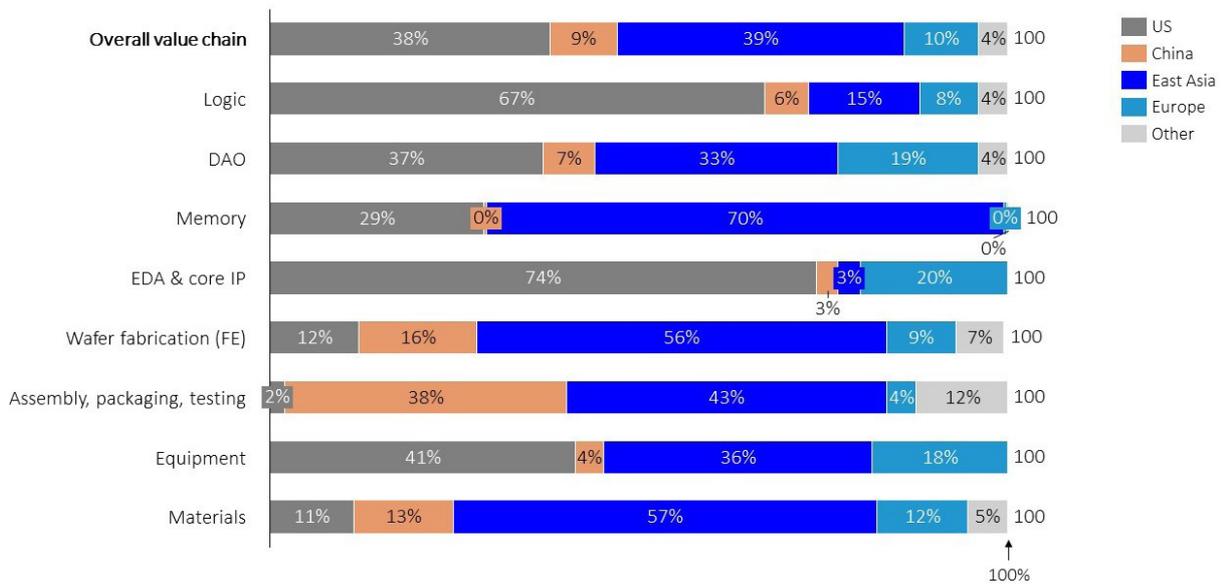
La natura globale degli acquirenti di semiconduttori, insieme alla crescente domanda per la maggior parte dei tipi di chip, comporta la necessità di una scala massiccia per sviluppare e produrre chip. La maggior parte delle aziende ha modelli di business "fabless", in cui la produzione viene esternalizzata alle fonderie. Ne consegue una struttura di mercato dominata da un numero ridotto di grandi operatori, cui si aggiungono operatori più piccoli che controllano nicchie di natura oligopolistica. In questo contesto, gli Stati Uniti si sono specializzati nella progettazione di chip, la Corea, Taiwan e la Cina nella produzione di chip, il Giappone e alcuni Stati membri (ad esempio i Paesi Bassi) nei materiali e nelle attrezzature chiave - ottica, chimica e macchinari.

L'UE ha sviluppato una forte presenza e capacità in specifici segmenti di chip, tra cui sensori, controlli di potenza e chip maturi per microcontrollori e periferiche per auto. Tuttavia, in questi segmenti il valore aggiunto potrebbe essere eroso dall'insourcing della progettazione da parte degli utenti industriali e dalla concorrenza della produzione a basso costo, ad esempio dalla Cina. I settori in cui l'UE ha sviluppato una chiara leadership sono le apparecchiature e i materiali, in particolare le macchine litografiche (ASML - senza le quali nessun chip avanzato al di sotto dei 7 nm può essere prodotto in modo efficiente), la deposizione (ASM e altri), i substrati e i gas, nonché i test (IMEC). Tuttavia, questo primato potrebbe essere messo in discussione dai controlli sulle esportazioni in un contesto di crescenti tensioni geopolitiche a livello mondiale.

D'altro canto, l'UE non dispone di capacità in termini di memorie e processori avanzati per HPC e unità di elaborazione grafica (GPU). Ciò rende l'industria europea dell'intelligenza artificiale dipendente dall'hardware prodotto in gran parte dall'azienda statunitense Nvidia, un fornitore chiave di GPU. Attualmente l'Europa non dispone di fonderie che producono nodi inferiori a 22 nm, mentre Samsung e TSMC di Taiwan detengono il dominio del mercato. Pertanto, l'UE e gli USA dipendono dall'Asia per il 75%-90% della produzione di chip¹⁵. Infine, l'Europa dipende fortemente da paesi terzi come la Cina per la fornitura di germanio e gallio, nonché per la progettazione, il confezionamento e l'assemblaggio, tradizionalmente affidati all'Asia orientale.

15. In particolare, l'Asia orientale e la Cina concentrano oltre il 75% della capacità globale di produzione di wafer, con picchi di capacità logiche avanzate <10 nm, attualmente localizzati a Taiwan e in Corea del Sud. Si veda: BGC, "[Rafforzare la catena di fornitura globale dei semiconduttori in un'era incerta](#)", 2021.

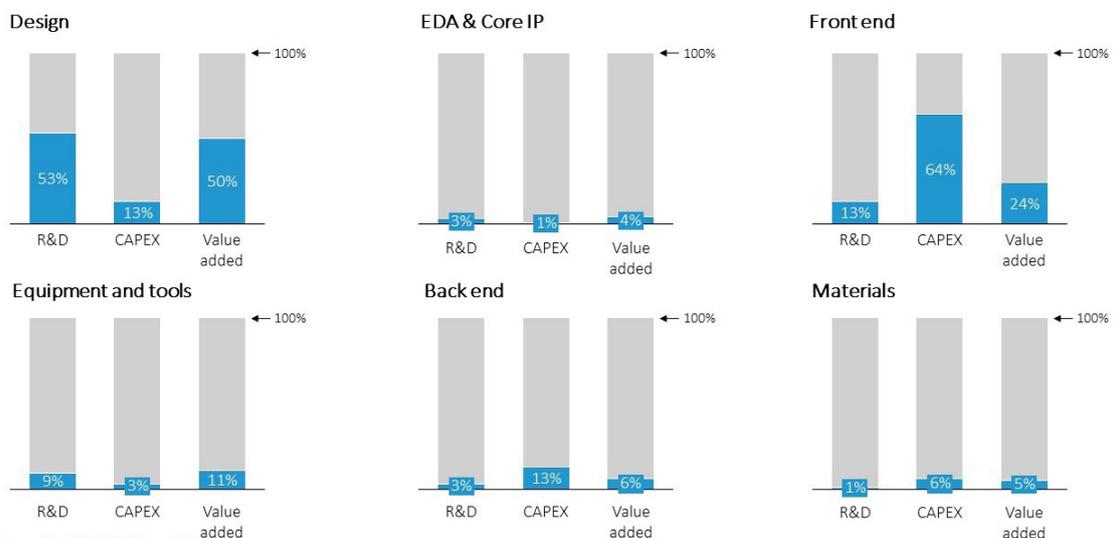
FIGURA 10
Quota nella catena del valore dei semiconduttori per paese
 % del totale mondiale, 2019.



Fonte: SIA, 2021.

Circa tre quarti del valore aggiunto totale dell'industria dei semiconduttori è oggi attribuito ai progettisti di chip e alle fonderie, ma si prevede uno spostamento verso il packaging avanzato. La catena del valore globale dei semiconduttori comprende sette attività differenziate: progettazione, automazione della progettazione elettronica (EDA) e proprietà intellettuale di base (IP di base), front-end (fabbricazione dei wafer), back-end (assemblaggio, confezionamento e test), attrezzature e strumenti e materiali. In questo contesto, la progettazione di chip rappresenta il 50% del valore aggiunto totale del settore, mentre la fabbricazione di wafer front-end rappresenta il 24% del valore aggiunto. Seguono le attrezzature e gli strumenti con l'11% e tutte le altre fasi che rappresentano ciascuna circa il 5% del valore aggiunto [cfr. Figura 11]. La situazione rimarrà probabilmente invariata nei prossimi anni, anche se si verificheranno alcuni spostamenti: si prevede che il fabbisogno di CAPEX più elevato si concretizzerà nelle strutture di packaging avanzato, mentre attualmente il fabbisogno di CAPEX più elevato si registra nelle fabbriche di wafer.

FIGURA 11
Quota di R&S, CAPEX e valore aggiunto per fase della catena del valore dei semiconduttori
 %, 2019



Fonte: Capital IQ, 2020; Capital IQ, 2020. Gartner, 2020.

Nel prossimo decennio, il valore aggiunto nel settore globale dei chip continuerà quindi a essere catturato dagli operatori con forti capacità architettoniche e di progettazione, o con una scala di ricerca e innovazione nella produzione delle linee di prodotto più avanzate. La sovraccapacità dell'offerta e i cicli di scarsità probabilmente persisteranno nel lungo periodo, poiché i requisiti di investimento rimangono elevati e il sostegno pubblico (oggi pari al 50% del fabbisogno totale) è necessario. La concentrazione in aree geografiche specializzate su larga scala e le installazioni su vasta scala saranno inevitabili. Sul fronte della domanda, i volumi dei prodotti più avanzati continueranno a dipendere dalla produzione di smartphone, dall'elettrificazione, dall'informatica e dall'industria automobilistica, i cui sviluppi di mercato e le cui esigenze di innovazione sono difficili da prevedere. La domanda di chip meno innovativi sarà sostenuta, ma la loro offerta sarà più soggetta alla concorrenza sui prezzi e sui costi, oltre che a politiche e pratiche non di mercato.

Gli squilibri e le fluttuazioni della domanda saranno strutturali, con una fornitura costosa da testare e consegnare difficilmente sincronizzata e spesso disallineata. Si assisterà a un'ulteriore miniaturizzazione. L'industria si sta avvicinando ai 2 nm, ma le capacità necessarie per innovare questa tecnologia a livello nazionale sono praticamente inesistenti nell'UE. Nel tempo saranno necessari anche nuovi processi produttivi, prodotti e chip innovativi (neuromorfi e quantistici). I progressi tecnologici si estenderanno all'imballaggio back-end, agli sviluppi verticali dei substrati e ai nuovi materiali per i wafer. Saranno sempre più necessarie competenze avanzate e manodopera specializzata. La disponibilità di competenze ingegneristiche specializzate per la R&S e la produzione determinerà o minerà il vantaggio competitivo dell'UE.

Alcuni di questi problemi sono affrontati dalla legge sui chip dell'UE. L'Atto affronta queste sfide nella misura necessaria a mantenere la leadership dell'UE nei segmenti di prodotto mainstream e alle frontiere dell'innovazione (ad esempio, quantistica e chiplet), a rafforzare l'autonomia della strategia aperta e a fungere da contrappeso strategico, in particolare per quanto riguarda i processori logici per il calcolo. L'EU Chips Act mira a dare all'Europa un'influenza sui segmenti chiave della catena di valore dei semiconduttori. Cerca di sostenere l'innovazione "dal laboratorio alla fabbrica", di attrarre investimenti e di potenziare le capacità produttive nazionali, nonché di mettere in atto meccanismi di monitoraggio e di risposta in caso di interruzioni dell'approvvigionamento. Giustamente, uno dei principi fondamentali della legge sui chip dell'UE è l'obiettivo di rendere operativi nell'UE i laboratori più avanzati in grado di produrre chip da 2 nm entro il 2030.

Tuttavia, nonostante il Chips Act, gli investimenti complessivi e il sostegno pubblico alla produzione di semiconduttori nell'UE rimangono inferiori a quelli degli Stati Uniti. L'industria dei semiconduttori dell'UE sta investendo in misura inferiore a quella necessaria per sostenere la domanda prevista e la governance degli investimenti nei chip nell'UE è caratterizzata da processi lunghi e da posizioni contrastanti e non coordinate degli Stati membri. Da quando è stata presentata la proposta di una legge europea sui chip (^{xliii}), nell'UE sono stati annunciati circa 100 miliardi di euro di investimenti complessivi nella diffusione industriale, ma la maggior parte è sostenuta dagli Stati membri nell'ambito del controllo degli aiuti di Stato e solo una minima parte di 3,3 miliardi di euro proviene dal bilancio dell'UE. Per contro, la legge statunitense CHIPS ha stanziato 52 miliardi di euro in sovvenzioni federali solo per la ricerca e la produzione, senza contare le sovvenzioni statali, i crediti d'imposta e i prestiti. Per quanto riguarda specificamente la R&S, l'UE ha stanziato circa 5 miliardi di euro per rafforzare il proprio ecosistema di chip, rispetto agli 11 miliardi di dollari stanziati dagli Stati Uniti. Data la complessità tecnologica dell'industria dei semiconduttori, l'entità degli investimenti richiesti e i lunghi tempi di realizzazione industriale, il Chips Act è stato un buon primo passo, ma deve già confrontarsi con le mosse decisive di altri blocchi geopolitici e deve essere intensificato per sostenere la futura competitività dell'UE, compresa la fornitura di nuclei elettronici essenziali per molte industrie strategiche.

L'assenza di grandi operatori dell'UE nei settori dell'elettronica e degli utenti finali, che determina un debole coordinamento della domanda, rappresenta un'ulteriore sfida politica significativa. Le aziende dell'UE non hanno raggiunto una scala sufficiente nei settori verticali dell'elettronica, rendendo difficile investire in segmenti di semiconduttori più innovativi e all'avanguardia senza visibilità sulla domanda. La battaglia per attirare in Europa le imprese extracomunitarie potrebbe facilmente sfociare in una concorrenza intracomunitaria in materia di sussidi, a vantaggio del nuovo insediamento di operatori esistenti provenienti da paesi extracomunitari, anziché rafforzare l'autonomia delle imprese dell'UE.

È quindi necessario un nuovo approccio, più articolato e concertato, per rafforzare la futura competitività dell'UE in questo settore. Il coordinamento delle sfide della ricerca e delle esigenze della domanda,

il finanziamento di linee pilota innovative e di implementazioni produttive e l'assegnazione di sussidi a specifiche fasi di prodotto e di processo determineranno la capacità dell'UE di aumentare la sovranità e la leadership in determinati segmenti industriali.

Obiettivi e proposte

L'UE deve ridurre il rischio di dipendenze strategiche e migliorare le proprie capacità nei semiconduttori, concentrandosi sui segmenti della catena di fornitura in cui ha o può sviluppare un vantaggio competitivo. L'UE deve puntare a:

- Potenziare la R&S in alcuni segmenti di prodotto mainstream e innovativi, come i nodi più grandi (sensori, controlli di potenza, ecc.), dove l'UE è già presente.
- Sviluppare una posizione sovrana nei processi di progettazione e produzione, incentivando il trasferimento tecnologico solo per le tecnologie di produzione più recenti.
- Rafforzare le aziende dell'UE di comprovata eccellenza in apparecchiature e materiali semiconduttori selezionati, difendendo le loro ambizioni di esportazione ed espandendo i loro mercati di riferimento.

FIGURA 12

TABELLA DI SINTESI PROPOSTE SUI SEMICONDUTTORI: UNA LEGGE SUI CHIP RIVEDUTA DALL'UE		TEMPO ORIZZONT E^{1.6}
1	Consentire lo sviluppo di una nuova strategia dell'UE per i semiconduttori, istituendo un bilancio dell'UE per i semiconduttori, coordinando i requisiti della domanda, introducendo preferenze dell'UE negli appalti e un nuovo IPCEI "rapido".	ST/MT
2	Avviare la nuova strategia dell'UE per i semiconduttori, che prevede: i) finanziamenti per l'innovazione e la creazione di laboratori di prova in prossimità dei centri di eccellenza esistenti; ii) sovvenzioni o incentivi fiscali per la R&S per le aziende fabless attive nella progettazione di chip e per le fonderie in segmenti strategici selezionati; iii) sostegno al potenziale di innovazione dei chip mainstream; e iv) sforzi coordinati dell'UE per il confezionamento avanzato 3D back-end, i materiali avanzati e i processi di finitura.	MT
3	Sostenere il consolidamento e la leadership nelle attrezzature di produzione in risposta alle restrizioni all'esportazione dei concorrenti.	ST/MT
4	Promuovere un regime di autorizzazioni amichevole in tutta l'UE per i chip	ST
5	Avviare un piano a lungo termine per i chip quantistici dell'UE	LT
6	Prevedere una sotto-componente chip del "Programma di acquisizione delle competenze tecniche" per attrarre, sviluppare e trattenere competenze di livello mondiale nell'elettronica avanzata e nei semiconduttori	ST/MT

Per raggiungere questi obiettivi, l'EU Chips Act dovrebbe essere rivisto e ampliato per aumentare i finanziamenti, il coordinamento e la velocità della cooperazione pubblico-privata a livello continentale, oltre a massimizzare gli sforzi congiunti per rafforzare l'innovazione nei semiconduttori e la presenza nei segmenti più avanzati dei chip. In particolare, si raccomanda di:

1. **Creare uno stanziamento di bilancio dell'UE per i semiconduttori complementare agli stanziamenti degli Stati membri e garantire tutte le altre condizioni preliminari per lo sviluppo di una strategia a lungo termine dell'UE per i semiconduttori volta a rafforzare l'autonomia strategica aperta dell'Europa:**
 - Garantire uno stanziamento di bilancio centralizzato dell'UE dedicato ai semiconduttori, consentendo agli Stati membri di investire in iniziative prioritarie e progetti industriali ad alto valore aggiunto per l'UE.

- Facilitare le richieste volontarie di R&S e di domanda per aumentare la massa critica necessaria a sostenere gli investimenti strategici dell'industria dei chip dell'UE in chip innovativi - ad esempio linee pilota industriali condivise nell'industria automobilistica, nella robotica industriale, nel settore aerospaziale, nelle apparecchiature per le telecomunicazioni e nei dispositivi medici - salvaguardandoli dall'applicazione delle norme antitrust dell'UE.

16. L'orizzonte temporale è indicativo dei tempi di attuazione della proposta. Breve termine (ST) si riferisce a circa 1-3 anni, a medio termine (MT) 3-5 anni, a lungo termine (LT) oltre i 5 anni.

- Definizione di preferenze per gli acquisti di patatine fritte per i prodotti dell'UE e di una nuova certificazione "EU Chips" per le gare d'appalto pubbliche e private, per sostenere la crescita delle imprese con sede nell'UE.
- Introduzione di un nuovo IPCEI "accelerato", con cofinanziamento dal bilancio dell'UE e tempi di approvazione più brevi per i progetti sui semiconduttori, in linea con la strategia dell'UE sui semiconduttori [vedi sotto].

2. Lanciare una nuova strategia dell'UE per i semiconduttori basata su cinque pilastri:

- Finanziamento di laboratori di innovazione e sperimentazione situati vicino ai centri di eccellenza dell'UE esistenti (ad esempio CEA LETI, Fraunhofer e IMEC) per accelerare lo sviluppo di tecnologie di frontiera, tra cui i chip per l'informatica neuromorfa e quantistica, i memristori/condensatori e i chiplet di lunghezza inferiore a 7 nm.
- Incentivi per le capacità di progettazione innovative e per le aziende senza fabbriche. Poiché la proprietà di grandi fonderie da parte dell'UE non è realistica in questa fase, a causa dei livelli insostenibili di CAPEX e del costo del lavoro nell'Unione, è opportuno fornire sovvenzioni o incentivi fiscali per la R&S alle aziende senza fabbrica che operano nella progettazione di chip.
- Le sovvenzioni per le fonderie si sono concentrate su segmenti strategici selezionati, in cui l'UE è più forte e la domanda è più robusta (ad esempio, settore automobilistico, manifatturiero e apparecchiature di rete), le tendenze sono favorevoli (elettrificazione e fonti rinnovabili) o l'innovazione è più rapida (architetture chiplet, chip AI).
- Sostegno al potenziale di innovazione dei chip mainstream in nodi più grandi (oltre 28 nm) e dei chiplet, per sfruttare i punti di forza dell'UE nei settori consolidati e nelle applicazioni innovative (ad esempio l'industria automobilistica, i sensori per l'IoT, i controlli di potenza, la fotonica, ecc.)
- Sovvenzione delle fasi di produzione più innovative. Mentre le capacità produttive dei processi front-end sono costose e potrebbero raggiungere sfide tecniche e finanziarie estreme al di sotto dei 2 nm, uno sforzo concertato dell'UE dovrebbe concentrarsi sull'imballaggio avanzato 3D back-end, sui materiali avanzati e sui processi di finitura.

3. Sostenere il consolidamento e la leadership europea nelle attrezzature per la produzione di semiconduttori (litografia, depositi, ecc.) come pilastro della strategia a lungo termine dell'UE nel settore dei semiconduttori e come strategia di negoziazione geopolitica per i partenariati con i Paesi terzi, al fine di rafforzare l'autonomia della catena del valore dell'UE. Gestire sempre più i controlli sulle esportazioni a livello europeo e difendere gli interessi dell'UE in materia di attrezzature e materiali dalle restrizioni all'esportazione dei Paesi terzi.

4. Promuovere un regime di autorizzazioni amichevole a livello europeo per i chip in tutti gli Stati membri. Data la complessità delle autorizzazioni e la quantità di risorse dirette e indirette necessarie (acqua, elettricità, strade, trasporti, ecc.), adottare una procedura di autorizzazione semplificata in tutta l'UE (ad esempio nell'ambito del quadro di interesse pubblico prevalente) per i chip in tutti gli Stati membri.

5. Avviare un piano a lungo termine dell'UE per i chip quantistici, coordinando i finanziamenti e le scelte architettoniche ed evitando la duplicazione degli investimenti per concentrare i finanziamenti in modo efficiente.

6. Prevedere una sotto-componente chip del "Programma di acquisizione delle competenze tecniche" [come descritto nel capitolo "Colmare il divario di competenze"] per attrarre, sviluppare e mantenere competenze di livello mondiale nell'elettronica avanzata e nei semiconduttori. Questo dovrebbe includere:

- Un visto d'ingresso speciale per laureati e ricercatori in elettronica avanzata per aumentare immediatamente la disponibilità di competenze ed esperienze in Europa.

- Nuove borse di studio in tutta l'UE per studenti di master e dottorato in università con eccellenza in settori rilevanti per aumentare la disponibilità di talenti nel campo dei semiconduttori.
- Tirocini e contratti temporanei con centri di ricerca pubblici e privati per garantire opportunità di lavoro precoci e immediate nelle aree strategiche individuate dalla strategia dell'UE e stimolare le sinergie tra università e industria.

ENDNO TES

- i Eurostat, "Settore ICT - valore aggiunto, occupazione e R&S", 2024.
- ii BEI, Relazione sugli investimenti della BEI 2022/2023, Resilienza e rinnovamento in Europa, 28 febbraio 2023.
- iii COM(2021) 118 definitivo, Bruxelles, 9 marzo 2021. UNCTAD, Rapporto sull'economia digitale 2019, 4 settembre 2019.
- iv COM(2022) 289 definitivo, Bruxelles, 29 giugno 2022.
- v McKinsey, Il potenziale economico dell'IA generativa: la prossima frontiera della produttività, 2023.
- vi Renda, A., Balland, P. A. e L., Bosoer, The Technology/ Jobs Puzzle: A European Perspective, 2023.
- vii WEF, "Perché dobbiamo rafforzare la diplomazia tecnologica per sfruttare le opportunità dell'economia digitale", 28 dicembre 2023.
- viii COM(2023) 570 definitivo, Bruxelles, 29 settembre 2023.
- ix Mc Kinsey, "Garantire la competitività dell'Europa: Addressing its technology gap", 22 settembre 2022.
- x COM(2024) 81 definitivo, Bruxelles, 21 febbraio 2024, pag. 14.
- xi Cullen International, "Mapping EU Regulators", di prossima pubblicazione.
- xii Si veda il riferimento viii.
- xiii Per l'UE, si veda il riferimento vii. Per gli Stati Uniti, cfr. BCG, "Accelerating the 5G Economy in the US", 2023. Per la Cina, si veda Ericsson Mobility Report data and forecasts, "5G network coverage outlook 2023", 2023.
- xiv Si veda il riferimento viii.
- xv ITU, "Fatti e cifre 2023, Traffico Internet", 2023.
- xvi Deloitte, "Tempo di decisioni per le telecomunicazioni europee", 2023.
- xvii Si veda il riferimento viii.
- xviii Dell'Oro Group, "Total Telcom Equipment Market Grows 2 Percent in 1H23", 2023.
- xix Statcounter Global Stats, 2023: <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/europe/>.
- xx Statcounter Global Stats, "Mobile Vendor Market Share in Europe", aprile 2024. Per le quote di mercato in base ai volumi di spedizione, consultare <https://www.statista.com/statistics/632599/smartphone-market-share-by-vendor-in-europe/>.
- xxi COM(2024) 81 definitivo, Bruxelles, 21 febbraio 2024.
- xxii Si veda il riferimento viii.
- xxiii Si veda il riferimento ii.
- xxiv Classifica web simile: <https://www.similarweb.com/top-siti-web/e-commerce-e-shopping/marketplace/>.
- xxv https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_24_2561.
- xxvi <https://www.statista.com/forecasts/1235161/europe-cloud-computing-market-size-by-segment>.
- xxvii Grand View Research, "High Performance Computing Market and Segment Forecast to 2030", febbraio 2023.
- xxviii Euro-HPC, Comunicato stampa, 13 novembre 2023.
- xxix Si veda il riferimento viii.
- xxx LEAM:AI, "Large AI Models for Germany - Feasibility Study 2023", 2023. Inoltre, solo nel 2023, circa due terzi di tutti i modelli di apprendimento automatico degni di nota sono stati rilasciati negli Stati Uniti: si veda Stanford University, "Artificial Intelligence Index Report 2024", 2024.
- xxxi Renda, A. e P. A., Balland, "Forge Ahead or Fall Behind - Why we need a United Europe of Artificial Intelligence", CEPS Explainer, 2023.
- xxxii Federazione Internazionale di Robotica, "World Robotics 2022", 2022. Applicazioni sia professionali che di consumo.
- xxxiii Federazione Internazionale di Robotica, "World Robotics 2023", 2023.
- xxxiv BCG, 2022: <https://www.bcg.com/press/25august2022-quantum-tech-race-europe-cant-afford-to-lose>.
- xxxv US Department of Home Security, 2021: https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/post-quantum_cryptography_infographic_october_2021_508.pdf. Candelon, F., Bobier, J. F., Courtaux, M. e G., Nahas, "Can Europe Catch up with the US (and China) in Quantum Computing", agosto 2022.
- xxxvi McKinsey & Company, "Quantum Technology Monitor", 2022. McKinsey & Company, "Quantum Technology Monitor", 2023.
- xxxvii BCG, "Eliminare le 4 ore più brutte della settimana lavorativa con la GenAI", aprile 2024.
- xxxviii Commissione europea, Comunicato stampa IP/24/383, 24 gennaio 2024.
- xxxix <https://www.darpa.mil/news-events/2023-08-09>.
- xl <https://globalaichallenge.com/en/home>.
- xli <https://fastcompany.com/news/dubai-launches-a-global-ai-competition-with-a-prize-pool-of-over-200000/>.
- xlii World Semiconductor Trade Statistics, "2023 Report", 2023.
- xliii Commissione europea, Comunicato stampa IP/23/2045, 18 aprile 2023.

4. Industrie ad alta intensità energetica

Il punto di partenza

Le industrie ad alta intensità energetica (EII) sono una parte vitale dell'economia europea e svolgono un ruolo fondamentale nella riduzione delle dipendenze strategiche dell'UE. Le EII contribuiscono direttamente e indirettamente, attraverso le attività a valle, a un'ampia fetta dell'economia, dell'occupazione e dell'innovazione dell'UE. Comprendono industrie come i prodotti chimici, i metalli di base, i minerali non metallici (ceramica, vetro e cemento), le materie plastiche, i prodotti cartacei, il legno e i prodotti in legno e gli alimenti. In questo capitolo le prove si concentreranno sulle quattro industrie a maggiore intensità energetica dell'UE (a livello di classificazione NACE a due cifre): chimica; metalli di base; minerali non metalliferi; pasta di legno, carta e stampa.

Una parte delle IIE comprende attività difficili da abbattere (HtA). Si tratta di attività come la produzione di cemento, vetro, acciaio, metalli e plastica, che utilizzano risorse fossili (carbone, gas e petrolio) come combustibile o materia prima. In questi segmenti, le emissioni di gas serra (GHG) sono relativamente difficili da ridurre con le tecnologie attuali.

L'evoluzione dei costi energetici e le esigenze di decarbonizzazione hanno avuto un forte impatto sulla competitività delle industrie EII. Le EII, e in particolare i settori HtA, in Europa sono stati all'avanguardia della qualità e dell'innovazione globale per decenni. Tuttavia, oggi si trovano ad affrontare una crescente pressione competitiva, soprattutto a causa dell'aumento dei costi dell'energia e dei maggiori sforzi di decarbonizzazione richiesti in Europa rispetto ai suoi concorrenti internazionali. La deindustrializzazione nell'UE in alcuni di questi settori è già iniziata e potrebbe accelerare senza politiche specifiche.

TABELLA DELLE ABBREVIAZIONI

BF-BOF	Altoforno-forno a ossigeno di base	GAS SERRA	Gas a effetto serra
CAPEX	Spese in conto capitale	GSA	Accordo globale sull'acciaio e l'alluminio sostenibili
CBAM	Meccanismo di aggiustamento delle frontiere del carbonio	GVA	Valore aggiunto lordo
CCfD	Contratto di carbonio per differenza	HtA	Difficile da abbattere
CCS	Cattura e stoccaggio del carbonio	ICE	Motore a combustione interna
CCSU	Cattura, utilizzo e stoccaggio del carbonio	IRA	Legge sulla riduzione dell'inflazione
CEEAG	Aiuto per il clima, l'energia e l'ambiente Linee guida	CARNE	Offerta economicamente più vantaggiosa
CfD	Contratto per differenza	NACE	Classificazione statistica delle attività economiche
CO₂	Anidride carbonica		attività nella Comunità europea
DRI	Ferro ridotto diretto	NZIA	Legge sull'industria a zero emissioni
EAF	Forni elettrici ad arco	ESPR	Regolamento sulla progettazione ecologica di prodotti sostenibili
EHB	Banca europea dell'idrogeno	ETS	Sistema di scambio delle emissioni
EII	Industria ad alta intensità energetica	EV	Veicolo elettrico
		G7	Gruppo dei Sette

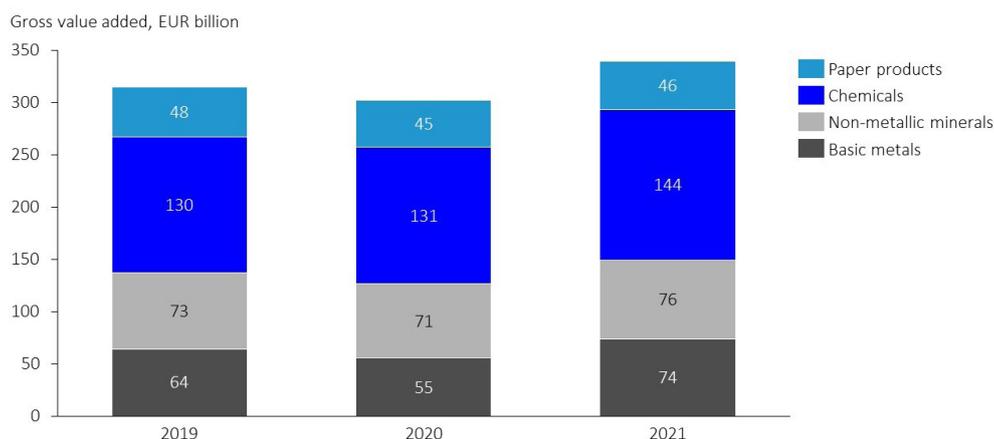
OCSE	Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico	PPA	Accordo di acquisto di energia elettrica
OPEX	Spese operative	RRF	Struttura di recupero e resilienza
PCF	Impronta di carbonio del prodotto	PMI	Piccole e medie imprese
		STI	Strumento di supporto tecnico

IL CONTRIBUTO DELL'EII ALL'ECONOMIA DELL'UE

Le IIE rappresentano una quota rilevante dell'economia industriale dell'UE in termini di produzione e occupazione. Le quattro industrie a maggiore intensità energetica - chimica, metalli, minerali non metalliferi e prodotti di pasta di legno e carta - rappresentano una quota relativamente stabile del 16% del valore aggiunto lordo (VAL) manifatturiero totale, o circa il 2% del PIL dell'UE fino al 2021 [cfr. Figura 1]. Queste quattro industrie hanno rappresentato il 13% dei posti di lavoro nel settore manifatturiero, pari al 3% dell'occupazione nell'intero settore di mercato dell'UE, nel 2021ⁱ (sulla plastica, si veda il riquadro).

FIGURA 1

Valore aggiunto lordo dell'industria chimica, mineraria, metallurgica e della carta nell'UE



Fonte: Commissione europea, 2024. Sulla base di Eurostat, 2024.

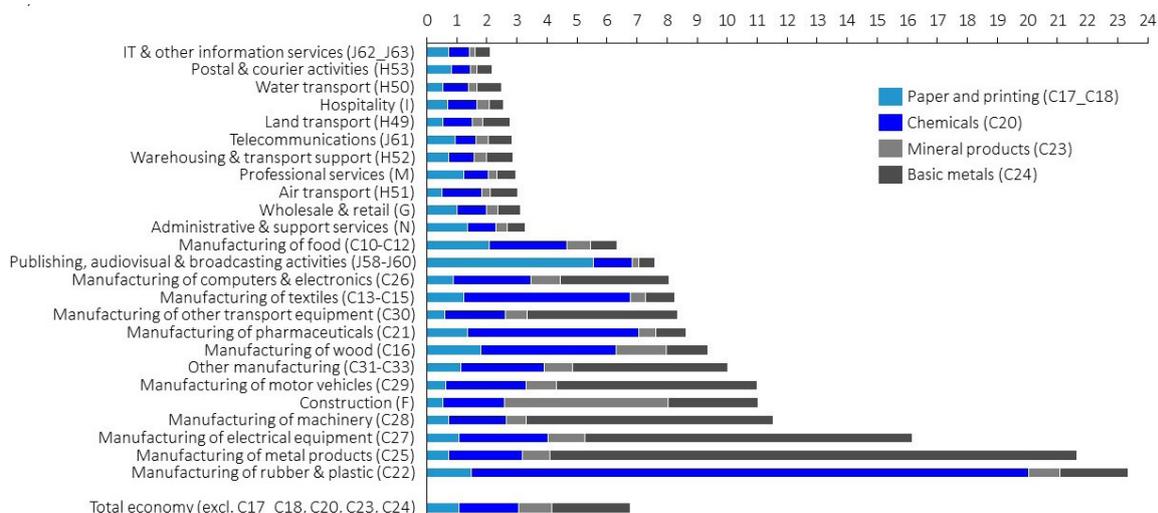
La produzione di EII crea valore per le attività a valle. Per l'economia di mercato (cioè escludendo le amministrazioni pubbliche), 100 euro di produzione a valle contengono in media 5 euro di input provenienti da prodotti chimici, minerali e metalli di base [cfr. Figura 2]⁹¹. Molteplici effetti a catena collegano le EII a monte in Europa con la competitività delle attività locali a valle. Tra questi, l'efficienza e la resilienza della catena di approvvigionamento e dei trasporti, il potenziale di circolarità (riciclo, utilizzo di sottoprodotti di altre industrie), la condivisione delle conoscenze e i sistemi di innovazione (cluster) e l'allineamento normativo (produrre nella stessa giurisdizione dovrebbe garantire la compatibilità).

01. Questo esclude le transazioni intra-industriali dall'aggregato dell'economia di mercato.

FIGURA 2

Affidamento dei fattori produttivi dell'industria pesante nella produzione industriale

% 2018



Nota: il grafico mostra l'utilizzo (diretto e indiretto) di carta e stampa (C17_18), prodotti chimici (C20), minerali non metalliferi (C23) e metalli di base (C24) da parte di ciascuna industria come input rispetto alla produzione totale dei rispettivi settori. I settori C17, C18, C20, C23 e C24 sono stati omissi dalla figura in quanto l'esposizione intra-industriale è generalmente forte.

Fonte: Commissione europea, 2024. Sulla base di OCSE, 2021.

Le EII sono fondamentali per evitare dipendenze strategiche nelle industrie critiche in Europa. Sono importanti, ad esempio, per garantire la sicurezza alimentare (fertilizzanti e pesticidi), l'autonomia strategica nel settore della difesa, la transizione verso l'energia pulita e la resilienza delle attività a valle dell'UE nell'attuale contesto geopolitico⁰².

Le EII sono un'importante fonte di emissioni di gas a effetto serra (GHG), ma sono anche importanti per la decarbonizzazione. Diverse IIE, in particolare le industrie HtA, utilizzano il carbonio come parte integrante dei loro processi. Insieme, sono responsabili del 19% delle emissioni complessive di gas serra nel settore delle imprese dell'UE e del 68% delle emissioni di gas serra nell'industria manifatturiera dell'UE nel 2021, pari a circa 543 milioni di tonnellate di CO₂ equivalenti (il 97% delle quali sono emissioni effettive di CO₂, il restante 3% di altri gas serra)⁰³. Le loro emissioni sono più difficili e costose da evitare (requisiti di calore e pressione difficilmente elettrificabili, processi chimici e necessità di materie prime) rispetto ad altri settori. Allo stesso tempo, le EII svolgeranno un ruolo centrale nella transizione verde dell'UE, compreso il raggiungimento degli obiettivi di neutralità climatica. La domanda di prodotti delle EII crescerà insieme all'aumento della domanda di beni d'investimento, infrastrutture e costruzioni più ecologiche⁰⁴. La politica deve tenere conto dei percorsi di decarbonizzazione delle EII specifici per ogni settore. Nelle industrie chimiche e metallurgiche, ad esempio, l'idrogeno e la CCS/CCU sono percorsi possibili per ridurre le emissioni nette, soddisfacendo al contempo i requisiti di temperatura e calore, il fabbisogno di materie prime di carbonio nei prodotti chimici e l'uso del carbone o dell'idrogeno come agenti riducenti nella produzione dell'acciaio (con i prezzi dell'elettricità o del gas che influenzano in modo critico il costo dell'idrogeno). L'elettrificazione è una soluzione per il calore a bassa e media temperatura (già standard nell'alluminio), mentre CCS/CCU sono le principali opzioni di abbattimento delle emissioni per le emissioni di CO₂ processo con le tecnologie attuali, ad esempio nel settore del cemento. L'offerta di biomassa sostenibile come combustibile o materia prima è insufficiente per sostituire i combustibili fossili su base permanenteⁱⁱ.

02. Secondo la metodologia della Commissione europea, dei 204 prodotti con dipendenze strategiche il 43% appartiene alle industrie chimiche, il 12% ai metalli di base e l'11% ai prodotti minerali. Le dipendenze strategiche sono dipendenze da input in industrie o ecosistemi critici, in particolare la sicurezza, la salute e le transizioni verdi e digitali. Si veda: Arjona, R., Connell, W., Herghelegiu, C., "An enhanced methodology to monitor the EU's strategic dependencies and vulnerabilities", Single Market Economic Papers, No. 14, 2023. Vandermeeren, F., "Understanding EU-China economic exposure", Single Market Economics Briefs, n. 4, 2024.

03. I valori per le EII si riferiscono ai settori NACE a 2 cifre carta e stampa (C17, C18), prodotti chimici (C20), prodotti minerali (C23) e metalli di base (C24). Le emissioni di gas serra delle EII sono diminuite da 543 milioni di tonnellate di

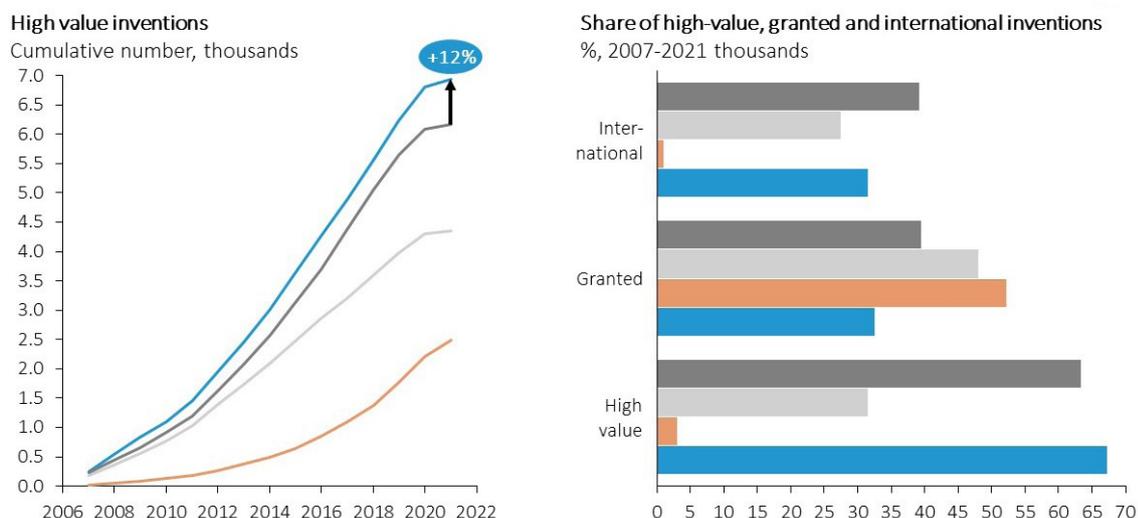
IL FUTURO DELLA COMPETITIVITÀ EUROPEA - PARTE B | SEZIONE 1 | CAPITOLO 4

CO₂ equivalenti nel 2021 a 492 milioni di tonnellate nel 2022, a causa della contrazione dell'attività delle EII nel 2022. Anche le emissioni di CO₂ delle EII sono diminuite durante la pandemia di COVID-19, ma sono poi risalite. Fonte dei dati: Eurostat, [Conti delle emissioni atmosferiche per attività NACE Rev. 2](#).

04. Gli esempi includono: (i) l'acciaio e i metalli come input per i prodotti in metallo, le apparecchiature elettriche, i macchinari, le automobili e (ii) i metalli e i minerali (compreso il cemento) come input per le infrastrutture verdi (generazione di elettricità rinnovabile, trasporti) e l'edilizia (efficienza energetica).

Tradizionalmente, l'industria europea delle IIE è stata all'avanguardia per quanto riguarda la qualità, l'innovazione, le tecnologie verdi e la loro diffusione. Gli elevati livelli di ricerca e innovazione nell'UE hanno permesso alle aziende di aumentare la differenziazione dei prodotti. Ad esempio, le aziende europee sono tradizionalmente forti nelle qualità di acciaio di alta qualità e nei prodotti chimici speciali. La forza nella ricerca e nell'innovazione, così come la qualità delle infrastrutture nell'UE, hanno attenuato in una certa misura gli svantaggi di costo nelle IIE, soprattutto grazie al miglioramento dell'efficienza energetica e al riciclo delle materie primeⁱⁱⁱ. Infine, le industrie EII dell'UE sono state leader nelle tecnologie verdi per le EII [cfr. Figura 3]⁰⁵. L'innovazione riguarda, ad esempio, il risparmio energetico, il riciclaggio e la cattura, lo stoccaggio e l'utilizzo del carbonio. Le imprese europee hanno sostenuto costi iniziali significativi per guidare lo sviluppo e la diffusione di soluzioni innovative di abbattimento.

FIGURA 3
Brevettazione delle tecnologie di mitigazione dei cambiamenti climatici per le industrie ad alta intensità energetica



Nota: Tecnologie legate alla lavorazione dei metalli, alle industrie chimiche, alla raffinazione del petrolio e alla petrolchimica e alla lavorazione dei minerali. Il numero di invenzioni è misurato in base alle famiglie di brevetti, che comprendono tutti i documenti relativi a un'invenzione distinta, comprese le domande di brevetto presentate a più giurisdizioni. Un'invenzione è considerata di alto valore quando contiene domande di brevetto presentate a più di un ufficio, in quanto ciò comporta processi più lunghi e costi più elevati, indicando prospettive più forti sui mercati internazionali. Le domande di brevetto protette in un Paese diverso da quello di residenza del richiedente sono considerate internazionali (esclusi gli altri Paesi europei e l'EPO). I brevetti concessi rappresentano la quota di domande concesse in una famiglia di brevetti.

Fonte: Commissione europea, CCR, 2024.

La produzione nelle IIE tende a concentrarsi nelle imprese più grandi. Le imprese medie dei settori della produzione della carta, dei prodotti chimici e dei metalli di base hanno circa 40-60 dipendenti, quelle dei minerali non metalliferi e dell'industria manifatturiera totale circa dieci. La produzione è comunque concentrata nelle aziende più grandi. Le imprese con oltre 250 dipendenti rappresentano il 70-80% del valore aggiunto lordo nella produzione di carta, prodotti chimici e metalli di base, rispetto a quasi il 60% nei minerali non metalliferi, e i 2/3 del valore aggiunto delle grandi imprese nel settore manifatturiero totale^{iv}.

L'EROSIONE DELLA COMPETITIVITÀ DELL'UE

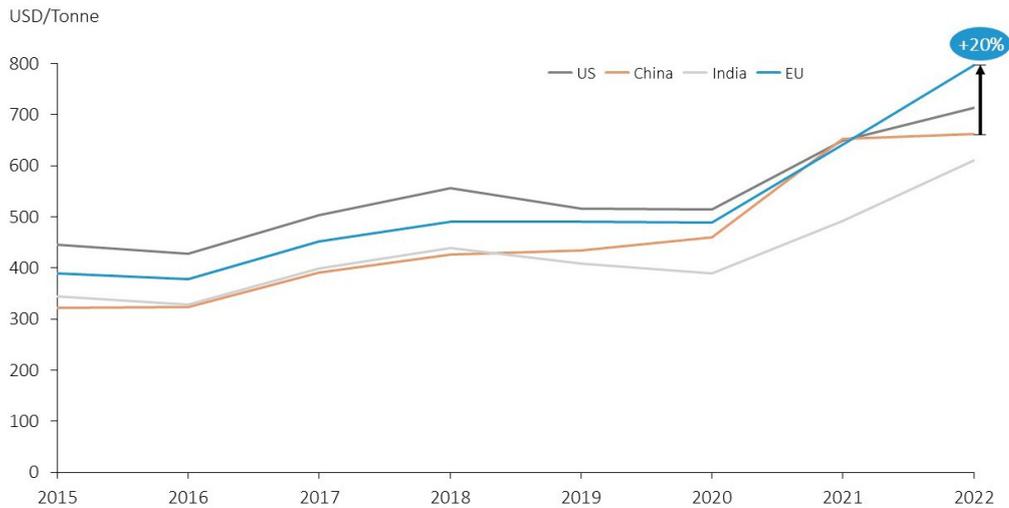
Il calo di competitività si è riflesso in perdite di produzione e in una maggiore dipendenza dalle importazioni. Negli ultimi anni, e in particolare dopo la crisi energetica del 2022, la competitività delle IIE dell'UE si è fortemente deteriorata. I divari di costo con le altre regioni del mondo sono aumentati (si veda l'esempio dell'acciaio nella Figura 4). Di conseguenza, la produzione interna ha subito una forte contrazione [cfr. Figura 5], mentre l'industria manifatturiera totale è rimasta robusta in confronto. Parallelamente, l'intensità degli scambi commerciali (importazioni ed esportazioni) è aumentata e la dipendenza dall'offerta interna (in particolare, per i prodotti di acciaio) è aumentata.

05. Ad esempio, i Paesi scandinavi sono leader mondiali in termini di densità di brevetti (brevetti pro capite) nel campo della riduzione dei gas serra.

chimica e metalli) è diminuita, il che implica una maggiore dipendenza dalle importazioni per soddisfare la domanda interna [cfr. Figura 6]⁰⁶. La perdita di competitività è visibile anche nei dati sull'andamento delle esportazioni, dove la maggiore intensità energetica di un'industria è associata a una crescita delle esportazioni inferiore o negativa nel periodo 2022-2023 rispetto ad altre industrie dell'UE^v.

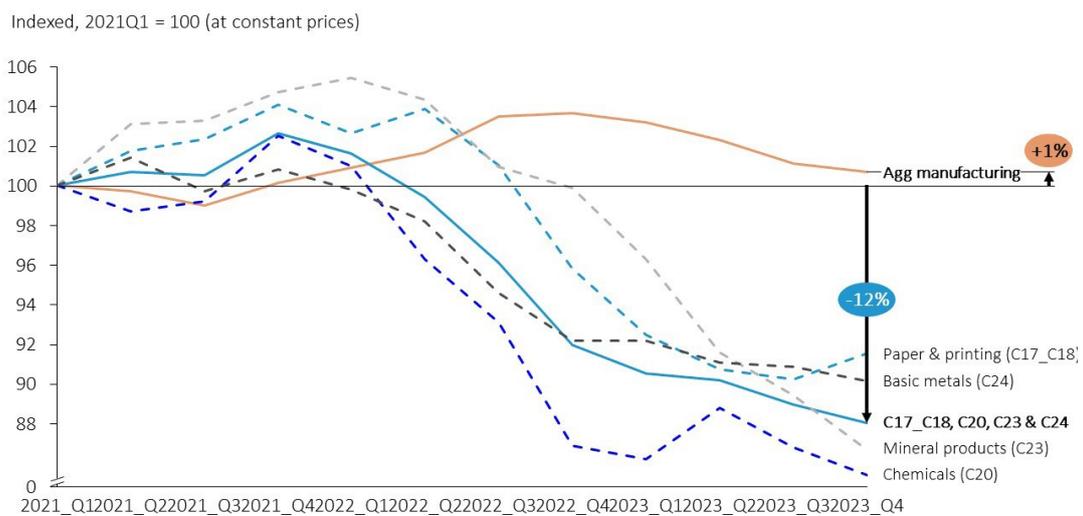
L'adeguamento della capacità produttiva delle IIE è costoso. La chiusura degli impianti di produzione di IIE per un periodo prolungato in risposta alla pressione sui costi comporta una perdita di competenze (forza lavoro, reti di fornitori, ecc.) che renderà difficile il riavvio, oltre ai costi legati alla tecnologia (comprese le perdite di attrezzature) derivanti dall'interruzione temporanea dei processi produttivi.

FIGURA 4
Esempio di acciaio: costi di produzione dei nastri laminati a caldo



Fonte: Commissione europea, CCR, 2024.

FIGURA 5
Produzione UE nelle industrie ad alta intensità energetica



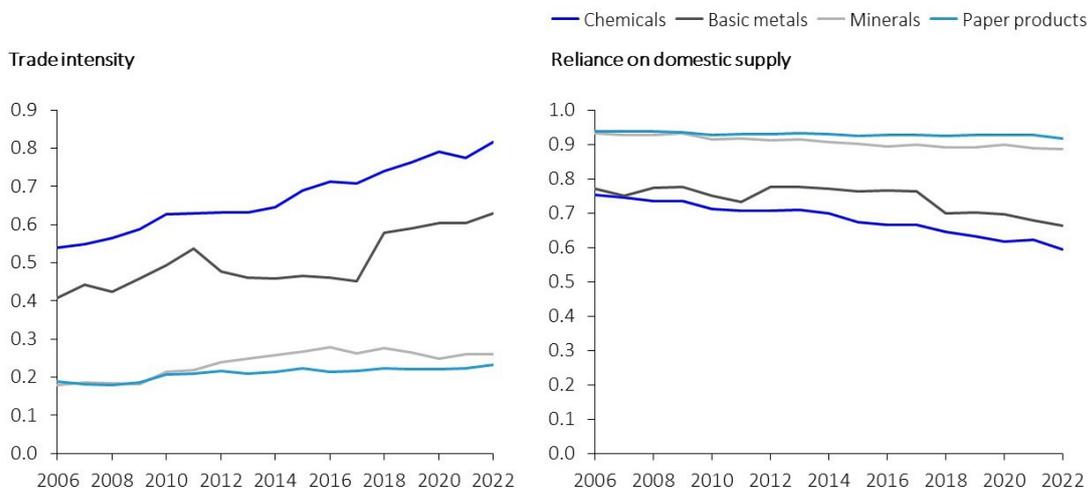
Fonte: Commissione europea, 2024. Sulla base di Eurostat, 2024.

06. La dipendenza dalle importazioni non implica una bilancia commerciale negativa. Riflette piuttosto, con il più ampio raggruppamento

industriale qui applicato, i modelli di specializzazione all'interno dell'industria tra prodotti differenziati, il che significa che le esportazioni e le importazioni non possono essere facilmente sostituite.

FIGURA 6

Intensità commerciale e dipendenza dall'approvvigionamento interno per le industrie ad alta intensità energetica



Nota: l'intensità commerciale è definita come esportazioni più importazioni rispetto alla produzione interna (tutto in termini di valore). La dipendenza dall'offerta interna è data dalla produzione interna al netto delle esportazioni rispetto alla produzione interna al netto delle esportazioni ma più le importazioni. La dipendenza dall'offerta interna, quindi, indica il rapporto tra la produzione nazionale per uso interno e l'assorbimento interno totale (domanda) a livello di settore. Il rapporto è compreso tra 0 e 1 (0 = piena dipendenza dalle importazioni, cioè zero produzione interna per il mercato nazionale, 1 = piena autarchia, cioè nessuna importazione nell'assorbimento interno). Il commercio si riferisce esclusivamente al commercio extra-UE.

Fonte: Commissione europea 2024: Commissione europea 2024. Sulla base di Eurostat, 2024.

LE CAUSE DEL DIVARIO DI COMPETITIVITÀ DELL'UE

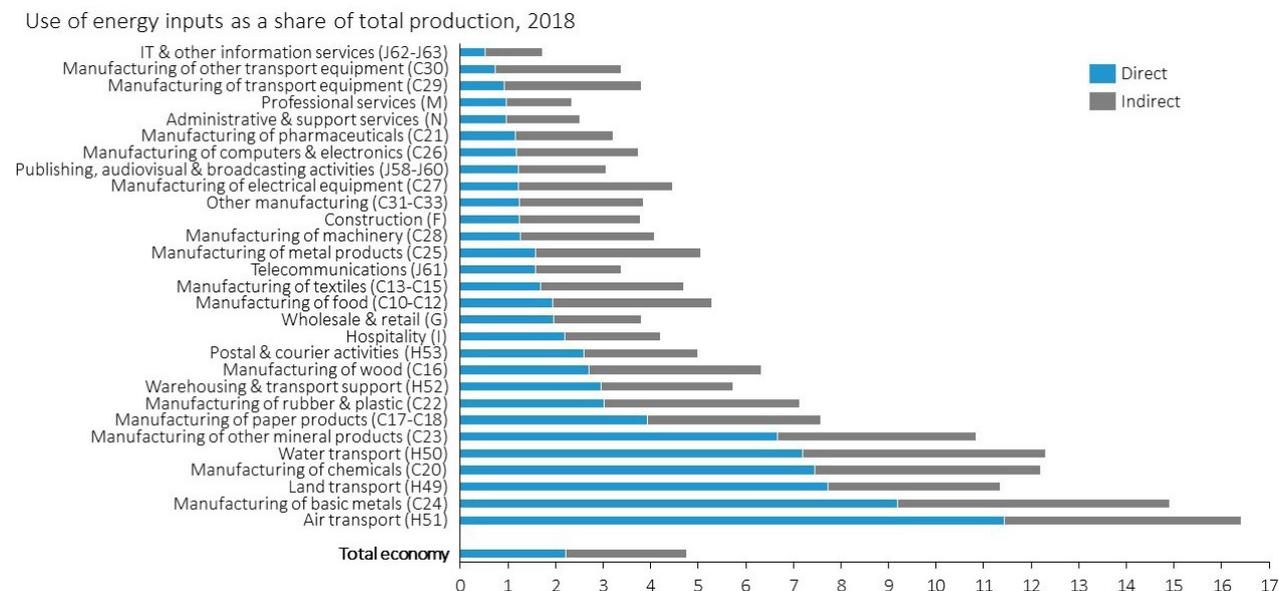
I costi energetici e la decarbonizzazione sono i principali fattori che determinano la competitività delle IIE in Europa. La competitività delle IIE nell'UE è messa a dura prova dai prezzi dell'energia e dai costi delle emissioni più elevati rispetto ai concorrenti globali, dai notevoli investimenti necessari per la decarbonizzazione, dalla burocrazia e da condizioni di concorrenza non uniformi per il settore, compresi i mercati limitati per i prodotti più ecologici.

1. Prezzi elevati dell'energia.

Gli input energetici rappresentano una quota sostanziale della catena del valore delle IIE. L'elettricità e i combustibili fossili rappresentano direttamente il 7%-9% del valore di produzione delle industrie, e il 12%-15% includendo l'energia contenuta negli input intermedi [cfr. Figura 7].

FIGURA 7

Dipendenza da input energetici primari nella produzione industriale



Nota: il grafico mostra l'utilizzo di input energetici da parte di ogni industria come quota della produzione totale. La dipendenza diretta si riferisce all'uso diretto di input energetici da parte dell'industria; la dipendenza indiretta si riferisce all'uso indiretto di energia da parte dell'industria attraverso input intermedi non energetici.

Fonte: Commissione europea, 2024. Sulla base di OCSE, 2021 (dati del 2018).

L'UE deve far fronte a costi dell'energia e delle materie prime strutturalmente più elevati. Come analizzato nel capitolo sull'energia, l'UE deve far fronte a costi energetici significativamente più elevati rispetto ai suoi principali concorrenti globali⁰⁷. Durante la crisi energetica del 2022, i costi di produzione per l'industria chimica, mineraria, dei metalli di base e della carta sono aumentati del 20%-25%, e fino al 40%-50% per singoli prodotti^{vi}. Le IIE sono state più colpite dalla crisi energetica rispetto ad altri settori industriali. Si può osservare una chiara correlazione tra l'intensità energetica e la riduzione della produzione nei settori manifatturieri dell'UE [come discusso nel capitolo 3 della Parte A]⁰⁸. I costi dell'energia sono il fattore decisivo che ha effetti sistematici sulle decisioni di localizzazione degli investimenti e che determina il proseguimento delle attività di IIE nell'UE. Gli shock dei costi grandi e persistenti dovrebbero avere un impatto maggiore rispetto a quelli piccoli e transitori, in quanto i primi influenzano le prospettive a lungo termine e gli incentivi agli investimenti associati^{vii}. Per i prodotti chimici, i prezzi elevati del petrolio e del gas significano anche costi elevati delle materie prime per la produzione, cioè un divario nei costi delle materie prime che si aggiunge a quello dei prezzi dell'energia.

2. Costi elevati delle emissioni.

La tariffazione del carbonio aumenta i costi di produzione relativi delle IIE. Poiché l'UE è l'unica regione a livello globale con un prezzo significativo della CO₂ e la maggior parte delle EII rientra nel campo di applicazione del sistema ETS dell'UE⁰⁹, la notevole intensità di carbonio¹⁰ delle EII incide sui loro costi di produzione. Le emissioni di gas serra in rapporto al valore aggiunto sono circa cinque volte più alte per le IIE, come i metalli e i minerali, rispetto al totale delle attività manifatturiere, e circa dieci volte più alte rispetto al totale delle attività economiche [cfr. Figura 8].

07. I prezzi globali dell'energia non incidono sulle EII in modo uguale tra gli Stati membri, in quanto quelli con un'accelerazione dell'adozione delle energie rinnovabili e della flessibilità a basse emissioni di carbonio possono trarre vantaggio in termini di competitività. I prezzi dell'elettricità si sono differenziati all'interno dell'UE dopo lo shock energetico del 2021-2022, con i Paesi nordici e la penisola iberica, ad esempio, che hanno prezzi significativamente più bassi rispetto alla media dell'UE. Si veda: Gasparella, A., Koolen, D., Zucker, A., *The Merit Order and Price-Setting Dynamics in European Electricity Markets*, Commissione europea, 2023.

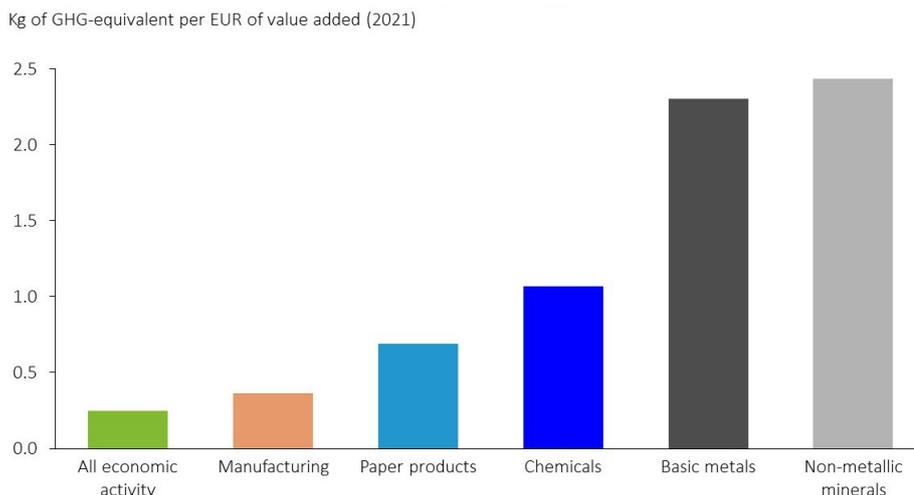
IL FUTURO DELLA COMPETITIVITÀ EUROPEA - PARTE B | SEZIONE 1 | CAPITOLO 4

08. Per un'illustrazione del legame tra l'intensità energetica dell'industria e la crescita della produzione nell'UE durante la crisi energetica, si veda anche: Sgaravatti, G., Tagliapietra, S. e Zachmann, G., "[Adjusting to the energy shock: The right policies for European industry](#)", Bruegel Policy Brief, 17 maggio 2023.
09. Compresa le raffinerie di petrolio, le acciaierie e la produzione di ferro, alluminio, metalli, cemento, calce, vetro, ceramica, pasta, carta, cartone, acidi e prodotti chimici organici sfusi.
10. I processi EII comportano strutturalmente emissioni di gas serra attraverso il consumo di energia o le emissioni nella lavorazione delle materie prime di carbonio.

Le quote gratuite per le EII hanno finora limitato l'impatto dell'ETS. Il prezzo del carbonio ha avuto un'importanza limitata come fattore di costo per l'industria pesante, perché, alla luce della competitività e del rischio di rilocalizzazione delle emissioni di carbonio, finora la produzione dell'industria pesante è stata coperta in gran parte da quote gratuite nell'ambito del sistema ETS. Per la produzione di acciaio dell'UE-27, ad esempio, i costi di CO₂ rappresentavano (solo) il 2% dei costi totali di produzione nel 2019.^{viii} Questa situazione cambierà con la graduale eliminazione delle quote ETS gratuite verso il 2035.

FIGURA 8

Confronto dell'intensità di emissione delle industrie ad alta intensità energetica



Fonte: Commissione europea, 2024. Sulla base di Eurostat, 2024 (dati del 2021).

3. Gli investimenti rilevanti devono essere decarbonizzati.

La decarbonizzazione delle industrie HtA richiede una profonda trasformazione degli impianti e dei processi, che richiede investimenti sostanziali. Le tecnologie di riduzione delle emissioni, tra cui i forni elettrici ad arco (EAF), l'idrogeno pulito, la cattura e lo stoccaggio del carbonio (CCS), la cattura e l'utilizzo del carbonio (CCU) e il riciclaggio delle materie prime, richiedono investimenti massicci. Il Piano di obiettivi per il clima 2040 stima che gli investimenti necessari per trasformare il settore siderurgico ammontino a circa 100 miliardi di euro tra il 2031 e il 2040, a circa 340 miliardi di euro per le quattro maggiori industrie siderurgiche nello stesso periodo, e a 500 miliardi di euro nel periodo 2025-40.

Al momento, gran parte di questi investimenti non hanno una chiara motivazione commerciale. Le industrie sono anche "difficili da abbattere" dal punto di vista economico. Oltre agli ingenti costi di capitale iniziali (CAPEX), i costi operativi (OPEX) della produzione con tecnologie più ecologiche sono incerti quando le tecnologie non sono mature ("first-mover disadvantage")¹¹ e spesso superiori a quelli delle tecnologie tradizionali finché i prezzi dell'elettricità e dei combustibili a basso contenuto di carbonio (ad esempio l'idrogeno pulito) rimarranno elevati in Europa. Secondo le stime, nel 2030 la produzione di acciaio verde (basato su H₂-DRI-EAF) sarebbe più costosa di circa 100 euro/tonnellata (17%) in Europa rispetto agli Stati Uniti o all'Arabia Saudita - un divario persino maggiore di quello attuale per l'acciaio grigio BF-BOF¹². Oggi i mercati non offrono generalmente un premio ai prodotti verdi, compresi i materiali secondari (riciclati), che possa compensare i costi più elevati^x.

I lunghi cicli di investimento delle IIE aumentano l'importanza della stabilità. Le EII sono ad alta intensità di capitale e il loro stock di capitale tende ad avere una lunga durata di vita (in genere 30-40 anni). Ciò significa che le tecnologie sono bloccate per lungo tempo, a meno che gli impianti non possano essere adattati o riadattati a costi accettabili, mentre il ritiro anticipato dei beni produttivi comporta ingenti svalutazioni. Il lungo ciclo di investimento nelle EII sottolinea l'importanza della prevedibilità delle politiche per ridurre i rischi normativi e di finanziamento degli investimenti nell'abbattimento della CO₂.

11. Lo "svantaggio del primo arrivato" si riferisce più in generale ai costi più elevati e alle incertezze per chi adotta per primo, dovuti, ad esempio, ai rischi tecnologici e di performance, ai costi più elevati della tecnologia, alla scala di produzione più ridotta, alle infrastrutture meno sviluppate (fornitura di elettricità, idrogeno, CCS), all'evoluzione delle metodologie (comprese le definizioni di produzione a basse emissioni di carbonio e di prodotti a basse emissioni di carbonio) e alle esternalità di conoscenza non ricompensate (apprendimento) che avvantaggiano gli adattatori successivi.

I proventi del sistema ETS attualmente contribuiscono poco alla decarbonizzazione dell'EII. Il flusso di entrate derivanti dalla vendita all'asta delle quote ETS (circa lo 0,3% del PIL dell'UE nel 2022) potrebbe essere una fonte adeguata per il sostegno al CAPEX e all'OPEX. Attualmente, circa un quarto dei proventi del sistema ETS rimane a livello UE (di cui circa un terzo è destinato al Fondo per l'innovazione e due terzi al Fondo per la modernizzazione), mentre tre quarti sono assegnati agli Stati membri dell'UE^{xi}. Tuttavia, i fondi non sono destinati a sostenere il percorso verso la decarbonizzazione e la competitività di queste industrie. C'è il rischio che, anziché portare alla decarbonizzazione dei processi produttivi, l'inclusione delle IIE nel sistema ETS possa contribuire alla delocalizzazione dei processi al di fuori dell'UE.

I finanziamenti attualmente disponibili sono chiaramente insufficienti. Il Fondo per l'innovazione dell'UE reinveste strategicamente una parte dei proventi del sistema ETS per sostenere la decarbonizzazione delle IIE, tra le altre cose. Monetizzando circa 530 milioni di quote ETS¹², il fondo dedica un sostegno finanziario¹³ a progetti pionieristici che promettono riduzioni sostanziali di CO₂, allineando la crescita economica agli obiettivi climatici. Tuttavia, con meno del 10% dei proventi del sistema ETS reindirizzati al Fondo per l'innovazione nel 2022, la distribuzione dei proventi del sistema ETS rappresenta una forte limitazione nel contesto delle vaste esigenze di finanziamento per la transizione verde. Le domande che soddisfano i criteri di finanziamento tendono a superare di molto il numero di progetti effettivamente finanziati, evidenziando una scarsità di fondi. Il Fondo di modernizzazione non sostiene direttamente le EII. È stato concepito per sostenere la modernizzazione dei sistemi energetici e il miglioramento dell'efficienza energetica in 13 Stati membri dell'UE a basso reddito¹⁴. I suoi investimenti sono indirizzati verso aree prioritarie, come la produzione di energia rinnovabile, le reti energetiche e gli interconnettori, l'efficienza energetica e la giusta transizione.

Solo una parte residuale di tutti i proventi delle aste ETS è destinata agli investimenti per la decarbonizzazione nell'industria e nelle EII¹⁵. Gli Stati membri dovrebbero destinare i proventi del sistema ETS all'azione per il clima e hanno riferito che il 76% dei proventi totali del sistema ETS dal 2013 al 2022 è stato speso per il clima, le energie rinnovabili e il miglioramento dell'efficienza energetica¹⁶. Tuttavia, in molti Stati membri si osserva una concentrazione (oltre il 55%) sui sussidi ai costi dell'elettricità per le famiglie e le imprese e sulle misure per migliorare l'efficienza energetica e le emissioni degli edifici. Altre grandi categorie di spesa includono il sostegno alla generazione di energia rinnovabile o alle infrastrutture ferroviarie. Alcuni proventi del sistema ETS sono utilizzati per meccanismi innovativi di sostegno agli investimenti per la decarbonizzazione (CAPEX e OPEX), come i Contratti di Carbonio per Differenza, ma ancora in misura molto limitata^{xii}.

4. Un campo di gioco non uniforme e una regolamentazione complessa. Con un volume di scambi elevato, alcune IIE sono particolarmente colpite da partner e concorrenti globali con obiettivi di decarbonizzazione, misure commerciali e sussidi divergenti.

Molte altre regioni del mondo non hanno attualmente obiettivi di decarbonizzazione così ambiziosi come quelli dell'UE. Le IIE altrove, quindi, non richiedono investimenti di decarbonizzazione di simile entità. Per i prodotti con maggiori barriere all'ingresso nel mercato, come gli alti costi di trasporto e la limitata sostituibilità (ad esempio il cemento), gli aumenti dei costi per le IIE nazionali tendono a tradursi in un aumento dei prezzi per i consumatori dell'UE. Per altre EII, come i metalli di base e l'industria chimica, l'aumento dei costi comporterebbe piuttosto una diminuzione delle esportazioni e un aumento delle importazioni, con conseguente rilocalizzazione delle emissioni di carbonio o, eventualmente, la chiusura della capacità produttiva nazionale per trasferire la produzione al di fuori dell'UE.

Le barriere commerciali sono aumentate negli ultimi anni. La riduzione delle tariffe tra i membri dell'OMC è rallentata o addirittura appiattita negli ultimi 10-15 anni. Al contrario, è stato attivato un numero crescente di restrizioni non tariffarie, in particolare nel contesto della pandemia di Covid-19 e delle crescenti tensioni geopolitiche, che coprono una quota crescente del commercio. Molte delle recenti restrizioni commerciali si basano su strumenti temporanei, ma la prospettiva a medio e lungo termine rimane incerta^{xiii}. Attualmente, le tariffe all'importazione cinesi e le misure non tariffarie ammontano all'equiva-

12. La dimensione complessiva del Fondo per l'innovazione dell'UE è stata aumentata da 450 milioni di quote ETS a circa 530 milioni di quote ETS. Il finanziamento totale del Fondo per l'innovazione dipende dal prezzo del carbonio e potrebbe ammontare a circa 40 miliardi di euro dal 2020 al 2030, calcolato utilizzando un prezzo del carbonio di 75 euro/tCO₂.

IL FUTURO DELLA COMPETITIVITÀ EUROPEA - PARTE B | SEZIONE 1 | CAPITOLO 4

13. Il sostegno può coprire un massimo del 60% dei costi del progetto per le sovvenzioni dirette (addizionalità per incentivare l'uso efficiente dei fondi) e fino al 100% per le gare d'appalto (in cui il pagamento arriva solo quando i progetti funzionano, creando meno problemi di incentivazione e verifica).
14. Bulgaria, Repubblica Ceca, Estonia, Grecia, Croazia, Lettonia, Lituania, Ungheria, Polonia, Portogallo, Romania, Slovenia e Slovacchia.
15. La ripartizione per la Germania, ad esempio, prevede una concentrazione (oltre il 55%) sui sussidi per i costi dell'elettricità per le famiglie e le imprese e sulle misure per migliorare l'efficienza energetica e le emissioni degli edifici. Un'attenzione simile alla modernizzazione degli edifici e delle infrastrutture si riscontra anche in altri grandi beneficiari delle entrate (Francia, Polonia, Italia, Spagna). In Germania, una parte dei proventi del sistema ETS viene utilizzata per meccanismi innovativi di sostegno agli investimenti per la decarbonizzazione (CAPEX e OPEX), come i contratti di carbonio per differenza, ma si tratta comunque di una quantità molto limitata.
16. Poiché il denaro è fungibile, i proventi dell'ETS possono in qualche misura escludere altri finanziamenti, invece di costituire una spesa completamente aggiuntiva.

di circa il 12% per ferro, acciaio e altri metalli. Le tariffe e le misure non tariffarie statunitensi ammontano a un equivalente tariffario di circa il 4% per il ferro e l'acciaio e del 7% per gli altri metalli.

I livelli e la facilità di accesso al sostegno finanziario sono disomogenei rispetto ai concorrenti globali dell'UE. Ad esempio, l'*Inflation Reduction Act* (IRA) degli Stati Uniti offre 5,8 miliardi di dollari in sovvenzioni per sostenere l'installazione di tecnologie avanzate nelle IIE per ridurre le emissioni. L'IRA offre anche crediti d'imposta per gli investimenti in strutture produttive per la produzione di apparecchiature a energia pulita, nonché per i progetti che riattrezzano le strutture produttive per ridurre le emissioni di gas serra di almeno il 20%. Per loro natura, i sistemi di credito d'imposta offrono un percorso di finanziamento più snello e accessibile rispetto agli stanziamenti basati sulle sovvenzioni. Il governo cinese, ad esempio, fornisce più del 90% dei 70 miliardi di dollari di sussidi globali nel settore dell'alluminio^{xiv}.

Gli elevati livelli di sovvenzioni in altre parti del mondo hanno contribuito a creare un eccesso di capacità in diversi settori a livello globale. Ad esempio, l'eccesso di capacità siderurgica globale è stimato in oltre 611 milioni di tonnellate (2023), il che implica un utilizzo della capacità globale del 76%. Si prevede che l'eccesso di capacità aumenti ulteriormente, con circa 124 milioni di tonnellate di nuova capacità in corso o prevista nel periodo 2024-2026. La maggior parte di questa capacità aggiuntiva è prevista in Asia (in particolare in India) e si basa principalmente su rotte BOF ad alta intensità di carbonio. L'ampliamento della capacità nel resto del mondo, invece, riguarda soprattutto i forni elettrici ad arco (EAF). Tuttavia, il 72% dei forni esistenti a livello globale sono ancora BOF^{xv}. Quando i tassi di utilizzo interni sono bassi, ad esempio a causa della penetrazione delle importazioni dovuta all'eccesso di capacità produttiva all'estero, i produttori di acciaio devono sostenere costi unitari di produzione elevati a causa dei notevoli costi fissi di gestione degli impianti.

L'accesso ai finanziamenti per la transizione verde nell'UE è complesso, frammentato e incentrato sul CAPEX. Sono disponibili diversi fondi a livello di UE (ad esempio, il RRF, InvestEU, il Fondo per l'innovazione, Horizon Europe ed Euratom, il Fondo per la modernizzazione, il programma LIFE e il Fondo sociale per il clima), nonché a livello di Stati membri. I finanziamenti disponibili hanno requisiti e regole di applicazione diversi, e talvolta incentivano solo i segmenti innovativi della catena. I finanziamenti per i costi operativi sono spesso esclusi e il sostegno è soggetto a una lunga analisi caso per caso dei progetti e dei costi di investimento.

Inoltre, la regolamentazione nell'UE è complessa rispetto ad altre regioni:

- Le norme burocratiche e di autorizzazione nell'UE incidono sulla competitività delle IIE aumentando i costi di conformità, ritardando gli investimenti e i progetti e aumentando gli oneri amministrativi. La maggiore attrattiva degli Stati Uniti per le industrie dopo l'introduzione dell'IRA è stata attribuita anche all'obiettivo specifico di ridurre gli ostacoli burocratici e la burocrazia. Le autorizzazioni come ostacolo possono riguardare anche gli investimenti nella decarbonizzazione (nuovi impianti e ampliamento di quelli esistenti).
- La maggior parte delle autorizzazioni avviene a livello locale o regionale ed è di competenza degli Stati membri. Spesso sono necessari da tre a cinque anni per ottenere un'autorizzazione, anche per l'ampliamento di impianti esistenti. Il *Net-Zero Industry Act* (NZIA) introduce un unico punto di contatto per gli investimenti in tecnologie verdi e tempi più brevi (fino a 18 mesi).
- L'attuazione disomogenea della legislazione (direttive) negli Stati membri aumenta l'incertezza e i costi di conformità e indebolisce le condizioni di parità all'interno dell'UE.
- La valutazione del rischio della normativa UE non sempre si basa sull'esposizione effettiva, imponendo ulteriori vincoli ai prodotti e ai processi. Il regolamento sui PFAS, ad esempio, vieta 10.000 sostanze, ma è allo stesso tempo difficile da applicare per i prodotti importati, anche per la mancanza di capacità di laboratorio (distorcendo le condizioni di parità).

5. Il potenziale non sfruttato della circolarità.

La circolarità delle materie prime ha il potenziale per ridurre la domanda di energia, le emissioni di carbonio e il fabbisogno di materie prime fossili. La convenienza economica varia tuttavia a seconda dei materiali. È forte per alcuni metalli, dove il riciclo genera grandi risparmi sui costi energetici e sulle emissioni rispetto

alla produzione di materiali vergini (ad esempio, alluminio, ferro e acciaio), riducendo in modo sostanziale i costi di produzione. Inoltre, riduce la domanda di materie prime primarie (ad es.

bauxite o minerale di ferro) e l'attività mineraria (ad alta intensità energetica), riducendo la dipendenza dalle importazioni¹⁷ [si veda il capitolo sulle materie prime critiche]. Al contrario, il riciclo della maggior parte degli altri flussi di rifiuti, compresi i prodotti chimici e la plastica (si veda il riquadro), non ha al momento un caso commerciale valido. In quest'ultimo caso, i materiali riciclati possono sostituire le materie prime fossili, ma il riciclo comporta costi di raccolta, selezione e lavorazione che lo rendono più costoso (meno competitivo) rispetto al materiale vergine (nonostante la minore impronta di carbonio) e i riciclati tendono a essere di qualità limitata, rendendo difficile giustificare un premio verde. Inoltre, il riciclaggio di molti flussi di rifiuti non è attualmente redditizio dal punto di vista economico, anche perché i costi per l'incenerimento e la messa in discarica tendono a essere inferiori ai costi aggiuntivi del riciclaggio¹⁸.

BOX 1

Gomma e plastica

La gomma e la plastica (NACE C22) rappresentano circa l'1% del valore aggiunto lordo (VAL) delle imprese dell'UE27 e circa il 5% del settore manifatturiero, ed è il quinto settore a 2 cifre della NACE in termini di intensità energetica della produzione. A dimostrazione della sua dipendenza energetica, anche la produzione di gomma e plastica nell'UE ha subito una contrazione in risposta allo shock dei prezzi energetici del 2022^{xvi}.

Poiché la gomma e la plastica sono prodotti a base di carbonio, l'obiettivo della transizione verde dell'industria non è la "decarbonizzazione", ma la riduzione della dipendenza dai combustibili fossili come materia prima di carbonio. Nel 2022, l'80% della produzione europea di plastica era ancora a base fossile, rispetto al 20% a base biologica o da materiali riciclati^{xvii}. Per contro, la produzione di gomma e plastica genera molte meno emissioni dirette di gas serra rispetto alle quattro EII a 2 cifre della NACE su cui si è concentrato il capitolo, sia in termini assoluti che in relazione al valore aggiunto del settore^{xviii}.

Date queste caratteristiche dell'industria, in particolare l'intensità energetica e il fabbisogno di materie prime di carbonio, le sfide e le raccomandazioni presentate nel capitolo riguardano in gran parte la gomma e la plastica: (i) l'aumento dei prezzi dell'energia e dei combustibili fossili ha un impatto sulla gomma e sulla plastica simile a quello di altre EII, e la competitività internazionale del settore nella transizione verde dipende anche dalla fornitura stabile e competitiva di energia rinnovabile, dalle materie prime di carbonio necessarie e dal sostegno della R&S. (ii) L'impatto su gomma e plastica dell'ETS e del CBAM è tuttavia più indiretto ("industria a valle"), attraverso il costo dell'energia e degli input dell'industria chimica¹⁹. (iii) Sebbene la circolarità riduca il fabbisogno di materie prime fossili, il riciclo delle materie plastiche non ha al momento un forte interesse commerciale²⁰. In particolare, il materiale vergine continua a essere più conveniente ai costi attuali (compresi i prezzi del carbonio), i costi delle discariche e dell'incenerimento dei rifiuti sono ancora bassi ed è difficile ottenere un premio verde per la plastica riciclata che compensi i costi più elevati, anche a causa della qualità spesso limitata del materiale secondario.

17. Nella produzione dell'acciaio, ad esempio, i forni elettrici ad arco (EAF) funzionano bene con i materiali secondari che hanno un fabbisogno termico inferiore rispetto alla produzione di materiale vergine.

18. La direttiva ETS riveduta prevede che la Commissione europea esamini, entro la metà del 2026, la possibilità di estendere l'ETS all'incenerimento dei rifiuti.

19. La gomma e la plastica (C22) hanno stretti legami con la chimica (C23). Gli input di quest'ultima rappresentano quasi il 19% del valore di produzione della prima (2018) e circa un quinto della produzione dell'industria chimica è destinato alla produzione di gomma e plastica (2022). Si veda, ad esempio: CEFIC, [Fatti e cifre del 2023](#), 2023.

20. Esistono due tecnologie di riciclaggio di base: il riciclaggio meccanico (che è la forma dominante, con il riutilizzo delle molecole di plastica) e il riciclaggio chimico (scissione delle molecole in componenti chimici di base per un ulteriore utilizzo).
Si veda, ad esempio: Elser, B., Ulbrich, M., [Taking the European chemical industry into the circular economy](#), Accenture, 2017. CEFIC, [Riciclaggio chimico: Potenziale di riduzione delle emissioni di gas serra di un percorso emergente di gestione dei rifiuti](#), 2020. Garcia-Gutierrez, P., Amadei, A., Klenert, D., Nessi, S., Tonini, D., Tosches, D., Ardente, F., Saveyn, H., [Valutazione ambientale ed economica del riciclaggio dei rifiuti plastici: Un confronto tra riciclaggio meccanico, fisico, chimico e recupero energetico dei rifiuti di plastica](#), Commissione Europea, 2023.

La prospettiva per il futuro

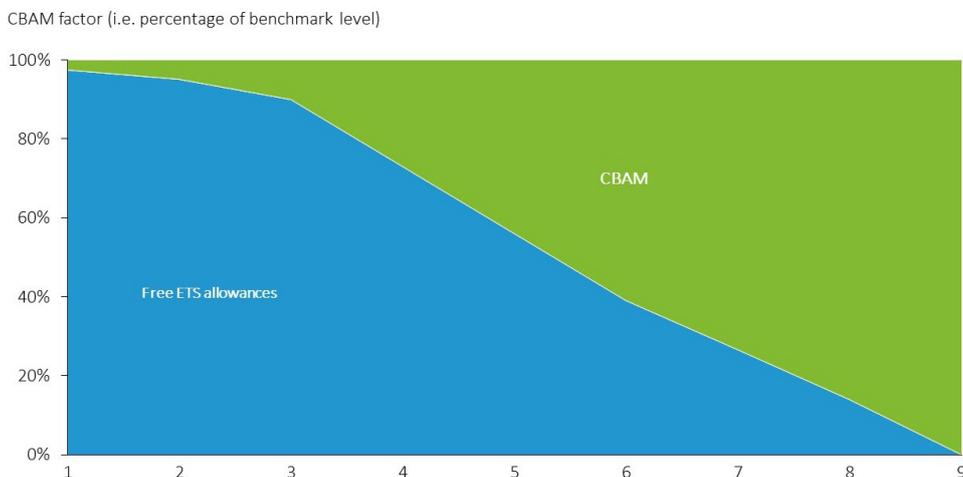
Il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni manterrà alta la pressione di aggiustamento sugli EII. Gli ambiziosi obiettivi di decarbonizzazione dell'UE comportano un aumento dei costi delle emissioni e richiedono investimenti in tecnologie di produzione più ecologiche nell'UE, insieme a un massiccio aumento della domanda di elettricità e di combustibili puliti (come l'idrogeno). Il Green Deal europeo prevede un sostegno finanziario (ad esempio attraverso NextGenerationEU) e misure di difesa del mercato (ad esempio CBAM) per sostenere questa transizione. Tuttavia, è probabile che le misure attuali non siano sufficienti per trasformare e garantire la competitività delle EII dell'UE.

Il raggiungimento degli obiettivi di emissione dell'UE richiede, in primo luogo, una fornitura stabile e su larga scala di energia decarbonizzata [si veda il capitolo sull'energia] e un inasprimento della politica climatica incorporata nella tariffazione del carbonio dell'UE. In particolare, le assegnazioni gratuite di certificati ETS all'industria pesante sono destinate a scomparire. Questo spinge le aziende europee a una sostanziale decarbonizzazione entro il 2030, dato che il prezzo del carbonio, secondo le previsioni di molti analisti, raggiungerà circa 100 euro/tonnellata o più entro il 2030. Questo aumenta i costi per l'industria e potenzialmente pesa negativamente sulla sua competitività²¹.

Per rimanere competitivi rispetto agli operatori internazionali che non hanno un prezzo del carbonio o che lo impongono in misura minore, il successo delle misure di regolamentazione, tra cui il CBAM, è fondamentale. Il CBAM impone tasse sulle emissioni di CO₂ associate ai prodotti importati che rientrano nel suo campo di applicazione. Dopo una fase di transizione dall'ottobre 2023 al 2025, entrerà in vigore progressivamente a partire dal 1° gennaio 2026 (Figura 9).

FIGURA 9

Eliminazione graduale delle quote gratuite del sistema ETS dell'UE e introduzione graduale delle CBAM



Fonte: Commissione europea, 2024.

L'introduzione del CBAM intende prevenire la rilocalizzazione delle emissioni di carbonio. Il CBAM offre condizioni di parità per la decarbonizzazione delle EII e incentiva i partner commerciali a introdurre meccanismi simili di tariffazione del carbonio ("leading by example"). Tuttavia, il successo del CBAM è incerto, perché la sua progettazione è complessa, la sua attuazione da parte degli Stati membri è frammentaria e si basa su una solida cooperazione internazionale.

I rischi principali associati al CBAM includono:

- **La sfida di garantire un'attuazione coerente e uniforme.** Il CBAM dovrà coprire le emissioni di CO₂ per decine di migliaia di prodotti in tutti gli impianti di produzione che esportano nell'UE. Mentre il sistema ETS è basato sulle installazioni, il CBAM sarà basato sui prodotti e richiederà la traduzione delle emissioni per

installazione in emissioni per prodotto. La complessità aumenterebbe con l'estensione del CBAM a un insieme più ampio di prodotti (ai fini del

21. Nel periodo 2025-2030, le attuali aspettative di mercato indicano un prezzo medio dell'ETS dell'UE di circa 100 euro, con i futures a termine recentemente in calo, ma gli analisti rimangono ottimisti per il resto del decennio.

di evitare la rilocalizzazione delle emissioni di carbonio a valle) che richiederebbe il tracciamento delle emissioni lungo la catena del valore con emissioni dirette e indirette. Oggi i dati disponibili sono molto limitati e i calcoli possono essere molto difficili per prodotti complessi.

- **Il CBAM è potenzialmente facile da aggirare.** Ad esempio, così com'è strutturata, gli esportatori verso l'UE non saranno tassati se servono il mercato europeo dai loro segmenti di impianti a basse emissioni e vendono invece acciaio ad alta intensità di CO₂ sul mercato interno o su altri mercati di Paesi terzi. Allo stesso modo, l'ipotesi di emissioni zero per il materiale riciclato, compresi i rottami industriali, potrebbe incentivare la produzione deliberata di rottami a esportare in Europa il materiale secondario (esente dalla CBAM) invece di quello primario (che rientra nella CBAM) (in particolare per l'alluminio, dove i costi di riciclaggio sono bassi). Inoltre, il monitoraggio e la verifica potrebbero essere molto difficili senza una forte cooperazione.
- **Esiste il rischio di rilocalizzazione delle emissioni di carbonio a valle.** Con le EII coperte dal CBAM e le industrie a valle esentate, le importazioni potrebbero spostarsi verso prodotti a valle per aggirare o evitare la tassa di confine. Il rischio di rilocalizzazione a valle è amplificato dal fatto che l'integrazione nel sistema ETS dei segmenti industriali che saranno coperti dal CBAM aumenterà probabilmente i costi di produzione anche per le industrie nazionali a valle che non rientrano nel CBAM (ad esempio le materie plastiche, che utilizzano prodotti chimici di base come input). Ciò si tradurrebbe in maggiori differenziali di costo rispetto ai concorrenti stranieri nelle industrie a valle. La ricerca disponibile trova alcune prove del fatto che l'inclusione delle EII nel sistema ETS aumenterebbe la rilocalizzazione delle emissioni di carbonio e i costi di produzione per le industrie a valle che si riforniscono a livello nazionale. È più probabile che le multinazionali delocalizzino le loro attività, mentre le imprese (esclusivamente) nazionali perdono competitività in termini di costi. I futuri aumenti dei divari di costo (in particolare a partire dal 2030 con l'aumento del prelievo CBAM) potrebbero rafforzare l'incentivo a delocalizzare le attività a valle^{xix}.
- **Il CBAM non livella le condizioni di concorrenza per gli esportatori.** Il CBAM livella il campo di gioco sul lato delle importazioni, ma gli esportatori si troveranno ad affrontare uno svantaggio in termini di costi, poiché i certificati ETS non vengono rimborsati (sostenere le esportazioni ad alta intensità di emissioni andrebbe contro l'obiettivo di incentivare una produzione più ecologica altrove). Ciò potrebbe ripercuotersi sul mercato interno nei segmenti in cui i prodotti sono differenziati (ad esempio il mercato europeo di dimensioni limitate) e la scala è importante per una produzione efficiente^{xx}.

Gli strumenti per promuovere gli investimenti di decarbonizzazione delle EII sono stati messi in atto, ma devono essere incrementati. La decarbonizzazione delle EII è entrata a far parte del Net-Zero Industry Act (NZIA), che prevede un quadro normativo armonizzato per snellire i processi di rilascio delle autorizzazioni e la possibilità di ottenere lo status di progetto strategico. Inoltre, sono stati lanciati e si stanno diffondendo a livello di UE e di Stati membri strumenti specifici per sostenere la transizione verde delle IIE. Tra questi, i Contratti per differenza di carbonio e la Banca europea dell'idrogeno, nonché le politiche per aumentare la circolarità delle materie prime. Tuttavia, per accelerare la decarbonizzazione delle EII è necessario un aumento significativo di questi strumenti.

Infine, la decarbonizzazione ha il potenziale per rimodellare la geografia del vantaggio comparativo e della specializzazione industriale in Europa. In passato, le EII si sono installate dove l'energia e le materie prime erano abbondanti e a buon mercato. Le regioni e i Paesi con una fornitura abbondante e stabile di energia a basso costo e a basse emissioni (energie rinnovabili) probabilmente attireranno le EII in futuro. In queste regioni, la decarbonizzazione e la reindustrializzazione possono andare di pari passo, il che implica una potenziale eterogeneità tra Paesi e regioni per quanto riguarda il futuro delle EII^{xx}.

22. Il 12% della produzione di ferro e acciaio dell'UE-27 e il 19% della produzione di alluminio sono stati esportati nel 2022. Fonte: Eurostat: Eurostat.

Obiettivi e proposte

Due obiettivi devono essere perseguiti in parallelo:

- Consentire alle IIE nel loro percorso di decarbonizzazione, che è molto granulare e specifico del settore.
- Livellare il campo di gioco con la concorrenza internazionale.

Linee guida per le proposte: i) garantire una fornitura competitiva e prevedibile di input energetici; ii) sostenere la transizione verso soluzioni decarbonizzate (assicurando investimenti e mercati per prodotti a basse emissioni); iii) evitare la delocalizzazione della produzione guidata da sussidi asimmetrici, da una normativa sulla decarbonizzazione più debole o da oneri normativi.

Le proposte specifiche per il settore comprendono:

FIGURA 10

TABELLA RIASSUNTIVA - PROPOSTE DI INDUSTRIE AD ALTA INTENSITÀ ENERGETICA (EII)		TEMPO ORIZZONT E^{2,3}
1	Aumentare il livello di coordinamento tra le molteplici politiche che hanno un impatto sull'UE (ad esempio, energia, clima, ambiente, commercio, circolarità e crescita).	ST
2	Garantire l'accesso a una fornitura competitiva di gas naturale durante la transizione e a risorse sufficienti e competitive di elettricità decarbonizzata e idrogeno pulito [come descritto nel capitolo sull'energia].	ST/MT
3	Semplificare e accelerare le autorizzazioni e ridurre i costi di conformità, la burocrazia e gli oneri normativi.	ST
4	Sviluppare ulteriormente soluzioni finanziarie (come le garanzie finanziarie) per le EII dell'UE per migliorare le condizioni di finanziamento del mercato.	ST
5	Rafforzare i finanziamenti a sostegno della decarbonizzazione delle EII, iniziando a destinare i proventi del sistema ETS.	ST/MT
6	Semplificare, accelerare e armonizzare i meccanismi di assegnazione delle sovvenzioni. Adottare strumenti comuni a tutti gli Stati membri, come la Banca europea dell'idrogeno e i Contratti per differenza di carbonio.	ST/MT
7	Monitorare attentamente e migliorare la progettazione del CBAM durante la fase di transizione. Valutare se rimandare la riduzione delle quote ETS gratuite se l'implementazione del CBAM è inefficace.	ST/MT
8	Stimolare la domanda di prodotti verdi promuovendo la trasparenza e introducendo criteri standardizzati a basse emissioni di carbonio per gli appalti pubblici.	ST
9	Migliorare la circolarità delle materie prime (tassi di riciclaggio, mercato unico della circolarità, stimolare la domanda dove necessario).	ST
10	Garantire una progettazione efficace degli accordi commerciali globali e la capacità di reagire, ove giustificato.	ST/MT
11	Coordinare la creazione di cluster industriali regionali verdi intorno alle EII dell'UE.	ST/MT

- 23.** L'orizzonte temporale è indicativo dei tempi di attuazione della proposta. Il breve termine (ST) si riferisce a circa 1-3 anni, il medio termine (MT) a 3-5 anni, il lungo termine (LT) a oltre 5 anni.

1. **Aumentare il livello di coordinamento tra le molteplici politiche che hanno un impatto sulle IIE dell'UE.** Una strategia coordinata per migliorare la competitività, rafforzare l'efficienza economica e accelerare la decarbonizzazione delle IIE dovrebbe prevedere: una pianificazione tempestiva, con un'adeguata valutazione dell'impatto e il coinvolgimento delle parti interessate, nonché l'esecuzione e il monitoraggio di molteplici azioni in diversi settori, tra cui l'ambiente, il clima, l'energia, le materie prime critiche, il commercio e l'occupazione [cfr. anche il capitolo sulla governance]. Dati i lunghi cicli di investimento delle IIE, una prospettiva affidabile a lungo termine è particolarmente importante per queste industrie. Un approccio coordinato consentirebbe all'UE di:
 - Garantire che i diversi strumenti a sostegno delle EII (ad esempio sovvenzioni e crediti, tassazione e quote gratuite) siano ben coordinati e utilizzati in modo completo senza distorcere il mercato unico.
 - Attirare i principali attori industriali a produrre nell'UE e ad accedere al suo mercato. Allo stesso tempo, offrirebbe un ambiente competitivo per sperimentare nuove soluzioni, incorporando accuratamente il costo delle esternalità, promuovendo l'innovazione e allineando gli incentivi alla ricerca e all'innovazione, nonché agli investimenti.
 - Garantire un vero mercato unico in cui le EII dell'UE siano situate nei luoghi in cui possono essere più competitive. Ciò dipenderà soprattutto dalla disponibilità stabile di energia rinnovabile competitiva. La riorganizzazione delle catene del valore all'interno del mercato unico attenuerebbe anche la necessità di espandere massicciamente le infrastrutture energetiche (i costi di trasporto dell'energia sono più elevati per l'elettricità e l'idrogeno rispetto, ad esempio, al gasdotto).
2. **Garantire l'accesso a una fornitura competitiva di gas naturale durante la transizione e a un'elettricità decarbonizzata sufficiente e competitiva.** Utilizzare gas decarbonizzati, come l'idrogeno pulito, in modo accessibile per le attività che non possono abbattere le emissioni in altro modo.

Una fornitura sufficiente di energia competitiva dovrebbe includere un approvvigionamento stabile e infrastrutture adeguate. Come illustrato nel capitolo sull'energia, le misure comprendono: lo sviluppo di una strategia per il gas a livello europeo, l'abbandono dell'approvvigionamento a pronti e l'aumento del potere contrattuale dell'UE, la semplificazione e l'accelerazione delle autorizzazioni per lo sviluppo delle energie rinnovabili, reti stabili e interconnesse e lo stoccaggio, il disaccoppiamento della produzione inframarginale dai prezzi del gas naturale attraverso accordi di acquisto di energia elettrica a lungo termine (PPA), contratti a termine o contratti per differenza (CfD) e meccanismi di compensazione per offrire flessibilità. Inoltre, misure specifiche per le EII potrebbero cercare di:

- **Sviluppare linee guida per l'eliminazione degli ostacoli agli accordi di acquisto di energia elettrica (PPA) per l'industria e incoraggiare i consumatori industriali a mettere in comune la domanda di energia rinnovabile attraverso PPA aziendali [si veda anche il capitolo sull'energia],** sotto la supervisione di un ente pubblico che agisca come acquirente e venditore unico per le aziende partecipanti. La messa in comune della domanda potrebbe consentire di migliorare la correlazione (a breve termine) tra il profilo della domanda industriale (aggregata) e i profili variabili della generazione rinnovabile, riducendo così i rischi di copertura dei prezzi e dei profili e abbassando il prezzo degli HTM. Gli HTM specifici per le EII possono avere il potenziale per garantire prezzi competitivi, stabilità dei prezzi a lungo termine e minori emissioni dirette delle EII. Man mano che i distributori industriali aumentano la quota di consumo di elettricità coperta dagli HTM rinnovabili, saranno necessari nuovi investimenti in efficienza energetica, processi di produzione più flessibili, cambio di combustibile ed eventualmente delocalizzazione industriale per affrontare i vincoli di capacità che costituiscono un rischio per gli utenti di energia. Le garanzie finanziarie potrebbero quindi essere necessarie per ridurre ulteriormente il rischio di questo mercato.
- **Incoraggiare l'aggregazione della domanda a basso volume.** Le IIE potrebbero beneficiare di aggregatori che agiscono come broker dell'accesso industriale all'elettricità, consentendo anche alle PMI di strutturare la domanda di elettricità attraverso nuovi PPA per gruppi di aziende. Le IIE possono trarre vantaggio dall'aggregazione evitando trattative individuali e i relativi costi, riducendo i costi legati alla gestione del rischio e grazie ai vantaggi di prezzo che derivano da un grande acquisto in blocco. Si dovrebbe prevedere la creazione di meccanismi di aggregazione della domanda, ad esempio una piattaforma con il sostegno del governo o una regolamentazione specifica che stabilisca incentivi per la loro creazione.

- **Stabilire regole chiare e armonizzate per la concessione di sgravi temporanei sui prezzi dell'elettricità** alle EII (ad esempio, in base alle linee guida sugli aiuti di Stato). Il sostegno potrebbe consistere nel garantire la sicurezza dei prezzi o nel ridurre gli oneri di rete, su base altrettanto temporanea.

Evitare un'eccessiva complessità nella definizione, nell'implementazione e nel monitoraggio dell'idrogeno verde e a basse emissioni di carbonio e concentrarsi sulla scalabilità del mercato in modo pragmatico, con particolare attenzione alla riduzione delle emissioni. Per dare certezza all'industria sulla definizione di idrogeno a basse emissioni di carbonio, la Commissione europea presenterà un atto delegato entro la metà del 2025. L'atto delegato dovrebbe definire la metodologia per calcolare le emissioni di gas serra associate all'idrogeno a basse emissioni di carbonio.

3. Semplificare e accelerare le procedure di autorizzazione e ridurre i costi di conformità, la burocrazia e gli oneri normativi. Pur essendo rilevanti per l'intera economia [si veda il capitolo sulla governance], le misure specifiche per le IIE potrebbero cercare di:

- **Sostituire le attuali procedure di autorizzazione con quelle delineate nella NZIA**, facilitando le autorizzazioni per gli investimenti nella decarbonizzazione. Ciò fa già parte della NZIA per gli investimenti nella decarbonizzazione da parte di EII e strutture qualificate (progetti che investono nella decarbonizzazione e, allo stesso tempo, fanno parte a priori della catena del valore cleantech), ma potrebbe essere esteso agli investimenti nell'abbattimento più in generale, soprattutto quando si tratta della conversione di un impianto esistente. Un prerequisito per rispettare tempi di autorizzazione più brevi sarà una sufficiente digitalizzazione del processo di autorizzazione e della relativa amministrazione.
- **Garantire uno "sportello unico" per la concessione di autorizzazioni per gli impianti di decarbonizzazione**, assicurando che la Commissione o gli Stati membri forniscano alle autorità locali il supporto tecnico necessario [si veda il capitolo sulla governance]. La NZIA introduce un punto di contatto unico (in ogni Stato membro, un'amministrazione esistente diventa il contatto unico per le richieste di autorizzazione) e lo estende ai progetti di investimento qualificati nelle EII. L'approccio potrebbe essere esteso agli investimenti per la decarbonizzazione nelle EII in generale. La mancanza di capacità amministrativa (ad esempio, sistemi digitali e personale qualificato) per il rilascio delle autorizzazioni può essere affrontata utilizzando lo Strumento di supporto tecnico (STI) dell'UE per costruire la capacità amministrativa e ridurre efficacemente l'onere amministrativo per i richiedenti.
- **Estendere la possibilità di approvare cluster di progetti**, invece di valutarli azienda per azienda. Si potrebbero introdurre processi di autorizzazione integrati per interi ecosistemi industriali e infrastrutturali, poiché gran parte degli investimenti in questione sono complementari. Garantire la coerenza delle pratiche utilizzate tra i processi e le industrie (ad esempio, è importante per integrare le catene del valore della circolarità tra le industrie).
- **Estendere il "silenzio positivo"** (o l'escalation del potere decisionale) per aumentare la prevedibilità del processo.
- **Introdurre una consultazione strutturata prima della domanda** tra autorità e operatori, che può contribuire a velocizzare il processo di autorizzazione.
- **Stabilire un registro pubblico per i tempi medi** di elaborazione dei permessi da parte delle autorità, o sanzioni per tempi di decisione eccessivamente lunghi. Sviluppare KPI per misurare le prestazioni delle autorità di rilascio dei permessi e dei regolatori.
- **Preferire i regolamenti dell'UE alle direttive nei settori in cui la parità di condizioni è importante**, poiché l'eterogeneità nel recepimento delle direttive tra gli Stati membri rischia di causare una disparità di condizioni.

4. Sviluppare ulteriormente soluzioni finanziarie per le IIE dell'UE per migliorare le condizioni di finanziamento del mercato.

Sviluppare garanzie finanziarie da parte della BEI e/o delle banche nazionali di promozione. Offrire garanzie finanziarie ai creditori come strumento per abbassare i costi di capitale e ridurre l'incertezza riguardo al business case per gli investimenti di decarbonizzazione. Le garanzie sono importanti anche per ridurre il rischio di controparte nei contratti a lungo termine per l'acquisto di energia (PPA). La BEI o le banche nazionali di

promozione potrebbero fornire le garanzie per consentire l'assunzione di prestiti in assenza di un rating adeguato.

Semplificare la tassonomia UE per la finanza sostenibile, che può anche contribuire a migliorare l'accesso ai finanziamenti, in particolare per le PMI (non ancora coperte), nella misura in cui i creditori o gli investitori valutano la sostenibilità con un premio per la finanza verde. La tassonomia UE è uno strumento per migliorare la trasparenza delle attività aziendali rispetto agli standard e agli obiettivi ambientali. La rendicontazione è obbligatoria per le grandi aziende e, in base al punteggio, gli investitori che cercano di investire nella sostenibilità possono selezionare le aziende con prestazioni elevate. Le PMI sono state finora escluse, risparmiando loro l'onere amministrativo della rendicontazione di sostenibilità. Tuttavia, le esclude anche dai benefici in termini di investimenti sostenibili (premio verde). L'estensione alle PMI dovrebbe essere accompagnata dalla messa a disposizione di strumenti

(in particolare, soluzioni software) che consentirebbero di calcolare in modo efficiente e uniforme i punteggi di sostenibilità [si vedano le argomentazioni simili relative al CBAM nella proposta n. 7]. La semplificazione dell'approccio dovrebbe anche affrontare il rischio della mancanza di comparabilità del reporting di sostenibilità tra i vari settori e all'interno di essi, a causa di elementi di discrezionalità o di giudizio nel reporting.

5. Rafforzare il sostegno finanziario per la decarbonizzazione delle EII, iniziando a destinare i proventi del sistema ETS.

Una parte maggiore del flusso continuo di entrate ETS ed eventualmente CBAM potrebbe essere investita in EII. Ciò dovrebbe avvenire come supporto CAPEX e OPEX per la decarbonizzazione, sia a livello di UE che di Stati membri, contrariamente all'attuale attenzione per l'edilizia e le infrastrutture. La destinazione dei proventi del sistema ETS alle industrie interessate potrebbe coprire i costi aggiuntivi legati alla loro decarbonizzazione (ad esempio, le CCfD per CCS/CCU, l'ammodernamento degli impianti, l'idrogeno, ecc.) In particolare, è necessario aumentare i finanziamenti per la R&S e la diffusione delle tecnologie legate all'HtA, come la cattura e lo stoccaggio del carbonio, la cattura e l'utilizzo del carbonio (CCS/CCU) e le tecnologie di cattura del carbonio, per fornire soluzioni laddove l'elettrificazione (completa) non è fattibile (ad esempio nel settore del cemento), come analizzato nel capitolo sulle tecnologie pulite.

6. Semplificare, accelerare e armonizzare i meccanismi di assegnazione delle sovvenzioni. Adottare strumenti comuni a tutti gli Stati membri, come la Banca europea dell'idrogeno e i Contratti per differenza di carbonio.

Le gare d'appalto hanno acquisito sempre più importanza nella politica climatica e nel finanziamento della transizione. Si tratta di un meccanismo basato sul mercato per l'assegnazione degli aiuti di Stato, in cui il sostegno viene messo all'asta. Il prezzo d'asta tende a contenere una componente di sovvenzione per la decarbonizzazione e un elemento di copertura contro le fluttuazioni del prezzo del carbonio. Gli offerenti rivelano il loro reale gap di finanziamento (CAPEX e OPEX) durante l'asta (a condizione che l'asta sia competitiva), poiché le offerte più basse vincono. Il pagamento avviene solo in futuro, quando i progetti di investimento sono implementati e operativi, il che riduce i costi di verifica rispetto alle sovvenzioni anticipate.

Ci sono validi argomenti a favore di una componente più importante a livello UE nel finanziamento della decarbonizzazione. La concorrenza nei processi di offerta richiede un numero sufficiente di partecipanti all'asta. Le aste a livello europeo con una maggiore concorrenza migliorerebbero l'efficienza allocativa e consentirebbero l'assegnazione di volumi maggiori in un ambiente competitivo alla luce della scala richiesta. Le aste a livello nazionale tendono a richiedere che gli investimenti vengano effettuati nel rispettivo Paese. Ciò non garantisce l'efficienza nella distribuzione delle attività nell'UE in linea con i vantaggi comparativi, ad esempio gli investimenti nelle regioni con un accesso abbondante alle energie rinnovabili o con condizioni geologiche adatte alla cattura e allo stoccaggio del carbonio (CCS).

Un primo progetto a livello europeo è la Banca europea dell'idrogeno (EHB). La EHB sostiene gli investimenti nell'idrogeno pulito, concentrandosi sui progetti più efficienti dal punto di vista dei costi [si veda il riquadro sottostante]. La EHB è stata avviata con un'asta pilota da parte del Fondo per l'innovazione dell'UE. L'esperienza con l'EHB dovrebbe essere rivista alla luce della sua possibile estensione ad altre aree.

BOX 2

La Banca europea dell'idrogeno (EHB)

Pur non rappresentando una soluzione alle sfide della competitività nel breve e medio termine, lo sviluppo dell'idrogeno pulito può contribuire alla decarbonizzazione delle attività EII e HtA [si veda il capitolo sull'energia]. Tuttavia, gli investimenti nella produzione di idrogeno pulito richiedono stabilità sui prezzi futuri dell'idrogeno per stabilire un caso commerciale.

L'EHB è una piattaforma d'asta per contratti di idrogeno basati su energia rinnovabile ("idrogeno verde"), con l'obiettivo di fornire stabilità al business case e un premio verde. I progetti interessati possono partecipare e presentare un'offerta a premio fisso (EUR/kg) per ricevere un sostegno per la loro produzione di idrogeno rinnovabile, per un massimo di dieci anni. Le offerte sono classificate dal più basso al più alto, e il sostegno viene assegnato in quest'ordine fino all'esaurimento del budget dell'asta. Il budget per ogni asta è limitato per creare una sufficiente concorrenza tra gli offerenti (sovrasottoscrizione dell'asta) e assegnare solo i progetti più efficienti dal punto di vista dei costi.

L'EHB non copre i rischi del progetto. Il prezzo garantito viene pagato solo per l'idrogeno rinnovabile prodotto, in altre parole, solo quando il progetto è attivo e funzionante. Il sistema EHB è (come altre aste) relativamente leggero in termini di oneri amministrativi. Non impone vincoli su come le aziende utilizzano le entrate future (CAPEX e OPEX). La certezza del flusso di cassa futuro rende i progetti sostenibili dal punto di vista della domanda (il rischio può ancora concretizzarsi dal punto di vista dei costi), e può anche essere utilizzata come garanzia per ottenere finanziamenti privati per il progetto a premi di interesse moderati.

La prima asta europea dell'EHB ha assegnato quasi 720 milioni di euro a sette progetti di idrogeno rinnovabile in Europa (tutti nella penisola iberica e in Scandinavia) nell'ambito del Fondo per l'innovazione, su un totale di 132 offerte. Insieme, i vincitori prevedono di produrre 1,58 milioni di tonnellate di idrogeno rinnovabile in dieci anni. La Germania è stata il primo Stato membro dell'UE a partecipare al sistema di "asta come servizio", mettendo a disposizione 350 milioni di euro dal proprio bilancio nazionale per i progetti più votati in Germania che soddisfano i criteri di ammissibilità, ma che non si sono qualificati per il sostegno a livello UE²⁴.

I contratti di carbonio per differenza (CCfD) sono un'altra forma di asta che potrebbe essere attuata a livello di UE e/o di Stati membri. Gli offerenti fanno tipicamente offerte su un prezzo in euro/tonnellata di CO₂ abbattuta. Gli offerenti con i costi di abbattimento più bassi vincono e ricevono la differenza tra il prezzo richiesto all'asta e il prezzo variabile del carbonio sul mercato. La CCfD ha una componente di copertura (certezza del prezzo del carbonio) e una componente di sovvenzione (il prezzo richiesto è tipicamente superiore al prezzo medio di mercato del carbonio), entrambe le quali facilitano l'accesso ai finanziamenti bancari e del mercato dei capitali per gli investimenti di abbattimento [si veda il riquadro sottostante]²⁵.

I CCfD pagano gli aggiudicatari solo dopo che le aziende hanno effettuato l'investimento per ridurre effettivamente le emissioni di carbonio. Le aste possono essere calibrate sulle industrie per garantire un impegno a lungo termine da parte degli investitori (ad esempio, fissando prezzi target massimi che garantiscano che i contratti siano redditizi solo in un orizzonte a lungo termine, quando si prevede che i prezzi dell'energia rinnovabile siano inferiori a quelli attuali). Il fatto di non erogare i fondi fino a quando le aziende non realizzano la decarbonizzazione riduce significativamente i costi di verifica rispetto alle sovvenzioni dirette, che pagano la maggior parte del sostegno prima di osservare i risultati del progetto.

Per stabilizzare le aspettative e facilitare l'accesso al meccanismo, le informazioni sulle successive tornate d'asta dovrebbero essere rese disponibili con sufficiente anticipo per facilitare la pianificazione preventiva da parte delle imprese e la complessità della domanda dovrebbe essere ridotta. All'interno dell'UE, i CCfD che promuovono gli investimenti puliti esistono già nei Paesi Bassi e la Germania ha appena lanciato il suo primo programma rivolto alle industrie ad alta intensità di emissioni. I Paesi Bassi, ad esempio, organizzano aste annuali. L'esperienza acquisita con questi programmi e i feedback dei partecipanti dovrebbero essere valutati per una possibile estensione ad altri Stati membri dell'UE e per lo sviluppo di una componente a livello europeo.

24. Si veda: Commissione europea, [Banca europea dell'idrogeno](#), per ulteriori informazioni.
25. La componente di copertura (cioè l'eliminazione dell'incertezza del prezzo del carbonio) potrebbe essere soddisfatta anche da un sufficiente acquisto preventivo di quote ETS, poiché queste ultime sono "bancabili". In altre parole, le quote non utilizzate possono essere conservate per un uso successivo. L'acquisto anticipato di quote ETS, tuttavia, richiederebbe un finanziamento anticipato e potrebbe incidere sui vincoli finanziari delle imprese.

BOX 3

Contratti di carbonio per differenza (CCfD)

Gli obiettivi di riduzione dei gas serra dell'UE sono formulati in termini di volume. L'offerta e la domanda di certificati ETS determinano il prezzo del carbonio ETS in modo endogeno. Pertanto, il prezzo del carbonio fluttua nel tempo in risposta all'offerta e alla domanda di certificati.

In un'asta CCfD, gli offerenti fanno offerte su un prezzo del carbonio in euro/tonnellata di CO₂ abbattuta, dove vengono serviti a partire dall'offerta più bassa (cioè i costi di abbattimento più bassi). Agli offerenti viene pagata la differenza tra il prezzo stabilito nell'asta (con qualche aggiustamento dinamico nel tempo) e il prezzo del carbonio sul mercato. L'idea è che, con l'abbattimento di CO₂, l'azienda può vendere a prezzo fisso i certificati ETS non utilizzati acquistati sul mercato del carbonio, garantendo un reddito stabile dall'abbattimento.

Le CCfD combinano due effetti in termini economici (copertura e sovvenzione agli investimenti):

- La CCfD copre i produttori industriali dalla volatilità dei prezzi del carbonio, garantendo un certo prezzo per i certificati ETS (prezzo del carbonio) alle aziende che li vendono. In questo modo, si assicura contro le variazioni del prezzo del carbonio e la redditività dell'abbattimento del carbonio. L'effetto di copertura (assicurazione del prezzo) delle CCfD può aiutare a ottenere finanziamenti per gli investimenti di abbattimento e a ridurre i relativi costi di finanziamento. In questo senso, i CCfD sostituiscono i mercati secondari del carbonio, profondi e liquidi²⁶.
- I costi di abbattimento per le industrie HtA tendono ad essere più alti del prezzo del carbonio ETS. Il prezzo di offerta per le industrie HtA è, quindi, probabilmente superiore al prezzo medio di mercato della CO₂, il che implica un sussidio agli investimenti. Il sussidio implicito agli investimenti può essere interpretato come il riflesso, almeno in parte, di un premio per il rischio, dati i lunghi cicli di investimento nelle industrie HtA e il problema dell'impegno politico (i governi futuri potrebbero cambiare rotta). Prezzi del carbonio garantiti più elevati fungono da strumento di impegno.

I CCfD sono uno schema di copertura e sovvenzione basato sul mercato, con un sostegno limitato al deficit di finanziamento rivelato dagli offerenti. La distribuzione dei CCfD tramite aste competitive implica che gli offerenti sono incentivati a rivelare il loro reale deficit di finanziamento. Esagerare le esigenze di finanziamento nell'offerta aumenta la probabilità di non ottenere un contratto. L'assegnazione dei CCfD basata sul mercato facilita l'attuazione a livello UE, dato che le aste competitive sono considerate un sostegno proporzionato ai sensi delle Linee guida sugli aiuti di Stato per il clima, la protezione dell'ambiente e l'energia (CEEAG)^{xxi}.

7. Monitorare attentamente e migliorare la progettazione del CBAM durante la fase di transizione. Valutare se rimandare la riduzione delle quote ETS gratuite se l'attuazione del CBAM risulta inefficace.

Data la mancanza di esperienza precedente, è necessario monitorare da vicino l'implementazione in termini pratici e in termini di effetti previsti e non previsti, con eventuali aggiustamenti. La Commissione avvierà una profonda revisione dell'efficacia nel 2025 prima di introdurre gli effettivi prelievi alle frontiere ed eventualmente ampliare il campo di applicazione del CBAM (l'espansione deve trovare un equilibrio tra la fattibilità amministrativa e il rischio di rilocalizzazione delle emissioni di carbonio a valle). La revisione coinvolgerà l'industria europea (associazioni industriali) per garantire una valutazione differenziata dell'impatto tra i vari settori.

La semplificazione della rendicontazione è fondamentale data la complessità del sistema e la scarsa conformità alla rendicontazione nella prima sperimentazione²⁷. Il CBAM comporta un pesante onere amministrativo in termini di rendicontazione e calcolo delle impronte di carbonio.

26. La componente di copertura (cioè l'eliminazione dell'incertezza del prezzo del carbonio) potrebbe essere soddisfatta anche da sufficienti acquisti ex ante di quote ETS, poiché queste ultime sono "bancabili" (cioè le quote non utilizzate

IL FUTURO DELLA COMPETITIVITÀ EUROPEA - PARTE B | SEZIONE 1 | CAPITOLO 4

possono essere conservate per un uso successivo). L'acquisto anticipato di quote ETS, tuttavia, richiederebbe un finanziamento anticipato e potrebbe incidere sui vincoli finanziari delle imprese.

27. Si veda: Financial Times, [World-first carbon border tax shows teething problems](#), 1 marzo 2024.
L'utilizzo di valori medi di intensità di carbonio specifici per paese incentiverebbe il dirottamento delle esportazioni verso l'UE attraverso paesi terzi con un valore di intensità di carbonio di riferimento inferiore.

a livello di prodotto²⁸. Le seguenti misure possono contribuire a ridurre l'onere amministrativo, migliorare l'efficacia e attenuare il compromesso tra copertura del prodotto (perdita a valle) e fattibilità amministrativa (necessità di dati):

- **Sviluppare standard comuni e migliorare la cooperazione internazionale:** i) sviluppare una metodologia efficace e uniforme in tutta l'UE per determinare le emissioni di carbonio incorporate; ii) guidare gli sforzi per sviluppare nelle sedi internazionali (ad esempio l'OCSE) standard comuni per la misurazione, il monitoraggio e la rendicontazione delle emissioni di carbonio.
 - **Fornire soluzioni informatiche adeguate per la rendicontazione.** Migliorare l'infrastruttura digitale e sostenere lo sviluppo di soluzioni software integrate e sicure per determinare l'impronta di carbonio delle merci lungo la catena del valore secondo la metodologia concordata. Assicurare che siano soddisfatte le condizioni per consentire alle aziende di caricare in modo sicuro le rispettive informazioni.
 - **Semplificare il processo di monitoraggio, rendicontazione e verifica** per gli importatori e i produttori dei Paesi terzi attraverso un maggiore utilizzo di soluzioni tecnologiche. Ciò potrebbe contribuire a evitare la duplicazione degli sforzi, collegando gli strumenti di rendicontazione ai sistemi di gestione della catena di approvvigionamento e delle imprese esistenti.
 - **L'utilizzo di medie nazionali specifiche per gli esportatori** per le impronte di carbonio dei prodotti, per semplificare le esigenze di dati, inviterebbe a riorientare il commercio e favorirebbe i produttori più grandi (multinazionali) che potrebbero essere in grado di eludere meglio i prelievi più elevati. Inoltre, potrebbe essere soggetto a contestazioni legali, data la variazione delle emissioni tra gli impianti di produzione.
 - **Affrontare le restanti lacune** nella contabilizzazione dell'impronta di carbonio, come l'esclusione (presunzione di emissioni zero) dalla CBAM dei materiali riciclati.
 - **Rivedere il trattamento delle esportazioni nel CBAM.** Mentre un CBAM efficace garantisce parità di condizioni nel mercato interno, non vi è alcuna compensazione per i maggiori costi ETS sul lato delle esportazioni. La compensazione delle industrie esportatrici per l'aumento dei costi dell'ETS, in particolare per le esportazioni verso Paesi con un'impronta di carbonio più elevata, dovrebbe essere valutata alla luce delle regole del sistema commerciale internazionale, compresa la possibilità che gli importatori reagiscano imponendo una tariffa di compensazione. La questione delle esportazioni e della compensazione degli esportatori sarà riesaminata nell'ambito della revisione del CBAM nel 2025.
8. **Stimolare la domanda di prodotti verdi promuovendo la trasparenza (ad esempio, definendo standard UE, come l'etichettatura, per la misurazione e la comunicazione delle impronte di carbonio dei prodotti). Introdurre criteri standardizzati di sostenibilità ambientale e a basse emissioni di carbonio per gli appalti pubblici²⁹:**

I "mercati guida" adatti ad aumentare la domanda di produzione di EII a basse emissioni di carbonio sono generalmente i settori a valle in cui la quota dei fattori produttivi delle EII sul valore totale della produzione è relativamente bassa (riducendo il premio di prezzo richiesto), ma i volumi di produzione sono sufficientemente elevati da consentire un aumento graduale della produzione a basse emissioni di carbonio (ad esempio, acciaio e alluminio nell'industria automobilistica).

Misure per **aumentare la trasparenza per i consumatori:**

- **La definizione di impronta di carbonio o di "ecologicità" dovrebbe essere armonizzata per il mercato unico.** Ciò dovrebbe sfruttare le sinergie con altre metodologie già esistenti (nell'ambito della tassonomia UE e del CBAM) per evitare una proliferazione di standard e obblighi di rendicontazione aziendale. Lo sviluppo di una metodologia comune può basarsi su standard riconosciuti a livello internazionale. È necessario scegliere se la valutazione del PCF sia limitata alla fase di produzione o alle prestazioni del ciclo di vita del prodotto (il che, ad esempio, influenzerebbe la classifica delle auto ICE rispetto a quelle EV nell'industria automobilistica) e se debba essere volontaria (sperando in un premio verde

nei mercati dei consumatori) o obbligatoria a lungo termine. Chiarire la relazione tra le norme esistenti

28. L'onere amministrativo è probabilmente più difficile da sostenere per i piccoli produttori dei Paesi in via di sviluppo, oltre ad essere soggetti alla tariffazione del carbonio senza il relativo trasferimento di tecnologia o il sostegno finanziario per la decarbonizzazione. Si veda, ad esempio: Sen, P., [EU's Carbon Border Adjustment Mechanism and the Global South: Come farlo funzionare](#), IEP@BU.
29. La spesa per gli appalti pubblici nell'UE rappresenta circa il 14% del PIL dell'UE all'anno. Si veda: Corte dei conti europea, [Appalti pubblici nell'UE](#), 2023.

e riconosciute etichette e certificazioni ecologiche, sulle quali l'etichettatura PCF potrebbe basarsi, ma con le quali potrebbe anche competere nelle decisioni dei consumatori. Il regolamento sulla progettazione ecocompatibile dei prodotti sostenibili (ESPR) e i relativi atti delegati su prodotti particolari forniscono un quadro per tale armonizzazione.

- **Sostenere i PCF (Passaporto Digitale di Prodotto) disponibili in formato digitale**, che possono facilitare la raccolta dei dati lungo la catena di approvvigionamento ed essere più precisi e tempestivi in caso di modifiche ai prodotti e ai processi produttivi. I requisiti informativi dovrebbero essere armonizzati per facilitarne l'attuazione a livello europeo, poiché vi è il rischio di creare barriere al commercio all'interno del mercato unico. In caso contrario, si potrebbero creare oneri amministrativi (tra cui la questione se si debbano applicare le regole del Paese d'origine o del Paese di destinazione in termini di requisiti di etichettatura). Il passaporto digitale dei prodotti apporta numerosi vantaggi e ha un potenziale di risparmio. Facilita la gestione dei dati e l'ottimizzazione dei flussi di materiali, fornisce informazioni sull'impatto ambientale e sociale dei materiali, facilita la conformità normativa e l'audit e fornisce una prova verificabile delle pratiche sostenibili.

Introdurre codici edilizi per rafforzare la domanda verde nel settore delle costruzioni, con un'armonizzazione in tutta l'UE per consentire lo sviluppo di standard comuni nell'edilizia e nelle industrie a monte (integrando gli incentivi dal lato dell'offerta per la circolarità nell'edilizia nella tassonomia UE).

Introdurre criteri di bassa emissione di carbonio e requisiti minimi di sostenibilità ambientale per gli appalti pubblici quando si applica il principio dell'offerta economicamente più vantaggiosa (MEAT) nelle direttive UE sugli appalti pubblici³⁰. Questa iniziativa può essere avviata dall'UE per gli appalti di valore superiore alla soglia di applicazione delle norme comunitarie e successivamente diventare una normativa paneuropea per gli Stati membri. Gli appalti pubblici verdi possono essere attuati, ad esempio, applicando fattori di aggiustamento basati sulle emissioni del ciclo di vita alla valutazione economica delle offerte, oppure stabilendo prezzi ombra per le emissioni associate a ciascuna proposta. Una maggiore attenzione negli appalti pubblici a cosa acquistare dovrebbe, tuttavia, evitare un grande onere amministrativo (il quadro attuale ha portato a 52 atti legislativi per gruppi di prodotti, di cui 43 sono già stati pubblicati o, almeno, adottati). La digitalizzazione dei processi di acquisto pubblico promuoverebbe un approvvigionamento più sostenibile, eliminerebbe le inefficienze, standardizzerebbe i processi contrattuali e garantirebbe la tracciabilità e la comunicazione dei dati sulle emissioni dei fornitori.

9. **Migliorare la circolarità delle materie prime.** Le condizioni per la circolarità variano a seconda dei settori e dei materiali, con pochi flussi di riciclo economicamente sostenibili al momento, il che indica diverse leve politiche per rafforzare il riciclo:

- **Migliorare il riciclo dei materiali a fine vita** in termini qualitativi e quantitativi: Le percentuali di recupero dei materiali a fine vita lasciano spazio a miglioramenti anche per i materiali che hanno una forte motivazione commerciale per il riciclo (vari metalli). La qualità dei materiali secondari è spesso limitata dalla contaminazione con altri materiali, che impedisce la raccolta differenziata, condizione indispensabile per un riciclo di alta qualità. Le recenti iniziative politiche a livello UE, come il regolamento sulla progettazione ecocompatibile dei prodotti sostenibili, la proposta di regolamento sui veicoli fuori uso e l'annunciata revisione della direttiva sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche, hanno il potenziale per migliorare i tassi di riciclaggio e la qualità dei flussi di rifiuti richiedendo una progettazione più circolare dei prodotti, una raccolta differenziata più efficace e un migliore trattamento dei rifiuti, nonché un'estesa responsabilità del produttore. La Commissione dovrebbe monitorare attentamente il successo di queste iniziative nel migliorare la circolarità dei materiali.
- **Ampliare il mercato unico della circolarità:** Come proposto nel capitolo sulle materie prime critiche, è necessario creare un vero mercato unico per la circolarità delle materie prime secondarie. Per l'alluminio, il ferro e l'acciaio e i rottami di rame esistono criteri di cessazione della qualifica di rifiuto a livello europeo e questi materiali sono "listati verdi", il che facilita la spedizione nell'UE e lo sfruttamento delle economie di scala nel riciclaggio. Per promuovere la circolarità, **si dovrebbe valutare l'estensione dei criteri UE per la cessazione della qualifica di rifiuto ad altri flussi di rifiuti, lo sviluppo di criteri UE per i**

sottoprodotti e la "lista verde" di altri flussi di rifiuti non pericolosi, in quest'ultimo caso bilanciando attentamente i risparmi in termini di risorse, domanda di materie prime fossili e inquinamento ambientale con i possibili rischi ambientali e sanitari.

30. Il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa (MEAT) consente all'amministrazione aggiudicatrice di prendere in considerazione, oltre al prezzo, anche criteri che riflettono gli aspetti qualitativi, tecnici e di sostenibilità delle offerte presentate.

- **Monitorare l'evoluzione delle esportazioni di rottami metallici:** Il riciclo dei rottami metallici è coerente con le politiche di decarbonizzazione più ambiziose e consente di risparmiare sui costi unitari di produzione in aree in cui la produzione di materiali vergini decarbonizzati tende a essere più costosa rispetto alla produzione con tecnologie tradizionali. Pertanto, è probabile che la domanda di rottami metallici aumenti sostanzialmente con l'attuazione di politiche climatiche più ambiziose a livello mondiale. Il miglioramento della raccolta differenziata dei rottami metallici (di alta qualità) e ulteriori incentivi allo sviluppo e all'impiego di tecnologie di selezione e riciclaggio possono migliorare l'offerta di rottami. Dal punto di vista della domanda, le esportazioni di rottami devono essere monitorate per garantire un'offerta sufficiente di rottami da utilizzare all'interno dell'UE. Il regolamento sulle spedizioni di rifiuti e la proposta di regolamento sui veicoli fuori uso forniscono un quadro per gestire meglio le esportazioni di rottami e migliorare la qualità e la disponibilità di rottami da riciclare. Sarà importante che le loro disposizioni siano attuate in modo tempestivo ed efficace, garantendo una solida applicazione a livello nazionale.
- **Rafforzare la domanda di materiali secondari:** Oltre a garantire la disponibilità di materiali secondari quantitativamente e qualitativamente sufficienti, la creazione di un'economia circolare richiede anche politiche che permettano di ottenere premi verdi per categorie di materiali riciclati che attualmente non hanno un business case. Due aree di azione sono lo stimolo della domanda privata e gli appalti pubblici [\[si veda la proposta otto per l'adozione di prodotti più ecologici in generale\]](#), come misure a sostegno dei modelli di business per la circolarità nella produzione industriale. La trasparenza (Digital Product Passport) e i requisiti minimi di contenuto di materiali riciclati nei nuovi prodotti hanno il potenziale per sostenere l'adozione di materiali riciclati da parte dei privati. Entrambe le misure fanno parte del regolamento sulla progettazione ecocompatibile dei prodotti sostenibili e della relativa legislazione settoriale. La Commissione ne monitorerà attentamente l'efficacia e le adatterà di conseguenza.
- **Determinazione dei prezzi delle esternalità:** I vantaggi di costo per la produzione di materiale vergine in aree in cui il riciclo è un importante risparmio di emissioni e di materie prime fossili indicano una tariffazione incompleta delle esternalità delle emissioni. La piena integrazione delle EII nel sistema ETS dell'UE (con la graduale eliminazione delle quote gratuite), potenzialmente associata all'estensione del sistema ETS dell'UE alle operazioni di incenerimento e smaltimento in discarica, potrebbe aumentare l'attrattiva del riciclo rispetto alla produzione primaria dal punto di vista dei costi. Accoppiando il prezzo del carbonio con requisiti minimi di contenuto riciclato si potrebbe evitare l'esclusione della produzione nazionale di materiali secondari da parte delle importazioni di materiali vergini più economici, quando questi ultimi non saranno coperti dalla CBAM. Le tasse sull'incenerimento o sulle discariche potrebbero essere uno strumento appropriato per ridurre il vantaggio di costo delle operazioni di discarica e dell'incenerimento dei rifiuti, ma le questioni fiscali rimangono di competenza degli Stati membri (o richiedono l'unanimità del Consiglio europeo).

10. **Garantire una progettazione efficace degli accordi commerciali globali e la capacità di reagire rapidamente, ove giustificato, per ridurre le emissioni e preservare l'autonomia strategica dell'UE. Affrontare l'eccesso di capacità e le pratiche sleali a livello internazionale.**

L'UE dovrebbe contribuire a migliorare la competitività globale delle sue industrie ad alta intensità energetica con misure commerciali di sostegno, in linea con i principi chiave per la politica commerciale discussi nella Parte A. Inoltre, le azioni specifiche in riferimento al settore includono:

Promuovere alleanze internazionali. Concordare un impegno comune a decarbonizzare e/o ad affrontare l'eccesso di capacità non di mercato, accompagnato dall'eliminazione reciproca delle misure tariffarie doganali e ambientali sui Paesi che investono negli sforzi di decarbonizzazione. In questo modo si ridurrebbe la complessità dell'introduzione di misure come il CBAM, rafforzandone al contempo i risultati (lotta all'elusione, prevenzione del trasferimento di risorse, miglioramento del monitoraggio, ecc.) Le iniziative mirerebbero a creare mercati comuni sufficientemente ampi e a facilitare il coordinamento del comportamento del mercato in linea con la sicurezza geopolitica ed economica. Potrebbero essere lanciate da un numero limitato di Paesi, come il Club del clima del G7, e/o da settori specifici, come nel tentativo di garantire un accordo globale UE-USA sull'acciaio e l'alluminio sostenibili (GSA).

Promuovere standard climatici globali, a partire dalla rendicontazione globale delle emissioni di carbonio [come discusso nel contesto della proposta n. 7].

Applicare strategicamente, ma rapidamente, gli strumenti di difesa commerciale e le misure antisovvenzioni quando giustificate, compreso il ricorso a indagini d'ufficio. Una disparità di condizioni nelle IIE può avere ripercussioni su molte industrie a valle, il che è importante soprattutto in una prospettiva di autonomia strategica aperta. Come reazione

a un forte aumento delle importazioni, legato all'espansione della capacità globale e alla politica commerciale restrittiva dei Paesi terzi, l'UE ha introdotto misure di salvaguardia per l'industria siderurgica, recentemente prorogate fino al 2026, quando sarà raggiunto il periodo massimo di otto anni. In linea con l'esempio, l'UE dovrebbe mantenere la capacità di reagire rapidamente alle distorsioni del mercato. Dato il persistente aumento della sovraccapacità siderurgica mondiale, dovrebbe valutare la situazione dell'industria siderurgica prima della scadenza delle misure di salvaguardia ed essere pronta a reagire a un ambiente in evoluzione con soluzioni strutturali.

11. Incoraggiare la creazione di cluster industriali regionali verdi intorno alle EII dell'UE. La decarbonizzazione industriale richiede catene di approvvigionamento verdi, l'integrazione di un approvvigionamento energetico a basse emissioni di carbonio e infrastrutture adeguate. Sebbene le EII siano già raggruppate in molti casi nell'UE, la loro decarbonizzazione potrebbe essere accelerata promuovendo la simbiosi industriale (condivisione di sottoprodotti o servizi che altrimenti sarebbero stati sottoutilizzati o smaltiti, come la CCU) e fornendo l'accesso alle infrastrutture per i vettori di energia pulita e per la cattura di CO₂. Inoltre, esistono opportunità per la creazione di nuovi cluster regionali di IIE verdi^{xvii}, in linea e nello spirito delle Net Zero Acceleration Valleys nell'ambito della NZIA, che potrebbero beneficiare di procedure e finanziamenti accelerati.

Alcuni dei potenziali vantaggi sono:

- La condivisione dell'energia consentirà di migliorare i casi di investimento per la generazione locale di energia a basse emissioni di carbonio, rendendo il consumo di energia più verde e più competitivo in termini di costi rispetto ai contratti a breve termine, che sono esposti alla volatilità dei mercati.
- Lo scambio di nuove materie prime, tecnologie, rifiuti ed energia può migliorare l'efficienza delle risorse, la qualità ambientale e contribuire allo sviluppo dell'economia circolare (compresa la CCU).
- La vicinanza geografica consente lo sviluppo di infrastrutture condivise, come la costruzione accelerata di reti elettriche e di riscaldamento regionali.

I progetti industriali regionali di interesse comune potrebbero beneficiare di procedure e finanziamenti accelerati, in linea con le misure NZIA.

ENDNO TES

- i Basato su: Commissione europea, Eurostat, [Statistiche strutturali sulle imprese](#).
- ii Sulle opzioni di decarbonizzazione specifiche per l'industria, si veda, ad esempio: De Bruyn, Jongsma, C., Kampmann, B., Goerlach, B., Thie, J., [Energy-intensive industries: Sfide e opportunità nella transizione energetica](#), 2020. Commissione europea, [Percorso di transizione per l'industria chimica](#), 2023. Gross, S., [La sfida della decarbonizzazione dell'industria pesante](#), 2021. AIE, [Raggiungere i settori dell'industria pesante a zero emissioni nei membri del G7](#), 2022. Material Economics, [Trasformazione industriale 2050: Pathways to Net-Zero Emissions from EU Heavy Industry](#), 2019. Material Economics, [Scaling Up Europe: Bringing Low-CO2 Materials from Demonstration to Industrial Scale](#), 2022. Zore, L., [Opzioni di decarbonizzazione per l'industria dell'alluminio](#), 2024.
- iii Per il caso dell'acciaio, si veda: Medarac, H., Moya Rivera, J., Somers, J., [Production costs from iron and steel industry in the EU and third countries](#), European Commission, 2020.
- iv Eurostat, [Statistiche strutturali sulle imprese](#).
- v Commissione europea, ["Relazione sull'area dell'euro 2024"](#), Documento istituzionale sull'economia europea 259, 2023, p. 27. Analogamente, anche: BCE, [Bollettino economico della BCE 3/2023](#), 2023.
- vi Archanskaia, E., Nikolov, P., Simons, W., Turrini, A., Vogel, L., ["Vulnerabilità delle imprese e crisi energetica"](#), Relazione trimestrale sull'area dell'euro, vol. 22, n. 2, 2023, pagg. 35-47.
- vii Zachmann, G., McWilliams, B., ["A European carbon border tax: much pain, little gain"](#), Bruegel Policy Contribution 5/2020, 2020.
- viii Cfr. Medarac et al., op. cit., 2020.
- ix European Round Table for Industry, [Competitiveness of European Energy-Intensive Industries](#), 2024.
- x Commissione europea, [Masterplan per una trasformazione competitiva delle industrie ad alta intensità energetica dell'UE che consenta un'economia circolare e neutrale dal punto di vista climatico entro il 2050: Relazione del Gruppo di alto livello sulle industrie ad alta intensità energetica](#), 2019.
- xi Commissione europea, [Documento di lavoro dei servizi della Commissione Informazioni tecniche che accompagnano il documento Relazione della Commissione al Parlamento europeo e al Consiglio d'Europa del Consiglio sul funzionamento del mercato europeo del carbonio nel 2022 ai sensi dell'articolo 10, paragrafo 5, e dell'articolo 21, paragrafo 2, della direttiva 2003/87/CE \(SWD/2023/346 final\)](#), 2023.
- xii Agenzia europea dell'ambiente, [Utilizzo dei proventi delle aste generati dal sistema di scambio delle quote di emissione dell'UE](#), 2023.
- xiii Si veda, ad esempio: Gunnella, V., Quaglietti, L., ["Le implicazioni economiche del crescente protezionismo: una prospettiva globale e dell'area dell'euro"](#), Bollettino economico della BCE, n. 3, 2019. OMC, [Relazione sulle misure commerciali del G20](#), 2023. Gopinath, G., Gourinchas, P., Presbitero, A., Topalova, P., ["Changing Global Linkages: A New Cold War?"](#), Documento di lavoro del FMI, n. 24/76, 2024.
- xiv Per un confronto, che mette in evidenza l'ampio sostegno pubblico alle imprese in Cina rispetto alla media OCSE, si veda: OCSE, ["Il sostegno pubblico nei settori industriali: A synthesis report"](#), OECD Trade Policy Paper, No. 270, 2023.
- xv OCSE, [Ultimi sviluppi della capacità siderurgica](#), 2024.
- xvi Eurostat.
- xvii Ibidem.
- xviii Eurostat.
- xix Si veda Böning, J., Di Nino, V., Folger, T., ["Benefits and costs of the ETS in the EU, a lesson learned for the CBAM design"](#) (Benefici e costi del sistema ETS nell'UE, una lezione da imparare per la progettazione del CBAM), Documento di lavoro della BCE, n. 2764, 2023.
- xx Si veda, ad esempio: Gil Tertre, M., [Le energie rinnovabili: Il vantaggio competitivo dell'industria spagnola](#), 2024.
- xxi Si veda: Commissione europea, [Risultati dell'asta pilota della Banca europea dell'idrogeno](#) per maggiori informazioni sui contratti a premio fisso (EHB), sui Contratti per differenza (CfD) e sui Contratti per differenza sul carbonio (CCfD).
- xxii Per l'identificazione di possibili cluster di EII, si veda ad esempio: Strane Innovation, [D6.1-EPOS Tool Market Study](#), 2016. Cervo, H., Ogé, S., Maqbool, A., Mendez Alva, F., Lessard, L., Bredimas, A., Ferrasse, J.-H., Van Eetvelde, G., ["Case Study of Industrial Symbiosis in the Humber Region Using the EPOS Methodology"](#), Sustainability, Vol. 11, No. 24, 2019, 11, 6940.

5. Tecnologie pulite

Il punto di partenza

UN MERCATO GLOBALE IN RAPIDA CRESCITA

Le tecnologie pulite sono indispensabili per raggiungere gli obiettivi di neutralità climatica, nell'UE e nel mondo. Esse comprendono un'ampia gamma di tecnologie⁰¹ che producono o immagazzinano energia rinnovabile o assorbono le emissioni. In quanto fattori abilitanti del percorso verso la decarbonizzazione, le tecnologie pulite stanno diventando "il nuovo petrolio". L'ampia diffusione delle tecnologie pulite mantiene la possibilità di limitare il riscaldamento globale a 1,5°C rispetto ai livelli preindustriali¹. Entro il 2030, l'energia solare fotovoltaica ed eolica, l'elettrificazione, la bioenergia, l'idrogeno, il CCUS e il cambio di combustibile dovrebbero contribuire insieme al 65% delle riduzioni delle emissioni [cfr. Figura 1].

01. L'analisi fa riferimento alle tecnologie più critiche e promettenti, per le quali l'UE ha una quota di mercato e un potenziale di diffusione relativamente elevati: fotovoltaico solare, eolico, batterie, pompe di calore, CCUS ed elettrolizzatori. I carburanti sostenibili rinnovabili e a basse emissioni di carbonio per la decarbonizzazione dei trasporti sono trattati nel capitolo dedicato ai trasporti. Queste tecnologie pulite sono state identificate dalla Commissione Europea come strategiche per raggiungere l'obiettivo del 2030 di ridurre le emissioni di gas serra di almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990. Va notato che per i CCUS non valgono molte delle considerazioni generali fatte per le altre tecnologie. I CCUS non sono tecnologie prodotte in serie (anche se alcuni dei loro componenti lo sono). Si tratta per lo più di tecnologie su larga scala e su misura per il sito, progettate e realizzate individualmente per adattarsi a processi specifici e condizioni locali.

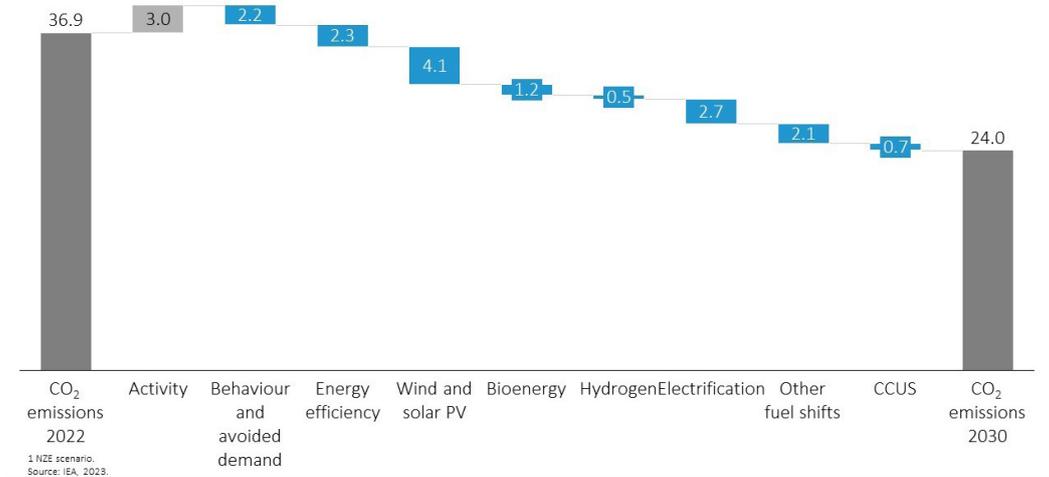
TABELLA DELLE ABBREVIAZIONI

ARPA	Agenzia per i progetti di ricerca avanzata	CCR	Centro comune di ricerca
CAPEX	Spese in conto capitale	MFF	Quadro finanziario pluriennale
CCUS	Cattura, utilizzo e stoccaggio del carbonio	MSA	Autorità di sorveglianza del mercato
CfD	Contratto per differenza	NPB	Banca nazionale di promozione
CO2	Anidride carbonica	NZIA	Legge sull'industria a zero emissioni
ECHA	Agenzia europea per le sostanze chimiche	OPEX	Spese operative
EIC	Consiglio europeo dell'innovazione	PFAS	Sostanze per- e polifluoroalchiliche
ESG	Ambiente, sociale e governance	PLI	Incentivo legato alla produzione
ETS	Sistema di scambio di quote di emissione	PV	Fotovoltaico
IDE	Investimenti diretti esteri	R&S	Ricerca e sviluppo
AIE	Agenzia Internazionale dell'Energia	RAGGIUNG ERE	Registrazione, Valutazione, Autorizzazione e
DPI	Diritti di proprietà intellettuale	TCTF	Quadro di crisi temporanea e di transizione
IRA	Legge sulla riduzione dell'inflazione	VC	Capitale di rischio

FIGURA 1

Riduzione delle emissioni di CO₂ per misura di mitigazione

Contributo alla riduzione delle emissioni di CO₂ nel percorso verso la neutralità climatica entro il 2050⁰² (entro il 2030, in Gt).



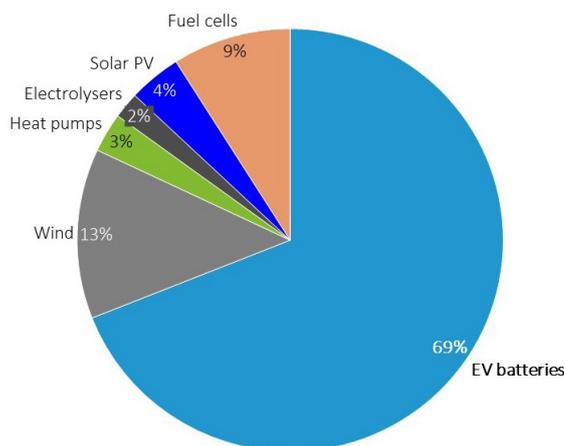
Fonte: AIE, 2023.

Si prevede che le tecnologie pulite continueranno ad espandersi in termini di dimensioni, investimenti e contributo all'occupazione. Il mercato in questione ha già registrato una crescita molto rapida. Nel 2022, il mercato globale combinato di solare fotovoltaico, eolico, batterie, elettrolizzatori e pompe di calore raggiungerà poco meno di 300 miliardi di dollari, quasi il triplo del valore del 2010. Gli investimenti nelle tecnologie pulite hanno superato quelli nelle tecnologie convenzionali, sia in termini di volume che di tasso di crescita. Nel 2024, a livello mondiale, gli investimenti destinati alle energie pulite saranno il doppio di quelli destinati ai combustibili fossiliⁱⁱ. Si prevede che il mercato globale delle tecnologie pulite si espanderà fino a raggiungere i 650 miliardi di dollari entro il 2030ⁱⁱⁱ.

La produzione di tecnologie pulite fornisce un importante contributo a queste opportunità di investimento. Nel 2023, la produzione di tecnologie pulite rappresenterà circa il 4% della crescita del PIL mondiale e quasi il 10% della crescita degli investimenti globali. Inoltre, nel 2023 gli investimenti globali nella produzione di cinque tecnologie energetiche pulite hanno raggiunto i 200 miliardi di dollari, con un aumento di oltre il 70% rispetto al 2022^{iv}. Dal 2022 al 2030 saranno necessari 640 miliardi di dollari di investimenti^v per espandere la produzione globale di una serie di tecnologie pulite chiave necessarie per raggiungere la neutralità climatica entro il 2050. Circa due terzi di questa somma dovranno essere dedicati all'aumento della produzione di batterie per veicoli elettrici.

FIGURA 2

Quote degli investimenti globali necessari tra il 2022 e il 2030 nella produzione di tecnologie pulite selezionate



02. Scenario NZE

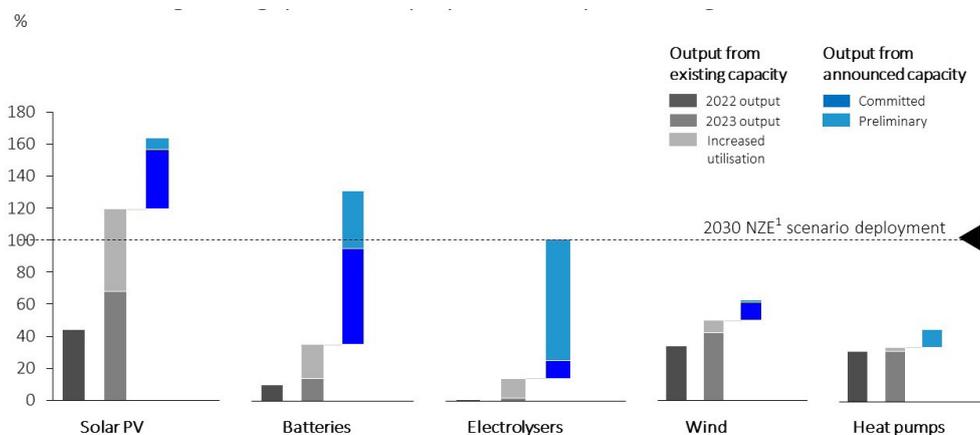
Fonte: AIE, 2023.

L'espansione della produzione di tecnologie pulite darà il via alla creazione di posti di lavoro. Si stima che entro il 2030 saranno creati circa cinque milioni di nuovi posti di lavoro solo per l'assemblaggio di veicoli elettrici e la produzione delle loro batterie^{vi}.

Nonostante la crescita costante, per alcune tecnologie si prevede una sottocapacità di fornitura. Entro il 2030, si prevedono carenze produttive per le apparecchiature per la generazione di energia eolica e le pompe di calore. A seconda dell'impegno o meno di progetti preliminari, si prevede che anche gli elettrolizzatori presentino carenze di produzione [cfr. Figura 3]. Per queste tecnologie, gli investimenti dovranno essere rapidamente rafforzati per consentire la transizione.

FIGURA 3
Produzione e diffusione di tecnologie pulite

1 Percorso verso la neutralità climatica nel 2050



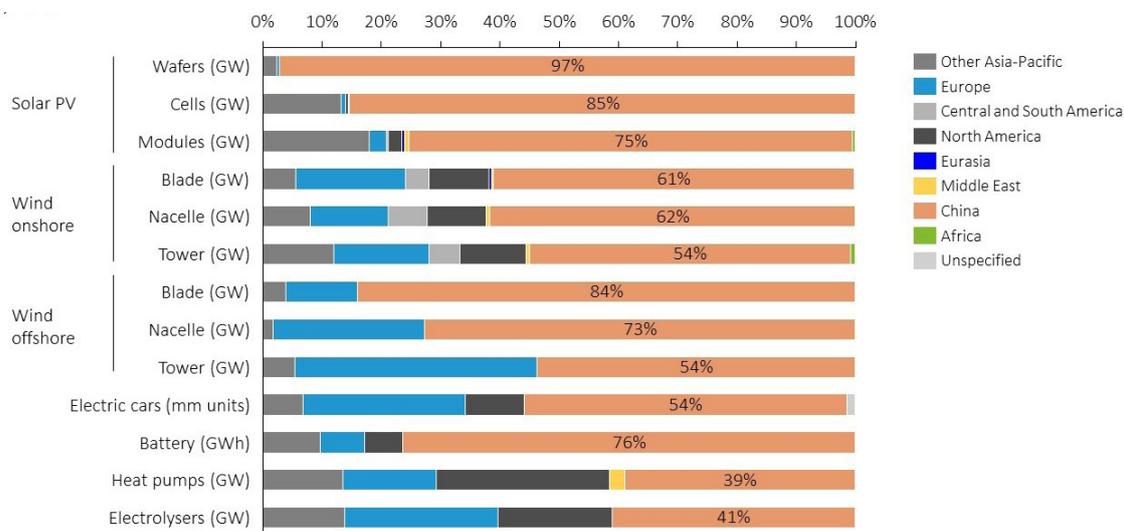
Fonte: AIE, 2024.

Inoltre, l'attuale offerta di tecnologie pulite è altamente concentrata. Per alcuni componenti del solare fotovoltaico (wafer) e delle batterie (anodi e catodi) che si trovano a monte della catena di approvvigionamento, circa il 90% della capacità produttiva si trova nella regione Asia-Pacifico. Secondo le previsioni, questa situazione non cambierà nel corso di questo decennio^{vii}.

La Cina, in particolare, domina la capacità produttiva. Nel 2023, le tecnologie pulite sono state il principale motore dell'espansione economica cinese, rappresentando il 40% della crescita del PIL⁰³. Nell'ottobre 2023, gli investimenti annunciati dalla Cina nelle tecnologie pulite hanno superato i 280 miliardi di dollari^{viii}. L'aumento della quota di capacità produttiva globale della Cina è stato sorprendente, in particolare per alcuni segmenti del solare fotovoltaico, come il polisilicio e le celle. Nel 2021, la Cina rappresentava solo il 36% della domanda globale, ma era responsabile di oltre tre quarti della produzione mondiale. La sua enorme capacità produttiva significa anche che la Cina ha sviluppato un know-how tecnologico relativo a questi prodotti di massa.

03. Ciò ha permesso alla Cina di raggiungere l'obiettivo di una crescita del PIL del 5% (senza le tecnologie pulite, il PIL cinese sarebbe aumentato solo del 3,0% invece che del 5,2%). Myllyvirta L., Qin Q, [Analisi: Clean energy is top driver of China's economic growth in 2023, 2024.](#)

FIGURA 4
Capacità produttiva di tecnologie pulite per regione
 (% 2021)



Fonte: Commissione europea, 2024. Sulla base di AIE, Bruegel, 2024.

La Cina ha costruito una sovraccapacità in diverse tecnologie pulite. Rimangono alcune eccezioni (ad esempio le torri per le turbine eoliche). Nei prossimi anni, e al più tardi entro il 2030, si prevede che la capacità produttiva annuale della Cina per il solare fotovoltaico sarà doppia rispetto alla domanda globale. Inoltre, si prevede che la capacità produttiva di celle per batterie coprirà almeno il livello della domanda globale (o addirittura raggiungerà il doppio della domanda globale, secondo alcune stime)^{lx}.

FORTE POTENZIALE DI INNOVAZIONE, INCAPACITÀ DI SCALARE NELL'UE

L'UE è uno dei maggiori mercati mondiali per le tecnologie pulite, con Cina e Stati Uniti come principali concorrenti. Grazie agli ambiziosi obiettivi di decarbonizzazione e alle politiche che promuovono questo obiettivo, l'UE ha già sviluppato un ampio mercato per le tecnologie pulite. Oggi l'UE è il secondo mercato mondiale per le vendite di energia solare fotovoltaica, eolica e di veicoli elettrici (con una quota di mercato tra il 17% e il 25% del mercato globale per queste tecnologie). I settori fotovoltaico ed eolico dell'UE hanno aumentato la loro produzione di circa 489 GW tra il 2010 e il 2023, con aggiunte record nell'ultimo anno^x.

Il mercato dell'UE per le tecnologie pulite continuerà a crescere alla luce dei suoi ambiziosi obiettivi in materia di clima ed energie rinnovabili. Il fabbisogno di investimenti aggiuntivi per la transizione verde è stimato in 450 miliardi di euro all'anno tra il 2025 e il 2030.

Entro il 2030, gli investimenti nella produzione delle tecnologie pulite oggetto della presente analisi potrebbero raggiungere almeno 52 miliardi di euro (se si mantiene l'attuale quota delle industrie dell'UE nel soddisfare la domanda interna). Se l'UE aumenta la capacità di produzione come previsto dal regolamento NZIA^{xi}, questa somma potrebbe raggiungere i 92 miliardi di euro. Se l'UE fornisse internamente il 100% della propria domanda, il fabbisogno di investimenti raggiungerebbe i 119 miliardi di euro^{xii}. Tra il 2031 e il 2040 saranno necessari investimenti per 23 miliardi di euro^{xiii} per migliorare ulteriormente la capacità produttiva dell'UE.

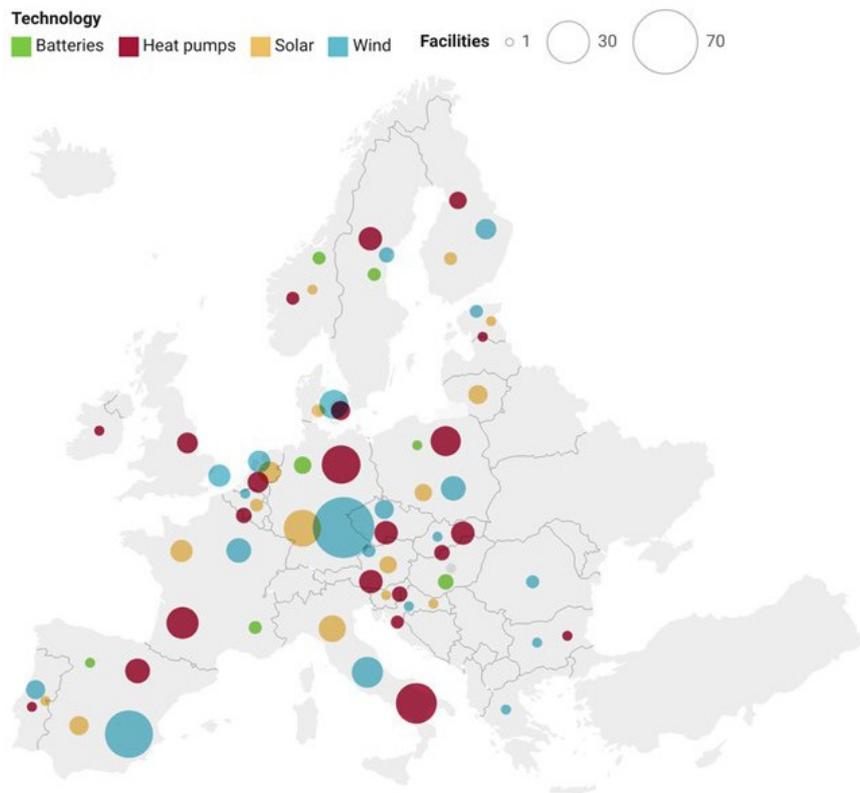
L'UE ha a disposizione opportunità per guidare l'innovazione delle tecnologie pulite. Ad esempio, le batterie per veicoli elettrici possono contare su un'industria automobilistica forte per ottenere ricadute positive e il settore dell'eolico offshore sull'industria del petrolio e del gas dell'UE. Inoltre, i settori del solare fotovoltaico e delle pompe di calore possono imparare e sfruttare le sinergie con l'industria edilizia. Anche la produzione di componenti a monte o a metà del percorso delle tecnologie pulite trova forti protagonisti nell'industria chimica dell'UE. L'UE è già leader mondiale per le invenzioni di alto valore relative a tutte le tecnologie pulite oggetto della presente analisi. Circa il 40% delle aziende innovative a livello mondiale nelle tecnologie dell'energia eolica e delle pompe di calore - il 30% per gli elettrolizzatori e il 20% per il solare fotovoltaico, le batterie e il CCUS -

sono europee. Inoltre, grazie al sostegno finanziario pubblico dell'UE per la R&I, l'UE è leader negli elettrolizzatori e nelle soluzioni tecnologiche per la cattura del carbonio.

L'UE è anche leader della sostenibilità lungo l'intero ciclo di vita delle soluzioni tecnologiche pulite. Ad esempio, il nuovo regolamento sulle batterie è il progetto ambientale di più ampia portata al mondo che riguarda il ciclo di vita delle batterie e l'UE ha adottato da diversi anni norme che riguardano la progettazione ecologica dei prodotti energetici.

L'UE è stata "early mover" nello sviluppo di una base produttiva per diverse tecnologie pulite, mantenendo la leadership in alcuni settori e Stati membri. A metà degli anni Duemila, grazie alla leadership nello sviluppo tecnologico, l'UE rappresentava una quota importante della produzione mondiale di fotovoltaico. Nel 2010, per almeno un componente (il polisilicio), la Germania era in concorrenza diretta con Stati Uniti e Cina. La Germania rimane il leader europeo nella produzione di inverter e polisilicio^{xiv}. Per quanto riguarda la produzione di turbine eoliche, l'UE (guidata da Danimarca e Spagna) si è assicurata una leadership tecnologica precoce, detenendo una quota del 90% del mercato mondiale nel 2000. La Danimarca ha ospitato il primo parco eolico al mondo e attualmente rappresenta la metà della produzione dell'UE^{xv}. Inoltre, è un produttore di apparecchiature originali (OEM) con sede nell'UE che è al primo posto a livello mondiale in termini di quota di mercato per la produzione di turbine eoliche offshore (36% nel 2023) e detiene il primato, quasi alla pari con un OEM cinese, nella produzione di turbine eoliche onshore. Il Portogallo ha ospitato il primo parco eolico galleggiante al mondo e nel Mare del Nord olandese è stato creato il primo parco solare offshore. Le aziende dell'UE continuano a stabilire record mondiali di potenza delle turbine eoliche e stanno testando progetti solari offshore su scala giga. Sebbene esistano hub che concentrano la produzione, la produzione di tecnologie pulite è attualmente distribuita in modo piuttosto equo in tutta l'UE.

FIGURA 5
Mappa della produzione europea di tecnologie pulite



Fonte: Bruegel, 2024.

Ciononostante, in misura diversa a seconda dei segmenti, l'industria manifatturiera dell'UE nel settore delle tecnologie pulite si scontra con gli ostacoli alla scalabilità e alla competitività. Il quadro è sfumato e varia molto a seconda delle tecnologie e dei componenti con punti di forza e segnali incoraggianti:

- **Solare fotovoltaico.** Nel corso degli anni, l'UE ha perso notevoli quote di mercato nella produzione di solare fotovoltaico e ha una presenza ormai irrilevante nella produzione di solare fotovoltaico.
- **Turbine eoliche.** Pur mantenendo il primato nell'assemblaggio delle turbine (soddisfacendo l'85% della domanda interna e fungendo da esportatore netto), l'UE ha perso quote di mercato significative a favore della Cina in pochi anni (passando dal 58% nel 2017 ad appena il 30% nel 2022). Mentre l'UE detiene la seconda quota di mercato mondiale per vari componenti delle turbine eoliche, è emerso un enorme divario con la Cina (ad esempio, l'UE produce il 10% dei riduttori e dei convertitori di potenza a livello mondiale, mentre la Cina ne produce rispettivamente il 66% e il 77%).
- **Pompe di calore.** Sebbene l'industria dell'UE fornisca il 60%-70% della domanda interna di pompe di calore, negli ultimi tre anni è diventata un importatore netto. Oggi viene importata una quota molto elevata di compressori e una quantità significativa di pompe di calore aria-aria (che nel 2021 rappresentavano il 40% di tutte le vendite nell'UE).
- **Batterie.** Nonostante la forza del passato nella produzione di batterie al piombo, l'UE ha raggiunto solo una capacità produttiva marginale per le batterie agli ioni di litio (una quota del 6,5% della produzione mondiale di celle per batterie) e per i componenti, compresa la capacità di lavorazione. Con investimenti più che triplicati nel 2023, i progetti impegnati suggeriscono la possibilità per l'UE di raggiungere nei prossimi anni l'autosufficienza nella produzione di celle per batterie. Tuttavia, ci sarebbe una forte concorrenza da parte dei produttori cinesi, mentre l'offerta insufficiente di componenti continuerebbe a rappresentare una sfida.
- **Elettrolizzatori.** L'UE detiene la leadership tecnologica in questo segmento, ma, contrariamente alla Cina, non produce ancora su scala giga.
- **Tecnologie di cattura della CO₂.** L'UE è un leader mondiale nelle tecnologie di cattura del carbonio (oltre la metà degli investimenti globali nel 2023). Tuttavia, si trova di fronte a barriere che ostacolano l'effettiva espansione di questo segmento. Ciò è dovuto, almeno in parte, alla necessità di garantire i siti di stoccaggio della CO₂ e le infrastrutture di trasporto.
- **Carburanti sostenibili rinnovabili e a basse emissioni di carbonio.** Come illustrato nel capitolo sui trasporti, l'UE detiene la leadership tecnologica ma ha una capacità installata e una produzione pianificata limitate.

Di conseguenza, l'UE fa sempre più affidamento sulle importazioni per soddisfare la sua crescente domanda. L'UE è un importatore netto di tecnologie pulite. Per le turbine eoliche, per le quali mantiene un'eccedenza commerciale, la sua bilancia commerciale si sta deteriorando (il valore delle importazioni dell'UE è aumentato del 504% tra il 2012 e il 2022). L'UE si affida principalmente alle crescenti importazioni dall'Asia e dalla Cina in particolare. Per quanto riguarda le batterie, il valore delle importazioni è cresciuto di 7,5 volte tra il 2017 e il 2023. Inoltre, per i componenti chiave delle pompe di calore, il deficit commerciale dell'UE è raddoppiato tra il 2021 e il 2022. Nel 2023, il valore delle importazioni dell'UE dalla Cina ammonta a circa 43 miliardi di euro per il solare fotovoltaico, l'eolico, le batterie e le pompe di calore. Le importazioni di batterie dalla Cina rappresentavano a loro volta oltre 17 miliardi di euro^{xvi}. Per le batterie e alcuni componenti del solare fotovoltaico, la dipendenza dell'UE si estende anche ai macchinari di produzione, creando possibili colli di bottiglia in caso di necessità di manutenzione o riparazione.

Nonostante l'ambizione dell'UE di mantenere e sviluppare la capacità produttiva per le tecnologie pulite, vi sono molteplici segnali di un'evoluzione nella direzione opposta. In alcuni segmenti, le aziende dell'UE stanno annunciando tagli alla produzione nell'UE, chiusure o il trasferimento parziale o totale in altre regioni del mondo. Tra queste figurano quelle con costi di produzione più bassi (ad esempio, la Cina) e altre con incentivi più forti per la produzione che compensano i costi (Stati Uniti e Canada). In altri segmenti, i progetti di espansione della capacità produttiva esistente nell'UE (100 progetti relativi alle tecnologie oggetto della presente analisi, ad agosto 2023) potrebbero essere a rischio se non si pone rimedio alle sfide affrontate.

LE CAUSE DEL DIVARIO DI COMPETITIVITÀ DELL'UE

Anche se la situazione varia a seconda della tecnologia, la stabilità e la prevedibilità della domanda sono un motore fondamentale per gli investimenti in tutte le tecnologie pulite. I maggiori costi operativi osservati, la dipendenza da materie prime critiche, i tempi di autorizzazione più lunghi, la mancanza di competenze e la disparità di condizioni con altre regioni del mondo ostacolano la competitività dell'UE in queste tecnologie.

1. Costi operativi e di capitale più elevati rispetto ad altre regioni del mondo.

L'UE deve sostenere costi più elevati per la costruzione di nuovi impianti di produzione. Gli impianti nell'UE e negli Stati Uniti sono dal 70% al 130% più costosi per unità di capacità produttiva rispetto a quelli in Cina per la produzione di fotovoltaico, eolico e batterie^{xvii}. Inoltre, i costi operativi sono più elevati. I costi più elevati sono legati al prezzo dei fattori di produzione chiave e delle materie prime, dell'elettricità e della manodopera, che sono più alti rispetto alla Cina in particolare.

L'UE soffre di costi delle materie prime più elevati rispetto ad altre grandi regioni manifatturiere, tra cui la Cina. Alcune tecnologie (in particolare le turbine eoliche, il solare fotovoltaico e gli elettrolizzatori) dipendono fortemente dalle materie prime, tra cui l'acciaio per le torri eoliche, o da materie prime critiche. Per questi fattori produttivi, la quota dell'UE nella produzione globale non supera mai il 5%^{xviii}. Per l'eolico, ad esempio, la quota di produzione dell'UE in tutte le materie prime richieste è solo del 2%, mentre la Cina ne detiene il 43%. La produzione di elettrolizzatori richiede almeno 40 materie prime e l'UE attualmente ne produce solo dall'1% al 5%. L'industria dell'UE ha risentito dell'impennata dei prezzi delle materie prime a livello mondiale, che ha invertito la tendenza globale a ridurre i costi di produzione delle tecnologie pulite^{xix}.

L'industria dell'UE è particolarmente colpita dai prezzi elevati dell'energia. La produzione dei componenti più importanti dal punto di vista energetico (ad esempio i wafer e il polisilicio per il solare fotovoltaico) è particolarmente costosa nell'UE. L'UE (come gli Stati Uniti) ha un costo della manodopera maggiore rispetto alla Cina a causa di salari e standard lavorativi più elevati. Di conseguenza, ad esempio, alcune fabbriche di pale eoliche con sede nell'UE - un componente ad alta intensità di lavoro - hanno delocalizzato in altre regioni del mondo.

In alcuni casi, l'UE soffre di tempi di realizzazione più lunghi che si traducono in costi più elevati. Ciò è stato dimostrato, ad esempio, in tutti i segmenti del solare fotovoltaico, dove la Cina ha i tempi di costruzione più brevi e i periodi di avvio più rapidi^{xx}.

2. Elevata dipendenza dalle importazioni di materie prime critiche.

I mercati globali dell'estrazione e della lavorazione sono altamente concentrati e principalmente situati al di fuori dell'UE [si veda il capitolo sulle materie prime critiche]. Le tecnologie pulite dipendono in modo significativo dalle materie prime critiche. In alcuni casi, un singolo materiale è richiesto per la produzione di diverse tecnologie (ad esempio, i minerali di terre rare sono utilizzati nell'eolico, nelle pompe di calore, nei motori EV e in alcuni elettrolizzatori). Le batterie utilizzano una grande quantità di cinque materie prime critiche (litio, manganese, grafite naturale, cobalto e fosforo). L'UE dipende fortemente dalle importazioni di queste materie prime - fino al 100% del suo fabbisogno di litio raffinato^{xxi}. Le strozzature più significative nella catena di approvvigionamento dell'UE sono state individuate per il litio e la grafite. L'industria eolica è un altro esempio che dipende dalla fornitura di materie prime critiche. Tra queste, alcuni elementi pesanti delle terre rare utilizzati nelle turbine offshore installate nell'UE, in cui i produttori OEM dell'UE sono leader a livello mondiale. Gli elementi delle terre rare e i magneti permanenti presentano il rischio di approvvigionamento più elevato e le strozzature più critiche per l'industria eolica. Per raggiungere gli obiettivi dell'UE, la domanda di magneti permanenti e di elementi delle terre rare aumenterà di cinque volte entro il 2030^{xxii}.

3. Un campo di gioco non livellato guidato da incentivi e barriere commerciali.

Tutte le principali economie hanno lanciato programmi mirati e di ampia portata per sostenere lo sviluppo della produzione pulita locale. Dalla metà degli anni Duemila, la Cina ha dato priorità alla produzione di

energia pulita utilizzando obiettivi chiari e sussidi, tra cui prestiti a basso costo per la R&S, la produzione, la generazione di energia e l'adozione da parte dei consumatori. Allo stesso tempo, ha protetto in modo particolare il proprio mercato interno per il solare fotovoltaico, le attrezzature per la generazione di energia eolica e le batterie per veicoli elettrici. In continuità con i successivi Piani quinquennali, i tre "pilastri dell'esportazione" della Cina riguardano tutte le tecnologie pulite: celle solari, batterie agli ioni di litio e veicoli elettrici. La Cina ha affrontato il tema della produzione di tecnologie pulite in modo olistico, con politiche mirate all'approvvigionamento di materie prime, all'integrazione verticale e allo sfruttamento delle tecnologie pulite.

industrie adiacenti per creare hub locali. La Cina ha anche creato un sofisticato sistema di protezione dei diritti di proprietà intellettuale (DPI), limitando poi l'esportazione di DPI verso Paesi terzi. Allo stesso tempo, si è sforzata di attrarre e localizzare gli investimenti stranieri, rendendo obbligatorie le joint venture e la localizzazione della R&S da parte delle aziende straniere, oltre all'obbligo di collaborare con le aziende locali per vincere le gare d'appalto. I produttori cinesi hanno anche dimostrato di essere pronti a produrre temporaneamente in perdita, anche senza sussidi, e hanno esportato la capacità in eccesso a prezzi bassi. La Commissione europea ha riferito che i sussidi cinesi alle tecnologie pulite sono da tempo il doppio di quelli dell'UE, in rapporto al PIL^{xxiii}.

L'Inflation Reduction Act (IRA) degli Stati Uniti, annunciato nell'agosto 2022, ha cambiato le carte in tavola nell'attrarre investimenti. L'IRA mira a ridurre il rischio degli investimenti nella catena di approvvigionamento degli Stati Uniti, riducendo al contempo la dipendenza dalle importazioni [cfr. sotto per un confronto con le iniziative dell'UE]. L'IRA ha il potenziale per ridurre il divario di prezzo degli Stati Uniti nella produzione di tecnologie pulite rispetto alla Cina. Da quando è stata annunciata l'IRA, gli investimenti in impianti di produzione di tecnologie pulite negli Stati Uniti hanno registrato una tendenza al rialzo. Il totale degli investimenti annuali negli ultimi due anni è aumentato del 204% rispetto ai due anni precedenti. Ad esempio, gli investimenti nelle batterie sono aumentati di 2,5 volte tra il primo trimestre 2023 e il primo trimestre 2024^{xxiv}.

Altre regioni del mondo hanno una propria combinazione di politiche e incentivi. Il programma indiano Production Linked Incentive (PLI) (parte del programma "Self Reliant") comprende misure per promuovere la produzione locale di moduli fotovoltaici ad alta efficienza, oltre a iniziative per attrarre investimenti da parte di aziende nazionali e straniere in batterie a chimica avanzata. Il programma di trasformazione verde 2022 del Giappone prevede il rilascio di 20.000 miliardi di JPY in obbligazioni di transizione per catalizzare investimenti pubblici e privati per 150.000 miliardi di JPY per lo sviluppo di tecnologie pulite. Il Sudafrica e il Brasile hanno stabilito requisiti di contenuto locale per incrementare la produzione nazionale di componenti per il solare fotovoltaico e le turbine eoliche. L'Indonesia ha adottato un approccio simile per il solare fotovoltaico. Rispecchiando l'approccio degli Stati Uniti, il Canada ha annunciato 60 miliardi di dollari di crediti d'imposta per l'energia pulita solo per il 2023.

Solo di recente è stata annunciata una politica globale dell'UE per la produzione di tecnologie pulite, principalmente in risposta all'IRA degli Stati Uniti. Questa si basa principalmente su azioni nazionali nell'ambito del regolamento NZIA. Fatta eccezione per le iniziative volte a stimolare gli investimenti nelle batterie e le alleanze industriali, finora gli Stati membri hanno agito principalmente in modo isolato per quanto riguarda le tecnologie pulite. Di conseguenza, la collaborazione e l'integrazione sono state limitate e la visibilità della catena di approvvigionamento industriale è mancata.

Rispetto agli Stati Uniti, il sostegno finanziario pubblico complessivo nell'UE - pur essendo potenzialmente paragonabile per le misure climatiche in generale - è in pratica meno generoso per la produzione di tecnologie pulite. Il sostegno dell'UE è meno mirato di quello fornito dall'IRA alle tecnologie pulite e alla loro produzione, con un'intensità di aiuto complessivamente inferiore. L'accesso ai fondi dell'UE è inoltre più complicato e meno prevedibile rispetto all'IRA statunitense [vedi sotto].

Il bilancio dell'UE e le altre fonti di finanziamento pubblico dell'UE non sono infatti mirate alla produzione di tecnologie pulite. Nel periodo 2021-2027, la maggior parte dei finanziamenti pubblici a livello UE è dedicata alla diffusione delle tecnologie pulite (fino a 124 miliardi di euro), seguita dalla R&S (36 miliardi di euro). Ciononostante, solo 8 miliardi di euro potrebbero essere disponibili per sostenere le prime installazioni e gli impianti di produzione^{xxv}. Ciò rende il finanziamento pubblico disponibile a livello europeo per la produzione di tecnologie pulite potenzialmente da cinque a dieci volte meno generoso di quello previsto dall'IRA statunitense.

Una parte significativa del potenziale dell'UE per finanziare la produzione di tecnologie pulite dipende dalle decisioni degli Stati membri. Dal 2023, gli Stati membri sono tenuti a spendere il 100% dei proventi delle aste del sistema di scambio delle quote di emissione (ETS) per scopi legati al clima e all'energia. Queste entrate hanno raggiunto i 43,6 miliardi di euro solo nel 2023 (di cui 38,6 miliardi di euro sono andati direttamente agli Stati membri). Ad oggi, non ci sono prove che gli Stati membri abbiano destinato quantità significative dei proventi del sistema ETS alla produzione di tecnologie pulite. Inoltre, solo una parte relativamente piccola dei proventi del sistema ETS finanzia i fondi dell'UE. Il Fondo europeo per l'innovazione è l'unico strumento dell'UE che mira a sostenere la produzione di tecnologie pulite (con i recenti annunci sull'assegnazione di un sostegno finanziario alla produzione di batterie, in particolare^{xxvi}). Tuttavia, offre solo importi relativamente modesti. Nell'invito a presentare proposte per il 2023 sono stati messi a disposizione 1,4 miliardi di euro^{xxvii}. Inoltre, sono stati erogati 720 milioni di euro nell'ambito del primo bando della Banca europea dell'idrogeno, che finanzia anche la produzione di tecnologie per la produzione di idrogeno. Un importante potenziale è rappresentato dai regimi nazionali di aiuti di Stato per i progetti di produzione di

tecnologie pulite: da quando è in vigore il Quadro temporaneo di crisi e transizione (marzo 2023), ed entro giugno 2024, la Commissione ha autorizzato regimi di aiuti per un valore di 14 miliardi di [euroxxviii](#). D'altra parte, la procedura di conferma degli aiuti di Stato corrispondenti è stata utilizzata solo una volta in più di un anno.

L'intensità media degli aiuti pubblici è più alta negli Stati Uniti nell'ambito dell'IRA (40%) che nei programmi dell'UE (17%-19%). Il quadro normativo dell'UE copre solo in casi limitati e mirati i costi operativi (significativi in queste industrie nell'UE). Per quanto riguarda i programmi nazionali, la Commissione ha recentemente osservato, sulla base di progetti di piani nazionali per l'energia e il clima, che, ad eccezione di cinque Stati membri, non esistevano piani nazionali per aiutare a scalare la produzione di tecnologie pulite^{xxix}.

I requisiti per accedere ai finanziamenti dell'UE e per ottenere l'approvazione dei regimi e dei progetti nazionali di autorizzazione agli aiuti di Stato da parte della Commissione sono complessi. L'UE ha procedure complicate e lunghe (per l'approvazione preventiva e la rendicontazione) per accedere ai finanziamenti e all'approvazione degli aiuti di Stato. La procedura per confermare la corrispondenza degli aiuti di Stato è particolarmente lunga e complessa ed è stata utilizzata solo una volta in oltre un anno. Al contrario, l'IRA degli Stati Uniti opera sulla base di un accesso automatico, di un'autorizzazione più rapida e di un minor numero di requisiti di rendicontazione. L'industria ritiene che l'IRA sia interessante per la sua miratezza e per la certezza che offre in merito all'accesso ai finanziamenti.

FIGURA 6

	POLITICHE UE	IRA USA
→ Ambito di sostegno dell'Unione	Potenzialmente nell'ambito dei fondi e interventi nazionali, ma nessuna destinazione specifica per le tecnologie pulite e la loro produzione (con alcune recenti eccezioni, come ad esempio gli stanziamenti dedicati per la produzione nell'ambito del Fondo per l'innovazione).	Destinazione di specifiche categorie di tecnologie pulite con stanziamenti dedicati per l'adozione da parte dei consumatori, gli investimenti nei progetti e nella produzione (credito d'imposta fisso misurato in centesimi di dollaro per kWh di elettricità prodotta). In generale, minore attenzione all'innovazione e alle tecnologie innovative.
→ Volume complessivo del supporto (per l'implementazione e la produzione)	Nel periodo 2021-2027, il bilancio dell'UE prevede 578 miliardi di euro per la spesa climatica complessiva, compresa la diffusione. Inoltre, dal 2023 gli Stati membri devono spendere tutti i proventi del sistema ETS a livello nazionale per misure climatiche (circa 38,6 miliardi di euro nel 2023). Una parte di queste entrate finanzia il Fondo per l'innovazione, che sostiene anche le tecnologie pulite. Volume potenzialmente paragonabile all'IRA se si considerano il bilancio dell'UE, le fonti dell'UE (entrate ETS) e i finanziamenti nazionali; e se si includono l'innovazione, la produzione e la diffusione. Tuttavia, l' assenza di un'impostazione mirata o di una destinazione specifica rende i volumi inferiori.	400 miliardi di euro per le tecnologie pulite, compresa la diffusione, anche se il sostegno totale potrebbe essere molto più alto, dato che molti dei crediti d'imposta previsti dallo schema non sono limitati.

→ **Supporto alla produzione**

A livello dell'UE, in linea di principio non è previsto alcuno stanziamento specifico e il **potenziale massimo stimato di finanziamenti pubblici dell'UE per il settore manifatturiero dal 2021 al 2027 è di 8 miliardi di euro**. Questo dato è in contrasto con le esigenze di investimento stimate per sei di 50-92 miliardi di euro entro il 2030 (di cui il 17-20% dovrebbe provenire da fonti pubbliche, se si mantiene l'intensità media degli aiuti dell'UE per il clima e l'energia).

La maggior parte dei possibili finanziamenti UE identificati per la capacità produttiva tende a limitarsi alle piccole imprese, alle PMI e alle piccole mid-cap (nell'ambito dell'acceleratore EIC di Horizon Europe e dei Fondi strutturali).

Il quadro degli aiuti di Stato consente di sostenere la produzione di tecnologie pulite a livello nazionale.

Per il settore manifatturiero, il **sostegno stimato parte da 37 miliardi di euro e potrebbe raggiungere i 250 miliardi di euro**.

Nessun trattamento differenziato in base alle dimensioni dell'azienda.

→ **Costi sostenuti del finanziamento UE**

Principalmente costi **CAPEX** nell'ambito **CAPEX e OPEX** programmi e il quadro degli aiuti di Stato.

OPEX solo in pochi casi mirati (compresi gli aiuti di Stato corrispondenti; progetti non redditizi nell'ambito del Fondo per l'innovazione).

40%.

→ **Intensità degli aiuti**

A livello di UE, 17%-20% (sulla base di una media degli attuali programmi di finanziamento dell'UE relativi al clima e all'energia).

A livello nazionale, l'intensità degli aiuti di Stato varia dal 15% al 75% per le piccole imprese nelle aree assistite.

→ **Durata del supporto**

stanziamenti di bilancio dell'UE, **fino al 2027 (2026 per il RRF)**.

2025).

I proventi dell'ETS, che continueranno su base annuale. Il Fondo per l'innovazione, attualmente fino al 2030.

Il quadro normativo sugli aiuti di Stato comprende norme permanenti (ad esempio gli orientamenti sugli aiuti regionali) e temporanee (quadro temporaneo di crisi e di transizione fino al

Dieci anni (2022-2032).

→ **Mezzi di sostegno**

Sovvenzioni o prestiti.

Premio fisso, Contratti per differenza (CfD) o Contratti per differenza carbonio-fisso (nell'ambito del Fondo per l'innovazione e della Banca dell'idrogeno).

In alcuni casi, **gare d'appalto e aste** (nell'ambito del Fondo per l'innovazione e della Banca dell'idrogeno).

Crediti d'imposta.

Solo criteri di ammissibilità, nessun punteggio o processo competitivo.

→ **Processo**

Molto frammentato. Quattro programmi per la R&S, tre programmi per la produzione, sette programmi per la diffusione.

Modelli **complessi** per le domande di partecipazione che scoraggiano le aziende dal presentare offerte competitive.

Tempi lunghi per l'erogazione dei fondi. Un **lungo** processo di valutazione da parte della Commissione europea o degli Stati membri.

Requisiti di rendicontazione per confermare il finanziamento o evitare che i fondi vengano recuperati.

L'IRA è **un unico programma.** Un unico processo, ad esempio, per richiedere e ricevere crediti d'imposta sulla produzione per una determinata tecnologia.

Modelli di applicazione **semplici.**

Valutazione **rapida.**

→ **Incentivi per la produzione locale**

Marchio di sovranità per i progetti di qualità che contribuiscono all'autonomia strategica dell'UE nella produzione di tecnologie pulite per facilitare l'accesso a vari programmi dell'UE. Si perde in caso di trasferimento.

Regolamento NZIA: criteri non di prezzo e di resilienza che potrebbero indirettamente stimolare la produzione nazionale.

Nessuna clausola "made in".

Bonus per la produzione o l'adozione da parte dei consumatori di prodotti realizzati localmente o con componenti prodotti da partner commerciali. La quota di contenuto nazionale necessaria per beneficiare di il bonus aumenta nel corso degli anni. Ad esempio, la quota di componenti delle batterie che devono essere prodotti o assemblati negli Stati Uniti per ottenere il bonus per l'adozione da parte dei consumatori passa dal 50% nel 2023 al 100% nel 2029.

Nel mondo esiste anche una serie di barriere commerciali. L'UE ha basse barriere all'importazione di tecnologie pulite. D'altro canto, in alcuni segmenti (come il solare fotovoltaico), le barriere sotto forma di dazi all'importazione o di requisiti di contenuto locale nei grandi mercati (tra cui gli Stati Uniti e l'India) fanno sì che l'eccesso di capacità cinese venga principalmente reindirizzato verso l'UE. L'UE può tuttavia far leva sul quadro normativo recentemente adottato in materia di sussidi esteri. All'inizio del 2024 sono state avviate indagini su possibili vantaggi sleali di cui hanno beneficiato gli offerenti extra-UE nelle procedure di appalto pubblico per l'energia solare ed eolica in diversi mercati dell'UE. Si tratta comunque di uno strumento da utilizzare caso per caso.

Altre misure possono comportare una contrazione dei mercati di esportazione dell'UE. Per quanto riguarda l'industria eolica - in cui l'UE mantiene un surplus commerciale - i requisiti di contenuto locale sono in vigore

in più di venti Paesi del mondo, tra cui sette economie avanzate. I crediti bonus per la produzione nazionale, compresi quelli recentemente annunciati nell'ambito dell'IRA statunitense, contribuiscono a una potenziale riduzione delle dimensioni dei mercati di esportazione dell'UE.

BOX 1

La legge dell'UE sull'industria a zero emissioni

Il regolamento dell'UE Net-Zero Industry Act (NZIA) stabilisce parametri indicativi per la produzione di tecnologie pulite, dei loro componenti e dei macchinari nell'UE. Prevede i) una quota del 40% della produzione necessaria a coprire il fabbisogno dell'UE per le rispettive tecnologie e componenti entro il 2030; ii) il 15% della produzione globale entro il 2040. Inoltre, l'UE ha l'obiettivo obbligatorio di stoccare geologicamente almeno 50 milioni di tonnellate di CO₂ all'anno entro il 2030. Lo NZIA comprende anche una serie di disposizioni obbligatorie innovative che si applicano a un elenco esteso, ma chiuso, di tecnologie pulite⁰⁴:

- **Le prime norme dell'UE che armonizzano le autorizzazioni per i progetti industriali manifatturieri con termini vincolanti da nove a dodici mesi** (che coprono anche le valutazioni d'impatto ambientale, tranne la bozza iniziale dello studio di valutazione d'impatto ambientale) per i "progetti strategici" o fino a diciotto mesi per gli altri progetti. Gli Stati membri sono inoltre tenuti a designare sportelli unici per supervisionare e facilitare le autorizzazioni e per fornire informazioni agli investitori.
- **Criteri obbligatori non di prezzo negli appalti pubblici**, relativi a: i) sostenibilità ambientale (ad esempio, durata, facilità di riparazione e manutenzione, accesso ai servizi; criteri ambientali e di impronta di carbonio); ii) un criterio, relativo a considerazioni sociali e occupazionali, sicurezza informatica o tempi di consegna; iii) in caso di dipendenza significativa (superiore al 50% o che raggiunga rapidamente il 40%) da un singolo Paese terzo che non fa parte di accordi di approvvigionamento internazionali, si applicherebbe un criterio di resilienza. Diversifica l'approvvigionamento di tecnologia attraverso un limite massimo: non più del 50% del valore di una tecnologia può essere acquistato da un singolo Paese terzo.
- **Criteri non di prezzo nelle aste di energia rinnovabile per almeno il 30% dei volumi annuali messi all'asta (o 6 GW del volume messo all'asta) in uno Stato membro.** I criteri riguardano la sicurezza informatica, la capacità di consegnare i progetti in modo completo e puntuale, la condotta aziendale responsabile, la sostenibilità ambientale, l'innovazione, l'integrazione del sistema energetico e la resilienza.
- **Premiare i prodotti sostenibili e resilienti nei programmi di sovvenzione nazionali.** Nel contesto dei programmi che incentivano l'acquisto di tecnologie pulite da parte di famiglie, aziende o consumatori, gli Stati membri dovrebbero promuovere l'acquisto di prodotti con un elevato contributo alla sostenibilità e alla resilienza. Possono decidere di condizionare l'ammissibilità ai programmi di sostegno al rilascio di un'etichetta nazionale (un "marchio di qualità").
- **La possibilità per gli Stati membri di designare "valli di accelerazione a zero"**, come cluster di attività industriali e per la sperimentazione di tecnologie innovative.
- **Sandbox regolamentari** per testare tecnologie innovative a zero emissioni in condizioni flessibili.
- **Accademie delle competenze** che sviluppano programmi di apprendimento, che gli Stati membri utilizzerebbero per facilitare il riconoscimento delle credenziali come base per le qualifiche formali.

Il regolamento non fornisce ulteriori fonti di finanziamento, ma incoraggia gli Stati membri a utilizzare il 25% dei proventi del sistema ETS per sostenere la produzione di tecnologie pulite. L'attuazione è di competenza dei singoli Stati membri, ma i progetti strategici NZIA possono richiedere una consulenza personalizzata per sfruttare i finanziamenti pubblici e privati per i progetti attraverso la piattaforma Net-Zero Europe.

04. Durante i negoziati per il regolamento NZIA in procedura legislativa ordinaria, le opinioni delle parti interessate divergevano sull'opportunità di un elenco conciso o di un elenco più lungo e aperto. Alcune parti interessate hanno chiesto di mantenere il

IL FUTURO DELLA COMPETITIVITÀ EUROPEA - PARTE B | SEZIONE 1 | CAPITOLO 5

principio della "neutralità tecnologica", mentre altre hanno esortato a dare priorità alle tecnologie chiave alla luce delle risorse limitate e a non sostenere tecnologie non provate e non ancora disponibili in commercio. La revisione dell'elenco delle tecnologie che rientrano nell'ambito di applicazione della NZIA si baserà sulle esigenze tecnologiche derivanti dagli aggiornamenti dei piani nazionali per l'energia e il clima. La Commissione prenderà in considerazione la possibilità di modificare l'elenco dopo ogni aggiornamento dei Piani. Gli Stati membri si riservano il diritto di rifiutare di concedere lo status di Progetto Strategico Net-Zero ai progetti di una catena di valore per una tecnologia che uno Stato membro non include nel proprio approvvigionamento energetico.

4. Procedure di autorizzazione lunghe e complesse.

I processi nazionali di autorizzazione per i progetti manifatturieri possono essere complessi, lunghi e imprevedibili⁹⁵. Sebbene non siano disponibili dati completi e accurati in materia, il processo di autorizzazione può durare fino a quattro anni, aumentando significativamente i rischi e i costi per i promotori e gli investitori del progetto. L'organizzazione delle autorizzazioni non è sempre razionale. In alcuni casi, per un determinato progetto in uno Stato membro possono essere coinvolte in media 15 autorità (e fino a 30 autorità). I promotori dei progetti non hanno accesso a informazioni facilmente reperibili sulle autorità competenti e sulle norme applicabili alle autorizzazioni a livello nazionale. In alcuni casi, le autorità hanno bisogno del supporto di consulenti esterni per completare il processo. Inoltre, è necessario un tempo aggiuntivo quando sono necessarie complesse valutazioni di impatto ambientale (ad esempio, a causa dei pericoli legati alle sostanze chimiche stoccate). Il tempo di autorizzazione più breve osservato è di circa sei mesi nei Paesi Bassi, che hanno digitalizzato l'intero processo.

Quando le procedure di autorizzazione si concludono in tempi ragionevoli, sono comunque risultate onerose a causa dei costi, della mancanza di trasparenza e dell'incertezza. Molte delle barriere e dei problemi legati alle autorizzazioni dei progetti industriali per le tecnologie pulite sono gli stessi osservati nelle autorizzazioni per lo sviluppo di progetti di energia rinnovabile. La Commissione europea ha riscontrato che la maggior parte delle barriere individuate si applicano alle autorizzazioni per la produzione di batterie. Il settore pubblico nell'UE non ha una capacità amministrativa sufficiente per svolgere efficacemente le procedure legate alle autorizzazioni importanti per gli investimenti nelle tecnologie pulite. Il 69% dei Comuni segnala una mancanza di competenze relative alle valutazioni ambientali e climatiche^{xxx}.

5. Il divario di competenze.

L'industria manifatturiera delle tecnologie pulite risente della carenza di lavoratori e di competenze. Un terzo dei posti di lavoro nell'UE nel settore delle tecnologie pulite si trova nel settore manifatturiero. La creazione di posti di lavoro nel settore manifatturiero delle tecnologie pulite è cresciuta del 12% dal 2015 al 2020 (rispetto a un tasso di crescita del 4% per i posti di lavoro nel settore manifatturiero in generale). Il settore manifatturiero delle tecnologie pulite ha visto raddoppiare i tassi di posti di lavoro vacanti dal 2019 al 2023, con il 25% delle aziende dell'UE che ha segnalato una carenza di manodopera nel terzo trimestre del 2023. Diversi profili professionali sono ancora relativamente recenti nei settori in transizione e potrebbero beneficiare della riqualificazione della forza lavoro nei settori in declino. Anche le attività complementari al settore manifatturiero - in particolare le installazioni e la manutenzione - richiederanno ulteriori lavoratori e le certificazioni professionali per i tecnici non sono armonizzate in tutta l'UE.

La Commissione europea ha recentemente concluso, sulla base delle bozze dei Piani nazionali per l'energia e il clima, che **la maggior parte degli Stati membri non ha proposto obiettivi o misure con finanziamenti dedicati per affrontare le carenze di competenze rilevanti per l'attuazione dello NZIA.** L'aumento della produzione delle tecnologie pulite valutate in questa analisi richiede ulteriori investimenti in competenze. Tale investimento è stimato tra 1,7 e 4 miliardi di euro, a seconda del livello di ambizione della produzione locale.

6. Un divario tra innovazione e commercializzazione delle tecnologie pulite.

Nell'UE, la spesa per l'innovazione nelle tecnologie rilevanti per le priorità di decarbonizzazione dell'Unione dell'energia è inferiore a quella delle principali economie asiatiche (come quota del PIL e della spesa delle imprese in R&S)^{xxxii}. La valutazione della Commissione sui progetti di piani nazionali per l'energia e il clima del dicembre 2023 ha rilevato una diminuzione complessiva dei bilanci nazionali per la R&I nelle tecnologie pulite e una grave mancanza di obiettivi nazionali e target di finanziamento.

La politica di ricerca e innovazione dell'UE non è sufficientemente collegata alla sua politica industriale. Ad esempio, il programma Horizon Europe non ha dato priorità ai processi di produzione, come l'automazione e la robotica per le apparecchiature di generazione dell'energia eolica (che potrebbero ridurre i costi operativi nell'UE). Lo stesso vale per le batterie. La maggior parte dei finanziamenti in questo segmento è dedicata alla chimica degli ioni di litio, mentre la tecnologia degli ioni di sodio promette di ridurre la dipendenza da materie prime critiche (questa tecnologia viene adottata nell'UE principalmente da aziende che si trovano in

settori tradizionalmente forti, ad esempio le batterie al piombo).

Infine, come in altri settori innovativi, l'UE si trova ad affrontare ostacoli nel portare l'innovazione sul mercato e nello scalare le tecnologie pulite. Il problema dei finanziamenti riguarda in particolare sia le fasi iniziali che la crescita.

05. In alcuni Stati membri sono già in vigore termini giuridicamente vincolanti per l'autorizzazione alla produzione di tecnologie pulite.

finanziamento [si veda il capitolo sull'innovazione]. Inoltre, gli investimenti in capitale di rischio (VC) sono rivolti principalmente alla produzione di batterie (una società ha rappresentato il 35% di tutti gli investimenti VC in aziende di tecnologia pulita dell'UE tra il 2017 e il 2022). Per quanto riguarda tecnologie specifiche, l'UE ha perso quote di mercato nel VC nel giro di pochi anni a causa della crescita più rapida negli Stati Uniti e in Cina. Ad esempio, per quanto riguarda l'idrogeno e le celle a combustibile, l'UE ha rappresentato il 65% del VC early-stage globale e il 43% del VC late-stage dal 2015 al 2019. Tuttavia, questa quota è scesa rispettivamente al 10% e al 26% a livello globale dal 2020 al 2022^{xxxii}.

BOX 2

Esempio di come sfruttare il settore chimico dell'UE per l'innovazione delle tecnologie ^{pullitexxxiii}

Grazie all'innovazione tecnologica, l'UE rimane un importante produttore ed esportatore di prodotti chimici nonostante i costi più elevati di energia, materie prime e manodopera rispetto ad alcuni dei suoi concorrenti internazionali.

L'innovazione nel campo della chimica è fondamentale per la transizione verso l'energia pulita. L'UE ha la grande opportunità di assicurarsi una quota dei mercati internazionali nei seguenti settori:

- Componenti delle batterie (compresi elettroliti ed elettrodi che riducono la dipendenza dai minerali critici estratti attraverso nuovi progetti o il riciclaggio).
- Componenti per l'elettrolisi (compresi elettrodi, membrane e catalizzatori per la produzione di idrogeno, la conversione di CO/CO₂ in prodotti chimici e la riduzione di ferro/rame/alluminio o altro).
- Pompe di calore e climatizzazione (compresi i fluidi di trasferimento del calore a basso impatto ambientale).
- Riscaldamento e raffreddamento passivo ed evaporativo (inclusi isolamento, disidratazione e materiali a cambiamento di fase).
- Materiali per la cattura del CO₂ (compresi solventi, sorbenti e strutture metallo-organiche).
- Percorsi a basse emissioni per i materiali da costruzione (tra cui cemento a base di silicato e materiali riciclati).
- Materiali per l'accumulo termico e materiali resistenti alle alte temperature (compresi materiali sfusi semplici e rivestimenti avanzati per operazioni in profondità).

Molte di queste aree presentano chiare sinergie tra loro, dovute all'uso di tecniche o materiali simili. La collaborazione e le ricadute della ricerca, insieme all'uso dell'intelligenza artificiale per vagliare e testare virtualmente vasti strati di possibili combinazioni di sostanze chimiche, possono accelerare il ritmo dell'innovazione.

7. Il quadro normativo non è sempre allineato alle esigenze della politica industriale dell'UE sulle tecnologie pulite.

Il quadro normativo dell'UE può creare barriere e incertezze per gli investimenti produttivi. Ad esempio, i produttori europei di batterie, elettrolizzatori e refrigeranti per pompe di calore incontrano ostacoli agli investimenti legati all'incertezza sulle sostanze il cui uso è consentito nel mercato dell'UE. Il processo di limitazione dell'uso delle sostanze chimiche previsto dal regolamento sulla registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH) consente all'Agenzia europea per le sostanze chimiche (ECHA) di adattare i limiti e imporre divieti in qualsiasi momento. Un possibile divieto imminente di una serie di sostanze PFAS (sostanze per- e polifluoroalchiliche) avrebbe un impatto sull'uso di sostanze necessarie per la produzione di tecnologie pulite (batterie ed elettrolizzatori), per le quali attualmente non esistono

alternative. Un eventuale divieto imminente di una serie di sostanze PFAS potrebbe avere ripercussioni anche sull'industria europea dei refrigeranti utilizzati nelle pompe di calore, in un momento in cui i produttori dell'UE stanno adattando le loro linee di produzione a causa dell'imminente eliminazione dei refrigeranti sintetici. Inoltre, standard nazionali divergenti per i prodotti e le reti possono avere un impatto sul tessuto industriale dell'UE. Ad esempio, la produzione di inverter nell'UE deve fare i conti con un mosaico di standard di rete, mentre i sistemi di illuminazione o i colori delle vernici per le marcature delle turbine eoliche variano da uno Stato membro all'altro, così come le normative per il trasporto delle pale delle turbine e lo smantellamento.

BOX 3

Uno sguardo più da vicino alla tecnologia solare fotovoltaica

Le sfide descritte per l'industria manifatturiera dell'UE sono evidenti nel settore del solare fotovoltaico.

Rapida crescita globale. Un aumento di oltre il 400% della diffusione dal 2015 al 2022. La domanda globale ha subito un'accelerazione nel 2021 e nel 2022, periodo in cui si è verificato circa un terzo dell'intero sviluppo del fotovoltaico esistente.

Obiettivi ambiziosi di diffusione nell'UE. 320 GW di solare fotovoltaico dovrebbero essere raggiunti entro il 2025 (più del doppio rispetto al 2020) e quasi 600 GW entro il 2030. Gli investimenti aggiuntivi stimati tra il 2022 e il 2027 raggiungono i 26 miliardi di euro.

Obiettivi non vincolanti e ambiziosi per la produzione interna dell'UE stabiliti nella Strategia per l'energia solare 2022 - 30 GW/anno lungo la catena del valore entro il 2030. Nonostante ciò, nel 2022 solo il 3% della domanda dell'UE è stato fornito dalla produzione nazionale (meno di 2 GW/anno).

L'industria dell'UE è più innovativa, produttiva e sostenibile. L'UE rimane leader nelle celle solari fotovoltaiche che incorporano perovskiti, che sono notevolmente più efficienti dei pannelli di silicio cristallino monostrato attualmente dominanti. Le aziende dell'UE adottano per prime le tecnologie più recenti, ad esempio l'etero-giunzione, che offre prestazioni migliori e un rendimento energetico più elevato durante il suo ciclo di vita (più 6-7% rispetto ai moduli PERC dominanti in Cina) e le celle tandem (che possono generare il 20-50% di energia in più rispetto a una singola cella solare). Inoltre, su piccola scala, si sta avviando la produzione di tecnologie innovative che sostituiscono le fasi a monte della filiera ad alto consumo energetico.

Una disparità di condizioni causata da sussidi esteri e barriere commerciali. Dal 2011, la Cina ha investito 50 miliardi di dollari in nuove capacità di approvvigionamento, dieci volte di più dell'UE (sulla base di stime prudenti), consentendole di produrre su scala - da 0 GW a 300 GW di capacità in 15 anni, raggiungendo la maturità tecnologica. L'eccesso di capacità che ne è derivato ha innescato un crollo dei prezzi globali. A ciò si aggiungono le barriere commerciali che svantaggiano l'UE. Le barriere commerciali globali per il solare fotovoltaico coprono il 15% della domanda al di fuori della Cina, con gli Stati Uniti che hanno annunciato nel maggio 2024 un raddoppio delle loro già considerevoli tariffe sulle importazioni cinesi (dal 25% al 50%).

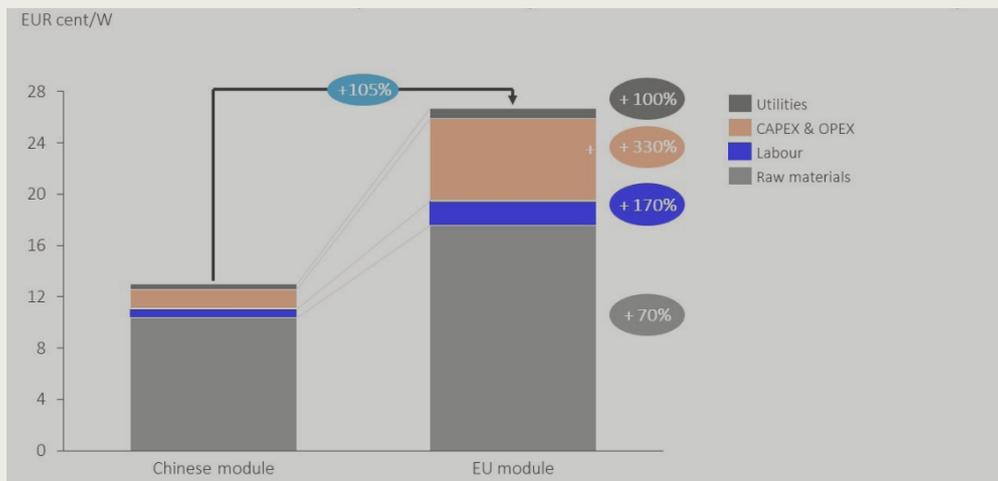
In particolare, gli Stati Uniti e la Cina hanno istituito da anni dazi antidumping reciproci sulle importazioni di alcuni componenti. Recentemente, la legge statunitense sulla prevenzione del lavoro forzato degli uiguri del 2021 vieta le importazioni dalla regione autonoma uigura dello Xinjiang (dove si stima che venga prodotto il 45% della fornitura mondiale di polisilicio per il solare fotovoltaico). Inoltre, Cina, Stati Uniti e India hanno messo in atto programmi che premiano la produzione nazionale (ad esempio, gli Stati Uniti più recentemente, con l'IRA che offre crediti bonus per la produzione nazionale, e l'India ha premiato la produzione nazionale dal 2013 - con requisiti più severi a partire dal 2024).

Di conseguenza, l'UE è attualmente il più grande mercato aperto per i prodotti cinesi. Al contrario, nell'UE sono in vigore dazi sul vetro solare per le importazioni dalla Cina, considerati dall'industria europea come un'ulteriore barriera alla produzione competitiva a livello di costi. Il valore delle importazioni di fotovoltaico nell'UE ha iniziato ad aumentare dopo il 2018 (quando sono stati aboliti i dazi sulle importazioni di prodotti cinesi in vigore dal 2013). Il valore totale delle importazioni di pannelli solari nell'UE era inferiore a 4 miliardi di euro nel 2018, ma è salito a 9 miliardi di euro nel 2021 e ha raggiunto i 22,6 miliardi di euro nel 2022. Il valore delle importazioni dalla Cina ha raggiunto circa 21,5 miliardi di euro nel 2022.

L'AIE stima che i costi di produzione dei moduli fotovoltaici in Cina siano inferiori di circa il 35%-65% rispetto all'UE. Allo stesso tempo, alcune parti dell'industria europea stimano che i costi di produzione delle celle integrate e dei moduli nell'UE siano superiori del 70%-105% rispetto alla Cina (più 0,15-0,20 euro/W). Inoltre, secondo le stime dell'industria, i costi CAPEX sono tre volte superiori nell'UE rispetto alla

FIGURA 7

Confronto della struttura dei costi osservata nella produzione integrata di celle e moduli (centesimi di euro/W)



Fonte: interviste agli esperti.

A differenza dell'UE, negli Stati Uniti esiste la prospettiva di colmare il divario dei costi di produzione con la Cina a seguito dell'IRA. In base alle misure annunciate nell'IRA, si prevede che i produttori statunitensi possano realizzare importanti risparmi sui costi (ad esempio, del 40% per wafer e lingotti)^{xxxiv}.

Di conseguenza, ad eccezione della produzione di inverter e di una certa presenza nella produzione di polisilicio, la base produttiva dell'UE sta scomparendo. L'UE mantiene solo una certa produzione di moduli (9 GW/anno), principalmente attraverso celle importate (la produzione di celle è dell'ordine di 3 GW/anno). Per quanto riguarda lingotti e wafer, la produzione dell'UE è marginale e dipende da macchinari importati. Le aziende sono state colpite da fallimenti (che hanno portato a un calo della capacità di polisilicio del 12% dal 2022) e da sospensioni temporanee o pause della produzione (per la produzione di lingotti e wafer). Le aziende produttrici di celle e moduli hanno annunciato che si stanno preparando a interrompere la produzione nell'UE e/o a investire negli Stati Uniti o in Cina. Inoltre, l'industria dell'UE ha indicato che gli investitori stranieri (compresi quelli cinesi) non vedono sufficienti incentivi per la produzione nell'UE.

BOX 4

Il potenziale della produzione di batterie nell'UE^{xxxv}

Le batterie sono essenziali per la decarbonizzazione dei settori dell'energia e dei trasporti in particolare. In quanto industria emergente nell'UE, la produzione di batterie di nuova generazione ha il potenziale per affermare l'UE come leader mondiale in questa tecnologia critica.

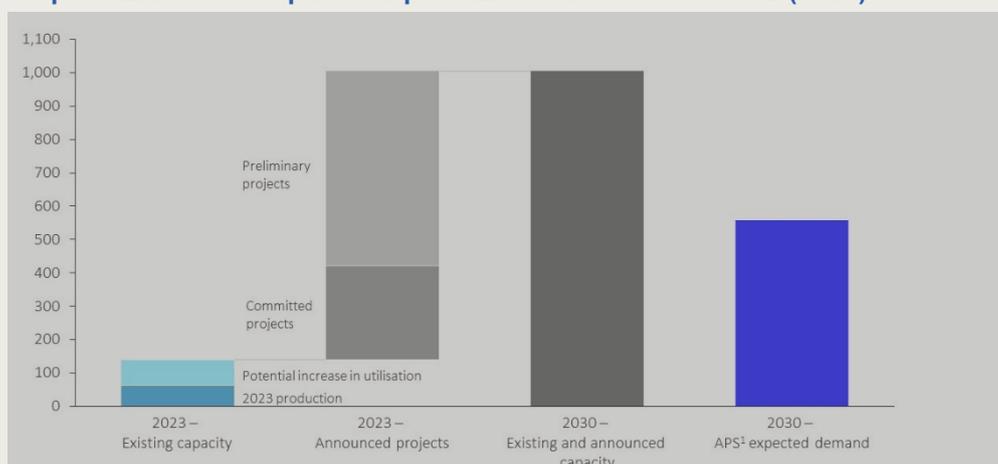
Aumento della produzione nell'UE. La produzione di batterie ha raggiunto circa 65 GWh nel 2023 nell'UE, con una crescita di circa il 20% rispetto all'anno precedente. Questo dato si confronta con una produzione di circa 80 GWh e una crescita simile negli Stati Uniti e con una produzione di circa 670 GWh (e una crescita del 50%) in Cina.

Crescita della domanda nell'UE. Nell'ultimo anno, la robusta crescita delle vendite di veicoli elettrici (18%) e quella ancora più forte delle batterie stazionarie (80%) sono state importanti fattori di crescita della produzione di batterie nell'UE. L'Europa rimane in testa tra le economie avanzate per quanto riguarda la capacità installata negli ultimi anni, nonostante i costi relativamente alti dell'energia e del lavoro. Allo stesso tempo, si stima che circa il 50-70% delle celle per batterie contenute nei prodotti utilizzati nell'UE provenga dalla Cina.

La valutazione dell'AIE conclude che l'UE potrebbe soddisfare la domanda interna di batterie nel 2030. La produzione di progetti impegnati nell'UE (cioè progetti in costruzione o che hanno raggiunto una decisione di investimento finanziario), insieme a un maggiore utilizzo della capacità esistente, potrebbe soddisfare la domanda interna di batterie dell'UE nel 2030 in uno scenario in cui la diffusione tiene il passo con l'obiettivo dell'UE di neutralità climatica entro il 2050. Se tutti i progetti preliminari si realizzassero, ciò comporterebbe addirittura una potenziale posizione di esportazione netta per l'UE nello stesso scenario. Un panorama normativo ed economico stabile, che comprenda le politiche climatiche ed energetiche e la politica commerciale, sono i fattori più importanti per la realizzazione dei progetti impegnati. La rapidità delle autorizzazioni, la tempestività della costruzione e l'avvio senza intoppi delle linee pilota, insieme alla disponibilità di personale qualificato, pur essendo già stati presi in considerazione o considerati nelle decisioni di investimento, sono fondamentali per trasformare in realtà tali progetti in pipeline.

Circa la metà dei progetti annunciati proviene da aziende non europee. Ciò potrebbe comportare la perdita di opportunità per i produttori dell'UE di sviluppare e mantenere un know-how critico.

FIGURA 8
Evoluzione potenziale della capacità di produzione di batterie nell'UE (GWh)



1. Scenario degli impegni annunciati. Fonte: AIE, 2024.

Nell'UE si registrano promettenti segnali di progresso nelle tecnologie delle batterie di nuova generazione. Mentre la maggior parte della capacità annunciata è destinata alla produzione di batterie agli ioni di litio ("generazione attuale"), gli operatori storici del mercato delle batterie agli ioni di litio e i nuovi operatori più specializzati stanno lavorando su componenti e progetti che sembrano destinati a comprendere la prossima generazione di tecnologie di accumulo delle batterie (batterie agli ioni di sodio e batterie allo stato solido, tra le altre), con l'obiettivo di ridurre le dipendenze critiche e migliorare i costi. Nell'UE è prevista a breve la consegna di celle campione per batterie agli ioni di sodio che utilizzano il materiale bianco di Prussia per il catodo ed evitano l'uso del litio. Una serie di aziende affermate del settore automobilistico e chimico sta lavorando con le start-up sulle batterie allo stato solido, che potrebbero offrire maggiore sicurezza, densità energetica e longevità rispetto alle loro controparti agli ioni di litio.

I governi sostengono lo sviluppo delle batterie di nuova generazione, finanziando la ricerca e amministrando la protezione della proprietà intellettuale attraverso il sistema dei brevetti. La crescita della spesa pubblica in R&S per la tecnologia delle batterie è stata in media del 18% all'anno nell'ultimo decennio, superando in modo significativo la crescita della spesa complessiva in R&S per l'energia (che nello stesso periodo è stata relativamente piatta) da parte dei governi. L'Europa si colloca inoltre costantemente tra le prime tre posizioni per quanto riguarda le domande di brevetto per le tecnologie di accumulo delle batterie a livello globale, dietro solo alla Corea e al Giappone per la maggior parte del periodo recente per cui sono disponibili i dati.

Obiettivi e proposte

Con diversi sforzi mirati alle singole tecnologie, l'UE dovrebbe mirare a:

- Garantire una quota minima di autonomia dell'UE nella fornitura di tecnologie pulite selezionate e dei loro componenti attraverso le diverse fasi della catena del valore in modo integrato. Ciò aumenterebbe l'affidabilità e la prevedibilità dell'approvvigionamento, consentirebbe un più rapido avvio della produzione in caso di interruzioni, aiuterebbe a conservare il know-how e migliorerebbe la visibilità delle strutture dei costi della catena di approvvigionamento.
- Garantire la resilienza ai potenziali shock della catena di approvvigionamento, puntando alla diversificazione.
- Creare le condizioni per sviluppare e scalare le industrie competitive dell'UE, incentrate sui segmenti più innovativi, sostenibili e a più alto valore aggiunto delle catene del valore, dove l'UE può sfruttare i suoi vantaggi comparativi. Innovazione e produzione dovrebbero andare di pari passo, per evitare che l'UE diventi il "laboratorio" del mondo.

L'azione dell'UE per sostenere una domanda prevedibile di tecnologie pulite è un prerequisito, affrontato nei rispettivi capitoli [si vedano i capitoli sull'energia, sulle industrie ad alta intensità energetica, sull'industria automobilistica e sui trasporti]. Le proposte a breve e medio termine delineate in questo capitolo si basano sulle misure delineate nell'iniziativa NZIA e le ampliano.

FIGURA 9

TABELLA RIASSUNTIVA - PROPOSTE DI TECNOLOGIE PULITE

TEMPO ORIZZONT E^{0.6}

1	Garantire l'attuazione completa e accelerata della NZIA.	ST
2	Introdurre negli appalti pubblici e nelle aste dei Contratti per differenza una quota minima esplicita per prodotti e componenti innovativi e sostenibili selezionati a livello locale , laddove necessario per raggiungere gli obiettivi di produzione dell'UE.	ST
3	Promuovere altre forme di acquisto per le tecnologie selezionate prodotte localmente, come i requisiti e le ricompense nei programmi di finanziamento dell'UE e della BEI e nei programmi di sostegno nazionali.	ST
4	Mobilizzare i finanziamenti pubblici e privati per le soluzioni di tecnologia pulita, in particolare: i) razionalizzare e semplificare l'accesso ai finanziamenti pubblici dell'UE, aumentare il livello delle risorse, estendere il sostegno agli OPEX; ii) rafforzare gli schemi di finanziamento dedicati per attrarre capitali privati; iii) introdurre strumenti di equity dedicati alla crescita.	ST/MT
5	Definire le tecnologie pulite come una delle aree strategiche prioritarie di un 10° Programma Quadro dell'UE per la ricerca e l'innovazione (con accesso prioritario ai finanziamenti per l'innovazione, una nuova impresa comune dedicata alla competitività e programmi di innovazione rivoluzionaria).	ST
6	Diversificare le fonti di approvvigionamento e stabilire partenariati industriali con paesi terzi.	ST
7	Sviluppare e applicare un modello unico di certificazione delle tecnologie sostenibili e innovative.	MT
8	Ottimizzare gli investimenti diretti esteri e proteggere il know-how dell'UE, facendo leva sulle clausole di trasferimento delle conoscenze e proteggendo i diritti di proprietà intellettuale.	
9	Mettere in comune una forza lavoro qualificata, attraverso il riconoscimento reciproco delle competenze in tutta l'UE e la facilitazione dei permessi di lavoro per attirare i	

		ST/MT
10	Rafforzare il coordinamento a livello europeo, in collaborazione con l'industria e i centri di ricerca, a partire dal monitoraggio della catena di approvvigionamento, dalla definizione degli standard e delle capacità critiche minime e dal coordinamento delle attività di R&S (ad esempio, imprese comuni e IPCEI).	MT
		ST/MT
06.	L'orizzonte temporale è indicativo del tempo di attuazione richiesto dalla proposta. Il breve termine (ST) si riferisce a circa 1-3 anni, il medio termine (MT) a 3-5 anni, il lungo termine (LT) a oltre 5 anni.	133

1. Garantire l'attuazione completa e accelerata della NZIA.

Un'attuazione rapida ed efficace della NZIA contribuirà a invertire l'attuale tendenza al ribasso della competitività dell'UE nel settore delle tecnologie pulite. La Commissione dovrebbe portare avanti o accelerare una serie di azioni per:

- **Assicurare dati completi, affidabili e aggiornati per l'intera catena del valore.** I dati saranno fondamentali, ad esempio, per la preparazione e l'aggiornamento della legislazione secondaria prevista dal NZIA. A tal fine, la Commissione europea dovrebbe aggiornare i codici doganali per tener conto delle tecnologie pulite e proporre eventuali aggiornamenti del sistema statistico dell'UE. Dovrebbe inoltre rafforzare ulteriormente la base analitica del Centro comune di ricerca (CCR) della Commissione europea e attingere il più possibile ai dati dell'industria europea e dell'Agenzia internazionale dell'energia (AIE).
- **Rafforzare la capacità amministrativa degli Stati membri** di attuare la NZIA, in particolare le norme relative alle autorizzazioni.
- **Presentare una valutazione d'impatto e una proposta legislativa per rivedere e aumentare la quota dei volumi d'asta soggetti a criteri non di prezzo entro il 2026.**
- **Rendere operative le Accademie NZIA.** La Commissione europea dovrebbe completare al più presto la valutazione delle carenze di competenze richieste dalla NZIA. In linea con la proposta n. 7 del capitolo sulla riduzione del gap di competenze, le accademie NZIA dovrebbero essere rese operative entro il 2026 grazie a partenariati pubblico-privati.

La piattaforma Net Zero Europe dovrebbe essere operativa il prima possibile e fornire un supporto efficace agli Stati membri. Ad esempio, la piattaforma dovrebbe adottare raccomandazioni per gli Stati membri sugli appalti pubblici di soluzioni innovative già nel 2025. Tali raccomandazioni garantirebbero che le amministrazioni aggiudicatrici agiscano come "clienti di lancio" per le tecnologie pulite. Sebbene al momento non sia prevista una scadenza per la preparazione delle raccomandazioni da parte della Piattaforma, è necessaria un'azione immediata per stimolare le misure da parte degli Stati membri.

Gli Stati membri possono anche ottenere una tempistica accelerata per alcune disposizioni dell'NZIA. A tal fine, essi dovrebbero:

- **Designare i propri Punti di contatto nazionali per le autorizzazioni.** Assicurarsi che siano dotati di personale adeguato e che forniscano un supporto efficace per le decisioni di investimento.
- **Includere l'attuazione di NZIA nei Piani nazionali per l'energia e il clima.** I capitoli dedicati dei piani dovrebbero includere la valutazione delle esigenze di investimento e i piani per i progetti di produzione, compresa l'assegnazione dei finanziamenti da parte del settore pubblico e gli incentivi per stimolare i finanziamenti privati. Ciò offrirà l'opportunità di collegare meglio la diffusione delle tecnologie pulite e la produzione grazie a una migliore pianificazione.
- **Accelerare i tempi di attuazione dei criteri non di prezzo NZIA,** tenendo conto delle indicazioni della Commissione nella legislazione secondaria. Gli orientamenti della Commissione saranno fondamentali per accompagnare gli Stati membri nella definizione e nell'applicazione di criteri chiari e trasparenti, comparabili e facili da accedere, applicare e misurare.
- **Aprire le domande alle aziende per presentare al più presto le loro iniziative come progetti strategici.** Questa misura potrebbe avvalersi del sostegno della Commissione (modelli comuni pubblicati online e assistenza nel coordinamento tra gli Stati membri, garantendo la trasparenza nei confronti delle imprese).
- **Aumentare le autorizzazioni, anche attraverso la digitalizzazione delle procedure di autorizzazione.** L'UE dovrebbe fornire un sostegno finanziario a questo scopo. La Commissione dovrebbe inoltre definire i piani per uno strumento a livello europeo a cui i sistemi nazionali potrebbero essere collegati nel medio termine per

generare efficienza e stimolare la collaborazione. Mentre le scadenze NZIA per il rilascio dei permessi si applicano solo alle nuove proposte, gli Stati membri potrebbero applicare le scadenze NZIA per il rilascio dei permessi ai progetti già in fase di procedura di rilascio.

- **Valutare il potenziale di uno o più cluster industriali (Net-Zero Valleys).** Il risultato di questo esercizio dovrebbe essere comunicato alla Commissione entro pochi mesi dall'entrata in vigore della NZIA.

2. **La Commissione europea dovrebbe adottare rapidamente criteri per le tecnologie innovative e sostenibili. Sulla base di questi criteri, gli Stati membri dovrebbero introdurre negli appalti pubblici e nelle aste dei Contratti per differenza (CfD) una quota minima esplicita per prodotti e componenti selezionati di produzione locale**, laddove necessario per raggiungere gli obiettivi di produzione di tecnologie pulite dell'UE. Le quote dovrebbero essere introdotte quando l'UE (nonostante il NZIA) non può (ri)acquisire autonomia in settori strategici. Tali quote dovrebbero essere limitate in termini di volume, adattate progressivamente nel tempo alla luce del possibile aumento della produzione dell'UE e combinate con criteri che orientino la produzione locale verso le soluzioni più innovative e sostenibili. Parallelamente, è importante che gli Stati membri pianifichino per tempo le prossime aste e procedure di appalto pubblico. La misura potrebbe essere applicata a diversi schemi di appalti pubblici e CfD (come quelli per le energie rinnovabili descritti nel capitolo sull'energia, o quelli per la decarbonizzazione industriale nel capitolo sulle industrie ad alta intensità energetica).
3. **Promuovere altre forme di assorbimento di tecnologie innovative e sostenibili selezionate a livello locale, come ad esempio requisiti e premi nei programmi di finanziamento dell'UE e della BEI e in altri programmi di sostegno nazionali.** Si possono prendere in considerazione ulteriori misure per promuovere l'acquisto di tecnologie innovative e sostenibili prodotte localmente, laddove l'UE (nonostante la NZIA) non riesca a (ri)ottenere l'autonomia in settori strategici.

I grossisti e i distributori potrebbero impegnarsi a includere nei loro portafogli una serie di tecnologie prodotte nell'UE che soddisfano elevati criteri di sostenibilità e resilienza.

I programmi di finanziamento e sostegno dell'UE e gli schemi della BEI dovrebbero includere requisiti per l'acquisto di tecnologie innovative e sostenibili prodotte localmente.

Gli Stati membri potrebbero premiare le tecnologie prodotte localmente nell'ambito di schemi nazionali di sostegno finanziario per le imprese e i consumatori (ad esempio, sussidi tramite voucher o schemi come quello francese per l'adozione di veicoli elettrici secondo regole di idoneità ecologica). Come nella proposta precedente, tali misure dovrebbero essere applicate solo alle tecnologie strategiche sulle quali l'UE (nonostante la NZIA) non può (ri)acquisire autonomia e dovrebbero essere basate su linee guida e criteri sviluppati dalla Commissione europea, per tecnologie sostenibili e innovative che contribuiscono alla resilienza dell'UE.

4. **Mobilizzare i finanziamenti pubblici e privati per le soluzioni di tecnologia pulita.**

A breve termine, l'UE dovrebbe:

- **Massimizzare le opportunità offerte dal Fondo per l'innovazione** i) destinando una quota dei finanziamenti alla produzione di specifiche tecnologie pulite e segmenti della catena del valore. I progetti che mirano a una maggiore integrazione lungo l'intera catena del valore dell'UE (compreso l'approvvigionamento di materie prime critiche) dovrebbero essere premiati nelle valutazioni; ii) offrendo CfD e contratti di carbonio per differenza per sostenere la produzione di tecnologie pulite [\[come discusso anche nel capitolo sulle industrie ad alta intensità energetica\]](#).
- **Utilizzare i proventi del sistema ETS dell'UE per investire nella capacità produttiva.** Questo obiettivo dovrebbe essere raggiunto incentivando gli Stati membri a destinare una parte dei proventi del sistema ETS alla produzione di tecnologie pulite e fornendo supporto tecnico a tal fine.
- **Mobilizzare il nuovo strumento IPCEI Competitività per gli aiuti di Stato ai progetti transfrontalieri** [\[cfr. i capitoli governance e concorrenza\]](#).

In linea con il capitolo sul sostegno agli investimenti, il prossimo quadro finanziario pluriennale (QFP) dovrebbe razionalizzare i finanziamenti dedicati alla produzione di tecnologie pulite, essere di dimensioni adeguate e offrire alle aziende un unico punto di ingresso. Dovrebbe prevedere un sostegno sia per il CAPEX che per l'OPEX (per un periodo di tempo limitato per segmenti specifici, mentre la produzione viene avviata).

Spostare gradualmente gli aiuti di Stato nazionali per le tecnologie pulite a livello UE. Nel periodo di transizione, mentre il bilancio a livello UE per le tecnologie pulite viene razionalizzato e rafforzato, l'aiuto di Stato Temporary Crisis and Transition Framework (TCTF) per gli investimenti strategici nella transizione verso lo zero netto potrebbe essere esteso oltre il 2025. Inoltre, il TCTF potrebbe includere condizioni sociali legate alla qualificazione e alla riqualificazione [\[cfr. ulteriori proposte sulle competenze di seguito\]](#).

L'UE dovrebbe anche ridurre il rischio e mobilitare gli investimenti privati nelle tecnologie pulite. Esistono già diversi strumenti, ma dovrebbero essere potenziati, essere più mirati alle tecnologie pulite attraverso finestre dedicate, coprire le prime applicazioni/le tecnologie "prime nel loro genere" e sfruttare i partenariati pubblico-privato⁶⁷. Ad esempio:

- **Gli investitori istituzionali dovrebbero essere incentivati a investire nella produzione di tecnologie pulite**, promuovendo la creazione di fondi azionari per le tecnologie pulite da parte della BEI o delle Banche Nazionali di Promozione (NPB); rafforzando InvestEU per la transizione verde e le tecnologie pulite; garantendo un adeguato sostegno alle tecnologie pulite nell'ambito dell'iniziativa European Tech Champions.
 - **I sistemi di garanzia e controgaranzia pubblica dovrebbero essere forniti dalla BEI o/con le NPB alle banche commerciali**, per coprire la maggior parte dei rischi di investimento presentati dai progetti di produzione di tecnologie pulite. In particolare, la recente iniziativa della BEI (5 miliardi di euro) a sostegno della produzione di attrezzature per la generazione di energia eolica nell'UE, nell'ambito del Piano d'azione europeo per l'energia eolica, dovrebbe essere replicata ed estesa ad altre tecnologie pulite, se opportuno.
- 5. Definire le tecnologie pulite come una delle aree strategiche prioritarie del 10° Programma Quadro dell'UE per la ricerca e l'innovazione (con accesso prioritario ai finanziamenti per l'innovazione, una nuova impresa comune dedicata alla competitività e programmi di innovazione rivoluzionaria).**

Le tecnologie pulite dovrebbero essere una delle aree strategiche prioritarie di un 10° Programma quadro di ricerca e innovazione dell'UE riorientato. Il programma potrebbe dare priorità ai punti di forza dell'innovazione che potrebbero avere un ampio impatto sulla transizione verso l'energia pulita: nuove formulazioni chimiche per i materiali che consentono di fare passi avanti nelle tecnologie energetiche pulite nelle fasi di utilizzo e di fine vita; tecnologie innovative per produrre materiali come acciaio, cemento e prodotti chimici a emissioni quasi zero; tecnologie applicate e loro diffusione. Ciò implicherebbe: i) nuove imprese comuni per la competitività per la ricerca industriale applicata e di punta in cui l'UE può essere leader nelle tecnologie di prossima generazione (ad esempio le batterie). Ciò contribuirebbe ad attrarre risorse adeguate per la diffusione di tecnologie (prime nel loro genere), in particolare per i progetti su larga scala e le relative infrastrutture [si veda il capitolo sull'innovazione]; ii) un'attenzione specifica nei rinnovati programmi di innovazione rivoluzionaria.

I progetti di successo dovrebbero essere vincolati da un quadro di condivisione delle conoscenze. In base a questo quadro, i beneficiari potrebbero diffondere i risultati tra la comunità industriale dell'UE, se necessario per sostenere l'aumento dell'innovazione a livello commerciale, garantendo al contempo la riservatezza delle informazioni sensibili dal punto di vista commerciale. Parallelamente, è necessario impegnarsi per garantire che le conoscenze derivanti dai progetti finanziati dall'UE rimangano protette dallo spionaggio industriale, in linea con la recente raccomandazione del Consiglio sulla sicurezza della ricerca.

6. Diversificare le fonti di approvvigionamento e stabilire partenariati industriali con paesi terzi.

Oltre a una corretta applicazione dei "criteri di resilienza" negli appalti pubblici e nelle aste nell'ambito della NZIA, l'UE dovrebbe:

- **Introdurre obiettivi (realistici) di diversificazione delle importazioni per tecnologia.** Si tratta di un approccio simile a quello adottato nell'ambito della legge sulle materie prime critiche. Questi obiettivi possono concentrarsi su alcune categorie di prodotti in cui la dipendenza dai Paesi terzi è significativa e l'approvvigionamento dell'UE è altamente concentrato. Gli obiettivi devono essere bilanciati con un'analisi dei costi che indichi l'impatto della diversificazione.
- **Stabilire partenariati industriali tra l'UE e i Paesi terzi sotto forma di accordi di offtake lungo la catena di fornitura o di co-investimento in progetti di produzione.** L'UE potrebbe: i) mappare con i consorzi di imprese dell'UE il potenziale di questi partenariati in termini di importazioni o esportazioni della catena di approvvigionamento e di produzione locale dell'UE nei Paesi terzi che condividono le stesse idee; ii) contare sul sostegno della BEI per gli accordi di offtake a livello mondiale; iii) creare reti di Paesi che si assumano la

responsabilità di diverse parti della catena di approvvigionamento, in base al loro vantaggio comparativo (ad esempio, disponibilità di risorse, presenza di infrastrutture di raffinazione o di produzione) sulla base di un approccio condiviso.

07. Ad esempio, il modello del partenariato UE-Catalyst con la BEI prevede di mobilitare fino a 840 milioni di euro tra il 2023 e il 2026 per accelerare la diffusione e la rapida commercializzazione di tecnologie innovative.

elenco di criteri di affidabilità (ad esempio, impronta ambientale, diritti dei lavoratori, sicurezza informatica e sicurezza dei dati). Questi criteri potrebbero essere applicati in schemi di mercato locali (ad esempio per finanziamenti, certificazioni o appalti pubblici). Il Global Gateway potrebbe essere sfruttato per investimenti che contribuiscano a questi obiettivi.

7. Sviluppare e applicare un modello unico di certificazione delle tecnologie sostenibili e innovative.

In linea con l'esercizio di semplificazione [cfr. capitolo sulla governance], la conformità ai vari standard ambientali, sociali e di governance (ESG) per le rispettive tecnologie pulite stabiliti in diversi testi giuridici potrebbe costituire la base per un unico modello UE di certificazione delle tecnologie "sostenibili e innovative". Consolidando i requisiti dell'UE (e in circostanze specifiche scavalcando i sistemi nazionali), ciò fornirebbe una tabella di marcia più chiara e semplificata per i produttori. Tale certificazione consentirebbe un più facile riconoscimento reciproco delle caratteristiche ambientali, sociali e di due diligence. Potrebbe essere accompagnata da un sistema di classificazione all'interno dell'UE e da un'etichettatura che potrebbe essere riconosciuta anche dai Paesi partner al di fuori dell'UE. Parallelamente, l'UE potrebbe anche prendere in considerazione *r e q u i s i t i* standard generali per le nuove tecnologie "promettenti", che potrebbero ricevere un sigillo per facilitarne la diffusione sul mercato.

L'UE dovrebbe sostenere meglio gli Stati membri nel garantire un'adeguata sorveglianza del mercato e l'effettiva attuazione delle norme comunitarie. L'insufficiente sorveglianza del mercato e, di conseguenza, la scarsa applicazione (e potenzialmente la conformità) sono continuamente citate come una delle principali carenze nell'attuazione delle direttive UE sulla progettazione ecocompatibile e sull'etichettatura energetica. Ciò è dovuto alle risorse limitate delle autorità nazionali di sorveglianza del mercato (MSA) e alla mancanza di un coordinamento efficace tra di esse. Si tratta di un caso evidente in cui la razionalizzazione delle autorità nazionali incaricate dell'applicazione [cfr. capitolo sulla governance] contribuirebbe a promuovere un'attuazione più efficace.

8. Ottimizzare gli investimenti diretti esteri e proteggere il know-how dell'UE, facendo leva sulle clausole di trasferimento delle conoscenze e proteggendo i diritti di proprietà intellettuale.

Sfruttare il trasferimento di conoscenze dagli investimenti diretti esteri (IDE). L'UE potrebbe facilitare la creazione di joint venture o di accordi di cooperazione per il trasferimento e la condivisione delle conoscenze tra aziende dell'UE e non. Ad esempio, le imprese straniere che beneficiano del sostegno finanziario dell'UE o degli Stati membri dovrebbero essere vincolate da clausole di assunzione e di apprendistato locali, analogamente a quanto avviene nell'ambito dell'IRA statunitense.

Allo stesso tempo, gli investimenti dell'UE in uscita nelle tecnologie pulite meritano un meccanismo di screening per garantire che le imprese dell'UE conservino i DPI e il know-how essenziali.

9. Mettere in comune una forza lavoro qualificata, anche attraverso il riconoscimento reciproco delle competenze in tutta l'UE e la facilitazione dei permessi di lavoro per attirare i talenti.

Le proposte presentate nel capitolo sulle competenze andranno a beneficio dell'industria delle tecnologie pulite e delle autorità degli Stati membri coinvolte nelle procedure di autorizzazione.

Per incentivare la produzione di tecnologie pulite, **l'UE dovrebbe mappare il fabbisogno di competenze** e garantire che i **programmi di formazione** delle Accademie NZIA siano utilizzati dalle aziende. Gli Stati membri, nel designare le valli di accelerazione e i progetti strategici NZIA, dovrebbero incoraggiare i promotori dei progetti a impegnarsi e a contribuire alle Accademie.

Inoltre, gli **Stati membri devono garantire il riconoscimento delle competenze e delle qualifiche** per la produzione di tecnologie pulite e per i servizi correlati (ad esempio, per gli installatori di impianti fotovoltaici, pompe di calore e turbine eoliche).

Inoltre, gli Stati membri potrebbero facilitare i **permessi di lavoro** (ad esempio, una carta verde/blu) per i professionisti qualificati nei segmenti critici (ad esempio, le batterie) e introdurre misure per attivare un maggior numero di persone nel mercato del lavoro, in particolare le donne e i giovani che non lavorano, non studiano e non seguono una formazione (NEET).

I finanziamenti dell'UE per le competenze nel settore delle tecnologie pulite dovrebbero essere mobilitati principalmente per le iniziative volte a raggiungere gli obiettivi di cui sopra.

10. Rafforzare il coordinamento a livello europeo in collaborazione con l'industria e i centri di ricerca, a partire dal monitoraggio della catena di approvvigionamento, dalla definizione di standard e capacità critiche minime e dal coordinamento delle attività di R&S (ad esempio, imprese comuni e IPCEI).

Le industrie delle tecnologie pulite in Europa trarrebbero grandi benefici da una maggiore centralizzazione e coordinamento di attività specifiche, in collaborazione con l'industria e i centri di ricerca. Le attività chiave per le quali la centralizzazione sarebbe vantaggiosa includono:

- **Monitoraggio delle catene di approvvigionamento, della produzione e delle lacune dell'innovazione.** Garantire dati e autonomia analitica all'UE, sulla base dei contributi dell'industria, dei centri di ricerca e delle autorità pubbliche.
- **Identificare le capacità critiche minime** per ogni segmento della catena di approvvigionamento per determinate tecnologie pulite e rivalutare regolarmente gli ostacoli agli investimenti.
- **Ottimizzare la legislazione UE** per promuovere la produzione di tecnologie pulite. La legislazione dell'UE (ad esempio sul divieto o sull'eliminazione graduale di sostanze specifiche o sugli standard di protezione ambientale e di rete) dovrebbe tenere conto dell'impatto sulla produzione di tecnologie pulite e offrire ai produttori dell'UE l'opportunità di beneficiare di economie di scala (ad esempio attraverso standard comuni di protezione ambientale e di rete). Si dovrebbero prendere in considerazione le sandbox normative, per consentire alle aziende che non sono tenute a rispettare temporaneamente norme specifiche (ambientali o di altro tipo) di testare i loro prodotti in un ambiente controllato.
- **Coordinare gli sforzi di R&S.** Coordinare gli sforzi nazionali e sviluppare imprese comuni di ricerca o partenariati a livello europeo per le tecnologie pulite, al fine di garantire un sostegno sufficiente e di livello mondiale alla R&S per promuovere lo sviluppo di tecnologie emergenti (ad esempio, l'energia osmotica⁰⁸) e sostenere le tecnologie in fase di rapida trasformazione (ad esempio, i materiali puliti per l'edilizia⁰⁹; le pompe di calore industriali¹⁰).
- **Promuovere l'adozione del mercato, proponendo raccomandazioni politiche per creare o armonizzare la domanda a livello europeo.** Facilitare l'ingresso sul mercato di nuove tecnologie e modelli di business rilasciando etichette/sigilli per le tecnologie promettenti [cfr. proposta 7]. Certificare la conformità a nuovi modelli di standard ESG [come nella proposta 7] per determinate tecnologie chiave.
- **Consulenza.** Sostenere le richieste di IPCEI e le notifiche di regimi di aiuti di Stato; in collaborazione con la BEI, se necessario, indicare le opportunità di finanziamento pubblico e privato disponibili; offrire consulenza sulla protezione dei DPI e sulle esportazioni.

08. L'energia osmotica è una fonte di energia rinnovabile non intermittente, con una catena di produzione completamente locale. L'UE ospita gli unici progetti di energia osmotica pre-industriale al mondo. Altre regioni del mondo hanno riconosciuto il potenziale di questa tecnologia e hanno iniziato a investire nell'upscaling commerciale. Per progredire, il settore ha bisogno di sostegno per sviluppare prototipi pre-commerciali e, successivamente, per scalare la capacità produttiva.

09. Sebbene l'innovazione dell'UE nei materiali da costruzione stia accelerando (ad esempio il calcestruzzo a zero emissioni di carbonio e gli edifici modulari stampati in 3D), i materiali da costruzione sono ad alta

IL FUTURO DELLA COMPETITIVITÀ EUROPEA - PARTE B | SEZIONE 1 | CAPITOLO 5

intensità di capitale e portare l'innovazione alla produzione su scala richiede un sostegno. Questa categoria di tecnologie pulite è sostenuta negli Stati Uniti nell'ambito dell'IRA.

- 10.** L'UE detiene la leadership tecnologica nelle pompe di calore di grandi dimensioni e investe nella ricerca di nuove applicazioni industriali e di prototipi di pompe di calore industriali che funzionano a temperature superiori a 160°C. Nell'UE esiste una catena di fornitura locale, ma il mercato è ancora nascente (ad esempio, nel 2019, solo 19.000 pompe di calore erano in uso nell'industria, rispetto ai 20 milioni negli edifici nel 2022) e la produzione è personalizzata per i clienti.

ENDNO TES

- i AIE, [Net Zero Roadmap: A Global Pathway to Keep the 1.5 °C Goal in Reach](#), 2023.
- ii AIE, [Investimenti energetici mondiali](#), 2024.
- iii AIE, [Prospettive delle tecnologie energetiche](#), 2023.
- iv AIE, [Advancing Clean Technology Manufacturing - An Energy Technology Perspectives Special Report](#), 2024.
- v AIE, [Prospettive delle tecnologie energetiche](#), 2023.
- vi AIE, [Advancing Clean Technology Manufacturing - An Energy Technology Perspectives Special Report](#), 2024.
- vii Ibidem.
- viii Commissione europea, [Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio europeo e al Consiglio - Relazione sulle iniziative politiche dell'UE per la promozione degli investimenti nelle tecnologie pulite \(Valutazione preliminare delle misure adottate dall'UE per stimolare gli investimenti nelle tecnologie pulite e dell'impatto della legge statunitense sulla riduzione dell'inflazione sugli investimenti\) \(COM\(2023\) 684 definitivo\)](#), 2023.
- ix Sulla base di BloombergNEF, AIE, 2024.
- x Commissione europea, Centro comune di ricerca, 2024.
- xi [Regolamento \(UE\) 2024/1735 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 giugno 2024, che istituisce un quadro di misure per il rafforzamento dell'ecosistema produttivo europeo a tecnologia zero e che modifica il regolamento \(UE\) 2018/1724](#), 2024.
- xii Commissione europea, [Documento di lavoro dei servizi della Commissione - Valutazione del fabbisogno di investimenti e disponibilità di finanziamenti per rafforzare la capacità produttiva dell'UE in materia di tecnologie Net-Zero \(SWD\(2023\) 68\)](#), 2023.
- xiii Commissione europea, [Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni - Garantire il nostro futuro - L'obiettivo climatico dell'Europa per il 2040 e il percorso verso la neutralità climatica entro il 2050 per costruire una società sostenibile, giusta e prospera \(COM\(2024\) 63\)](#), 2024.
- xiv Solar Power Europe, [Nuovo rapporto: L'energia solare dell'UE raggiunge il record di 56 GW nel 2023, ma avverte che ci sono nubi all'orizzonte - Comunicato stampa](#), 2023.
- xv Tapoglou, E., Tattini, J., Schmitz, A., Georgakaki, A., Długosz, M., Letout, S., Kuokkanen, A., Mountraki, A., Ince, E., Shtjefni, D., Joanny Ordenez, G., Eulaerts, O.D., Grabowska, M., [Clean Energy Technology Observatory: Wind energy in the European Union - 2023 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets](#), Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, 2023.
- xvi Commissione europea, (di prossima pubblicazione) Osservatorio sulle tecnologie per l'energia pulita (CETO), 2024 Status Reports.
- xvii AIE, [Advancing Clean Technology Manufacturing - An Energy Technology Perspectives Special Report](#), 2024.
- xviii Carrara, S., Bobba, S., Blagoeva, D., Alves Dias, P., Cavalli, A., Georgitzikis, K., Grohol, M., Itul, A., Kuzov, T., Latunussa, C., Lyons, L., Malano, G., Maury, T., Prior Arce, A., Somers, J., Telsnig, T., Veeh, C., Wittmer, D., Black, C., Pennington, D., Christou,
- M., [Supply chain analysis and material demand forecast in strategic technologies and sectors in the EU - A foresight study](#), Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, 2023.

xix Kim, T.-Y., Critical minerals threaten a decades-long trend of cost declines for clean energy technologies, 2022.

xx AIE, Catene di fornitura globali del solare fotovoltaico, 2022.

xxi Carrara, S., Bobba, S., Blagoeva, D., Alves Dias, P., Cavalli, A., Georgitzikis, K., Grohol, M., Itul, A., Kuzov, T., Latunussa, C., Lyons, L., Malano, G., Maury, T., Prior Arce, A., Somers, J., Telsnig, T., Veeh, C., Wittmer, D., Black, C., Pennington, D., Christou, M., Supply chain analysis and material demand forecast in strategic technologies and sectors in the EU - A foresight study, Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, 2023.

xxii Commissione europea, Documento di lavoro dei servizi della Commissione - Valutazione del fabbisogno di investimenti e disponibilità di finanziamenti per rafforzare la capacità di produzione di tecnologie a zero emissioni dell'UE (SWD(2023) 68), 2023.

xxiii Commissione europea, Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio europeo, al Consiglio e al Comitato economico e sociale europeo. e il Comitato delle Regioni - Un piano industriale Green Deal per un'era a zero emissioni (COM(2023) 62), 2023.

xxiv Rhodium Group-MIT/CEEPR, Clean Investment Monitor.

xxv Commissione europea, Documento di lavoro dei servizi della Commissione - Valutazione del fabbisogno di investimenti e finanziamenti per rafforzare la capacità di produzione di tecnologie Net-Zero dell'UE (SWD(2023) 68), 2023.

xxvi Commissione europea, Osservazioni del Vicepresidente esecutivo Maroš Šefčovič a seguito della riunione del Collegio sulle norme di origine UE-Regno Unito per i veicoli elettrici e le batterie, 2023.

xxvii Commissione europea, La Commissione apre un invito a presentare proposte per 4 miliardi di euro per le tecnologie a zero emissioni nell'ambito del Fondo per l'innovazione - Comunicato stampa, 23 novembre 2023.

xxviii Commissione europea, Direzione generale della Concorrenza.

xxix Commissione europea, Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni - Valutazione a livello dell'UE del progetto di aggiornamento dei piani nazionali per l'energia e il clima Un passo importante verso gli obiettivi più ambiziosi del 2030 in materia di energia e clima previsti dal piano europeo per il clima. Green Deal e RePowerEU (COM(2023)796), 2023.

xxx Banca europea per gli investimenti, Relazione sugli investimenti 2022/2023: Resilienza e rinnovamento in Europa, 2023.

xxxi Georgakaki, A., Kuokkanen, A., Letout, S., Koolen, D., Koukoufikis, G., Murauskaite-Bull, I., Mountraki, A., Kuzov, T., Długosz, M., Ince, E., Shtjefni, D., Taylor, N., Christou, M., Pennington, D., Clean Energy Technology Observatory: Overall Strategic Analysis of Clean Energy Technology in the European Union - 2023 Status Report, Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, 2023.

xxxii Ibid.

xxxiii AIE, 2024

xxxiv AIE, Dati e statistiche, ultimo aggiornamento 21 novembre 2022.

xxxv AIE, 2024

6. Automotive

Il punto di partenza

L'industria automobilistica è tradizionalmente uno dei motori industriali europei. Tuttavia, l'industria sta subendo una rapida e profonda trasformazione, con uno spostamento della domanda verso i mercati terzi, verso la mobilità verde e le "auto definite dal software". Di conseguenza, la tradizionale leadership dell'UE nell'industria automobilistica è stata erosa. La catena di approvvigionamento automobilistico nell'UE soffre attualmente di divari competitivi, sia in termini di costi che di tecnologia.

IL CONTRIBUTO ECONOMICO DELL'INDUSTRIA AUTOMOBILISTICA

L'industria automobilistica è un segmento strutturalmente importante dell'economia dell'UE⁰¹. È un importante datore di lavoro, che dà lavoro direttamente e indirettamente (industria a valle) a 13,8 milioni di europei, pari al 6,1% dell'occupazione totale dell'UE. 2,6 milioni di persone lavorano direttamente nella produzione di autoveicoli, pari all'8,5% dell'occupazione manifatturiera dell'UE. L'industria automobilistica contribuisce all'8% del valore aggiunto manifatturiero europeo e registra un'eccedenza di 117 miliardi di euro nel commercio (extra-UE), che corrisponde a circa un quinto del valore dell'industria automobilistica.

01. Informazioni basate su Eurostat (Structural Business Statistics, ComExt) per l'aggregato NACE a 2 cifre C29 (Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi), che comprende C29.1 (Fabbricazione di autoveicoli), C29.2 (Fabbricazione di carrozzerie per autoveicoli; fabbricazione di rimorchi e semirimorchi) e C29.3 (Fabbricazione di parti e accessori per autoveicoli).

TABELLA DELLE ABBREVIAZIONI

AD	Guida autonoma	IPCEI	Importante progetto di interesse comune europeo
AFIR	Regolamento sulle infrastrutture per i combustibili alternativi	IRA	Legge sulla riduzione dell'inflazione
L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE	Intelligenza artificiale	LDV	Veicolo leggero
ASEAN	Associazione delle Nazioni del Sud-Est Asiatico	MERCOSUR	Mercato comune meridionale
BEV	Veicolo elettrico a batteria	MFN	Nazione più favorita
CAPEX	Spese in conto capitale	NOx	Ossido nitrico
CBAM	Meccanismo di aggiustamento delle frontiere del carbonio	OEM	Produttore di apparecchiature originali
CEF	Meccanismo per collegare l'Europa	PHEV	Veicolo ibrido plug-in
CO₂	Anidride carbonica	PPA	Contratto di acquisto di energia elettrica
CSR	Direttiva sulla rendicontazione della sostenibilità aziendale	IFR	Fondazione Internazionale di Robotica
EBA	Alleanza europea delle batterie		
ETS	Sistema di scambio delle emissioni		
EV	Veicolo elettrico		
FID	Primo impiego industriale		
ALS	Accordo di libero scambio		
HDV	Veicolo per impieghi gravosi		
ICE	Motore a combustione interna		

LUPPORicerca e sviluppo

RD&I	Ricerca, sviluppo e innovazione
RRF	Struttura di recupero e resilienza
SDV	Veicolo definito dal software
TEN-T	Rete transeuropea di trasporto
UNECE	Commissione economica delle Nazioni Unite per l'Europa
OMC	Organizzazione Mondiale del Commercio
ZEV	Veicolo a emissioni zero

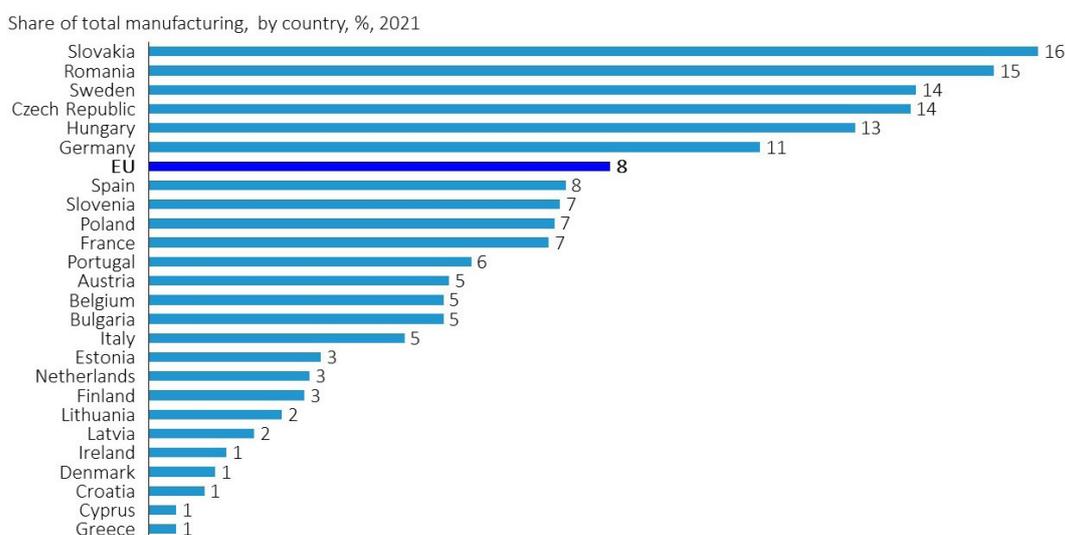
produzione di autoveicoli. L'UE rimane un esportatore netto di veicoli, sia in termini di valore del commercio netto che di numero di veicoli, ed è anche un esportatore netto di parti di automobili. Circa il 75-80% del valore dei veicoli proviene tradizionalmente dai fornitori di ricambi per autoⁱ.

L'automotive è un settore con importanti collegamenti a monte e a valle. Il settore è un'importante fonte di domanda di input da parte delle industrie a monte, come i metalli, i prodotti chimici, le materie plastiche e i tessuti, e genera domanda nei settori a valle, tra cui l'ICT, le riparazioni e i servizi di mobilità.

La rilevanza economica del settore automobilistico varia significativamente tra le regioni e gli Stati membri dell'UE. Il settore automobilistico rappresenta solo lo 0,5% del totale dell'industria manifatturiera a Cipro e in Grecia, all'estremità inferiore, e il 16% in Slovacchia, all'estremità superiore della scala [cfr. Figura 1]⁰².

FIGURA 1

La rilevanza dell'industria automobilistica per Stato membro



Fonte: Commissione europea, 2024. Sulla base di Eurostat, 2024.

L'industria automobilistica dell'UE ha storicamente una posizione internazionale privilegiata e può contare su molte aree di eccellenza. Delle dieci maggiori aziende automobilistiche del mondo in termini di fatturato, quattro hanno sede nell'UEⁱⁱ. Il settore è un buon esempio dei vantaggi derivanti dal mercato unico dell'UE, data la presenza di catene di fornitura europee altamente integrate. A titolo di esempio, circa il 22% del valore aggiunto nella produzione di autovetture "di produzione francese" si basa su fattori produttivi generati in altri Stati membri dell'UE, mentre in Germania questa cifra è pari al 14%ⁱⁱⁱ.

L'automotive è un settore leader in termini di innovazione in Europa. L'industria automobilistica europea è ad alta intensità di ricerca e sviluppo. Più precisamente, la spesa per la R&S ammonta a circa il 15% del valore aggiunto lordo dell'industria (che la qualifica come "manifattura avanzata"). Con un budget di 59 miliardi di euro per la R&S (2021), rappresenta un terzo degli investimenti europei in R&S delle imprese.

UN SETTORE IN PROFONDA TRASFORMAZIONE

Il settore automobilistico sta vivendo la più grande trasformazione strutturale da oltre un secolo a questa parte. La sua trasformazione combina un'evoluzione dell'impronta geografica dell'industria e la formazione e la convergenza di molteplici catene del valore (comprese le catene del valore EV, digitale, della mobilità e dell'economia circolare) che differiscono sostanzialmente dalla produzione e dal ciclo di vita dei tradizionali veicoli con motore a combustione interna (ICE)^{iv}.

02. Per un'ulteriore suddivisione (regionale), si veda: Hindriks, I., Hogetoorn, M., Rodrigues, M., Zani, R., Kaczmarzyk, I., Ravera, D., Gelibolyan, K., *State of play and future challenges of automotive regions*, European Committee of the Regions, 2024.

Uno spostamento della domanda verso i mercati terzi, in linea con lo spostamento della geografia dell'attività economica globale e la crescita dei redditi pro-capite nelle economie emergenti. La domanda di autovetture è aumentata in diverse regioni globali, in particolare in Cina, ma è meno dinamica nell'UE, dove il mercato è più maturo e le alternative di trasporto pubblico sono generalmente più sviluppate. Poiché i veicoli tendono a essere prodotti vicino ai mercati dei clienti (comprese le reti regionali di fornitori di componenti) per evitare barriere commerciali e normative, beneficiare di costi di trasporto più bassi e collegarsi al mercato post-vendita, lo spostamento della geografia della domanda globale lontano dall'Europa smorza l'impatto-positivo della domanda mondiale sulla produzione nell'UE in termini di valore aggiunto e occupazione^v.

L'ascesa dei veicoli elettrici (EV). Negli ultimi anni, i mercati ICE si sono ridotti, mentre i mercati EV, che comprendono i veicoli elettrici a batteria (BEV) e i veicoli ibridi plug-in (PHEV), hanno registrato una forte crescita. A livello globale, la quota di mercato dei veicoli elettrici nelle vendite di autovetture nuove è aumentata dal 14% nel 2022 al 18% nel 2023 e si prevede un'ulteriore espansione al 30% nel 2026^{vi}. Nel 2023, i veicoli elettrici rappresenteranno il 22,3% delle immatricolazioni di auto nuove in Europa (14,6% BEV, 7,7% PHEV)^{vii}. La transizione della produzione automobilistica verso i veicoli elettrici comporta un cambiamento di vasta portata nella tecnologia, nei processi produttivi, nella domanda di competenze e nei fattori di produzione necessari alle case automobilistiche e alle reti di fornitori. È necessario un importante riorientamento dell'industria, che comprenda la riqualificazione dei lavoratori e reti di fornitori più snelle, nonché lo sviluppo di infrastrutture di ricarica. L'elettromobilità elimina non solo le emissioni di CO₂ dallo scarico, ma anche altre emissioni (NOx, particolato atmosferico) e il rumore, migliorando la qualità dell'aria, soprattutto negli agglomerati urbani⁰³.

Integrazione con la catena del valore digitale. Sebbene l'industria automobilistica sia stata tradizionalmente un'industria meccanica "basata sull'hardware", il valore dei veicoli è sempre più localizzato nel software. Secondo le stime, nel 2030 l'elettronica e il software potrebbero rappresentare fino al 50% del valore di un'auto^{viii}. L'intelligenza artificiale (AI) e le tecnologie digitali cambieranno la mobilità automobilistica nelle aree dei veicoli connessi, dei controlli avanzati per il supporto alla guida e dei veicoli autonomi [si veda il riquadro sottostante]. La digitalizzazione dei veicoli richiede nuove competenze e infrastrutture nella produzione automobilistica e nei servizi di mobilità.

Integrazione con la catena del valore della mobilità. Ciò include l'emergere di nuovi modelli di business, come il car sharing, nuovi modelli di finanziamento e servizi energetici. La disponibilità di infrastrutture di ricarica e rifornimento per le auto a basse emissioni è una condizione essenziale per l'adozione e lo sviluppo di un ampio mercato nazionale dei veicoli elettrici [si veda anche il capitolo sui trasporti]. La valutazione d'impatto della Commissione europea per gli obiettivi climatici del 2040 quantifica il fabbisogno complessivo di investimenti per le infrastrutture di ricarica e rifornimento in 15 miliardi di euro all'anno nel periodo 2031-50, sulla base di un'ipotesi di circolazione di circa il 20% di veicoli a zero o basse emissioni entro il 2030^{ix}, di cui circa 4 miliardi di euro riguardano i punti di ricarica rapida lungo la rete transeuropea di trasporto (TEN-T) in linea con gli obiettivi AFIR (minimi).

Integrazione con la catena del valore dell'economia circolare nel settore automobilistico. Il recupero e il riciclo dei materiali a fine vita riguarda soprattutto le batterie, ma si estende anche ad altri componenti (carrozzerie, elettronica e plastica), dove l'UE può attualmente far leva su una posizione forte in termini di quadro normativo, reti di raccolta e know-how tecnico [si vedano i capitoli sulle materie prime critiche e sulle industrie ad alta intensità energetica per una discussione del business case per la circolarità per vari materiali].

BOX 1

Casi d'uso dell'intelligenza artificiale nell'industria automobilistica

L'industria automobilistica mondiale è stata una delle prime ad adottare le tecnologie di automazione, dalle catene di montaggio ai robot industriali. È uno dei settori più automatizzati (in termini di densità di robot)⁰⁴. L'industria automobilistica è ora un settore che potrebbe sfruttare l'innovazione dell'intelligenza artificiale per andare oltre l'automazione precedente e realizzare una profonda trasformazione del modo in cui i veicoli vengono progettati, prodotti, gestiti e sottoposti a manutenzione.

03. Anche le emissioni di particelle dovute all'usura dei freni sono ridotte nei veicoli elettrici grazie alla frenata rigenerativa, mentre le prestazioni delle emissioni in termini di usura dei pneumatici e della strada dipendono dal peso del veicolo. Il regolamento Euro 7 sulle emissioni dei veicoli (adottato nella primavera del 2024 e con le nuove norme in vigore dal 2026-27 per i veicoli commerciali leggeri e dal 2028-29 per i veicoli commerciali pesanti) include, per la prima volta, le emissioni al di fuori dei gas di scarico.

(microplastiche dai pneumatici e particelle dai freni) e include requisiti minimi per la durata delle batterie nei veicoli elettrici e ibridi.

04. Secondo i dati dell'[International Foundation of Robotics](#) (IFR), c'erano quasi 3.000 robot ogni 10.000 persone. lavoratori dell'industria automobilistica in Corea del Sud e circa 1.500 in Germania e negli Stati Uniti nel 2021.

- **L'intelligenza artificiale può ottimizzare lo sviluppo, la prototipazione e la produzione di automobili e componenti.** Gli algoritmi (generativi) basati sull'intelligenza artificiale possono migliorare la progettazione dei veicoli ottimizzando le strutture e i componenti e migliorando le prestazioni, riducendo al contempo il peso e l'uso dei materiali. L'analisi predittiva guidata dall'intelligenza artificiale può aiutare ad anticipare i guasti e a prevedere il deprezzamento dei componenti dell'auto e le esigenze di manutenzione, consentendo un'assistenza proattiva e l'ottimizzazione degli intervalli di manutenzione, riducendo al minimo i tempi di fermo. L'intelligenza artificiale può anche facilitare i test e le omologazioni dei veicoli, anche attraverso la generazione automatica della documentazione. Più in generale, l'intelligenza artificiale può migliorare le catene di fornitura automobilistica prevedendo la domanda, riducendo i tempi di consegna e snellendo le operazioni logistiche, riducendo così i costi (comprese le spese generali) e aumentando la qualità per produttori e fornitori. L'IA ha il potenziale per ridurre i guasti alle apparecchiature sulle linee di assemblaggio, abbassare i costi di manutenzione, aumentare l'accuratezza del rilevamento dei problemi di qualità, ridurre le scorte, accelerare il time to market nella R&S e aumentare la produttività del lavoro^x.
- **L'intelligenza artificiale può essere utilizzata per l'assistenza al conducente e gli avvertimenti fino alla guida completamente automatizzata.** I modelli di apprendimento profondo e le reti neurali consentono ai veicoli di eseguire il monitoraggio della consapevolezza del conducente, il rilevamento e l'evitamento degli oggetti, il mantenimento della corsia e la frenata d'emergenza, il riconoscimento della segnaletica stradale, l'adattamento della velocità e il controllo della velocità di crociera, l'assistenza al parcheggio e l'assistenza al consumo di carburante o di energia. Nelle forme avanzate utilizzate oggi, i programmi di assistenza prendono il controllo delle auto per brevi periodi, mentre i conducenti mantengono la possibilità di riprendere il controllo. Tuttavia, l'Intelligenza Artificiale promette lo sviluppo di auto completamente autonome (cioè veicoli che viaggiano in modo autonomo in tutte le circostanze), che attualmente esistono solo come prototipi, entro il 2030. In questo contesto, i modelli di intelligenza artificiale possono contribuire a ridurre l'impatto ambientale della guida massimizzando le prestazioni del motore o della batteria, riducendo le emissioni e migliorando l'efficienza dei consumi rispetto ai veicoli convenzionali.
- **L'intelligenza artificiale facilita la raccolta e l'analisi dei dati per i servizi di post-produzione e per la valutazione dei rischi dei conducenti.** Ciò include la cybersicurezza e la protezione dei sistemi informatici legati alle automobili, ma anche servizi basati sull'intelligenza artificiale per assistere gli automobilisti, ad esempio per la liquidazione dei sinistri e delle assicurazioni.

Mentre la rivoluzione dell'IA è in corso, la maggior parte dei produttori di apparecchiature originali (OEM) ha iniziato con progetti pilota o prove di concetto. Sfruttare il potenziale futuro dell'IA comporta ancora diverse sfide:

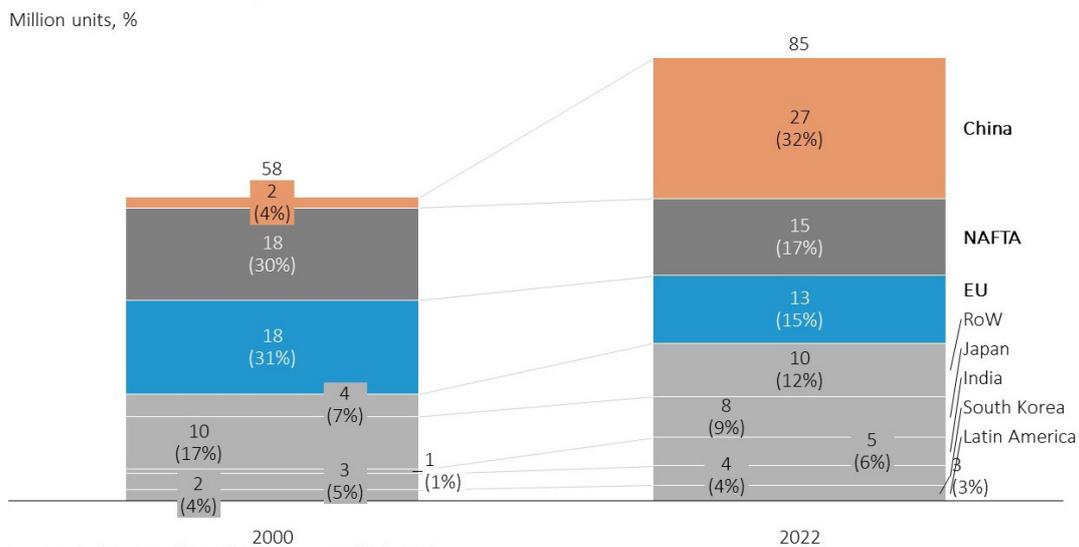
- **Accesso a dati di qualità per addestrare gli algoritmi.** L'attuale guida assistita e la futura guida autonoma richiedono un'ampia gamma di dati sui conducenti per valutare le situazioni e migliorare gli interventi dell'IA. Tuttavia, gli i n c e n t i v i per la condivisione dei dati all'interno del settore, pur essendo fondamentali per migliorare la precisione e la qualità dei servizi, sono limitati.
- **Quadri giuridici di supporto.** Il grande fabbisogno di dati dell'IA nel settore automobilistico, compresi i dati dei conducenti, solleva questioni relative alla proprietà e alla riservatezza dei dati. Inoltre, l'accesso alle strade per i veicoli auto-motorizzati è frammentato. L'omologazione dei veicoli è stata armonizzata nel quadro dell'UE per l'omologazione delle automobili nel 2022, ma la regolamentazione dell'accesso alle strade rimane di competenza nazionale. L'accesso alle strade per le auto altamente o completamente automatizzate è consentito solo in alcuni Stati membri a condizioni molto limitate in termini di aree autorizzate e numero di veicoli. La legislazione varia da uno Stato membro all'altro anche per quanto riguarda la responsabilità legale (del "conducente" o del produttore) e la copertura assicurativa in caso di danni. Come nell'UE, anche negli Stati Uniti l'accesso alle strade è di competenza dello Stato e la legislazione è frammentata all'interno del Paese. La Cina ha recentemente adattato la propria legislazione per consentire l'impiego di veicoli automatizzati nel trasporto pubblico, ma richiede sempre un conducente di riserva in grado di intervenire.

- **R&S orientata al mercato per promuovere l'innovazione dirompente e accelerare l'adozione dell'IA.** È necessario sostenere l'innovazione dirompente e le nuove applicazioni hardware per il settore automobilistico create da start-up e gruppi di ricerca. Ad esempio, lo sviluppo potrebbe essere sostenuto da partner pubblico-privati, che riuniscano attori pubblici e OEM con aziende dell'UE attive nel campo dell'IA. I casi d'uso e le applicazioni chiave che massimizzano il valore aggiunto e l'impatto socioeconomico nell'UE potrebbero essere al centro di questo modello di collaborazione.

L'EROSIONE DELLA POSIZIONE COMPETITIVA DELL'UE

In questo contesto di rapida evoluzione della domanda e di riconfigurazione della catena del valore, la posizione dell'UE nel settore mostra già segni di erosione della competitività. Il numero di veicoli prodotti nell'UE è diminuito negli ultimi due decenni [cfr. Figura 2], mentre il numero di veicoli prodotti in Cina è cresciuto rapidamente. Dopo aver tenuto conto dell'aumento della qualità e del valore delle automobili, anche la produzione automobilistica dell'UE a prezzi costanti è diminuita nel 2019 e durante la pandemia COVID-19, e non è ancora tornata ai livelli precedenti^{xii}. Le esportazioni di veicoli dell'UE in termini unitari sono scese da 7,45 milioni di veicoli venduti all'estero nel 2017 a 6,26 milioni nel 2022, con un calo del 16%^{xiii}.

FIGURA 2
Lo spostamento della produzione di veicoli



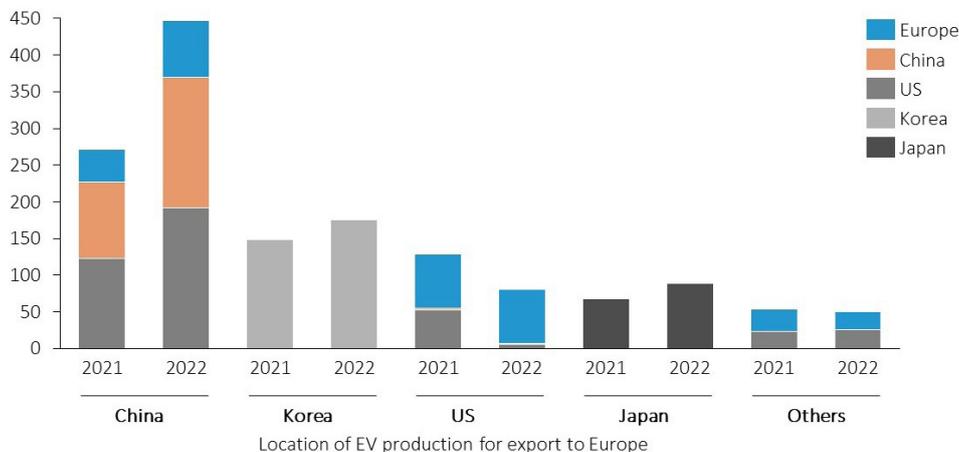
Fonte: Commissione europea, 2024. Sulla base dell'Organizzazione internazionale dei costruttori di autoveicoli, 2023.

Contemporaneamente all'indebolimento della produzione di veicoli nell'UE, le importazioni di veicoli dalla Cina sono aumentate notevolmente. La Cina è ora la principale fonte di importazioni di auto nell'UE in termini di numero di auto (un aumento di cinque volte da 114.000 veicoli nel 2017 a 561.000 nel 2022). Nel 2022, la Cina rappresenterà il 14% dei veicoli importati nell'UE, diventando così il principale fornitore non europeo^{xiii}. In particolare, l'UE è in ritardo nello spazio dei "veicoli a nuova energia" (BEV e PHEV), in rapida crescita. I marchi europei rappresenteranno solo il 6% delle vendite di BEV in Cina nel 2022 (rispetto al 25% delle vendite di veicoli ICE). Al contrario, l'Europa sta lasciando spazio in questo settore del mercato. I marchi cinesi rappresenteranno quasi il 4% delle vendite di BEV nell'UE nel 2022, rispetto allo 0,4% di tre anni prima^{xiv}. Inoltre, la quota di mercato delle case automobilistiche cinesi per i veicoli elettrici (BEV e PHEV) in Europa è passata dal 5% nel 2015 a quasi il 15% nel 2023. Per contro, nello stesso periodo la quota delle case automobilistiche europee nel mercato europeo dei veicoli elettrici (nuove immatricolazioni) è scesa dall'80% al 60%^{xv}.

FIGURA 3

Importazioni di auto elettriche in Europa per paese di produzione e sede del costruttore

Thousand vehicles, 2021-2022



Fonte: AIE, 2023.

La produzione automobilistica nell'UE soffre di costi più elevati, ritardo nelle capacità tecnologiche, crescente dipendenza ed erosione del valore del marchio.

Secondo le stime, i costi complessivi di produzione dei veicoli nell'UE sono superiori di circa il 30% rispetto alla Cina, con differenze significative nei costi di trasformazione tra gli Stati membri dell'UE. Gli OEM cinesi sono una generazione avanti rispetto agli europei in termini di tecnologia praticamente in tutti i settori, comprese le prestazioni dei veicoli elettrici (ad esempio autonomia, tempi di ricarica e infrastrutture di ricarica), il software (veicoli definiti dal software, livelli di guida autonoma 2+, 3 e 4), l'esperienza dell'utente (ad esempio le migliori interfacce uomo-macchina e i migliori sistemi di navigazione) e i tempi di sviluppo (ad esempio tempi di sviluppo da 1,5 a 2 anni, rispetto ai 3-5 anni in Europa). Come discusso nel capitolo sulle materie prime critiche, si stima che, in assenza di interventi, entro il 2030 solo una quota minima del fabbisogno europeo di materie prime sarà coperta da progetti in Europa. La Cina, al contrario, controllerà la maggior parte della catena del valore a monte (compreso oltre il 90% della capacità di raffinazione del litio attuale e oltre il 70% della fornitura di celle per batterie agli ioni di litio). I veicoli elettrici innovativi, infine, hanno anche eroso il valore del marchio e la fedeltà dei clienti nei confronti delle aziende dell'UE, come dimostra il calo della quota di mercato degli OEM europei.

Nel contesto di queste sfide di trasformazione e della rimodulazione della domanda globale, i produttori dell'UE hanno subito cambiamenti a livello aziendale.

Ciò include la suddivisione delle operazioni transfrontaliere (differenziazione tra sede centrale, produzione e vendite) che consente alle aziende di operare vicino ai rispettivi mercati dei clienti e di sfruttare i vantaggi specifici del luogo. La maggior parte delle esportazioni di veicoli elettrici dalla Cina verso l'UE nel 2021-22, ad esempio, riguarda marchi con sede nell'UE o negli Stati Uniti⁰⁵ [cfr. Figura 3]. Allo stesso tempo, è aumentata la proprietà straniera del capitale dei marchi europei (ad esempio, gli investimenti cinesi in Volvo, MG).

Oltre agli OEM, la transizione dai veicoli ICE ai veicoli elettrici, e in particolare ai BEV, ha implicazioni di vasta portata anche per la rete dei fornitori di ricambi per auto.

I veicoli ICE tradizionali sono meccanicamente più complessi, in particolare per quanto riguarda i componenti meccanici della catena cinematica, e i fornitori di ricambi per auto altamente specializzati in questo ambiente hanno fornito in passato prodotti ampiamente complementari. I gruppi propulsori dei BEV, invece, sono più compatti e facili da produrre e i fornitori sono quindi sempre più in competizione in questo settore per fornire agli OEM componenti simili. Questa maggiore concorrenza tra i fornitori minaccia la loro esistenza. La concorrenza nel mercato dei fornitori è rafforzata dall'ingresso di nuovi operatori esterni al settore (ad esempio, produttori di motori elettrici, elettronica, software e batterie) e dall'insourcing da parte degli OEM della produzione di parti di automobili per mantenere il proprio personale, data la riduzione della domanda di posti di lavoro nella manifattura classica (operai metallici e macchinari) nella produzione di BEV^{xvi}. Allo stesso modo, un maggior numero di software e di veicoli basati sui dati potrebbe influenzare la capacità dei fornitori di componenti per auto di competere con i produttori OEM nel mercato post-vendita (manutenzione e altri servizi). Nei settori in cui la transizione dalle auto ICE ai BEV modifica radicalmente

la domanda di componenti per auto (in particolare il motore o il gruppo propulsore), i siti produttivi esistenti possono essere chiusi e ricostruiti in modo diverso.

05. Questo schema si è mantenuto anche nel 2023, sebbene la quota dei marchi di proprietà cinese nelle importazioni UE dalla Cina sia aumentata ulteriormente. Si veda: Rhodium Group, [Ain't no duty high enough](#), 2024.

a seconda dei relativi costi di investimento e di produzione, invece di convertire gli impianti esistenti. Dal punto di vista della concorrenza globale, molti produttori europei di componenti per auto sono stati leader mondiali nei loro segmenti di mercato, ma gli OEM cinesi stanno recuperando terreno e producono veicoli utilizzando meno contenuti provenienti dai fornitori europei di componenti per auto^{xvii}.

LE CAUSE DEL DIVARIO DI COMPETITIVITÀ EMERGENTE NELL'UE

La perdita di competitività dell'UE nel settore automobilistico è determinata da molteplici fattori. Le politiche climatiche dell'UE stabiliscono obiettivi ambiziosi per il trasporto su strada a basse emissioni di carbonio (soprattutto veicoli elettrici) e per la produzione di veicoli ICE meno inquinanti. Tuttavia, la catena di approvvigionamento dell'UE sta impiegando tempo per adeguarsi. Allo stesso tempo, la Cina si è mossa più rapidamente e su scala più ampia e coordinata lungo l'intera catena del valore dei veicoli elettrici e può ora godere di costi più bassi (know-how, economie di scala, costi di manodopera inferiori) e di un vantaggio tecnologico. A differenza dell'UE, gli Stati Uniti hanno reagito con grandi stimoli (IRA) combinati con barriere commerciali per rispondere all'aumento dell'offerta globale di veicoli elettrici cinesi.

La politica climatica dell'UE richiede al settore automobilistico obiettivi ambiziosi in termini di riduzione delle emissioni di gas serra nel trasporto stradale. Questi obiettivi prevedono il passaggio a zero emissioni di CO₂ dallo scarico per le nuove immatricolazioni di veicoli commerciali leggeri (auto e furgoni) entro il 2035. Inoltre, introducono l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO₂ dallo scarico dei veicoli HDV (camion e autobus) di nuova immatricolazione del 65% entro il 2035 e del 90% entro il 2040 rispetto ai valori del 2019. Allo stesso tempo, vengono introdotte norme più severe per produrre veicoli ICE meno inquinanti, tra cui le norme Euro che comportano una riduzione delle emissioni di gas di scarico e di particelle. Inoltre, le autorità nazionali o locali degli Stati membri hanno stabilito limiti di emissione dei veicoli per l'accesso urbano (regolamenti sull'accesso urbano). A partire dal 2027, il trasporto su strada sarà anche integrato nel sistema di scambio di quote di emissioni dell'UE (ETS 2), includendo le emissioni dei carburanti per il trasporto. I costi di mobilità dei veicoli ICE aumenteranno di conseguenza, rafforzando gli incentivi per l'adozione di auto a basse emissioni, in particolare i BEV.

Nell'ultimo decennio si sono sovrapposti diversi atti legislativi e se ne prevedono altri negli anni a venire, verso il 2030. La legislazione non è sempre stata pienamente coerente. Alcuni esempi: i) il CBAM esclude le emissioni dell'Ambito 3 (emissioni indirette incarnate nei fattori di produzione e non sotto il controllo diretto dell'azienda), mentre la Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) le include. Questa differenza nei criteri e nei processi di esame dell'impatto sulle emissioni di carbonio implica che lo stesso materiale importato può avere cifre diverse di CO₂ nell'ambito dei due regimi, con costi aggiuntivi di monitoraggio e rendicontazione, e illustra una certa arbitrarietà nella valutazione dell'impronta di carbonio; ii) un altro esempio è rappresentato dagli obblighi di comunicazione (paralleli) previsti dalla CSRD, che riguardano l'impronta di emissioni di gas serra delle imprese, in contrapposizione agli obblighi di comunicazione previsti dal regolamento sulle batterie, che riguardano l'impronta di emissioni di gas serra delle batterie in relazione all'energia che forniscono durante il ciclo di vita, sollevando la questione del criterio appropriato per valutare le prestazioni ambientali di un produttore di batterie. Inoltre, non sempre la legislazione è stata valutata in modo adeguato con il contributo di tutti i soggetti interessati (ad esempio, la valutazione d'impatto dell'Euro 7 è stata condivisa prima e contestata poi dall'industria). La nuova legislazione è stata avviata da diversi servizi della Commissione (ad esempio, le DG GROW, TRADE, CLIMA, ENV e FISMA) senza che vi fosse una stanza di compensazione unica che valutasse i tempi di attuazione e l'impatto sull'industria.

La legislazione europea sulle emissioni non è riuscita finora a ridurre le emissioni di CO₂ del trasporto stradale. Nonostante la riduzione del 90% degli inquinanti per autovettura dalle norme di emissione Euro 1 a Euro 6, le emissioni di CO₂ del trasporto stradale (autovetture) sono aumentate di oltre il 20% tra il 1990 e il 2019^{xviii}. Ciò è dovuto all'aumento del numero di autovetture immatricolate e al fatto che le autovetture sono diventate in media più grandi e più pesanti (60% in più dal 1990)^{xix}. Negli ultimi anni, tuttavia, si è registrato un calo delle emissioni medie di CO₂ (per km) delle auto di nuova immatricolazione, legato all'aumento delle immatricolazioni di veicoli elettrici^{xx}.

Il principio di neutralità tecnologica, che è stato un principio guida della legislazione europea, non è sempre stato applicato al settore automobilistico. Con l'ultima revisione della legislazione che stabilisce gli

standard di emissione di CO₂ per i veicoli, basata su un approccio "dal serbatoio alla ruota", l'UE ha creato un quadro per la rapida penetrazione sul mercato dei veicoli a emissioni zero (ZEV), in particolare dei BEV. Gli standard di emissione di CO₂ per i veicoli commerciali leggeri e i veicoli commerciali pesanti regolano le emissioni allo scarico. L'obiettivo ambizioso di azzerare le emissioni allo scarico entro il 2035 porterà a un'eliminazione de facto delle emissioni di gas di scarico.

di nuove immatricolazioni di veicoli commerciali leggeri con motore a combustione interna (ICE)⁰⁶. La legislazione include anche l'invito alla Commissione a presentare una proposta che consenta l'immatricolazione di veicoli alimentati con carburanti neutri dal punto di vista delle emissioni di CO₂ dopo il 2035. I carburanti alternativi neutri dal punto di vista del carbonio si baserebbero su una valutazione delle emissioni nette o del ciclo di vita [si veda il riquadro sui carburanti alternativi]⁰⁷. Al di fuori dell'UE, le normative in materia variano da Paese a Paese. Negli Stati Uniti, ad esempio, gli obiettivi sono più vari o più blandi (non esiste una normativa nazionale, ma nove Stati prevedono di vietare la vendita di auto ICE a partire dal 2035)^{xxi}. A seguito di ulteriori disposizioni nella legislazione sugli standard di CO₂ per i veicoli commerciali leggeri, la Commissione europea sta inoltre lavorando a una metodologia (entro il 2025) per i produttori che desiderano comunicare volontariamente i dati sulle emissioni di CO₂ durante l'intero ciclo di vita delle auto e dei furgoni venduti nel mercato dell'UE. L'impronta di carbonio dei veicoli elettrici (emissioni associate alla produzione del veicolo e dei suoi componenti) è generalmente più elevata di quella dei veicoli ICE nella fase di produzione, a causa dell'intensità energetica e dell'impronta di carbonio nella produzione delle batterie con le tecnologie attuali (compresa l'estrazione e la lavorazione delle materie prime),^{xxii08}.

BOX 2

Il potenziale dei carburanti alternativi

L'UE definisce i "combustibili alternativi" come combustibili o fonti di energia che servono (almeno in parte) a sostituire le fonti di petrolio fossile nell'approvvigionamento energetico dei trasporti e che hanno il potenziale per contribuire alla decarbonizzazione e migliorare le prestazioni ambientali del settore dei trasporti.

I veicoli elettrici a batteria (BEV) sono la tecnologia di decarbonizzazione dominante e sono generalmente considerati il futuro del trasporto stradale nell'ambito dell'obiettivo di emissioni nette zero, soprattutto dal punto di vista del tank-to-wheel. Tuttavia, altre alternative alla benzina e al gasolio sono disponibili per specifici segmenti di flotta (veicoli pesanti, servizi e infrastrutture critiche, regioni con infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici poco sviluppate) o per ridurre le emissioni di carbonio nel trasporto stradale per l'attuale flotta di veicoli elettrici.

In base alla loro consistenza, i combustibili alternativi possono essere suddivisi in combustibili liquidi e gas (liquefatti). I vari combustibili variano in base al loro potenziale di riduzione delle emissioni di gas serra, alla loro efficienza energetica (energia rilasciata durante la combustione rispetto all'energia necessaria per la produzione del combustibile) e ai loro requisiti tecnici e infrastrutturali^{xxiii}.

Combustibili liquidi: biodiesel, diesel rinnovabile, etanolo e carburanti elettronici.

- Il **biodiesel** è un carburante rinnovabile non idrocarburico prodotto da oli vegetali o grassi animali che riduce le emissioni di gas serra nel ciclo di vita perché la CO₂ derivante dalla combustione è (in parte) compensata dalla CO₂ assorbita dalla coltivazione delle materie prime utilizzate per produrre il carburante. Il biodiesel viene miscelato con il diesel di petrolio per essere utilizzato nei veicoli diesel e si basa sulle stesse infrastrutture per la distribuzione.
- Il **diesel rinnovabile** ("diesel sintetico") è un carburante ricavato da grassi e oli (biomassa), ma viene lavorato in modo da essere chimicamente uguale al diesel di petrolio, con emissioni ridotte di CO₂ e NOx. Può essere utilizzato come carburante sostitutivo o miscelato con qualsiasi quantità di gasolio da petrolio (da utilizzare nelle auto diesel standard). Il gasolio rinnovabile è pienamente compatibile con l'infrastruttura di distribuzione del gasolio da petrolio.
- L'**etanolo** può essere prodotto come combustibile rinnovabile da diverse materie prime (ad esempio, mais e cellulosa). Dal punto di vista del ciclo di vita delle emissioni, le emissioni di CO₂ rilasciate dalla combustione dell'etanolo sono compensate (in parte, a seconda del tipo di emissioni) dalle emissioni di CO

06. Una valutazione complessiva delle emissioni dei veicoli elettrici dovrebbe anche considerare l'intensità delle emissioni della generazione di elettricità.
al margine. Si veda: Rapson, D., Bushnell, J., "The Limits and Costs of Full Electrification", Review of Environmental Economics and

IL FUTURO DELLA COMPETITIVITÀ EUROPEA - PARTE B | SEZIONE 1 | CAPITOLO 6

Policy, Vol. 18, No. 1, 2024, pp. 26-44. Rapson, D., Muehlegger, E., "[The Economics of Electric Vehicles](#)", Review of Environmental Economics and Policy, Vol. 17, No. 2, 2023, pagg. 274-294, sottolineano che il sussidio ottimale per i BEV da la prospettiva delle esternalità di emissione dipenderebbe dall'intensità di emissione della produzione di elettricità.

07. I carburanti CO₂ neutrali potrebbero emettere allo scarico quantità di CO₂ precedentemente assorbite durante la produzione del carburante. Sui limiti dei carburanti alternativi e sull'importanza dell'innovazione futura, si veda anche la discussione in: Rapson, D., Muehlegger, E., "[Global transportation decarbonisation](#)", Journal of Economic Perspectives, Vol. 37, No. 3, 2023, pp. 163-188.
08. Il miglioramento della circolarità (riciclo) nella produzione delle batterie, di conseguenza, ha il potenziale per ridurre in modo sostanziale l'impronta di emissioni della produzione di veicoli elettrici. Si veda: Linder, M., Nauclicr, T., Nekovar, S., Pfeiffer, A. e Vekic, N., [The race to decarbonize electric-vehicle batteries](#), McKinsey & Company, 2023.

sulla materia prima) grazie al CO₂ catturato dalle coltivazioni della materia prima. Le miscele a basso livello (fino al 10% di etanolo e il resto di benzina) possono essere utilizzate in qualsiasi veicolo a benzina convenzionale con la stessa infrastruttura di distribuzione. Concentrazioni più elevate di etanolo nel carburante richiedono veicoli a carburante flessibile, con qualche possibilità di adeguamento.

- Gli **e-carburanti** (elettrocarburanti o "carburanti sintetici") sono idrocarburi prodotti a partire da idrogeno e CO₂. Il CO₂ può essere ricavato dalla cattura del carbonio o dalla biomassa. I carburanti elettronici possono essere utilizzati per sostituire i carburanti fossili o essere miscelati (ad esempio, con una qualsiasi quantità di gasolio da petrolio per l'uso in auto diesel standard). I carburanti elettronici sono pienamente compatibili con l'infrastruttura di distribuzione dei carburanti derivati dal petrolio. La combustione degli e-carburanti emette CO₂ catturato durante la produzione. La produzione di e-carburanti è ad alta intensità energetica e meno efficiente dell'uso diretto dell'elettricità per la guida (BEV).

L'uso di carburanti a base di biomassa è limitato dalla biomassa disponibile e dai terreni necessari per coltivare le materie prime necessarie. I biocarburanti sono in concorrenza con terreni e colture alternative e prioritarie. Le prestazioni dei carburanti alternativi rispetto ai BEV in termini di riduzione delle emissioni di gas serra, rispetto ai propulsori elettrici, dipendono in larga misura dal mix energetico utilizzato per la produzione di elettricità.

Gas (liquefatti): gas naturale, propano e idrogeno

- Il **gas naturale rinnovabile** (biogas) e il gas naturale convenzionale devono essere compressi o liquefatti per essere utilizzati nei veicoli. L'uso del biogas riduce le emissioni di metano nell'atmosfera, mentre la combustione del gas naturale abbassa le emissioni di CO₂ in una certa misura rispetto alla benzina. L'uso del gas naturale come carburante richiede veicoli a gas naturale, con la possibilità di essere adattati, adatti soprattutto ai veicoli ad alta velocità, date le dimensioni del serbatoio richieste. Rispetto alla benzina e al diesel, sarebbe necessaria un'infrastruttura di rifornimento separata.
- L'**autogas** è un gas (propano e butano) prodotto come sottoprodotto della lavorazione del gas naturale e della raffinazione del petrolio greggio. Può ridurre le quantità di alcuni inquinanti atmosferici nocivi e le emissioni di gas serra rispetto al diesel e alla benzina convenzionali, ma richiede modelli di veicoli adatti, disponibili soprattutto per le applicazioni più pesanti. L'autogas richiede anche un'infrastruttura di rifornimento separata, che è in parte presente nell'UE con una rete di oltre 46.000 stazioni di rifornimento e oltre 15 milioni di veicoli alimentati a propano.
- L'**idrogeno** non rilascia emissioni di gas serra dalla combustione. Contrariamente all'uso di altri combustibili nei motori a combustione, la combustione dell'idrogeno in una cella a combustibile produce energia elettrica che viene poi utilizzata per alimentare un motore elettrico. Il basso contenuto energetico dell'idrogeno richiede alta pressione, basse temperature o processi chimici per uno stoccaggio compatto. Per il rifornimento è necessaria un'infrastruttura diversa. Le emissioni di gas serra nel ciclo di vita dipendono dall'energia utilizzata per la produzione di idrogeno, ma l'efficienza energetica rimane inferiore a quella dell'elettrificazione diretta.

La spinta verso una rapida penetrazione del mercato dei veicoli elettrici non è stata seguita nell'UE da una spinta sincronizzata verso la conversione della catena di fornitura. A metà degli anni 2010, diversi Stati membri hanno iniziato a fornire incentivi per l'adozione di veicoli elettrici (sussidi all'acquisto, incentivi fiscali e sviluppo di infrastrutture). Tuttavia, la Commissione europea ha lanciato solo nel 2017 l'Alleanza europea per le batterie (EBA) per costruire una catena del valore delle batterie sostenibile in Europa, che copra tutte le fasi, dall'accesso alle materie prime al riciclo delle batterie. L'EBA mira a ridurre la dipendenza dalle importazioni e a rafforzare la competitività dell'UE nel mercato delle batterie in rapida crescita.

Al contrario, nello stesso periodo in cui l'UE ha introdotto la nuova legislazione, la Cina ha perseguito una strategia volta a dominare l'industria automobilistica mondiale. La strategia "Made in China 2025"⁰⁹ e il "14°

Piano quinquennale" per il periodo 2021-25 hanno dichiarato i veicoli a nuova energia un settore strategico^{xxiv}. Dal 2012 la Cina si è concentrata sullo sviluppo e sulla diffusione dei BEV, con investimenti ingenti e simultanei (almeno 110-160 miliardi di euro entro il 2022) in tutti i settori dell'industria automobilistica.

09. Mentre il "Made in China 2025" ha ampliato la capacità e l'occupazione nel settore manifatturiero cinese, ci sono poche prove sistematiche di guadagni associati in termini di produttività, innovazione e redditività aziendale. Si veda: Branstetter, L., Li, G., "Il "Made in China 2025" funziona per la Cina? Evidence from Chinese Listed Firms", NBER Working Paper No. 30676, 2022. Branstetter, L., Li, G., Ren, M., "Picking Winners? Government Subsidies and Firm Productivity in China", NBER Working Paper No. 30699, 2022.

le industrie coinvolte nel ciclo di vita dei veicoli elettrici, dall'estrazione delle materie prime alla produzione e al riciclaggio delle batterie (si veda anche il capitolo sulle tecnologie pulite). In particolare, la Cina si è assicurata l'accesso a mercati delle materie prime volatili e concentrati e ha sviluppato su scala la capacità di produzione di batterie necessaria, privilegiando inizialmente costi di produzione più bassi rispetto a prestazioni più elevate. Inoltre, la Cina ha impiegato diverse strategie per incoraggiare gli OEM stranieri del settore automobilistico a produrre e vendere sul mercato cinese o a formare partnership con gli OEM cinesi (ad esempio, attraverso joint venture o accordi di trasferimento tecnologico). La politica ha definito standard comuni e facilitato l'accesso a tecnologie, dati e risorse per la produzione automobilistica. Oltre alla spinta dell'offerta, la Cina ha creato un grande mercato interno per i veicoli elettrici. La Cina è oggi il più grande mercato per i veicoli elettrici, con il 60% delle nuove registrazioni di veicoli elettrici a livello mondiale nel 2023, il che consente ai produttori cinesi di ottenere economie di scala nella produzione.

Gli Stati Uniti hanno reagito all'ascesa dell'industria cinese dei veicoli elettrici aumentando le barriere all'importazione e stimolando in modo mirato la catena del valore nazionale. La tariffa d'importazione standard della nazione più favorita (MFN) per le autovetture è del 2,5%, ma le tariffe sulle importazioni di autovetture dalla Cina sono del 27,5%. Quest'ultima è stata recentemente aumentata al 100% per i veicoli elettrici provenienti dalla Cina. Gli Stati Uniti hanno stimolato gli investimenti lungo tutta la catena del valore, a partire da monte [\[come discusso in entrambi i capitoli sulle materie prime critiche e sulle tecnologie pulite\]](#), in particolare attraverso i crediti d'imposta per i produttori e i consumatori previsti dall'*Inflation Reduction Act* (IRA). A titolo di esempio, considerando le gigafabbriche, prima dell'IRA gli investimenti negli Stati Uniti richiedevano 90 milioni di dollari di finanziamenti privati per GWh. Ora gli investimenti negli Stati Uniti richiedono solo 60 milioni di dollari di finanziamenti privati, come in Cina, e l'IRA contribuisce a colmare il divario. In Europa, il CAPEX medio richiesto è ancora di circa 80 milioni di euro/GWh.

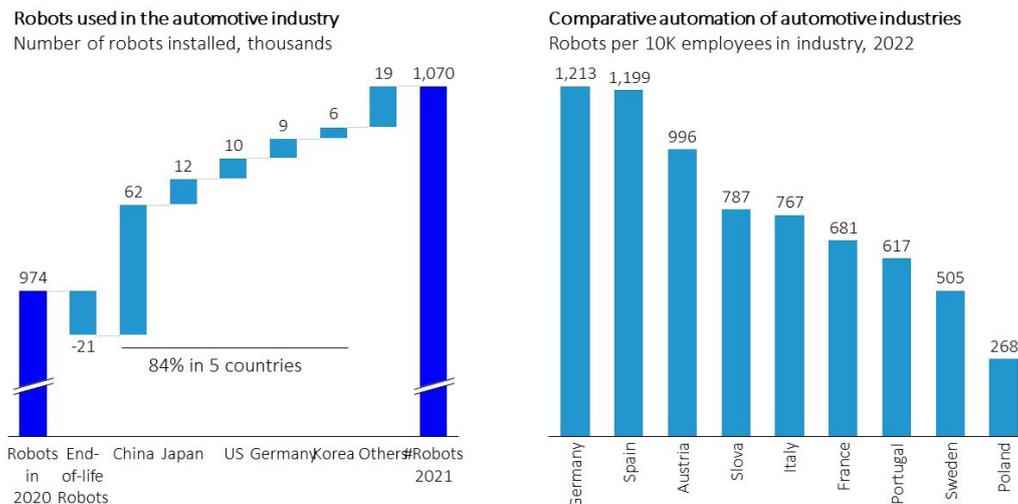
Anche l'UE ha recentemente aumentato le tariffe sulle importazioni di veicoli elettrici dalla Cina. Nel luglio 2024, la Commissione europea ha imposto dazi compensativi provvisori dal 17,4% al 37,6% sulle importazioni di BEV dalla Cina, in aggiunta all'attuale dazio complessivo del 10% sulle importazioni di autovetture, sulla base della conclusione che la produzione di BEV in Cina ha beneficiato di sovvenzioni sleali. Le consultazioni proseguono al fine di raggiungere una soluzione che affronti le preoccupazioni sollevate dall'UE. I dazi provvisori si applicheranno per una durata massima di quattro mesi, entro i quali dovrà essere presa una decisione finale sui dazi definitivi (per un periodo di cinque anni), attraverso un voto degli Stati membri dell'UE (con l'adozione della proposta della Commissione a meno che non vi sia una maggioranza qualificata contraria)¹⁰.

Anche le spese operative incidono sulla competitività dei costi della produzione automobilistica dell'UE, oltre ai maggiori costi di investimento. I costi energetici strutturalmente più elevati [\[si veda il capitolo sull'energia\]](#) e il costo del lavoro (fino al 40% in più di costo nominale unitario del lavoro nell'UE rispetto alla Cina)¹¹ contribuiscono oggi al grave svantaggio competitivo dell'UE sul fronte dei costi. I costi energetici più elevati sono particolarmente rilevanti per la produzione di batterie ad alta intensità energetica. La manodopera sta diventando un collo di bottiglia crescente per la transizione dell'industria automobilistica, non solo in termini di costo del lavoro, ma anche a causa della carenza di competenze. L'industria automobilistica è leader nella robotizzazione e rappresenta circa un terzo delle installazioni di robot industriali all'anno. La Cina sta investendo molto nella robotizzazione, nonostante abbia un costo del lavoro inferiore a quello europeo [\[cfr. Figura 4\]](#). L'automazione tende a sostituire i lavoratori meno qualificati, come assemblatori, operatori di macchine o operai metallici. Le proiezioni per il 2020-30 prevedono che le professioni ingegneristiche e ICT rappresentino il 90% della crescita occupazionale nell'industria automobilistica dell'UE (90.000 posti di lavoro). Nel mercato del lavoro, il settore automobilistico sarà sempre più in competizione con tutti gli altri settori che impiegano competenze ICT su scala crescente^{xxv} [\[si veda anche il capitolo sulle competenze\]](#).

10. La decisione dell'UE si basa sul Regolamento (UE) 2016/1037 sulla protezione contro le importazioni sovvenzionate da Paesi non membri dell'Unione Europea. Stime di Felbermayr, G., Friesenbichler, K., Hinz, J., Mahlkow, H., "Time to be Open Sustainable, and Assertive: Tariffs on Chinese BEVs and retaliatory measures", Kiel Policy Brief, No. 177, 2024, suggeriscono che tariffe aggiuntive del 21% in media sulle importazioni di BEV dalla Cina ridurrebbero le importazioni di auto dalla Cina del 42% e aumenterebbero il valore aggiunto dell'industria automobilistica dell'UE dello 0,4% nel lungo periodo.
11. I dati dell'OCSE mostrano che i costi unitari nominali del lavoro, ossia i costi salariali nominali divisi per il volume della produzione, nell'industria automobilistica sono stati superiori del 30%-40% nell'UE rispetto alla Cina nel periodo 2010-2018.

FIGURA 4

L'automazione nell'industria automobilistica



Fonte: IFR Robotics, 2022.

La limitata accessibilità economica dei veicoli elettrici costituisce un ostacolo persistente a una maggiore modernizzazione complessiva della flotta. Esiste un "premio di prezzo" per i veicoli elettrici. Il nuovo veicolo elettrico più economico disponibile sul mercato europeo nel 2023 era più costoso del 92% rispetto all'auto ICE più economica disponibile, e il premio di prezzo era ancora più alto nel mercato statunitense (146%). Il problema dell'accessibilità economica è stato invece affrontato in Cina, dove l'EV più economico disponibile è dell'8% meno costoso dell'auto ICE più economica (ovvero un premio EV negativo).¹² I prezzi più elevati degli EV rispetto a quelli dei veicoli ICE nello stesso segmento di mercato riflettono soprattutto i costi più elevati delle batterie e dei propulsori elettrici rispetto al motore ICE. Questo divario di costi legato al motore diventa più importante in termini di costi complessivi per le auto più piccole, dove le batterie rappresentano circa il 40% dei costi totali dei materiali. I risultati di recenti indagini condotte negli Stati membri dell'UE indicano nei prezzi più elevati l'ostacolo principale alla diffusione dei veicoli elettrici a batteria (BEV). L'indagine sui consumatori del 2024 dell'Osservatorio europeo dei carburanti alternativi^{xxvi} suggerisce che molti conducenti di veicoli non elettrici prenderebbero in considerazione l'acquisto di un BEV se fossero disponibili modelli nella fascia di prezzo di 20.000 euro¹³. Ulteriori ostacoli alla diffusione dei veicoli elettrici sono il basso valore residuo dei veicoli elettrici e i premi assicurativi più elevati. Inoltre, i premi assicurativi per i veicoli elettrici tendono a essere più alti rispetto alle auto ICE, a causa dei danni medi più elevati e dei costi di riparazione o sostituzione della batteria^{xxvii}.

Anche la scarsa diffusione dei veicoli elettrici nel segmento delle auto aziendali sta frenando il mercato europeo dei BEV. Le auto aziendali, che rappresentano il 60% delle vendite nell'UE, hanno un turn-over più elevato rispetto alle auto del mercato privato. Le auto aziendali tendono a percorrere distanze maggiori, il che implica un maggiore risparmio di CO₂ grazie all'elettrificazione. La tassazione delle auto aziendali è un fattore chiave per spingere l'adozione dei veicoli elettrici^{xxviii}.

I colli di bottiglia relativi all'infrastruttura di ricarica permangono e rischiano di frenare anche la diffusione dei veicoli elettrici. L'installazione di infrastrutture di ricarica per autovetture e furgoni elettrici (LDV) è aumentata negli ultimi anni e il mercato è diventato sempre più competitivo. La capacità di ricarica (l'ubicazione e il numero di punti di ricarica pubblici, moltiplicati per le loro prestazioni) varia ancora da uno Stato membro all'altro, in stretta correlazione con la diffusione dei veicoli elettrici [cfr. anche il capitolo sui trasporti]. Un aumento del numero di veicoli elettrici in tutta Europa richiederà una grande e

12. Mentre i prezzi medi al dettaglio dei veicoli elettrici sono aumentati nell'UE e negli Stati Uniti dal 2015, sono diminuiti in Cina. I fattori alla base del differenziale UE-Cina nei premi per i veicoli elettrici sono la politica industriale cinese, compreso il vantaggio dell'early-mover e le relative economie di scala nella produzione di veicoli elettrici, i minori costi di produzione delle batterie in Cina e il fatto che i piccoli veicoli elettrici in Cina hanno batterie più piccole e un'autonomia inferiore (city car) rispetto ai piccoli veicoli elettrici europei. Nel mercato europeo, i veicoli elettrici cinesi sono venduti a prezzi più alti rispetto allo stesso modello nel mercato cinese, il che riflette i costi commerciali, ma anche una certa determinazione dei prezzi di mercato. Si veda: Lyon, V., Le Mouëllic, M., Weber, T., Heller, K., Rahme, R., Spitzbart, J., Salomon, N., Sbai El Otmani, H., The High-Stakes Race to Build Affordable B-Segment EVs in

[Europe](#), Boston Consulting Group, 2023. JATO Dynamics, [Il divario di prezzo dei veicoli elettrici: A divide in the global automotive industry](#), 2023. Rhodium Group, [Ain't no duty high enough](#), 2024.

13. In particolare, due terzi dei partecipanti al sondaggio ritengono che i BEV siano attualmente troppo costosi. Il prezzo che l'intervistato medio sarebbe disposto a pagare per un BEV è di 20.000 euro rispetto ai 15.000 euro di un veicolo ICE. Nel marzo 2024, ci saranno 115 modelli di BEV (e 286 varianti di modello) con un'autonomia compresa tra 300 km e oltre 600 km disponibili nell'UE, ma solo 13 modelli di BEV (per lo più di piccole dimensioni) con un prezzo di acquisto compreso tra 20.000 e 35.000 euro e un'autonomia media di circa 200 chilometri. Gli intervistati considerano anche l'autonomia un limite importante degli attuali BEV, dopo il prezzo più elevato. Il 34% indica un'autonomia minima desiderata di 300-500 km e il 47% di 500 km e oltre ("ansia da autonomia").

un'introduzione geograficamente più ampia della capacità di ricarica¹⁴. Le condizioni per l'elettrificazione dei veicoli pesanti (HDV), che richiedono caricabatterie più potenti, sono ancora più complicate, come discusso nel capitolo sui trasporti. Mentre esistono chiari quadri normativi per le case automobilistiche (obiettivi di emissione) e per la logistica aziendale (rendicontazione della sostenibilità aziendale, inclusione del trasporto su strada nell'ETS 2) che aumentano la domanda di veicoli elettrici e di infrastrutture di ricarica, non esiste un obbligo parallelo per i fornitori di energia di fornire un accesso alla rete stabile e potente con una capacità sufficiente per la ricarica.¹⁵ Anche l'accesso allo spazio può diventare un vincolo rilevante per le infrastrutture di ricarica (aree urbane, autostrade) con l'aumento della flotta, che richiederebbe opzioni di ricarica rapida, a sua volta con la necessità di una rete più potente.

In questo contesto, se l'UE non sarà in grado di adattarsi rapidamente a questo nuovo ambiente competitivo, il settore automobilistico potrebbe perdere terreno a un ritmo ancora più rapido. Secondo alcuni esperti del settore, nei prossimi cinque anni potrebbe essere delocalizzato anche più del 10% della produzione locale dell'UE.

14. Attualmente, nell'UE sono registrati circa 4,7 milioni di BEV e 3,5 milioni di PHEV. I modelli per il piano di obiettivi climatici 2040 prevedono circa 42 milioni di BEV e 14 milioni di PHEV nell'UE entro il 2030, e 160 milioni di BEV e 31 milioni di PHEV nel 2040. Attualmente esistono circa 660.000 punti di ricarica accessibili al pubblico con una potenza media superiore a 30 kW. Con una potenza media di 30 kW per punto di ricarica, gli obiettivi basati sul parco veicoli previsti dal [regolamento sulle infrastrutture per i carburanti alternativi \(AFIR\)](#) richiederebbero circa 2,2 milioni di punti di ricarica entro il 2030 e 7,7 milioni entro il 2040. Attualmente, gli Stati membri tendono a raggiungere gli obiettivi di densità di rete, dato il numero di veicoli elettrici immatricolati, ma l'80% della ricarica avviene presso proprietà private (casa, luogo di lavoro, depositi). Gli obiettivi vincolanti dell'AFIR mirano a raggiungere una diffusione minima sufficiente di

IL FUTURO DELLA COMPETITIVITÀ EUROPEA - PARTE B | SEZIONE 1 | CAPITOLO 6

infrastrutture di ricarica in tutta l'UE per garantire una capacità di ricarica di base. Le forze di mercato dovrebbero fornire qualsiasi infrastruttura aggiuntiva, se necessaria, in base alla domanda del mercato. I dati provengono dall'[Osservatorio europeo dei carburanti alternativi](#). I dati sulla densità della rete negli Stati membri dell'UE sono disponibili anche in IEA, [Global EV Outlook 2023](#), 2023.

15. La necessità di una prospettiva intersettoriale (punti di ricarica, reti elettriche, generazione di elettricità) e transnazionale (densità, interconnettività) nello sviluppo delle infrastrutture di ricarica è sottolineata anche da ACEA, [European EV Charging Infrastructure Masterplan](#), 2022.

Obiettivi e proposte

Per garantire che l'UE rimanga leader nell'industria automobilistica mondiale, preservando i posti di lavoro, le strutture di R&S e la produzione all'interno della regione, è necessario perseguire due obiettivi chiave con orizzonti temporali diversi:

- Nel breve termine, evitare il trasferimento radicale della produzione dal settore automobilistico dell'UE o la rapida acquisizione di stabilimenti e aziende dell'UE da parte di concorrenti sovvenzionati dallo Stato.
- A medio termine, ristabilire una posizione di leadership competitiva per l'UE per la "prossima generazione" di veicoli e mantenere la base produttiva europea con gli attuali vantaggi tecnologici finché i mercati internazionali mostreranno una domanda.

Per raggiungere questi obiettivi, l'industria automobilistica europea deve fornire veicoli accessibili per il consumo interno e attraenti per i mercati di esportazione, in tutti i segmenti. Le proposte, con orizzonti temporali diversi, comprendono misure a breve termine per mantenere i costi di trasformazione competitivi nell'UE, nonché misure a breve termine per ridurre l'onere normativo, garantire coerenza, prevedibilità e tempi e consultazioni adeguati per la legislazione futura. Inoltre, sono necessarie misure a breve-medio termine per rilanciare un ecosistema competitivo per il futuro dell'industria automobilistica nel suo complesso. Ad esempio, è necessario aumentare il coordinamento e l'integrazione lungo la catena del valore (ad esempio, dai minerali alle batterie) e attraverso i fattori abilitanti orizzontali (ad esempio, il digitale e l'intelligenza artificiale), nonché rafforzare gli standard e affrontare le lacune dell'innovazione e le esigenze di riqualificazione.

FIGURA 5

TABELLA DI SINTESI PROPOSTE PER IL SETTORE AUTOMOBILISTICO		TEMPO ORIZZONT E^{1.6}
1	Garantire costi di trasformazione competitivi, a partire dall'approvvigionamento energetico e dall'automazione del lavoro.	ST/MT
2	Sviluppare un piano d'azione industriale dell'UE per il settore automobilistico, aumentando il coordinamento sia verticale che orizzontale nella catena del valore.	ST/MT
3	Garantire la coerenza normativa, la prevedibilità e un'adeguata tempistica e consultazione per la prossima regolamentazione. Adottare un approccio tecnologicamente neutrale nella revisione del pacchetto Fit-for-55.	ST/MT
4	Incoraggiare la standardizzazione.	ST
5	Creare valli di accelerazione rafforzate a zero emissioni dedicate all'ecosistema automobilistico.	MT
6	Sostenere lo sviluppo di infrastrutture di ricarica e rifornimento.	MT
7	Garantire l'attuazione di una politica digitale coerente per il settore automobilistico, che comprenda l'ecosistema dei dati e le esigenze di sviluppo dell'IA.	MT
8	Sostenere progetti europei comuni nelle aree più innovative, come i veicoli elettrici europei a prezzi accessibili, le soluzioni di veicoli definiti dal software e di guida autonoma (SDV e AD) del futuro e la catena del valore della circolarità.	ST/MT

9	Colmare i gap di competenze e rispondere alle esigenze di riqualificazione.	ST/MT
10	Livellare il campo di gioco globale e migliorare l'accesso al mercato.	MT

16. L'orizzonte temporale è indicativo del tempo di attuazione richiesto dalla proposta. Il breve termine (ST) si riferisce a circa 1-3 anni, il medio termine (MT) a 3-5 anni e il lungo termine (LT) a oltre 5 anni.

1. **Garantire costi di trasformazione competitivi.** I costi di trasformazione dipendono principalmente dal costo dell'energia e della manodopera, dal livello di automazione e dalla produttività complessiva delle operazioni.

Per raggiungere la sicurezza dell'approvvigionamento e al tempo stesso la decarbonizzazione della produzione di energia elettrica, sarà fondamentale

[per maggiori dettagli si veda il capitolo sull'energia]:

- Rafforzare la fornitura di energia pulita, compresa la generazione, lo stoccaggio e l'infrastruttura di rete.
- Promuovere accordi di acquisto di energia a lungo termine (PPA). In questo modo si avrà la possibilità, dal lato della domanda, di isolare i costi energetici aziendali dalle fluttuazioni dei prezzi a breve termine sui mercati delle materie prime.

Un'ulteriore automazione nell'industria automobilistica (ad esempio, al di là della produzione) ha il potenziale per aumentare la produttività del lavoro e attenuare i vincoli legati alla carenza di manodopera. Per raggiungere questo obiettivo, sarà necessario:

- Livellare il campo di gioco con i concorrenti quando l'automazione è sovvenzionata. Come già detto, i nostri concorrenti mostrano una produttività del lavoro più elevata anche grazie a un maggior grado di automazione, a volte nonostante un costo del lavoro più basso e grazie ai sussidi.
- Le raccomandazioni sull'apprendimento degli adulti e sui programmi di studio nel capitolo sulle competenze potrebbero contribuire ad aumentare e migliorare le competenze in relazione all'automazione e alla robotizzazione.

2. **Sviluppare un piano d'azione industriale dell'UE per il settore automobilistico, aumentando il coordinamento sia verticale che orizzontale nella catena del valore.** All'Europa manca una strategia industriale mirata e lungimirante nel settore automobilistico, che affronti in particolare la questione di come competere con la Cina e gli Stati Uniti, che sostengono entrambi in modo sostanziale le loro industrie automobilistiche. Con la convergenza di più catene del valore (veicoli elettrici, digitale, mobilità e circolarità), è necessario un approccio globale che copra tutte le fasi: dalla R&S all'estrazione e fornitura di materie prime, raffinazione, componenti, condivisione di dati, produzione e riciclaggio.

Il Quadro di coordinamento della competitività potrebbe essere utilizzato per raggiungere un maggiore livello di coordinamento tra le politiche di approvvigionamento delle materie prime, le tecnologie pulite, l'energia, lo sviluppo delle infrastrutture, l'IA e la gestione dei dati e il commercio. Tale coordinamento sarebbe sostenuto dalle IPCEI per la competitività, dalle imprese comuni per la competitività (come definite nel capitolo sulla governance)¹⁷, dal sostegno pubblico mirato agli investimenti e dalle riforme politiche e normative, ove necessario.

3. **Garantire la coerenza normativa, la prevedibilità, la tempistica adeguata e la consultazione per la prossima regolamentazione. Adottare un approccio tecnologicamente neutrale nella revisione del pacchetto Fit-for-55.**

Come indicato nel capitolo sulla governance, è importante **garantire la coerenza della legislazione lungo tutta la catena del valore**, ad esempio conciliando le restrizioni sull'uso di alcune sostanze chimiche con la creazione di una catena del valore delle batterie circolari. Inoltre, i requisiti di rendicontazione per le aziende dovrebbero essere proporzionati all'obiettivo che perseguono.

In particolare, data la rapida evoluzione del settore automobilistico e della relativa legislazione, è particolarmente importante per questo settore garantire la trasparenza delle agende politiche, compreso il calendario delle prossime proposte legislative e consultazioni. Aumentare la certezza sulla legislazione in vigore e dare all'industria un tempo adeguato per adattare prodotti e processi sarà importante per stimolare gli investimenti delle imprese e la R&I nel settore automobilistico.

Per quanto riguarda l'industria automobilistica, la revisione del pacchetto Fit-for-55 comprende la revisione del regolamento sulle emissioni delle flotte di CO₂ e del regolamento sulle infrastrutture per i combustibili alternativi (AFIR). Questa revisione **dovrebbe seguire un approccio tecnologicamente neutrale e dovrebbe tenere conto del mercato e della tecnologia.**

17. Come descritto nel capitolo sulla governance, l'IPCEI Competitività sostituirebbe l'attuale quadro IPCEI (Progetti Importanti di Interesse Comune Europeo) e ne estenderebbe l'ambito di applicazione alle infrastrutture industriali e di primo livello. Per la ricerca industriale applicata e di punta, un'impresa comune per la competitività attirerebbe risorse adeguate per la diffusione di nuove tecnologie, in particolare per i progetti su larga scala e le relative infrastrutture. Gli Stati membri dovrebbero essere incoraggiati a mettere in comune le risorse nazionali e ad attrarre capitale di rischio privato secondo regole semplificate.

sviluppi. Il riesame dovrebbe anche prendere in considerazione il monitoraggio della diffusione dei BEV, la loro catena di approvvigionamento, le relative esigenze infrastrutturali e una valutazione del potenziale e della competitività dei carburanti a zero emissioni. Il riesame dovrebbe anche contenere una valutazione d'impatto aggiornata, condotta in consultazione con le parti interessate del settore e altri partner pertinenti, degli obiettivi di riduzione delle emissioni a lungo termine dell'UE e della loro traiettoria.

Si prevede che i veicoli circolanti in Europa nel 2040 includeranno ancora circa il 45% di autovetture ICE e ibride^{xxix}. La riduzione delle emissioni per questi tipi di auto è importante anche per raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione. Un aumento della penetrazione sul mercato dei carburanti a basse emissioni potrebbe compensare una diffusione dei BEV più lenta del previsto. Un requisito per quanto riguarda la certezza normativa e l'orientamento per la R&S e gli investimenti nei carburanti alternativi è il chiarimento della metodologia per i carburanti a emissioni zero, che ancora manca.

La Commissione europea presenterà entro il 2025 una metodologia per la **valutazione del ciclo di vita ("dalla culla alla tomba") delle emissioni di gas serra dei veicoli commerciali leggeri.** Questa metodologia sarà più completa del confronto "dal serbatoio alla ruota". La metodologia di valutazione del ciclo di vita può aiutare a individuare ulteriori leve di riduzione delle emissioni nell'industria automobilistica, tra cui il rafforzamento della circolarità delle materie prime.

4. **Incoraggiare la standardizzazione.** Gli standard comuni sono essenziali per beneficiare delle economie di scala e di connessione nel mercato unico e per creare standard esemplari di portata globale. La definizione degli standard dovrebbe coinvolgere nel processo normativo diverse parti interessate, tra cui l'industria, gli scienziati e le ONG competenti, per stabilire standard completi e inclusivi. La Cina, ad esempio, ha utilizzato con successo standard comuni per standardizzare l'ecosistema della mobilità.

Il settore automobilistico dell'UE trarrebbe grande beneficio da standard avanzati nelle aree di:

- **Protocollo di ricarica:** Include i punti di ricarica, le spine e le porte e le funzioni di comunicazione, come il protocollo di comunicazione tra veicolo e punto di ricarica (che consente anche la ricarica bidirezionale) e il protocollo tra punto di ricarica e sistema di gestione.
- **Riciclaggio** (ad esempio, riciclabilità delle batterie e dei veicoli, tassi di materiale riciclato e tassi di riparabilità).
- **Nuove tecnologie** (ad esempio, sistemi di sicurezza informatica, formati di dati standardizzati, veicoli autonomi, linguaggi di programmazione software standardizzati e protocolli di scambio dati).
- **Interfacce fisiche e punti di contatto.**

Inoltre, è importante garantire la coerenza tra le normative della Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite (UNECE) e la legislazione dell'UE, soprattutto per quanto riguarda l'armonizzazione tecnica e la valutazione del ciclo di vita. L'armonizzazione del processo di omologazione (approvazione da parte dell'autorità ufficiale competente) e di ottenimento dell'omologazione dei veicoli, in generale, non è ancora stata raggiunta nell'UE. I regolamenti UNECE vengono recepiti nella legislazione UE, spesso con requisiti aggiuntivi e valori limite più ristretti. Le direttive UE vengono poi recepite nella legislazione nazionale in modi e tempi diversi. Le legislazioni nazionali talvolta aggiungono ulteriori elementi. Le differenze nei processi di omologazione e di approvazione all'interno dell'UE comportano tempi e costi aggiuntivi per la produzione e la distribuzione dei veicoli.

5. **Creare valli di accelerazione Net-Zero rafforzate dedicate all'ecosistema automobilistico.** Come analizzato nel capitolo sulle tecnologie pulite, il Net-Zero Industry Act prevede lo sviluppo di Net-Zero Acceleration Valleys, ovvero territori che concentrano diverse aziende impegnate nello sviluppo di una determinata tecnologia. L'obiettivo è quello di creare cluster di industrie a zero emissioni (sfruttando le sinergie e i legami esterni positivi di agglomerazione, come la condivisione delle risorse e la collaborazione). Le zone di accelerazione mirano anche ad aumentare l'attrattiva dell'UE come sede di attività produttive e a snellire le procedure amministrative per la creazione di capacità produttive a zero netto. Le zone seguirebbero un

approccio a catena di valore specializzato, ad esempio, nello sviluppo di batterie, nel riciclaggio delle batterie, nello sviluppo dell'idrogeno, nell'IT o nella raffinazione delle materie prime.

Queste zone richiederebbero un sostegno politico geograficamente concentrato per stimolare l'innovazione nel settore automobilistico.

ecosistemi nell'UE, con particolare attenzione alla nuova generazione di veicoli elettrici e ai veicoli definiti dal software. Possibili strumenti politici potrebbero essere gli aiuti di Stato agli investimenti produttivi e la riduzione temporanea delle aliquote fiscali e degli oneri sul lavoro.

- 6. Sostenere lo sviluppo di infrastrutture di ricarica e rifornimento, integrando meglio le politiche energetiche e dei trasporti.** Le infrastrutture di ricarica e rifornimento per i veicoli leggeri e pesanti sono necessarie per l'adozione dei veicoli elettrici da parte del mercato, ma come già detto sono distribuite in modo disomogeneo nell'UE e sono ancora molto poco sviluppate per i veicoli pesanti.

Come sostenuto anche nel capitolo sui trasporti, è necessario attuare misure per affrontare le strozzature, tra cui i) **l'accesso alla rete, basato sulla mappatura della capacità** (per garantire gli investimenti futuri nelle infrastrutture di ricarica e la pianificazione a lungo termine della rete elettrica), le scadenze per la concessione dell'accesso e l'**obbligo** di proporre agli investitori ubicazioni alternative quando l'accesso non può essere concesso; ii) **linee guida per l'accessibilità delle infrastrutture di ricarica e specifiche tecniche** per i protocolli di comunicazione (anche per la ricarica bidirezionale e il roaming) per snellire le operazioni e migliorare l'interoperabilità delle reti all'interno degli Stati membri e del mercato unico; iii) **regole di tariffazione flessibili** per gli oneri di rete dell'energia elettrica per ottimizzare il funzionamento della rete consentendo segnali di prezzo per regolare il consumo di energia (ad esempio, prezzi più elevati nelle ore di punta rispetto a quelle di punta).prezzi più alti nelle ore di punta rispetto a quelli più bassi nelle ore più calme) e la produzione (iniezione)¹⁸.

Il sostegno pubblico alle infrastrutture di ricarica dovrebbe essere concentrato sulle aree a bassa domanda (aree remote) e sulla ricarica dei veicoli ad alta velocità, dove il caso commerciale è ancora meno maturo. L'UE fornisce sostegno finanziario alle infrastrutture di ricarica e rifornimento nell'ambito del Meccanismo per collegare l'Europa (Connecting Europe Facility, CEF), combinando le sovvenzioni con prestiti o garanzie aggiuntive da parte della BEI, della BERS e delle banche nazionali di promozione, o con finanziamenti privati, per stimolare gli investimenti privati. I fondi strutturali possono essere utilizzati anche per gli investimenti nelle infrastrutture di ricarica.

I differenziali di rendimento tra le località di tariffazione potrebbero essere ridotti, limitando al contempo il sostegno agli investimenti al gap di finanziamento. Il raggruppamento delle concessioni per le località con traffico più o meno elevato potrebbe evitare che gli operatori investano solo nelle località più redditizie^{xxx}. Anche il finanziamento di progetti in più aree, alcune più redditizie di altre, potrebbe smorzare il potere dei rendimenti decrescenti degli investimenti tra le varie località. Infine, le gare d'appalto per le località, che limitano il sostegno finanziario al gap di finanziamento (l'importo che incentiverebbe il fornitore più efficiente a investire), sono una pratica comune in molti sistemi di finanziamento degli Stati membri e dovrebbero essere ulteriormente incoraggiate.

- 7. Garantire l'attuazione di una politica digitale coerente per il settore automobilistico.** Le politiche a sostegno dei casi d'uso innovativi dell'IA [si veda il capitolo sulla digitalizzazione e le tecnologie avanzate] dovrebbero riguardare:

- Interoperabilità dei dati e dei sistemi e standard comuni per la condivisione dei dati,
- Trattamento dei dati (privacy),
- Problemi di responsabilità [si veda il riquadro sull'IA].

Quadri armonizzati a livello UE per le soluzioni di guida automatica migliorerebbero la coerenza normativa tra gli Stati membri, in particolare:

- Sviluppo di un quadro normativo per la sperimentazione dei sistemi di assistenza alla guida e dei sistemi automatizzati.
- Adottare misure per garantire la compatibilità delle regole del traffico e delle infrastrutture per i sistemi di assistenza alla guida e automatizzati in tutti gli Stati membri, comprese le infrastrutture e la protezione dei dati.
- Stabilire un quadro di base che garantisca la legalità delle soluzioni di guida automatizzata e la possibilità di

18. Prove in: Bailey, M., Brown, D., Shaffer, B. e Wolak, F., "[Show Me the Money! Un esperimento sul campo sui tempi di ricarica dei veicoli elettrici](#)", NBER Working Paper No. 31630, 2023, suggerisce una sostanziale flessibilità della ricarica dei veicoli elettrici rispetto ad altre forme di domanda di energia elettrica e forte reattività dei proprietari di veicoli elettrici agli incentivi finanziari (riduzione della ricarica durante le ore di punta spostandosi verso le ore non di punta).

- Estendere le competenze dell'Osservatorio europeo della sicurezza stradale per guidare la diffusione sicura delle soluzioni di guida automatica attraverso un quadro normativo unificato.

8. Sostenere i progetti comuni europei nei settori più innovativi. I Progetti Importanti di Interesse Comune Europeo (IPCEI) sono uno strumento di aiuto di Stato che si concentra su attività transfrontaliere di ricerca, sviluppo e innovazione (RD&I) e di prima applicazione industriale (FID) molto ambiziose. Gli Stati membri mettono in comune le risorse in settori strategici e tecnologie di comune interesse europeo, dove il mercato da solo non produce risultati efficienti, ad esempio a causa di un fallimento del mercato. L'UE potrebbe prendere in considerazione il sostegno alle IPCEI nel settore automobilistico, dove la scala, la standardizzazione e la collaborazione faranno la differenza. Tre possibili esempi sono:

- Soluzioni per veicoli definiti dal software e guida autonoma (SDV e AD) [\[si veda il riquadro dedicato nel capitolo sulla digitalizzazione e le tecnologie avanzate\]](#).
- La catena del valore della circolarità nel settore automobilistico, dove la scala è un fattore importante per un riciclo efficace dei materiali a fine vita, anche per le materie prime critiche [\[si veda il capitolo sulle materie prime critiche\]](#).
- Il piccolo o conveniente EV europeo, dove la cooperazione può consentire un'importante riduzione dei costi grazie al progresso tecnologico delle tecnologie delle batterie e dei propulsori elettrici e alle economie di scala (volume e modularizzazione).

9. Colmare i gap di competenze e rispondere alle esigenze di riqualificazione. La transizione verso l'elettromobilità, la digitalizzazione delle automobili e l'ulteriore automazione della produzione di autovetture continueranno a modificare i requisiti di competenze nell'industria automobilistica, tra cui una crescente domanda di competenze nel campo dell'ICT e dell'ingegneria elettrica e una diminuzione della domanda di ingegneria meccanica e di lavoro manuale.

Per sostenere l'aggiornamento e la riqualificazione della forza lavoro, gli Stati membri e le regioni particolarmente colpite stabiliranno un quadro formativo comune. Il quadro [\[si veda anche il capitolo sulle competenze\]](#) si baserebbe su un insieme comune di conoscenze, abilità e competenze minime necessarie per professioni specifiche. Metterà in comune le competenze e allo stesso tempo faciliterà il riconoscimento reciproco delle qualifiche e dei relativi certificati¹⁹. Il quadro comune potrebbe assumere la forma di una "Automotive Skills Academy", prendendo spunto dalle Skill Academies per i settori cleantech previste dalla NZIA [\[si vedano i capitoli sulle competenze e sulle tecnologie pulite\]](#), dopo aver monitorato il successo di queste ultime. Per il settore automobilistico, il quadro dovrebbe includere una massiccia riqualificazione e riqualificazione in settori quali la manutenzione dei veicoli elettrici, la sicurezza informatica, l'elaborazione dei dati e l'automazione.

Il quadro può basarsi sulla Automotive Skills Alliance. Quest'ultima potrebbe sviluppare e fornire corsi per la formazione di esperti e fungere da piattaforma per i centri di apprendimento permanente. Dovrebbero essere mantenuti anche gli obiettivi del monitoraggio delle competenze e del riconoscimento reciproco della formazione e dei certificati di formazione tra gli Stati membri e i datori di lavoro [\[si veda anche il capitolo sulle competenze\]](#). Sarà importante rivolgersi in particolare alle PMI che hanno minori capacità di sviluppare infrastrutture e programmi di formazione propri e che potrebbero avere esigenze di riqualificazione particolarmente elevate (ad esempio, i fornitori di componenti per auto esposti alla transizione dei veicoli ICE verso i veicoli elettrici).

10. Livellare il campo di gioco globale e migliorare l'accesso al mercato.

L'UE dovrebbe contribuire a migliorare la competitività globale dei produttori europei di autoveicoli con misure commerciali di sostegno, in linea con i principi chiave per la politica commerciale discussi nella Parte A. Inoltre, le azioni specifiche in riferimento al settore includono:

- Promuovere l'armonizzazione tecnica e la standardizzazione al più alto livello globale, ad esempio presso il Forum mondiale per l'armonizzazione dei regolamenti sui veicoli dell'UNECE e il Comitato per gli ostacoli tecnici al commercio dell'OMC. Sia la legislazione dell'UE che le normative automobilistiche dei Paesi terzi dovrebbero allinearsi alle normative UNECE.

19. L'intelligenza delle competenze, le esigenze di riqualificazione e i vantaggi del riconoscimento reciproco e dell'armonizzazione delle offerte di istruzione e formazione erano già stati sottolineati nell'[Agenda delle competenze nel settore automobilistico](#) nel 2020. Formazioni standardizzate e il riconoscimento reciproco in tutta l'UE delle relative qualifiche sono stati raccomandati anche nel Gruppo di alto livello sulla competitività e la crescita sostenibile dell'industria automobilistica nell'Unione europea, [GEAR 2030 Final Report](#), Commissione europea, 2017.