

# **PROSPETTIVE SULLA TRANSIZIONE ENERGETICA MONDIALE OUTLOOK 2023**

**VERSO 1,5 °C**



**ANALISI RIEPILOGATIVA**

© IRENA 2023

Se non diversamente specificato, il materiale in questa pubblicazione può essere liberamente utilizzato, condiviso, copiato, riprodotto, stampato e/o conservato, a condizione che venga adeguatamente indicata IRENA come fonte e detentrica del copyright. Il materiale di questa pubblicazione attribuito a terzi può essere soggetto a condizioni d'uso e restrizioni separate, e potrebbe essere necessario richiedere i permessi appropriati da questi terzi prima di qualsiasi utilizzo di tale materiale.

## CITAZIONE

IRENA (2023), *Prospettive Sulla Transizione Energetica Mondiale: Verso 1,5 °C*, Agenzia internazionale per le energie rinnovabili, Abu Dhabi.

Questa analisi riepilogativa è tradotta da "World Energy Transitions Outlook 2023: 1.5°C Pathway"

ISBN: 978-92-9260-527-8" (2023). In caso di discrepanza tra questa traduzione e l'originale inglese, prevale il testo inglese.

**Disponibilità per il download:** [www.irena.org/publications](http://www.irena.org/publications)

**Per ulteriori informazioni o per fornire un feedback:** [publications@irena.org](mailto:publications@irena.org)

## INFORMAZIONI SU IRENA

L'Agenzia internazionale per le energie rinnovabili (IRENA) è la principale piattaforma per la collaborazione internazionale, un centro di eccellenza, un repository di politiche, tecnologie, risorse e conoscenze finanziarie, e un motore di azione sul campo per promuovere la trasformazione del sistema energetico globale. Quale organizzazione intergovernativa globale fondata nel 2011, IRENA promuove l'adozione diffusa e l'uso sostenibile di tutte le forme di energia rinnovabile, compresa la bioenergia, l'energia geotermica, l'energia idroelettrica, l'energia oceanica, solare ed eolica, nel perseguimento di sviluppo sostenibile, l'accesso all'energia, sicurezza energetica, crescita economica e prosperità a basse emissioni di carbonio.

[www.irena.org](http://www.irena.org)

## ESCLUSIONE DI RESPONSABILITÀ

Questa pubblicazione e il materiale qui contenuto sono forniti "così come sono". IRENA ha adottato tutte le precauzioni ragionevoli per verificare l'affidabilità del materiale in questa pubblicazione. Tuttavia, né IRENA né alcuno dei suoi funzionari, agenti, fornitori di dati o di altri contenuti di terzi fornisce una garanzia di alcun tipo, espressa o implicita, né accetta alcuna responsabilità per alcuna conseguenza derivante dall'uso della pubblicazione o del materiale qui contenuto.

Le informazioni contenute nel presente documento non rappresentano necessariamente le opinioni di tutti i membri di IRENA. La citazione di società specifiche o di determinati progetti o prodotti non implica che essi siano approvati o raccomandati da IRENA a preferenza di altri di natura simile che non sono menzionati. Le denominazioni utilizzate e la presentazione del materiale qui contenuto non implicano l'espressione di alcuna opinione da parte di IRENA relativamente allo status giuridico di qualsivoglia regione, Paese, territorio, città o area o delle sue autorità né riguardo alla delimitazione di frontiere o confini.

# SOMMARIO

Prefazione .....04

## **ANALISI RIEPILOGATIVA** .....06

Un persistente divario negli investimenti ..... 11

Superamento degli ostacoli che si frappongono alla transizione .....12

Sviluppo di strutture per un sistema energetico basato su energie rinnovabili ..... 14

Occupazione e fonti di reddito .....16

Impatti socio-economici della transizione energetica .....19

La direzione da percorrere: Priorità alle azioni coraggiose e trasformatrici ..20

Riscrittura della cooperazione internazionale .....21

Scenari .....23

## FIGURE

**Figura S1** Principali ostacoli alla transizione energetica e soluzioni .....13

**Figura S2** Occupazione nell'economia a livello mondiale, differenza percentuale media tra Scenario PES e Scenario 1,5 °C, per fattore trainante, 2023-2050 .....16

**Figura S3** Occupazione nel settore dell'energia a livello mondiale nello Scenario PES e nello Scenario 1,5 °C, 2021-2050 .....17

**Figura S4** Quota di occupazione nel settore delle energie rinnovabili per regione, 2050 .....18

## TABELLE

**Tabella S1** Andamento dei progressi dei componenti chiave del sistema energetico per il raggiungimento dello Scenario 1,5 °C ..... 08



# PREFAZIONE

---

Il Sesto Rapporto di valutazione del Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico (IPCC) ha lanciato un messaggio che fa riflettere: la nostra capacità collettiva di rispettare un percorso di transizione energetica allineato con l'obiettivo climatico di 1,5 °C è in bilico. In questa decade, il nostro successo nella riduzione delle emissioni di gas serra determinerà se l'aumento della temperatura globale potrà essere limitato a 1,5 °C o anche a 2 °C. Le ramificazioni di ogni frazione di grado non possono essere sovrastimate, soprattutto per le popolazioni più vulnerabili del mondo, che stanno già subendo gli impatti distruttivi del cambiamento climatico. L'ubiquità dei disastri indotti dal clima, sia che si tratti di inondazioni, siccità o incendi, dimostra l'impellente necessità di una correzione di rotta.

Entro il 2030, è necessario realizzare simultaneamente gli obiettivi dell'agenda per lo sviluppo sostenibile e ridurre le emissioni in modo significativo. L'energia svolge un ruolo essenziale nella correzione dell'andamento climatico e nella realizzazione di uno sviluppo sostenibile. L'obiettivo climatico di 1,5 °C di IRENA, specificato in *Prospettive Sulla Transizione Energetica Mondiale*, individua nell'elettrificazione e nell'efficienza i fattori chiave della transizione, grazie all'energia rinnovabile, all'idrogeno pulito e alla biomassa sostenibile. Sempre più spesso, i Paesi pongono queste vie tecnologiche al centro della loro azione per il clima, oltre che delle loro strategie economiche, di sicurezza energetica e di accesso universale.

Il Volume 1 di *Prospettive Sulla Transizione Energetica Mondiale* offre una panoramica sui progressi compiuti grazie al tracciamento delle realizzazioni e delle carenze in tutti i settori energetici. Il rapporto mostra che per la maggior parte i progressi ottenuti finora si sono concentrati nel settore dell'energia, dove un circolo virtuoso di tecnologia, politica e innovazione ha consentito di fare molta strada; ma la portata e l'entità delle realizzazioni sono di gran lunga inferiori a quanto richiesto per mantenersi in linea con l'obiettivo climatico di 1,5 °C. Una tendenza altrettanto preoccupante è la concentrazione geografica di questi sviluppi, che restano limitati a pochi Paesi e regioni. Questo modello, che perdura da un decennio, ha escluso quasi la metà della popolazione mondiale, in particolare quella dei Paesi con un forte bisogno di accesso all'energia.

Il business case per le rinnovabili è forte, ma le radicate barriere che derivano dai sistemi e dalle strutture create per l'era dei combustibili fossili continuano a ostacolare i progressi. *Prospettive Sulla Transizione Energetica Mondiale* definisce una visione per il superamento queste barriere. Il documento prevede tre pilastri che costituiranno le basi per il futuro: in primo luogo, la costruzione delle infrastrutture necessarie e investimenti su larga scala nelle reti e nelle rotte sia terrestri sia marittime per accomodare nuovi siti di produzione, modelli commerciali e centri di domanda; in secondo luogo, la promozione di un'architettura politica e normativa evoluta che possa facilitare investimenti mirati; infine, il riallineamento strategico delle capacità istituzionali per contribuire a garantire che le competenze e le capacità corrispondano al sistema energetico che aspiriamo a creare.

È necessario anche un riallineamento del funzionamento della cooperazione internazionale. Le istituzioni finanziarie multilaterali dovrebbero dare priorità alla costruzione delle infrastrutture destinate a supportare il nuovo sistema energetico. Questo contribuirebbe a realizzare in modo coerente e simultaneo le priorità di sviluppo e climatiche, innescando dinamiche economiche e sociali virtuose. Soprattutto, consentirebbe di investire nel settore privato in Paesi e regioni che attualmente incontrano ostacoli come gli elevati costi di capitale. La maggior parte di questi finanziamenti dovrebbe essere erogata sotto forma di prestiti agevolati, mentre per i Paesi più vulnerabili, come i Paesi a minor livello di sviluppo (LDC) e i Piccoli stati insulari in via di sviluppo (SIDS), è necessaria una quota di sovvenzioni.

Il lavoro di IRENA ha da tempo sottolineato la necessità di un approccio globale alla transizione energetica, che comprenda non solo gli sviluppi tecnologici, ma anche gli aspetti socio-economici. Per questo è necessaria una comprensione delle trasformazioni di ampia portata che si verificheranno con il passaggio dai combustibili fossili alle energie rinnovabili e a una maggiore efficienza energetica.

# PROSPETTIVE SULLA TRANSIZIONE ENERGETICA MONDIALE

VOLUME  
**1**

VOLUME  
**2**

Il Volume 2 di *Prospettive Sulla Transizione Energetica Mondiale* affronta gli impatti socio-economici dello Scenario 1,5°C di IRENA, rispetto al Planned Energy Scenario, vale a dire le due roadmap di IRENA presentate nel Volume 1. Si basa sul lavoro di modellazione macroeconomica condotto da IRENA e fornisce ai decisori politici indicazioni su come l'attività economica, l'occupazione e il benessere potrebbero essere influenzati da un obiettivo climatico di 1,5°C, rispetto alle attuali impostazioni politiche. Questa analisi può aiutare i Paesi a elaborare politiche che massimizzino i benefici della transizione energetica e riducano al minimo gli oneri di adeguamento.

Qualsiasi cambiamento economico strutturale porterà a vincitori e perdenti; pertanto, per garantire risultati vantaggiosi per tutte le regioni e i popoli sarà necessaria un'ampia serie di politiche, che dovranno essere guidate dalla consapevolezza che il settore energetico è essenziale per tutte le attività umane nel campo dell'economia, che in ultima analisi la ragione d'essere dell'economia è servire il benessere umano e che le economie e le società dipendono dall'integrità degli ecosistemi del pianeta.

Una politica di successo non deve limitarsi al solo settore energetico; il processo decisionale relativo alla transizione energetica deve coinvolgere diversi ministeri e diversi stakeholder. Richiamando i messaggi delle precedenti edizioni della Prospettiva, questo volume descrive il quadro politico complessivo e completo necessario per garantire una transizione energetica giusta ed efficace.

La promessa collettiva sancita dall'Accordo di Parigi era quella di garantire un'esistenza a prova di clima per le generazioni attuali e future. Non possiamo semplicemente continuare con cambiamenti incrementali; non c'è tempo per un'evoluzione graduale di sistema energetico nuovo nel corso dei secoli, come è avvenuto per il sistema basato sui combustibili fossili.

"La transizione energetica deve anche diventare uno strumento strategico per promuovere un mondo più equo e inclusivo. La 28ª conferenza delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (COP28) e il Global Stocktake devono non solo confermare la nostra deviazione da un percorso di 1,5 °C, ma anche fornire un piano strategico per riportarci in carreggiata. È mia convinzione che *Prospettive sulla transizione energetica mondiale* possa offrire un contributo fondamentale per plasmare la nostra azione collettiva sulla scorta di questo importante obiettivo dell'azione per il clima.

**Francesco La Camera**  
Direttore Generale, IRENA





**La transizione energetica è fuori strada.** Le conseguenze della pandemia di COVID-19 e gli effetti a catena della crisi ucraina hanno ulteriormente aggravato le sfide che la transizione deve affrontare. La posta in gioco non potrebbe essere più alta: ogni frazione di grado di variazione della temperatura globale può provocare conseguenze significative e di ampia portata per i sistemi naturali, le società umane e le economie.

**Limitare del riscaldamento globale a 1,5 °C richiede una riduzione delle emissioni di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) di circa 37 gigatonnellate (Gt) rispetto ai livelli del 2022 e l'azzeramento delle emissioni nel settore energetico entro il 2050.** Nonostante alcuni progressi, permangono divari significativi tra l'attuale diffusione delle tecnologie per la transizione energetica e i livelli necessari per raggiungere l'obiettivo sancito dall'Accordo di Parigi di limitare l'aumento della temperatura globale a 1,5 °C rispetto ai livelli preindustriali entro la fine di questo secolo. Un percorso compatibile con lo Scenario 1,5 °C richiede una trasformazione globale del modo in cui le società consumano e producono energia.

**Gli impegni e i piani attuali sono lontanissimi dall'obiettivo climatico di 1,5 °C di IRENA e comporteranno un divario nelle emissioni di 16 Gt nel 2050.** I contributi determinati a livello nazionale (NDC), le strategie di emissioni nette zero a lungo termine (LT-LEDS) e gli obiettivi di emissioni zero, se pienamente realizzati, potrebbero ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> del 6% entro il 2030 e del 56% entro il 2050, rispetto ai livelli del 2022. Tuttavia, la maggior parte degli impegni sul clima deve ancora essere tradotta in strategie e piani nazionali dettagliati attuati attraverso politiche e regolamenti o sostenuta con finanziamenti sufficienti. Secondo il Planned Energy Scenario di IRENA, il divario di emissioni legate all'energia dovrebbe raggiungere le 34 Gt entro il 2050 e questo sottolinea l'urgente bisogno di un'azione globale per accelerare la transizione.

**Per rimanere in linea con l'obiettivo climatico di 1,5 °C sono necessari circa 1 000 GW di energia rinnovabile all'anno.** Nel 2022, a livello globale sono stati aggiunti circa 300 GW di energie rinnovabili, pari all'83% della nuova capacità rispetto al 17% per l'aggiunta di combustibili fossili e nucleare combinati. Sia il volume sia la quota di energie rinnovabili devono crescere in modo sostanziale e questo è un obiettivo tecnicamente realizzabile ed economicamente sostenibile.

**Le politiche e gli investimenti non si muovono sempre nella giusta direzione.** Benché nel 2022 si siano registrate aggiunte record di capacità di energia da fonti rinnovabili, lo stesso anno ha visto i più alti livelli di sempre di sussidi ai combustibili fossili, in quanto molti governi hanno tentato di attutire il colpo dei prezzi elevati dell'energia per i consumatori e le imprese. Nel 2022, gli investimenti globali in tutte le tecnologie per la transizione energetica hanno raggiunto la cifra record di 1300 miliardi di dollari, tuttavia gli investimenti di capitale in combustibili fossili sono stati quasi il doppio di quelli in energie rinnovabili. Con le energie rinnovabili e l'efficienza energetica ben posizionate per soddisfare gli impegni assunti in materia di clima, così come gli obiettivi di sicurezza e accessibilità energetica, i governi devono raddoppiare i loro sforzi per garantire che gli investimenti siano sulla binario giusto.

**Ogni anno, il divario tra ciò che è stato raggiunto e ciò che è necessario continua ad aumentare.** Gli indicatori di transizione energetica di IRENA (Tabella S1) mostrano che è necessaria un'accelerazione significativa in tutti i settori e le tecnologie dell'energia, da una più profonda elettrificazione del trasporto e del calore, all'uso diretto delle energie rinnovabili, all'efficienza energetica e all'aggiunta di infrastrutture. I ritardi non fanno che aumentare la già difficile sfida di raggiungere i livelli di riduzione delle emissioni definiti dall'IPCC per il 2030 e il 2050 per un obiettivo climatico di 1,5 °C (IPCC, 2022a). Questo mancato avanzamento aumenterà anche il futuro fabbisogno di investimenti e i costi derivanti dall'aggravarsi degli effetti del cambiamento climatico.

**TABELLA S1** Tracciamento dei progressi dei componenti chiave del sistema energetico per il raggiungimento dell'obiettivo climatico di 1,5 °C

Indicatori	Anni recenti	2030 <sup>1)</sup>	2050 <sup>1)</sup>	Progresso (in linea / ritardo)
<b>ELETTRIFICAZIONE CON LE ENERGIE RINNOVABILI</b>				
Quota di energie rinnovabili nella produzione di energia	28% <sup>2)</sup>	68%	91%	
Aumento della capacità di energia rinnovabile	295 GW/anno <sup>3)</sup> +++++	975 GW/anno	1 066 GW/anno	
Aggiunte annuali di pannelli solari fotovoltaici	191 GW/anno <sup>3)</sup> ●	551 GW/anno	615 GW/anno	
Aggiunte annuali di energia eolica	75 GW/anno <sup>3)</sup> ●	329 GW/anno	335 GW/anno	
Fabbisogno di investimenti per la generazione di energie rinnovabili	486 miliardi di USD/anno <sup>7)</sup>	1 300 miliardi di USD/anno	1 380 miliardi di USD/anno	
Esigenze di investimento per le reti elettriche e la flessibilità	274 miliardi di USD/anno <sup>8)</sup>	605 miliardi di USD/anno	800 miliardi di USD/anno	
<b>UTILIZZO DIRETTO DELLE ENERGIE NEGLI IMPIEGHI FINALI E NEL TELERISCALDAMENTO</b>				
Quota di energie rinnovabili nel consumo finale di energia	17% <sup>9)</sup>	35%	82%	
Area del collettore solare termico	585 milioni di m <sup>2</sup> /anno <sup>10)</sup> ■	1 552 milioni di m <sup>2</sup> /anno	3 882 milioni di m <sup>2</sup> /anno	
Utilizzo moderno della bioenergia (uso diretto)	21 EJ <sup>11)</sup> 🌿	46 EJ	53 EJ	
Consumo geotermico (uso diretto)	0,9 EJ <sup>12)</sup> 🌋	1,4 EJ	2,2 EJ	
Teleriscaldamento da fonti rinnovabili	0,9 EJ <sup>13)</sup> 🔥	4,3 EJ	13 EJ	
Fabbisogno di <sup>14)</sup> investimenti per gli impieghi finali delle rinnovabili e per il teleriscaldamento	13 miliardi di USD/anno <sup>15)</sup>	290 miliardi di USD/anno	210 miliardi di USD/anno	

RINNOVABILI

► continua

**(continua) TABELLA S1** Tracciamento dei progressi dei componenti chiave del sistema energetico per il raggiungimento dello Scenario 1,5 °C

	Indicatori	Anni recenti	2030 <sup>1)</sup>	2050 <sup>1)</sup>	Progresso (in linea / ritardo)
<b>EFFICIENZA ENERGETICA</b>	Tasso di miglioramento dell'intensità energetica	1,7 %/anno <sup>16)</sup>	3,3 %/anno	2,8 %/anno	
	Esigenze di investimento per la conservazione e l'efficienza energetica <sup>17)</sup>	295 miliardi di USD/anno <sup>18)</sup>	1780 miliardi di USD/anno	1525 miliardi di USD/anno	
<b>ELETRIFICAZIONE</b>	Quota di elettricità diretta nel consumo finale di energia	22 % <sup>19)</sup>	29 %	51 %	
	Auto elettriche per passeggeri in circolazione	10,5 milioni di euro <sup>20)</sup>	360 milioni di euro	2180 milioni di euro	
	Necessità di investimenti per l'infrastruttura di ricarica dei veicoli elettrici e il sostegno all'adozione di veicoli elettrici	30 miliardi di USD/anno <sup>21)</sup>	137 miliardi di USD/anno	364 miliardi di USD/anno	
	Esigenze di investimento per le pompe di calore	64 miliardi di USD/anno <sup>22)</sup>	237 miliardi di USD/anno	230 miliardi di USD/anno	
<b>IDROGENO</b>	Produzione di idrogeno pulito	0,7 Mt/anno <sup>23)</sup>	125 Mt/anno <sup>24)</sup>	523 Mt/anno <sup>25)</sup>	
	Capacità degli elettrolizzatori	0,5 GW <sup>26)</sup>	428 GW	5 722 GW	
	Esigenze di investimento per l'infrastruttura dell'idrogeno pulito e dei derivati <sup>27)</sup>	1,1 miliardi di USD/anno <sup>28)</sup>	100 miliardi di USD/anno	170 miliardi di USD/anno	
<b>CCS E BECCS</b>	CCS/ U - riduzione delle emissioni <sup>29)</sup>	0,04 GtCO <sub>2</sub> sequestrate/anno	1,4 GtCO <sub>2</sub> sequestrate/anno	3,2 GtCO <sub>2</sub> sequestrate/anno	
	BECCS e altre soluzioni l'abbattimento delle emissioni totali <sup>30)</sup>	0,002 GtCO <sub>2</sub> catturate/anno	0,8 GtCO <sub>2</sub> catturate/anno	3,8 GtCO <sub>2</sub> catturate/anno	
	Fabbisogno di investimenti per l'eliminazione del carbonio e le infrastrutture <sup>31)</sup>	6,4 miliardi di USD/anno	38 miliardi di USD/anno	107 miliardi di USD/anno	

► Note: vedere pagina successiva

## PROSPETTIVE SULLA TRANSIZIONE ENERGETICA MONDIALE

**Tabella S1 - note:** [1] Gli investimenti medi annui necessari per raggiungere l'obiettivo climatico di 1,5°C nel periodo 2023-2030 e 2023-2050 sono riportati nelle righe degli investimenti sotto 2030 e 2050. Tutti i dati sugli investimenti degli ultimi anni sono espressi nel valore attuale del dollaro statunitense; i dati degli ultimi anni utilizzati per gli indicatori sono i seguenti: [2] 2020; [3] la capacità netta aggiunta per il 2030 e il 2050 esclude lo stock di sostituzione delle unità a fine vita; [4] 2022; [5] 2022; [6] 2022; [7] 2022; [8] 2022; [9] 2020; [10] 2021; [11] 2020 - gli impieghi non energetici non sono inclusi; [12] 2020; [13] 2020; [14] investimenti futuri necessari per le energie rinnovabili negli impieghi finali, il teleriscaldamento, i biocarburanti e i carburanti innovativi a base biologica; [15] 2022; [16] il valore degli ultimi anni è una media tra il 2010 e il 2020; [17] gli investimenti futuri per la conservazione e l'efficienza energetica includono quelli in materie plastiche e materiali organici a base biologica, il riciclaggio chimico e meccanico e il recupero di energia; [18] 2021; [19] 2020; [20] 2022; [21] 2022; [22] 2022; [23] 2021; [24] la quota dell'idrogeno verde è del 40% nel 2030; [25] la quota dell'idrogeno verde è del 94% nel 2050; [26] 2022; [27] gli investimenti futuri necessari in elettrolizzatori, infrastrutture, stazioni di H<sub>2</sub>, impianti di bunkering e stoccaggio a lungo termine; [28] 2022; [29] include la cattura di CO<sub>2</sub> nella lavorazione del gas naturale, nell'idrogeno, nella fornitura di altri combustibili, nell'energia e nel calore, nell'industria, nella cattura diretta dell'aria degli impianti in funzione, 2022; [30] l'attuale cattura totale corrisponde alla fornitura di combustibili, 2022; [31] 2022. CCS/U = cattura e stoccaggio/utilizzo del carbonio; BECCS = bioenergia, cattura e stoccaggio del carbonio; EV = veicolo elettrico; RE = energia rinnovabile; yr = anno; m<sup>2</sup> = metro quadro; EJ = exajoule; Gt = gigatone.



**Nello Scenario 1,5 °C di IRENA, la quota di energia rinnovabile nel mix energetico globale aumenterebbe dal 16% nel 2020 al 77% entro il 2050.** Grazie all'aumento dell'efficienza energetica e alla crescita delle energie rinnovabili, la fornitura totale di energia primaria si conserverebbe stabile. Le rinnovabili aumenterebbero in tutti i settori di impiego finale, mentre un alto tasso di elettrificazione in settori come i trasporti e gli edifici richiederebbe un aumento di dodici volte della capacità di elettricità rinnovabile entro il 2050, rispetto ai livelli del 2020. A livello globale, nello Scenario 1,5 °C dal 2023 al 2050 le aggiunte annuali di capacità di energia rinnovabile dovrebbero raggiungere una media di 1.066 GW all'anno.

**Entro il 2050 nello Scenario 1,5 °C l'elettricità diventerebbe il principale vettore energetico, rappresentando oltre il 50% del consumo finale totale di energia.** La diffusione delle energie rinnovabili, il miglioramento dell'efficienza energetica e l'elettrificazione dei settori di impiego finale darebbero un contributo a questo cambiamento. Inoltre, la biomassa moderna e l'idrogeno svolgerebbero entrambi un ruolo più significativo, soddisfacendo rispettivamente il 16% e il 14% del consumo finale totale di energia entro il 2050.

**Nello Scenario 1,5 °C, entro il 2050 il 94% dell'idrogeno sarebbe basato su fonti rinnovabili.** L'idrogeno svolgerebbe un ruolo chiave nella decarbonizzazione degli impieghi finali e nella flessibilità del sistema energetico. Lo Scenario 1,5 °C prevede che il consumo totale di energia finale diminuisca del 6% tra il 2020 e il 2050, grazie ai miglioramenti dell'efficienza, alla diffusione delle energie rinnovabili e ai cambiamenti nei comportamenti e nei modelli di consumo.

## Un persistente divario negli investimenti

**Per raggiungere l'obiettivo climatico di 1,5 °C entro il 2050 sono necessari 150.000 miliardi di dollari, con una media di oltre 5.000 miliardi di dollari in termini annuali.** Benché nel 2022 gli investimenti globali in tutte le tecnologie per la transizione energetica abbiano raggiunto il livello record di 1300 miliardi di dollari, per rimanere in linea con l'obiettivo climatico di 1,5 °C gli investimenti annuali devono più che quadruplicare. Rispetto al Planned Energy Scenario che, per rimanere in linea con l'obiettivo climatico di 1,5 °C entro il 2050 richiede un investimento cumulativo di 103.000 miliardi di dollari, sono necessari altri 47.000 miliardi di dollari di investimenti cumulativi. Circa 1.000 miliardi di dollari di investimenti annuali in tecnologie basate sui combustibili fossili, attualmente previsti nel PES, devono pertanto essere reindirizzati verso tecnologie e infrastrutture di transizione energetica.

**Gli investimenti nelle energie rinnovabili rimangono concentrati in un numero limitato di Paesi e sono indirizzati solo verso alcune tecnologie.** Nel 2022, gli investimenti nelle energie rinnovabili (sia per l'energia sia per gli impieghi finali) hanno raggiunto 500 miliardi di dollari (IRENA e CPI, 2023); questa cifra, tuttavia, rappresenta circa un terzo dell'investimento medio necessario ogni anno per le energie rinnovabili nello Scenario 1,5 °C. Inoltre, l'85% degli investimenti globali in energie rinnovabili è andato a beneficio di meno del 50% della popolazione mondiale e nel 2022 l'Africa ha rappresentato solo l'1% della capacità aggiuntiva (IRENA, 2023a; IRENA e CPI, 2023). Nel 2021 gli investimenti in soluzioni di energia rinnovabile off-grid ammontavano a 0,5 miliardi di dollari (IRENA e CPI, 2023), erano cioè molto al di sotto dei 15 miliardi di dollari necessari ogni anno fino al 2030. Sebbene esistano molte opzioni tecnologiche, la maggior parte degli investimenti è stata destinata al settore solare fotovoltaico e all'eolico e il 95% degli investimenti è confluito in queste tecnologie (IRENA e CPI, 2023). È necessario destinare maggiori volumi di finanziamento ad altre tecnologie di transizione energetica come i biocarburanti, l'energia idroelettrica e l'energia geotermica, nonché a settori diversi dall'energia elettrica che hanno quote inferiori di rinnovabili nel consumo finale totale di energia (*ad esempio*, riscaldamento e trasporti).

**Circa il 75% degli investimenti globali nelle energie rinnovabili dal 2013 al 2020 provengono dal settore privato.** Tuttavia, il capitale privato tende a confluire nelle tecnologie e nei Paesi con i minori rischi associati, siano essi reali o percepiti. Nel 2020, l'83% degli impegni nel solare fotovoltaico è stato sostenuto da finanziamenti privati, mentre la geotermia e l'energia idroelettrica si sono basate principalmente su finanziamenti pubblici e nel 2020 solo il 32% e il 3% degli investimenti in queste tecnologie, rispettivamente, sono giunti da investitori privati (IRENA e CPI, 2023). È necessario un intervento più incisivo del settore pubblico per incanalare gli investimenti verso i Paesi e le tecnologie in modo più equo.

**La finanza e le politiche pubbliche dovrebbero favorire l'afflusso di capitali privati, ma la maggiore diversità geografica e tecnologica degli investimenti richiede contributi pubblici mirati e scalari.** Per molti anni la politica si è concentrata sulla mobilitazione del capitale privato. È urgente che finanziamenti pubblici vengano investiti nelle infrastrutture energetiche di base nei Paesi in via di sviluppo, nella promozione della diffusione di tecnologie meno mature (soprattutto per impieghi finali come il riscaldamento e il trasporto o la produzione di combustibili sintetici) e in quelle aree in cui gli investitori privati si avventurano raramente. In caso contrario, il divario negli investimenti tra il Nord e il Sud del mondo potrebbe continuare ad aumentare.

## Superamento degli ostacoli alla transizione

**I decisori politici devono trovare il giusto equilibrio tra misure reattive e strategie di transizione energetica proattive che promuovano un sistema più resiliente, inclusivo e sicuro per il clima.** Molte delle cause alla radice delle attuali crisi derivano dal sistema energetico basato sui combustibili fossili, come l'eccessiva dipendenza da un numero limitato di esportatori di combustibili, una produzione e un consumo di energia inefficienti e dispendiosi e la mancata considerazione degli impatti ambientali e sociali negativi. Una transizione energetica basata sulle energie rinnovabili può ridurre o eliminare molti di questi problemi. Sarà quindi la velocità di cambiamento a determinare i livelli di sicurezza energetica e di resilienza economica e sociale a livello nazionale e a offrire nuove opportunità per migliorare il benessere umano a livello globale.

**Per accelerare il progresso a livello mondiale è necessario abbandonare le strutture e i sistemi realizzati per l'era dei combustibili fossili.** La transizione energetica può essere uno strumento con cui plasmare in modo proattivo un mondo più equo e inclusivo. Questo significa superare le barriere esistenti a livello di infrastrutture, politiche, forza lavoro e istituzioni che ostacolano il progresso e impediscono l'inclusività (Figura S1).

**È possibile fare di più nel breve termine.** Benché la transizione energetica richieda indubbiamente del tempo, esiste un potenziale significativo per implementare molte delle opzioni tecnologiche disponibili oggi. Le tendenze al rialzo nella diffusione di queste soluzioni dimostrano che le motivazioni tecniche ed economiche sono solide. Tuttavia, occorrono politiche globali in tutti i settori per incrementare la diffusione e avviare la revisione sistemica e strutturale necessaria per realizzare gli obiettivi climatici e di sviluppo.

**FIGURA S1** Principali ostacoli alla transizione energetica e soluzioni**Barriere**

- ▶ **Infrastrutture insufficienti per collegare le energie rinnovabili ai mercati**, compreso lo stoccaggio dell'energia e l'infrastruttura di integrazione in rete.
- ▶ **Mancanza di preparazione dell'infrastruttura** di distribuzione di elettricità, gas e combustibili.
- ▶ **Impreparazione delle strutture nel settore** degli impieghi finali al passaggio alle energie rinnovabili.

- ▶ **Quadri politici e normativi ancora modellati sui combustibili fossili**, che offrono finanziamenti pubblici insufficienti per il sostegno alla transizione energetica.
- ▶ **Mancanza di una pianificazione integrata della produzione e del consumo di energia.**
- ▶ **Insufficiente attenzione alla dimensione socio-economica**, compresa la mancanza di una politica industriale per catene di approvvigionamento sostenibili.

- ▶ **Disallineamenti tra la perdita di posti di lavoro nel settore dei combustibili fossili e l'aumento dei posti di lavoro nel settore delle energie rinnovabili** (legati alle competenze, settoriali, spaziali, temporali).
- ▶ **Gap di competenze** dovuti a opportunità di istruzione e formazione inadeguate; accesso diseguale per donne, giovani e minoranze; esigenze non soddisfatte di riqualificazione e sviluppo delle competenze. Anche mancanza di consapevolezza delle opportunità.
- ▶ **Problemi legati** alla qualità del lavoro, compresi i salari, la salute e la sicurezza sul lavoro e le condizioni generali del luogo di lavoro.

**Soluzioni**

**Pianificazione lungimirante, modernizzazione ed espansione delle infrastrutture di supporto sia terrestri sia marittime per facilitare lo sviluppo, lo stoccaggio, la distribuzione, la trasmissione e il consumo delle energie rinnovabili.**

Le infrastrutture dovrebbero facilitare le strategie nazionali, regionali e globali per le nuove dinamiche di domanda e offerta.

**Progettazione di quadri politici e normativi che facilitino la diffusione, l'integrazione e il commercio di energia da fonti rinnovabili, migliorino i risultati socio-economici e ambientali e promuovano l'equità e l'inclusione.**

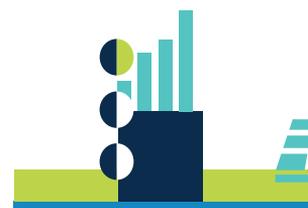
Questi dovranno consentire la transizione energetica a vari livelli, da quello locale a quello globale, e riflettere le nuove dinamiche di domanda e offerta.

**Sensibilizzazione e rafforzamento delle capacità delle istituzioni, delle comunità e degli individui per l'acquisizione delle competenze e delle conoscenze necessarie per guidare e sostenere la transizione energetica.**

Questo include il coordinamento tra le istituzioni educative e l'industria. Il rafforzamento delle istituzioni, del dialogo sociale e della contrattazione collettiva contribuirà a produrre maggiori benefici socio-economici.



Entro 30 anni è necessaria una trasformazione profonda e sistemica del sistema energetico globale



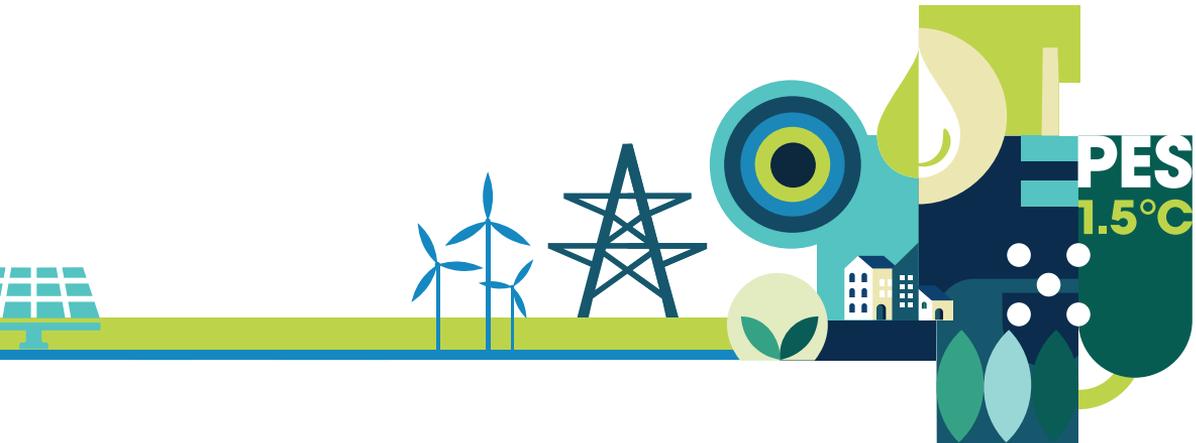
**Il Global Stocktake alla Conferenza delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici del 2023 (COP28) deve fungere da catalizzatore per un progressivo aumento dell'azione negli anni fino al 2030 allo scopo di implementare le opzioni di transizione energetica esistenti.** Se da un lato la pianificazione deve lasciare spazio all'innovazione e a ulteriori azioni politiche, dall'altro è fondamentale un significativo aumento progressivo delle soluzioni esistenti. Ad esempio, l'aumento dell'efficienza e dell'elettrificazione basata sulle energie rinnovabili è una strada economicamente efficace per il settore dell'energia, dei trasporti e degli edifici. Anche l'idrogeno pulito e i suoi derivati e le soluzioni di biomassa sostenibile offrono diverse soluzioni per gli impieghi finali.

**Il periodo successivo alla COP28 sarà cruciale per gli sforzi volti a contenere il cambiamento climatico e a raggiungere gli obiettivi di sviluppo sostenibile delineati nell'Agenda 2030.** La transizione energetica è fondamentale per realizzare le priorità economiche, sociali e ambientali. È indispensabile che i governi, le istituzioni finanziarie e il settore privato rivalutino con urgenza le loro aspirazioni, le strategie e i piani di attuazione così da ricondurre la transizione energetica sulla carreggiata prevista.

## Sviluppo di strutture per un sistema energetico basato su energie rinnovabili

**Entro 30 anni dovrà essere realizzata una trasformazione profonda e sistemica del sistema energetico globale.** Questo arco di tempo ridotto richiede un cambiamento strategico che vada oltre l'attenzione alla decarbonizzazione dell'approvvigionamento e del consumo di energia e si orienti verso un sistema energetico che non solo riduca le emissioni di carbonio, ma sostenga anche un'economia globale resiliente e inclusiva. Di conseguenza, la pianificazione deve superare i confini e gli stretti limiti dei combustibili per concentrarsi sui requisiti del nuovo sistema energetico e delle economie che questo sosterrà.

**Concentrarsi sui fattori abilitanti di un sistema dominato dalle rinnovabili può aiutare ad affrontare le barriere strutturali che ostacolano i progressi della transizione energetica.** Il perseguimento di misure di mitigazione per i combustibili e i settori è necessario ma non è sufficiente per la transizione verso un sistema energetico adatto al dominio delle energie rinnovabili. Dalla produzione e dal trasporto di energia alla lavorazione di carbone, petrolio e gas, è necessario un cambiamento dell'infrastruttura globale dedicata all'energia. Questo avrà un impatto sulla generazione di energia, sulla produzione industriale e manifatturiera, ma anche su ferrovie, gasdotti, cantieri navali e altri mezzi di approvvigionamento di combustibili fossili. La maggiore attenzione alla progettazione dei sistemi contribuirà ad accelerare lo sviluppo di una nuova infrastruttura energetica e a sostenerne l'implementazione.



**I governi possono plasmare in modo proattivo un sistema energetico basato sulle energie rinnovabili, superare i difetti e le inefficienze delle strutture attuali e influenzare i risultati in maniera più efficace.**

La creazione simultanea e proattiva di strutture fisiche, politiche e istituzionali sarà essenziale per realizzare gli obiettivi di sviluppo e climatici e per ottenere un mondo più resiliente ed equo. Queste basi dovrebbero costituire i pilastri di una struttura in grado di sostenere la transizione energetica:

**Il potenziamento, la modernizzazione e l'espansione delle infrastrutture fisiche aumenteranno la resilienza e la flessibilità di un sistema energetico diversificato e interconnesso.**

La trasmissione e la distribuzione dovranno tenere conto sia della natura altamente localizzata e decentralizzata di molti combustibili rinnovabili, sia delle diverse rotte commerciali. La pianificazione delle interconnessioni per consentire il commercio di energia elettrica e delle rotte di trasporto dell'idrogeno e dei suoi derivati deve considerare dinamiche globali molto diverse e collegare in modo proattivo i Paesi per promuovere la diversificazione e la resilienza dei sistemi energetici. Le soluzioni di stoccaggio dovranno essere diffuse e progettate tenendo in debita considerazione gli impatti geoeconomici. Anche l'accettazione da parte dell'opinione pubblica è fondamentale per qualsiasi impresa su larga scala e può essere garantita attraverso la trasparenza del progetto e le opportunità per le comunità di esprimere i propri punti di vista.

**Gli strumenti politici e normativi devono dare sistematicamente priorità all'accelerazione della transizione energetica e alla riduzione del ruolo dei combustibili fossili.**

Oggi, le politiche e i sistemi normativi di base continuano a essere modellati sui combustibili fossili. Benché sia inevitabile che per qualche tempo i combustibili fossili rimangano nel mix energetico, mano a mano che si avvicina la metà del secolo la loro quota dovrà diminuire in modo deciso. I quadri politici e i mercati dovrebbero pertanto concentrarsi sull'accelerazione della transizione e fornire le basi essenziali per un sistema resiliente e inclusivo.

**Il cardine di una transizione energetica di successo è una forza lavoro altamente qualificata**

Sarà necessario un ampio ventaglio di profili professionali. Per coprire questi posti di lavoro sarà necessaria un'azione concertata nel campo dell'istruzione e dello sviluppo delle competenze e i governi hanno un ruolo fondamentale nel coordinare gli sforzi per allineare le offerte del settore dell'istruzione con le esigenze del settore previste e questo sotto forma sia di formazione professionale sia di corsi universitari. Per attrarre talenti, è fondamentale che i posti di lavoro siano dignitosi e che le donne, i giovani e le minoranze godano di pari accesso alla formazione professionale, alle reti di assunzione e alle opportunità di carriera.

## Occupazione e fonti di reddito

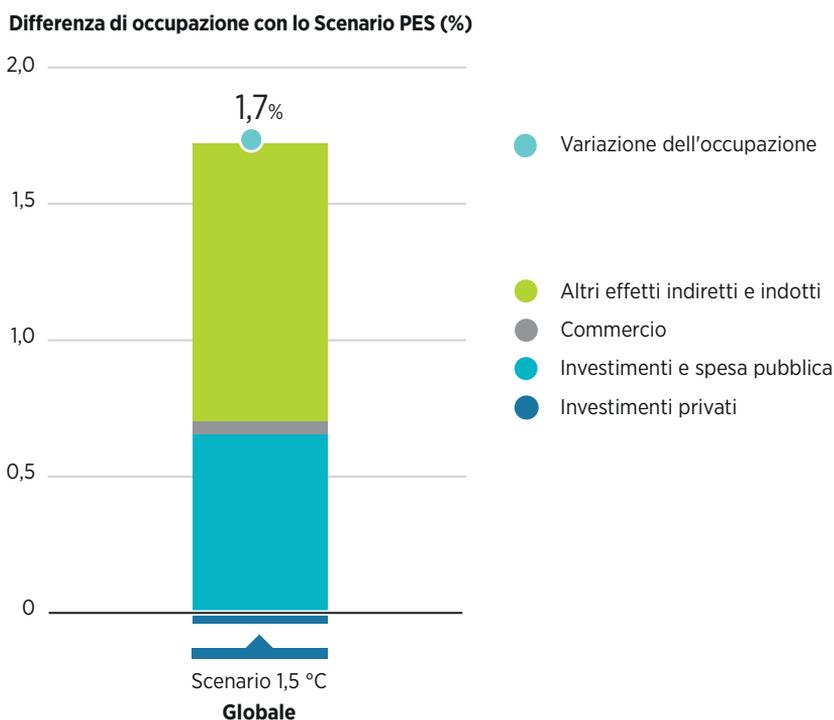
**L'obiettivo climatico di 1,5 °C creerebbe più occupazione in tutta l'economia.** Nel periodo 2023-2050, lo Scenario 1,5 °C porterebbe, in termini medi annui, a un aumento dell'occupazione a livello economico dell'1,7% rispetto al PSE (Figura S2). Come riflesso degli investimenti anticipati, l'occupazione annuale mondiale aumenterebbe in media dell'1,8% negli anni fino al 2040, ma solo dell'1,5% nell'ultimo decennio (2041-2050).



Nel periodo 2023-2050, l'obiettivo climatico di 1,5 °C porterebbe a un aumento medio annuo dell'occupazione dell'1,7% rispetto al PES.



**FIGURA S2** Occupazione nell'economia a livello mondiale, differenza percentuale media tra Scenario PES e Scenario 1,5 °C, per fattore trainante, 2023-2050

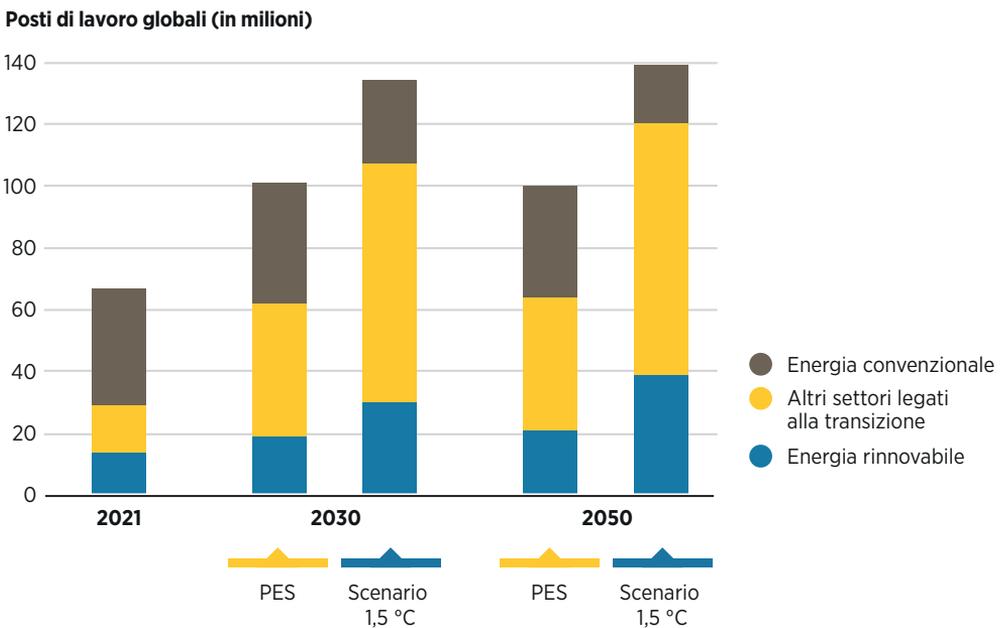


Nota: PES = Planned Energy Scenario.

**La transizione energetica aumenterà l'occupazione nel settore energetico.** Considerando gli investimenti anticipati, entro il 2030 il numero di posti di lavoro nel settore dell'energia potrebbe crescere fino a 101 milioni di unità con il PES. Nello Scenario 1,5 °C, la crescita sarebbe invece di 134 milioni, il doppio degli attuali 67 milioni (Figura S3). Tra lo Scenario PES e lo Scenario 1,5 °C, la sostanziale perdita di posti di lavoro nel settore dei combustibili fossili (circa 12 milioni) sarebbe più che compensata dall'aumento di 45 milioni di posti di lavoro nella transizione energetica, in particolare nelle energie rinnovabili (circa 11 milioni) e in altri settori legati alla transizione energetica (efficienza energetica, reti elettriche e flessibilità, infrastrutture di ricarica dei veicoli e idrogeno, circa 34 milioni) entro il 2030. Le variazioni occupazionali dopo il 2030 sono minime.

**Nello Scenario 1,5°C, l'occupazione nel settore delle energie rinnovabili dovrebbe triplicare rispetto ai livelli del 2021, raggiungendo circa 40 milioni di posti di lavoro in tutto il mondo entro il 2050.** Si prevede che, entro il 2050, nello Scenario 1,5 °C i posti di lavoro nel settore dell'energia solare aumenteranno a circa 18 milioni (*vale a dire* circa il 45% del totale dei posti di lavoro nel settore delle energie rinnovabili), con un aumento di quasi quattro volte rispetto al 2021. Anche l'energia eolica vedrà un'intensa creazione di posti di lavoro e si prevede che dal 2021 sarà quintuplicata, raggiungendo oltre 6 milioni di posti di lavoro (circa il 17% del totale dei posti di lavoro nelle energie rinnovabili). I posti di lavoro nelle bioenergie aumenteranno da oltre 4 milioni (33% dei posti di lavoro nelle rinnovabili) nel 2021 a oltre 10 milioni (27% dei posti di lavoro nelle rinnovabili) nel 2050.

**FIGURA S3** Occupazione nel settore globale dell'energia nello Scenario PES e nello Scenario 1,5 °C, 2021-2050

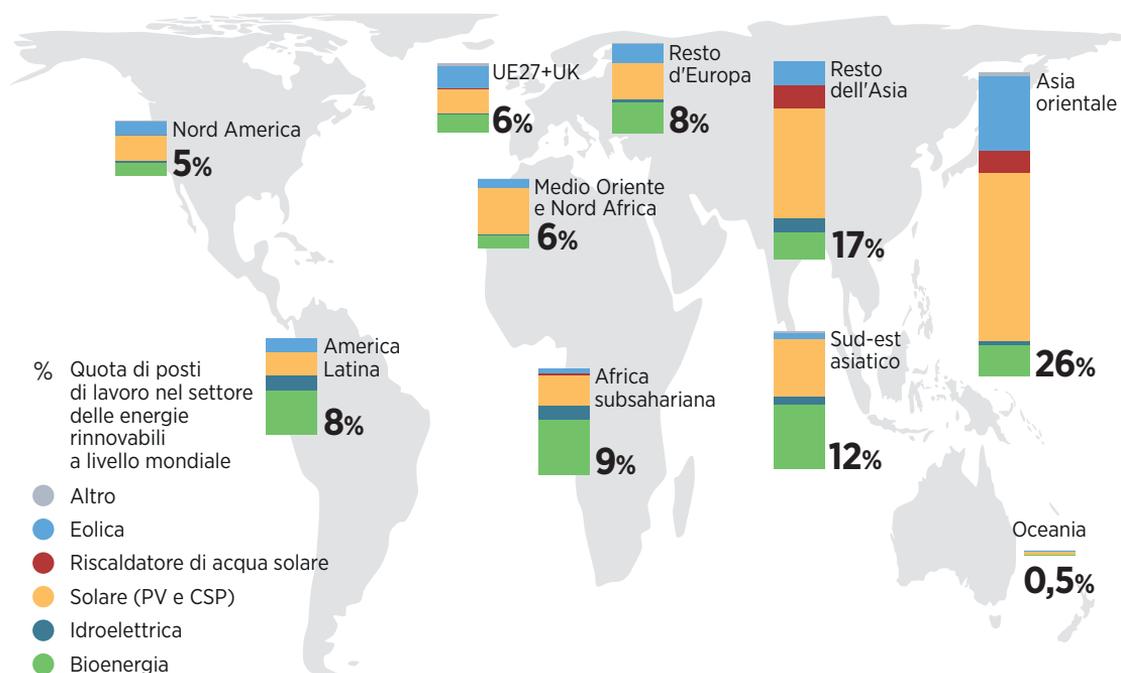


Nota: PES = Planned Energy Scenario.

## PROSPETTIVE SULLA TRANSIZIONE ENERGETICA MONDIALE

**Questi posti di lavoro sono però distribuiti in modo non omogeneo tra le regioni.** La Figura S4 mostra la distribuzione regionale e tecnologica dei posti di lavoro nel settore delle energie rinnovabili nello Scenario 1,5 °C per il 2050. Si prevede che l'Asia rappresenterà una quota del 55% dei posti di lavoro globali nel settore delle energie rinnovabili, seguita dall'Europa con il 14%, dalle Americhe con il 13% e dall'Africa subsahariana con il 9%. Se è vero che fattori come le dimensioni della popolazione e delle economie influenzano la distribuzione regionale, questi risultati rifletteranno anche la misura in cui i Paesi sono in grado di aumentare la diffusione delle energie rinnovabili e se dispongono di catene di approvvigionamento nazionali significative.

**FIGURA S4** Quota di occupazione nel settore delle energie rinnovabili per regione, 2050



Nota: La voce "Altro" comprende la geotermia e l'energia mareomotrice.  
 CSP = energia solare concentrata; UE = Unione Europea; PV = fotovoltaico;  
 UK = Regno Unito.

## Impatti socio-economici della transizione energetica

**Fino a oggi, i decisori politici si sono concentrati prevalentemente sugli aspetti tecnologici, istituzionali, normativi e politici della transizione energetica, prestando meno attenzione alle sue implicazioni socio-economiche.** Le attuali narrazioni della transizione potrebbero non destare l'attenzione di tutte le parti interessate, soprattutto a causa della loro omissione di dimensioni socio-economiche centrali. Sebbene non siano esclusive della transizione energetica, per massimizzare i benefici socio-economici e rafforzare l'accettazione e il sostegno alla transizione sarebbe necessario affrontare anche le questioni distributive (riguardanti reddito, ricchezza, investimenti e spesa sociale, uso dell'energia e dei materiali, l'impatto dei cambiamenti climatici e altro). Per colmare i divari nelle ambizioni della politica climatica e promuovere cambiamenti strutturali essenziali è essenziale una collaborazione globale senza precedenti.

**Il collegamento degli aspetti socioeconomici e tecnologici/normativi della transizione energetica richiede interventi politici che vadano oltre il passaggio dai combustibili fossili alle energie rinnovabili.** I decisori politici devono mirare alla coerenza nel lungo periodo tra la politica energetica e le altre politiche nazionali allo scopo di promuovere una transizione energetica inclusiva e giusta che ponga al centro le persone e abbracci la diversità e l'inclusione in diversi gruppi demografici (ad esempio, donne, giovani, lavoratori anziani, persone con disabilità, lavoratori migranti, indigeni, disoccupati, lavoratori vulnerabili). Oltre agli specifici benefici economici e occupazionali già discussi, un vantaggio fondamentale della transizione energetica risiede nella sua capacità di migliorare il benessere globale nel suo complesso. IRENA misura i potenziali impatti sul benessere attraverso il suo indice di benessere. L'indice è costituito da cinque dimensioni (economica, sociale, ambientale, distributiva e di accesso all'energia), ognuna informata da due sottoindicatori.

**Il raggiungimento di un mondo giusto, inclusivo e più sostenibile non può essere affidato esclusivamente alle forze di mercato.** Le priorità devono essere determinate nel contesto di un dibattito aperto, con scelte politiche guidate dal dialogo sociale. I governi e le parti interessate devono partecipare attivamente alla riorganizzazione delle strutture economiche e sociali. Questo riafferma una premessa fondamentale dei rapporti socio-economici di IRENA: la definizione delle politiche deve ispirarsi a un quadro olistico che sia in grado di bilanciare le considerazioni tecnologiche con gli imperativi sociali, economici e ambientali.



## La direzione da percorrere: Priorità a azioni coraggiose e trasformatrici

**Per realizzare la necessaria correzione di rotta nella transizione energetica saranno necessarie misure coraggiose e trasformatrici, che riflettano l'urgenza della situazione attuale.** Un aumento considerevole delle energie rinnovabili deve andare di pari passo con gli investimenti nelle infrastrutture di supporto. Sono necessarie politiche globali non solo per facilitare la diffusione, ma anche per garantire che la transizione abbia ampi benefici socio-economici.

**Gli impegni per un azzeramento delle emissioni devono essere inseriti nella legislazione e tradotti in piani di attuazione che dispongano delle risorse adeguate.** Senza questo passo cruciale, gli annunci sul clima rimarranno un'aspirazione e i progressi necessari resteranno fuori portata. L'attuale sistema energetico è profondamente intessuto nelle strutture socio-economiche che si sono evolute nel corso dei secoli. Questo significa che per raggiungere gli obiettivi dell'Accordo di Parigi sarà necessario un cambiamento strutturale significativo in un arco temporale inferiore a tre decenni.

**Ogni decisione di investimento e pianificazione relativa alle infrastrutture energetiche di oggi dovrebbe considerare la struttura e la geografia dell'economia a basse emissioni di carbonio del futuro.** Le infrastrutture energetiche hanno una lunga durata, pertanto gli investimenti in infrastrutture fisse devono essere orientati al lungo termine. L'elettrificazione degli impieghi finali modificherà la domanda. L'energia rinnovabile richiederà l'ammodernamento delle infrastrutture esistenti, con il potenziamento e l'espansione della rete sia terrestre sia marittima. La produzione di idrogeno verde avverrà anche in luoghi diversi dagli attuali giacimenti di petrolio e gas. Occorre tenere in considerazione le sfide tecniche e i costi economici della riprogettazione delle infrastrutture e affrontare adeguatamente fin dall'inizio gli aspetti ambientali e sociali.

**Una transizione energetica giusta e inclusiva contribuirà a superare le profonde disparità che incidono sulla qualità della vita di centinaia di milioni di persone.** Le politiche di transizione energetica devono essere allineate con cambiamenti sistemici più ampi tesi a salvaguardare il benessere umano, a promuovere l'equità tra i Paesi e le comunità e ad allineare l'economia globale ai vincoli climatici, ambientali e delle risorse.

**Sostenere i Paesi in via di sviluppo nell'accelerazione verso la transizione energetica potrebbe migliorare la sicurezza energetica e prevenire nel contempo l'aumento del divario globale nella decarbonizzazione.** Un mercato energetico diversificato ridurrebbe i rischi della catena di approvvigionamento, migliorerebbe la sicurezza energetica e garantirebbe la creazione di valore locale per i produttori di materie prime. L'accesso alla tecnologia, alla formazione, allo sviluppo delle capacità e a finanziamenti accessibili sarà essenziale per sbloccare il pieno potenziale dei contributi dei Paesi alla transizione energetica globale, soprattutto per quelli ricchi di energie rinnovabili e risorse correlate.

**Il benessere e la sicurezza delle persone devono rimanere al centro della transizione energetica.** Saranno necessari cambiamenti sistemici oltre il settore energetico per superare problemi diffusi legati al benessere e alla sicurezza umana, nonché disuguaglianze profondamente radicate; una transizione energetica basata sulle energie rinnovabili può contribuire ad alleviare alcune delle condizioni alla base di questi problemi. Quanto più la transizione energetica potrà contribuire a risolvere queste grandi sfide, tanto più aumenteranno la sua accettazione popolare e la sua legittimità, a condizione che le esigenze e gli interessi della comunità siano ben rappresentati e integrati nella pianificazione della transizione.



## Riscrittura della cooperazione internazionale

**Il dinamismo dei settori energetici e degli sviluppi geopolitici richiede un più attento esame delle modalità, degli strumenti e degli approcci di cooperazione internazionale per garantirne la rilevanza, l'impatto e l'agilità.** Per realizzare una transizione energetica di successo, è necessario che la cooperazione internazionale sia rafforzata e riprogettata. La centralità dell'energia nell'agenda globale per lo sviluppo e il clima è indiscutibile e negli ultimi anni la cooperazione internazionale nel settore energetico è aumentata in modo esponenziale. Questa cooperazione ha un ruolo decisivo nel determinare i risultati della transizione energetica ed è una strada fondamentale per raggiungere una maggiore resilienza, inclusione e uguaglianza.

**La crescente varietà di attori impegnati nella transizione energetica richiede una valutazione dei ruoli per sfruttare i rispettivi punti di forza e allocare in modo efficiente le limitate risorse pubbliche.** Gli imperativi dello sviluppo e dell'azione per il clima, uniti alle mutevoli dinamiche della domanda e dell'offerta di energia, richiedono coerenza e allineamento delle azioni prioritarie. Ad esempio, gli investimenti nei sistemi per il commercio transfrontaliero e globale delle materie prime energetiche richiederanno una cooperazione internazionale di dimensioni senza precedenti. È quindi essenziale riconsiderare i ruoli e le responsabilità degli enti nazionali e regionali, delle organizzazioni internazionali, delle istituzioni finanziarie internazionali e delle banche multilaterali di sviluppo per garantire il loro contributo ottimale alla transizione energetica.

**Per realizzare la transizione energetica saranno necessari sforzi collettivi per convogliare i fondi verso il Sud globale.** Nel 2020, le Istituzioni finanziarie per lo sviluppo (DFI) sia multilaterali sia bilaterali hanno fornito meno del 3% degli investimenti totali in energie rinnovabili. In futuro, dovranno stanziare più fondi, a condizioni migliori, verso progetti di transizione energetica su larga scala. Inoltre, i finanziamenti da parte delle DFI sono stati prevalentemente erogati attraverso il finanziamento del debito a tassi di mercato (con rimborso a tassi di interesse applicati al valore di mercato), mentre le sovvenzioni e i prestiti agevolati hanno rappresentato solo l'1% del totale dei finanziamenti per le energie rinnovabili (IRENA e CPI, 2023). Queste istituzioni si trovano nella posizione ideale per sostenere progetti su larga scala e internazionali che possono fare la differenza nell'accelerazione della transizione energetica globale.



**PROSPETTIVE SULLA TRANSIZIONE  
ENERGETICA MONDIALE**



## PROSPETTIVE SULLA TRANSIZIONE ENERGETICA MONDIALE

Il rapporto *Prospettive sulla transizione energetica mondiale* definisce una visione per la transizione del panorama energetico che rifletta gli obiettivi dell'Accordo di Parigi, presentando un percorso per la limitazione dell'aumento della temperatura globale a 1,5 °C e azzerare le emissioni di CO<sub>2</sub> entro la metà del secolo.

Il rapporto si basa su due degli scenari chiave sviluppati da IRENA per cogliere i progressi globali verso il raggiungimento dell'obiettivo climatico di 1,5°C:

### Planned Energy Scenario

Il **Planned Energy Scenario** è il caso di riferimento principale di questo studio e fornisce una prospettiva sugli sviluppi del sistema energetico basata sui piani energetici dei governi nonché su altri obiettivi pianificati e politiche in vigore al momento dell'analisi, con particolare attenzione ai Paesi del G20.

### Scenario 1,5 °C

Lo **Scenario 1,5 °C** descrive un percorso di transizione energetica allineato con l'obiettivo climatico di 1,5 °C, vale a dire la limitazione dell'aumento della temperatura media globale entro la fine del secolo in corso a 1,5 °C rispetto ai livelli pre-industriali. Attribuisce la priorità alle soluzioni tecnologiche prontamente disponibili, che possono essere incrementate secondo il ritmo necessario per il raggiungimento dell'obiettivo climatico di 1,5 °C.



