

presentato in occasione degli

in collaborazione con

nell'ambito dell'attuazione della



Il quadro europeo e internazionale





Il quadro europeo e internazionale

Il punto sulla crisi climatica

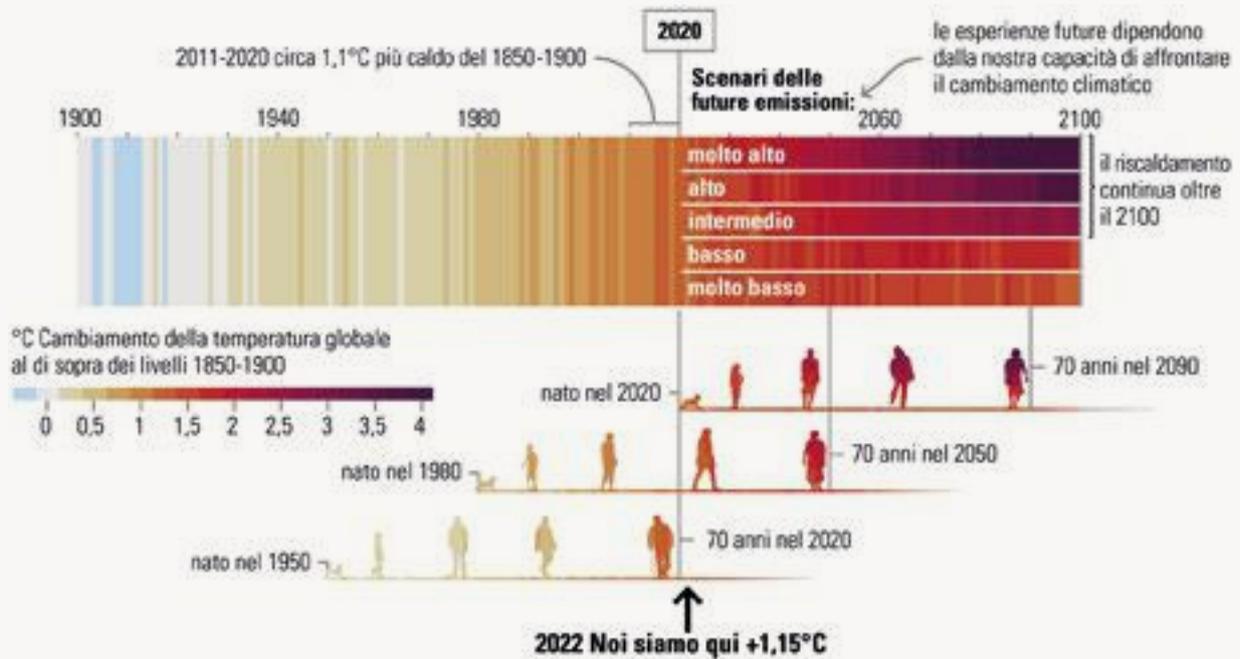
Lo stato del clima globale con i dati 2022 mostra i cambiamenti sulla terraferma, nell'oceano e nell'atmosfera causati da livelli record di gas serra che intrappolano il calore. Per quanto riguarda la temperatura, gli anni 2015-2022 sono stati gli otto più caldi mai registrati nonostante l'impatto di raffreddamento di un evento de La Niña negli ultimi tre anni. Lo scioglimento dei ghiacciai e l'innalzamento del livello del mare, che ha nuovamente raggiunto livelli record nel 2022, proseguiranno per molti anni.

Mentre le emissioni di gas serra continuano ad aumentare e il clima a cambiare, le popolazioni in diverse parti del mondo sopportano gravi eventi climatici estremi. Nel 2022 la siccità prolungata nell'Africa orientale, le precipitazioni eccezionali in Pakistan e le ondate di caldo da record in Nordamerica, Cina e Europa hanno colpito decine di milioni di persone, provocato l'insicurezza alimentare, aumentato la migrazione di massa e causato miliardi di dollari di danni, come riferiscono le Agenzie delle Nazioni Unite.

La concentrazione della CO₂ misurata dall'osservatorio di Mauna Loa nelle Hawaii continua a salire: ora siamo a 424 ppm. La temperatura media superficiale terrestre, indice del global warming, ha raggiunto nel 2022, il sesto anno più caldo della serie, 1,06°C in più rispetto alla media preindustriale 1880-1900. La maggior parte delle aree terrestri si è riscaldata più velocemente della maggior parte delle aree oceaniche e l'Artico si sta riscaldando più velocemente della maggior parte delle altre regioni, a causa fra l'altro della tendenza delle correnti oceaniche sottomarine a portare energia verso nord.

Secondo la National Oceanic and Atmospheric Administration (Noaa), la temperatura combinata di terra e oceano è aumentata a un tasso medio di 0,08°C per decennio dal 1880, ma più del doppio (0,18°C) dal 1981. Le nostre attività, l'uso dei combustibili fossili e il disboscamento delle foreste aggiungono ogni anno all'atmosfera poco più di 40 Gtc di CO₂. Poiché si tratta di più carbonio di quanto i processi

Figura 33 Anomalie della temperatura globale osservate dal 1900



Fonte: Organizzazione meteorologica mondiale (Wmo), 2023

naturali possano rimuovere, la concentrazione di CO₂ in atmosfera aumenta.

Le temperature globali hanno superato tutti i record lunedì 3 luglio 2023, quando la media mondiale ha raggiunto 17°C, appena sopra il precedente record di 16,9°C dell'agosto 2016, secondo i dati del National Center for Environmental Prediction. Martedì 4 luglio la temperatura media ha toccato 17,2°C. Ormai i più valutano vicino il superamento di +1,5°C, limite fissato dall'Accordo di Parigi.

A livello globale giugno 2023 è stato di 0,5°C al di sopra della temperatura media dello stesso mese nel periodo 1991-2020, secondo il Copernicus Climate Change Service dell'Unione europea.

Anche la Cina ha vissuto settimane di gravi ondate di calore, che hanno spinto i governi locali a chiedere ai residenti e alle imprese di ridurre il consumo di elettricità. Le città settentrionali del Paese si sono preparate a un caldo più torrido e i meteorologi hanno emesso una serie di avvisi in previsione di temperature superiori ai 40°C in alcune aree. Lo stato del Texas ha registrato un indice di calore, la misura che considera sia la temperatura sia l'umidità, fino a 48°C percepiti e oltre in alcune zone. L'ondata di calore del 2023 arriva un anno dopo che le temperature estreme

hanno ucciso migliaia di persone nel Regno Unito e in altre parti d'Europa e due anni dopo che una cappa di calore si è abbattuta sugli Stati Uniti occidentali.

Il Rapporto sullo stato del clima dell'Organizzazione meteorologica mondiale e di Copernicus registra per l'Europa il riscaldamento più veloce di altre regioni e circa il doppio rispetto alla media globale dagli anni '80. Gli eventi meteorologici e climatici ad alto impatto del 2022 hanno provocato in Europa oltre 16.000 vittime segnalate, di cui il 99,6% è stato attribuito a ondate di caldo. Nel 2022, la temperatura media annuale in Europa è stata tra la seconda e la quarta più alta mai registrata e per molti Paesi dell'Europa occidentale e sud-occidentale l'anno scorso è stato il più caldo mai misurato. L'estate del 2022 è stata la più calda mai registrata e l'Europa ha sperimentato diverse ondate di calore eccezionali, la più grave delle quali si è verificata a metà luglio, con temperature record anche nel Regno Unito dove sono stati superati per la prima volta i 40°C.

La siccità ha colpito gran parte dell'Europa nel 2022, in particolare durante la primavera e l'estate. La combinazione di condizioni di siccità e caldo estremo ha alimentato numerosi incendi, causando la seconda area bruciata più estesa mai segnata. Grandi incendi

Figura 34 Principali fattori di pressione sullo stato del clima

Fonte: Organizzazione meteorologica mondiale (Wmo), 2023

si sono verificati in Francia, Spagna, Portogallo, Slovenia e Cechia. Poi, nel corso dell'anno, a settembre, diverse località dell'Europa meridionale sono state colpite da forti piogge e inondazioni. Nell'Italia centrale, ad esempio, le piogge torrenziali hanno provocato allagamenti nelle Marche il 15-16 settembre, un prodromo alla disastrosa alluvione della Romagna nel maggio-giugno 2023.

Le emissioni globali di CO₂ per il 2022 sono aumentate dell'1,5% rispetto al 2021 (+7,9% sul 2020 e +2% sul 2019), superando 36 Gt (*Nature*). Le emissioni del 2022 hanno limato dal 13 al 36% del budget di carbonio rimanente per limitare il riscaldamento a +1,5°C, tanto che le emissioni residue consentite, il budget, potrebbero essere esaurite entro 2-7 anni con probabilità superiore al 50%.

La pandemia di Covid-19 ha causato una riduzione annuale record delle emissioni globali di carbonio nel 2020, -5,4% (1,9 Gt) rispetto al 2019. Un calo di breve durata, perché nel 2021 sono tornate ai livelli pre-pandemia, aumentando del 6,3% (2,1 Gt). Nel 2022, le emissioni globali di CO₂ derivanti dalla combustione di fossili e dalla produzione di cemento hanno raggiunto 36,1 Gt. Si tratta del 2% in più rispetto al 2019, anno in cui sono state emesse in atmosfera 35,3 Gt di CO₂.

Questi dati di crescita dal 2021 al 2022 sono ampiamente condivisi e suggeriscono che il trend non è affatto in flessione e che il picco delle emissioni è ancora lontano. Ne è prova la sostanziale invarianza della ripartizione settoriale delle emissioni di CO₂.

Nel 2022 l'energia elettrica ha rappresentato il 39,3% delle emissioni totali di CO₂, l'industria il 28,9%, il trasporto terrestre il 17,9%, il residenziale il 9,9%, i bunkeraggi internazionali (aviazione e navigazione internazionale) il 3,1% e l'aviazione lo 0,9%. Dopo il rapido rimbalzo nella maggior parte dei settori nel 2021, il tasso di aumento è tornato nel 2022 ai valori storici, +0,8% per la generazione elettrica, +1,1% per l'industria, +2,5% per i trasporti. Fa eccezione l'aviazione internazionale, che ha visto un aumento del 44% tra 2021 e 2022, pur rimanendo del 25% al di sotto dei livelli pre-pandemia del 2019.

Sono invece sostanzialmente cambiate le emissioni dei primi cinque emettitori mondiali che nel 2022 valgono 23,3 Gt di CO₂, il 65% del totale.

La Cina, il principale, oggi al +5,6% rispetto ai livelli pre-pandemici del 2019, ha mostrato la prima flessione delle emissioni: aumentate dell'1,2% nel 2020 nonostante la pandemia e del 6% nel 2021, sono diminuite dell'1,5% nel 2022. Gli Stati Uniti e l'Europa salgono rispettivamente del 3,2% e dello 0,5% nel 2022 dal 2021, arrivando a livelli solo leggermente diversi rispetto al 2019, 0,9% in meno negli Stati Uniti e 0,4% in più nell'Ue. Le emissioni dell'India hanno continuato a crescere rapidamente, aumentando del 7% nel 2022 rispetto al 2021, +7,9% sul 2019, e già sulla buona strada per superare l'Ue come terzo più grande emettitore al mondo nel 2023. Le emissioni in Russia, quinta nella classifica, sono aumentate ogni anno dal 2019 al 2021, ma scendono dell'1,8% nel 2022.

L'ipcc aveva avvertito che le emissioni globali non avrebbero raggiunto il picco prima del 2025. Secondo il Rapporto Ipcc SR15 del 2018, il budget di carbonio rimanente a partire dal 2020 per limitare il riscaldamento antropogenico a +1,5°C e +2°C relativamente ai livelli pre-industriali è rispettivamente di 400 e 1.150 Gt, con una probabilità del 67%, e 300 e 900 Gt con probabilità dell'83%. Le emissioni del 2022 hanno utilizzato il 10% del budget degli 1,5°C, che si aggiunge al 9,9% del 2021 e al 9,4% del 2020. Rimangono nel portafoglio 283 Gt di CO₂. Se l'attuale tasso di crescita delle emissioni persiste, il budget di 1,5°C sarà esaurito in soli 7 anni (67% di probabilità). Per il budget a 2°C di 1.150 Gt (67% di probabilità), nel 2022 è stato utilizzato il 3,5%, lasciando 1.033 Gt. Se le emissioni continuano così, rimangono 26 anni prima dell'esaurimento.

Stime più recenti, tuttavia, calcolano un budget inferiore. A partire da gennaio 2022, il raggiungimento dell'obiettivo di 1,5°C dell'accordo di Parigi lascerebbe solo 300 Gt con il 50% di probabilità o 110 Gt con il 66% di probabilità. Questo budget verrebbe utilizzato entro 1,7 anni. Per i 2°C rimarrebbero solo 1.265 o 990 Gt con rispettivamente il 50% e il 66% di probabilità. Le emissioni del 2022 hanno utilizzato il 4,1% del budget dei 2°C (66% di probabilità), lasciando 950 Gt, che saranno esaurite in 24 anni.

Il negoziato sul clima segna il passo

In giugno, a Bonn, si è tenuto come ogni anno l'incontro degli staff tecnici della Convenzione sul clima in preparazione della Cop28 a Dubai (30 novembre - 12 dicembre 2023), particolarmente delicato perché è fissato lo "stocktake": il primo anno di controllo e rendicontazione sugli adempimenti dell'Accordo di Parigi del 2015. I delegati avevano il compito di gettare le basi in vista dell'inventario globale (Gst) per valutare i progressi verso gli obiettivi climatici. A conti fatti i negoziatori non sono riusciti a concordare nemmeno l'ordine del giorno iniziale della Cop28 fino al giorno prima della chiusura della sessione di due settimane e tutto l'incontro è stato dominato dalle richieste di pagamento dei danni climatici da parte dei Paesi vulnerabili. A pesare sui negoziati di Bonn sono state le polemiche sul presidente designato, Al Jaber, che è l'amministratore delegato della compagnia petrolifera nazionale araba, presente a Bonn. Con una

lettera aperta ne erano state reclamate le dimissioni a maggio.

Il testo finale della Cop27 di Sharm (2022) chiedeva di includere un invito a ridurre gradualmente i combustibili fossili, come era stato proposto da India, Ue, Stati Uniti e altri. La Cop28 probabilmente si concluderà senza impegni per un'eliminazione graduale completa ed equa dei combustibili fossili e senza fissare obiettivi ambiziosi per le energie rinnovabili, nonostante il Report AR6 dell'ipcc continui a evidenziare la necessità di tagli rapidi all'uso dei fossili per limitare il riscaldamento a +1,5°C. Gran parte dei negoziatori presenti a Bonn ha condiviso la preoccupazione che l'esito dei colloqui preparatori della Cop28 non rifletta il dettato del Rapporto dell'ipcc.

Uno dei principali punti di contesa a Bonn è stato l'inclusione all'ordine del giorno del programma di lavoro sulla mitigazione (Mwp) lanciato a Glasgow nel 2021, che mira ad aumentare urgentemente l'ambizione di tutti i Paesi, in questo decennio critico, a partire dal fatto che gli sforzi collettivi sono ben al di sotto di quanto sarebbe necessario per raggiungere gli obiettivi di Parigi. La Svezia, presidente di turno della Ue, ha chiesto formalmente che il Mwp fosse aggiunto all'ordine del giorno a Bonn incentrandolo su una transizione energetica giusta e aprendo il negoziato a energie rinnovabili, efficienza energetica e reti elettriche, mentre la Cina e il G77 puntavano sui piani nazionali di adattamento (Nap). Il negoziato è stato dominato dalla contrapposizione con i Paesi del Sud del mondo, che hanno battuto il tasto dell'incapacità dei Paesi sviluppati di soddisfare l'obiettivo di Copenhagen dei 100 miliardi di dollari all'anno entro il 2020 per il Green Climate Fund (Gcf): nel 2020 era a meno di un quarto dell'obiettivo.

Alla fine, il Mwp e il punto proposto sul sostegno finanziario sono stati accantonati: se ne parlerà in vista della Cop28. In materia di adattamento, i punti sul tavolo sono: l'obiettivo globale sull'adattamento (Gga), il Comitato per l'adattamento, il Programma di lavoro di Nairobi e i Piani nazionali di adattamento. Alla vigilia della Cop28 solo quaranta Paesi hanno già completato i propri Nap e altri 100 ci stanno lavorando.

Il Segretario generale dell'Onu Antonio Guterres, a giugno di quest'anno, in un incontro con i leader

climatici della società civile di tutto il mondo, ha sollecitato tutti i Paesi a eliminare gradualmente il carbone e gli altri combustibili fossili e criticato il fatto che nel 2022, invece, le multinazionali dei fossili hanno realizzato ricavi record di 4.000 miliardi di dollari. Ha inoltre affermato che limitare l'aumento della temperatura globale a 1,5°C è ancora possibile, ma impegnativo: richiederebbe una riduzione del 45% delle emissioni di carbonio entro il 2030 e un aumento massiccio degli investimenti nelle energie rinnovabili. Ha anche chiesto un'agenda per l'accelerazione della decarbonizzazione, lamentando che per ogni dollaro speso in trivellazione ed esplorazione di petrolio e gas solo quattro centesimi sono andati all'energia green.

L'urgenza della transizione energetica

Nel 2020, in pandemia, il consumo globale di energia è diminuito del 4,7% ma il consumo di energia rinnovabile, compresa la tradizionale biomassa, ha continuato a crescere del 2,6% su base annua, portandosi al 19,1% del totale: una lenta tendenza al rialzo, con un +3% negli ultimi dieci anni, soprattutto per l'accelerata diffusione dell'elettrico. L'uso di elettricità rinnovabile nel consumo globale è salito dal 26,3% nel 2019 al 28,2% nel 2020, il più grande aumento in un solo anno dall'inizio del monitoraggio. L'elettricità rappresenta un terzo del consumo globale di energia rinnovabile, compresi gli usi tradizionali di

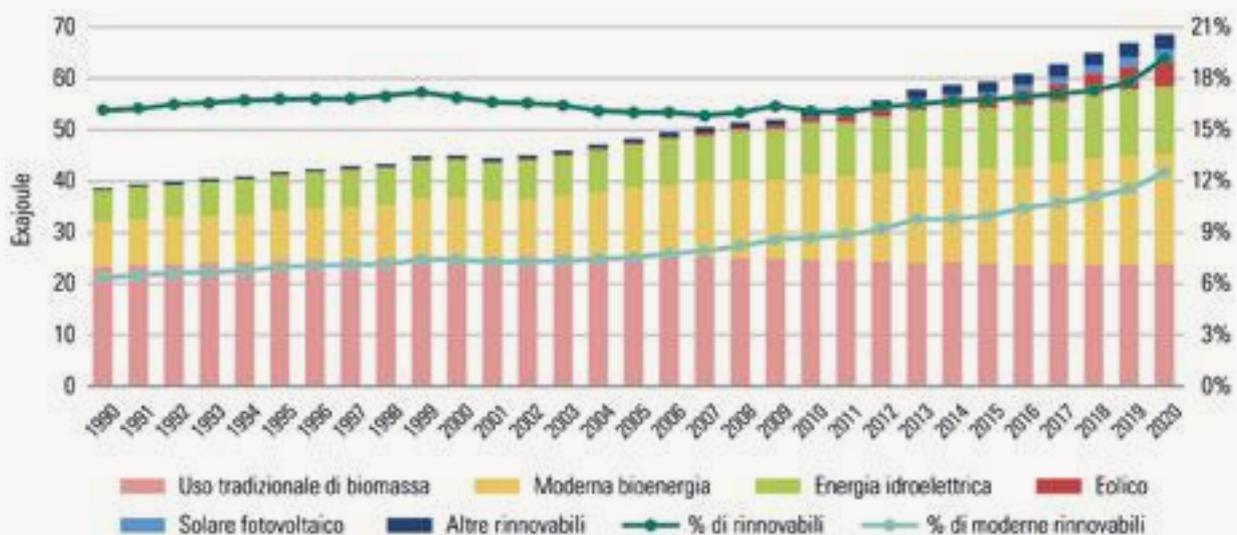
biomassa e la metà degli usi moderni. Rappresenta inoltre circa il 90% dell'aumento anno su anno della quota di rinnovabili nel mix energetico, trainata dalla continua espansione della capacità eolica e solare fotovoltaica.

La metà del consumo energetico finale globale, 175 EJ, viene usata per produrre calore, con i combustibili fossili che soddisfano oltre i tre quarti della domanda. Le fonti rinnovabili sono solo il 24% dell'energia utilizzata per il riscaldamento, più della metà è rappresentata dalla biomassa, 1% congiunturale in più nel 2020.

I trasporti sono il settore degli usi finali con la più bassa penetrazione di energia rinnovabile, con solo il 4% del consumo finale nel 2020 e solo il 9% del consumo mondiale di forme moderne di energia rinnovabile. I biocarburanti liquidi rappresentano il 90% dell'energia rinnovabile consumata per i trasporti. Il resto è elettricità rinnovabile per veicoli e treni, aumentata di 0,02 EJ su base annua nel 2020. Una frazione di questo incremento è attribuibile al crescente numero di veicoli elettrici su strada, da 7,1 milioni nel 2019 a 11,3 milioni nel 2020.

Esistono forti disparità regionali nella quota di rinnovabili nel mix energetico. Nel 2020, quasi la metà dell'aumento globale del consumo di energia rinnovabile moderna è venuto dall'Asia orientale con lo sviluppo di eolico, idroelettrico e

Figura 35 Consumo di energia rinnovabile e quota del consumo totale per tecnologia a livello mondiale



Fonte: Iea e Unsd, 2022

fotovoltaico. L'Europa ha rappresentato più di un quarto di questa crescita, grazie alle condizioni favorevoli per l'energia idroelettrica e all'espansione dell'eolico e del fotovoltaico. La quota di energie rinnovabili è aumentata più rapidamente in America Latina e in Europa (2,8% e 1,5% nel 2020). L'uso moderno della bioenergia è diminuito dell'8% in Nord America, in parte a causa della riduzione dei consumi dell'industria della cellulosa e della carta e nel settore del riscaldamento residenziale dovuto a un inverno mite nel 2019-2020. L'uso tradizionale della biomassa ha continuato a diminuire in Asia orientale e sud-orientale, compensato dall'aumento dei consumi nell'Africa sub-sahariana, in parte per effetto della crescita demografica.

Gli sforzi per aumentare la quota delle rinnovabili nel riscaldamento e nei trasporti, che rappresentano oltre i tre quarti del consumo energetico globale, rimangono fuori scala per sperare di raggiungere gli obiettivi climatici di Parigi di 1,5°C. I flussi finanziari pubblici internazionali a sostegno dell'energia rinnovabile nei Paesi in via di sviluppo ammontano a 10,8 miliardi di dollari nel 2021, il 35% in meno rispetto alla media 2010-2019 e solo circa il 40% del valore massimo del 2017, pari a 26,4 miliardi di dollari. Nel 2021, solo 19 Paesi hanno ricevuto contributi per l'80% degli impegni presi dai Paesi sviluppati.

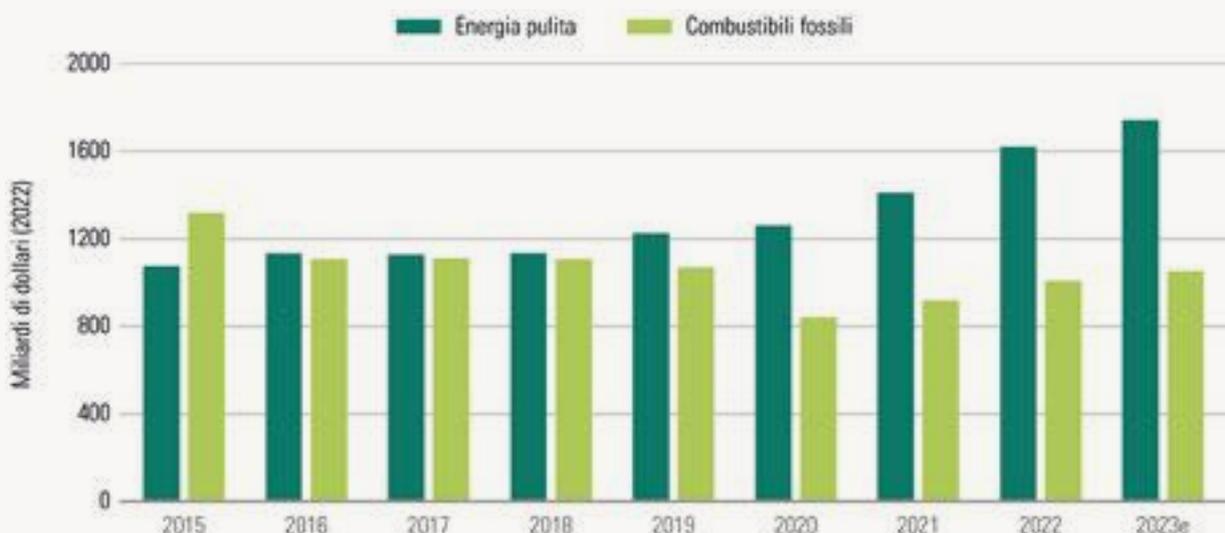
L'intensità energetica, che misura la quantità di

energia utilizzata dall'economia per ogni dollaro di Pil, è migliorata dal 2010 al 2020 dell'1,8% all'anno. Il suo tasso di miglioramento è però sceso allo 0,6% nel 2020, l'anno della pandemia, il peggiore per la dinamica dell'intensità energetica a partire dalla crisi finanziaria del 2008.

Secondo l'ultimo Rapporto dell'International Energy Agency (Iea) sugli investimenti energetici mondiali, circa 2.800 miliardi di dollari dovrebbero essere impiegati a livello globale nell'energia nel 2023, di cui oltre 1.700 destinati a tecnologie pulite, energie rinnovabili, veicoli elettrici, reti, stoccaggio, combustibili a basse emissioni, miglioramenti dell'efficienza e pompe di calore e anche all'energia nucleare. Il resto, oltre mille miliardi di dollari, andrà a carbone, gas e petrolio. Si prevede che gli investimenti annuali in energia pulita aumenteranno del 24% tra il 2021 e il 2023, trainati da fonti rinnovabili e veicoli elettrici, rispetto a un aumento del 15% in combustibili fossili nello stesso periodo. L'investimento nel solare è destinato a superare per la prima volta quello nel settore petrolifero.

La ripresa dalla pandemia di Covid-19 e la risposta alla crisi energetica globale hanno fornito un notevole impulso agli investimenti globali nell'energia pulita. Il periodo di intensa volatilità nei mercati dei combustibili fossili causati dalla guerra in Ucraina ha accelerato la diffusione delle tecnologie energetiche

Figura 36 Investimenti energetici globali nell'energia pulita e nei combustibili fossili (miliardi di dollari)



Fonte: Iea, 2023

green, anche se ha provocato una corsa a breve termine per l'approvvigionamento di petrolio e gas.

Gli investimenti green sono stati stimolati da una varietà di fattori: il miglioramento dell'economia in un momento di costi dei fossili alti e volatili, interventi pubblici di grande portata come l'Inflation Reduction Act (Ira) degli Stati Uniti, le nuove iniziative in Europa, Giappone e Cina e il forte allineamento internazionale degli obiettivi di sicurezza climatica ed energetica, in particolare nelle economie dipendenti dalle importazioni. La previsione di spesa in veicoli elettrici (Ev) per il 2023 è più che raddoppiata rispetto a quella del 2021 raggiungendo 130 miliardi di dollari. Le vendite globali delle pompe di calore hanno registrato una crescita a due cifre dal 2021.

La costruzione di impianti solari fotovoltaici, eolici e dei veicoli elettrici generalmente necessita di più minerali rispetto alle loro controparti fossili. A parità di prestazioni un'auto elettrica richiede sei volte l'apporto di tipologie minerali di un'auto convenzionale e un impianto eolico onshore abbisogna di nove volte più risorse minerarie rispetto a un generatore turbogas. Parliamo di litio, nichel, cobalto, manganese e grafite per le batterie, di terre rare per i magneti permanenti delle turbine eoliche e dei motori elettrici. Le reti elettriche necessitano di rame

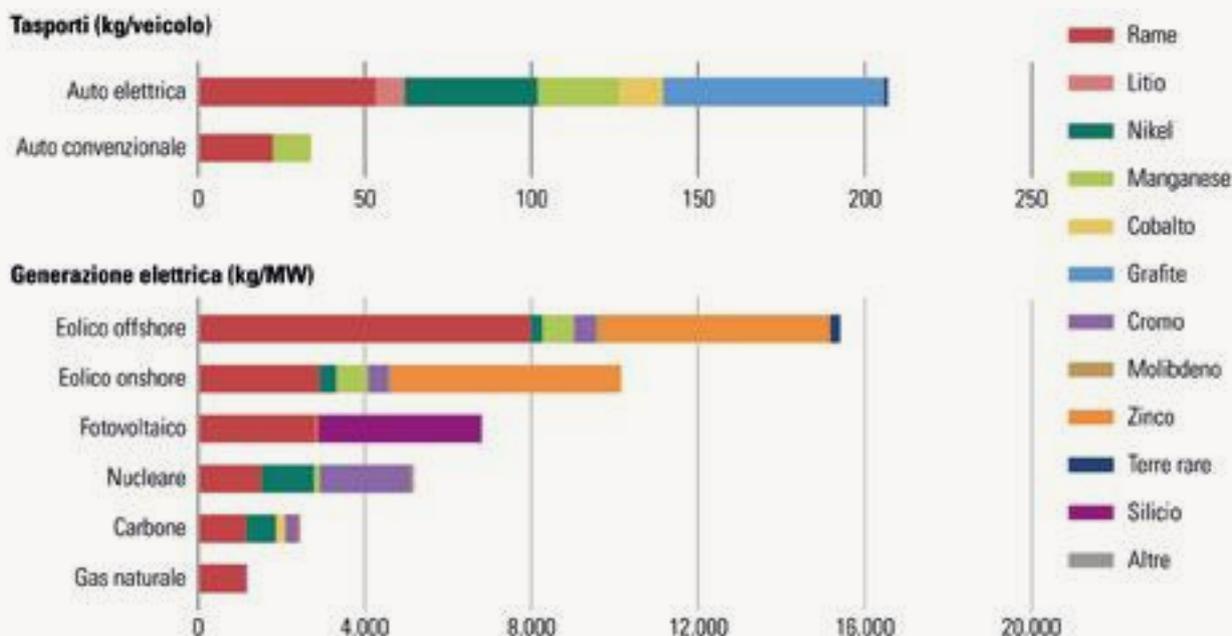
e alluminio. In uno scenario che rispetta gli obiettivi dell'Accordo di Parigi, la domanda totale aumenta a cavallo del 2030 di oltre il 40% per rame e terre rare, 60-70% per nichel e cobalto e quasi il 90% per il litio, giustificando le preoccupazioni per la volatilità dei prezzi e la sicurezza degli approvvigionamenti.

Secondo l'lea la decarbonizzazione al 2050 richiederà sei volte più minerale al 2040 rispetto a oggi. Il litio vede una domanda in crescita di oltre 40 volte, seguito da grafite, cobalto e nichel (circa 20-25 volte). L'espansione delle reti elettriche significa il raddoppio della domanda di rame nello stesso periodo.

L'aumento della produzione di energia a basse emissioni di carbonio triplica la domanda di minerali di questo settore entro il 2040. L'eolico è il primo, il solare fotovoltaico segue da vicino, a causa dell'enorme volume di capacità aggiunto. L'energia idroelettrica e la biomassa hanno un fabbisogno di minerali relativamente basso. La rapida crescita dell'idrogeno come vettore energetico è alla base della forte domanda di nichel e zirconio per gli elettrolizzatori e di metalli del gruppo del platino per le celle a combustibile.

Le materie prime sono un elemento significativo nella struttura dei costi di molte tecnologie necessarie nella transizione energetica. Nel caso degli ioni di

Figura 37 Minerali usati nelle varie tecnologie green



Fonte: lea, 2023

litio delle batterie, l'apprendimento tecnologico e le economie di scala hanno ridotto i costi complessivi del 90% nell'ultimo decennio. Ciò però significa che i costi delle materie prime ora contano di più, il 50-70% dei costi totali della batteria rispetto al 40-50% di cinque anni fa. Nel caso delle reti, rame e alluminio rappresentano attualmente circa il 20% del totale dei costi di investimento. I piani di approvvigionamento e investimento sono orientati a un'azione graduale e insufficiente per il "net zero".

Si consideri che la produzione di molti minerali per la transizione energetica è ancora più concentrata del petrolio o del gas naturale. Per litio, cobalto e terre rare, i primi tre Paesi produttori del mondo controllano ben oltre i tre quarti della produzione globale. In alcuni casi, un singolo Paese ne controlla la metà, come per cobalto e terre rare. La concentrazione è ancora più elevata per le operazioni di trasformazione, dove la Cina ha una forte presenza su tutta la linea: detiene circa il 35% della quota di raffinazione per il nichel, il 50-70% per litio e cobalto e quasi il 90% per le terre rare.

Il riciclo allevia la pressione sulla fornitura primaria di minerali vergini. Per molti metalli le pratiche di riciclaggio sono ben consolidate, ma non è ancora così per materiali come litio e terre rare. I flussi di rifiuti emergenti dalle tecnologie energetiche pulite, batterie e turbine eoliche, cambieranno il quadro. L'lea prudentemente stima che entro il 2040 le quantità riciclate di rame, litio, nichel e cobalto da batterie esauste potrebbero ridurre la domanda di questi minerali in media di circa il 10%, ma molto di più nei Paesi maggiormente evoluti tecnologicamente.

Il ruolo dell'innovazione

La Banca mondiale ha ospitato quest'anno a Bilbao, in Spagna, la conferenza Innovate4Climate (I4C), allo scopo di intensificare l'azione per il clima mediante l'innovazione e trovare le soluzioni finanziarie. Il vertice ha riunito dal 23 al 25 maggio 1.500 rappresentanti del settore finanziario pubblico e privato di tutto il mondo: ha messo in luce tre temi (finanza per il clima, mercati del carbonio, giusta transizione), ma ha avuto anche sessioni sulla finanza per l'adattamento e sui sistemi agroalimentari. Diversi relatori hanno sottolineato la necessità di aumentare lo sforzo finanziario globale

per raggiungere gli obiettivi dell'Accordo di Parigi, decarbonizzare l'economia globale e aumentare la resilienza sistemica ai cambiamenti climatici.

In anni recenti c'è stata anche innovazione nella comprensione economica del cambiamento climatico. Non molto tempo fa economisti, politici e imprenditori dichiaravano apertamente esserci contraddizione tra azione per il clima e crescita economica. Il costo dell'azione doveva essere soppesato rispetto ai benefici dei costi evitati in un lontano futuro, con il tasso di sconto al centro del dibattito. Questa visione è stata in gran parte sostituita dalla consapevolezza che un'azione intelligente contro il cambiamento climatico non solo ne impedisce gli impatti più gravi, ma porta a una maggiore efficienza, promuove nuove tecnologie e riduce i rischi. Questi benefici a loro volta stimolano gli investimenti, generano posti di lavoro, creano economie più sane, aumentano i mezzi di sussistenza e il benessere dei cittadini, anche a breve termine.

Quando nel 2019 l'Ipcc ha dimostrato che i rischi di un riscaldamento medio di +2°C erano semplicemente eccessivi e ha raccomandato un limite di +1,5°C, molti hanno temuto che la leadership climatica mondiale sarebbe crollata di fronte a un ostacolo molto più ripido da scalare. È successo il contrario. Una volta che l'entità dello sforzo necessario è diventata evidente, la maggior parte dei leader ha dichiarato il massimo impegno per gestire i rischi e cogliere le opportunità. Ci sono, è vero, leader economici e politici, così come segmenti critici della popolazione, che hanno interessi acquisiti nel mantenere lo status quo e stanno resistendo al cambiamento, ma l'assunzione di responsabilità sta prevalendo.

La scala della trasformazione richiesta per limitare il riscaldamento necessita di una quota di rinnovabili nella produzione di energia dal 25% di oggi a quasi il 100% entro il 2050 e il carbone "unabated" (siamo alle solite) dovrà essere eliminato sei volte più velocemente di quanto non sia ora. Dobbiamo rinnovare i nostri edifici con riscaldamento e raffreddamento a zero emissioni e migliorare l'efficienza energetica a un tasso del 2,5-3,5% entro il 2030, significativamente superiore al tasso odierno dell'1-2%. La Fao prevede che i raccolti aumenteranno nei prossimi decenni, ma ciò deve avvenire senza consumo ulteriore di suolo,

senza invadere le foreste, mantenendo la salute dei terreni così come la quantità e la qualità dell'acqua.

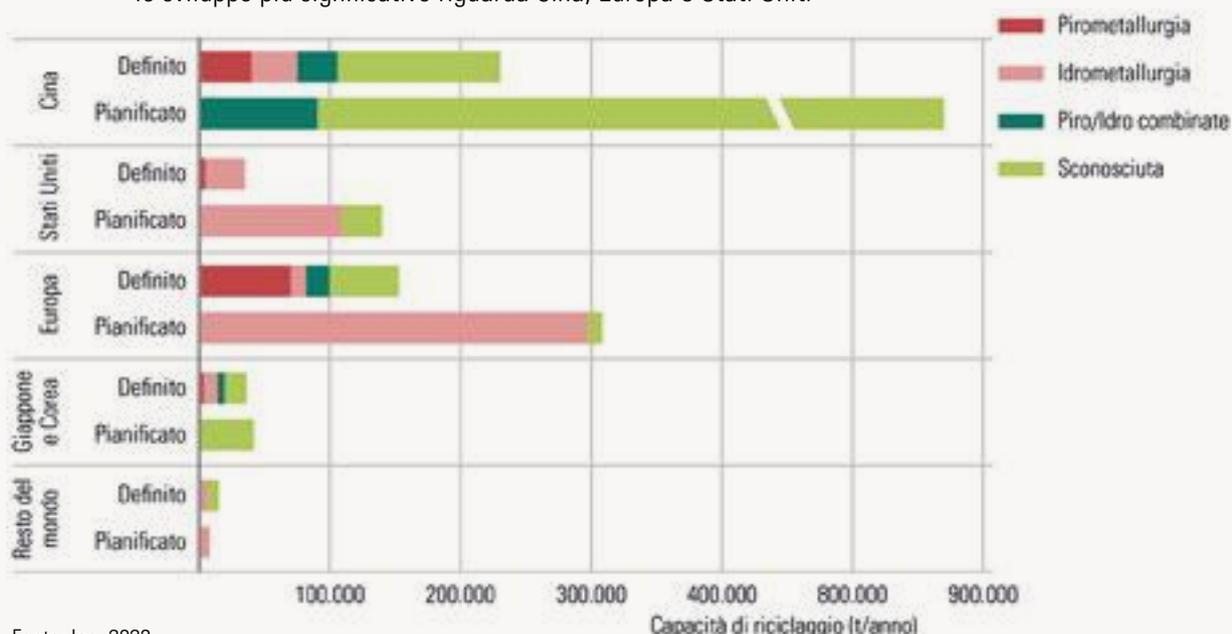
L'innovazione sarà fondamentale per raggiungere questi obiettivi. La nuova roadmap net zero dell'lea rileva che la decarbonizzazione necessaria entro il 2030 è in gran parte realizzabile con tecnologie già disponibili, ma una parte rilevante delle riduzioni delle emissioni richiederà tecnologie che non sono ancora sul mercato. La dipendenza da tecnologie ancora in fase di sviluppo è maggiore per i settori più difficili da abbattere, come i trasporti a lunga distanza e l'industria pesante. Cattura, stoccaggio e riutilizzo della CO₂, batterie avanzate ed elettrolizzatori di idrogeno potrebbero fornire circa il 15% di riduzioni cumulative delle emissioni tra il 2030 e il 2050. I prezzi delle batterie sono diminuiti di quasi il 90% nell'ultimo decennio. L'Ipcc e le National Academies of Sciences suggeriscono che, entro la metà del secolo, potrebbe essere necessario rimuovere ogni anno 8-10 GtCO₂.

E' opinione diffusa che le Nature based solutions (Nbs) non potrebbero bastare e che, probabilmente, qualche forma di cattura tecnologica sarà necessaria. Spesso non si tratta di ostacoli tecnologici. Nel settore delle costruzioni, ad esempio, disponiamo già di materiali e conoscenze in abbondanza. Le difficoltà sono spesso normative e di disponibilità di liquidità

per finanziare gli interventi. Allo stesso modo, molte soluzioni per l'adattamento si basano su processi e competenze esistenti e, soprattutto, sul collegamento tra persone, natura, strutture finanziarie e tecnologia in modi nuovi e intelligenti.

Rilevanti potenzialità per la transizione climatica ed ecologica derivano dalle innovazioni digitali: per il monitoraggio, per la modellistica e la simulazione computerizzate, per la virtualizzazione di produzione e consumo, per la gestione dei sistemi e per le tecnologie della comunicazione. I dati e l'analisi dei dati possono essere un propulsore della transizione ecologica e anche un appropriato impiego dell'Intelligenza artificiale può essere molto utile. Nell'agricoltura, per esempio, le tecnologie digitali possono supportare migliori sistemi di gestione e controlli più accurati dell'uso dei suoli, dell'acqua, dei fertilizzanti e dell'energia. Nella mobilità urbana possono concorrere a migliorare la gestione e a ridurre gli spostamenti, a rafforzare gli spostamenti ciclo-pedonali e migliorare l'utilizzo del trasporto pubblico e di quello condiviso. Nel settore energetico, le tecnologie digitali sono ormai parte integrante di sistemi sempre più complessi e distribuiti. Nel settore industriale l'aumento dei livelli di circolarità si può avvalere delle informazioni sui materiali utilizzati nei prodotti, dei database blockchain, dei dati sull'uso dei prodotti e la gestione del loro fine vita.

Figura 38 Capacità di riciclaggio delle batterie, definita e pianificata, in base alla tecnologia e alla regione: lo sviluppo più significativo riguarda Cina, Europa e Stati Uniti



Fonte: lea, 2023

I programmi americani contro l'inflazione, per l'economia e il clima

L'Inflation Reduction Act (Ira), convertito in legge negli Stati Uniti il 16 agosto 2022, mobilita 500 miliardi di dollari per un pacchetto di misure che comprende la riduzione delle emissioni di carbonio e la promozione dell'energia pulita, la contrazione dei costi sanitari, investimenti e agevolazioni fiscali a favore delle imprese americane per promuovere capacità produttiva, per riportare gli investimenti sul territorio nazionale, incoraggiare l'utilizzo di materie critiche nazionali o fornite da partner dell'area di libero scambio, potenziare la ricerca, lo sviluppo e la commercializzazione di tecnologie nazionali avanzate. L'Ira è il terzo atto legislativo approvato dalla fine del 2021 che cerca di migliorare la competitività economica, l'innovazione e la produttività industriale degli Stati Uniti con specifico riferimento alla decarbonizzazione.

La Bipartisan Infrastructure Law (Bil), il Chips & Science Act e l'Ira hanno finalità parzialmente sovrapposte e insieme introducono 2.000 miliardi di dollari in nuove spese federali nei prossimi dieci anni, in un Paese tradizionalmente refrattario agli interventi pubblici in economia.

I crediti d'imposta sull'energia pulita e i crediti sui prodotti dell'Ira potrebbero catalizzare e amplificare gli effetti dei 70 miliardi di dollari in tecnologia per l'energia pulita e progetti dimostrativi finanziati nell'ambito del Bil. I due atti insieme raccolgono circa 370 miliardi di dollari di finanziamenti federali nei prossimi cinque-dieci anni per facilitare la transizione verso l'energia pulita.

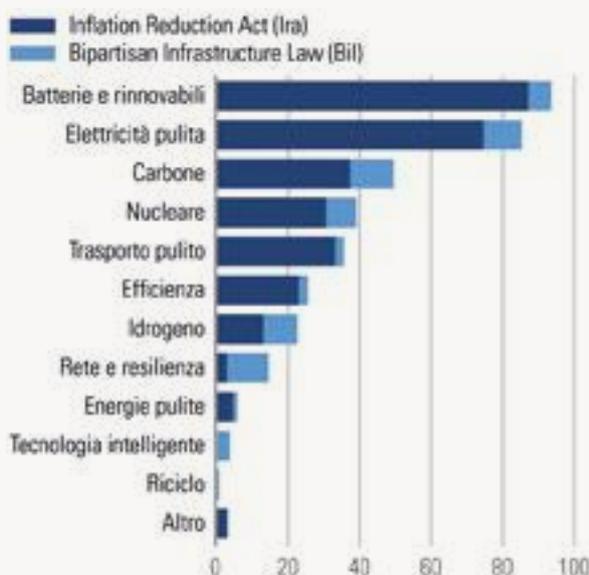
Attraverso incentivi fiscali, sovvenzioni e garanzie sui prestiti l'Ira destina quasi 400 miliardi di dollari all'obiettivo di ridurre sostanzialmente le emissioni di carbonio entro la fine di questo decennio. La fetta più grande è destinata all'elettricità pulita e alla rete elettrica smart, seguite dai trasporti green, compresi gli incentivi per i veicoli elettrici. L'ufficio del programma del Dipartimento dell'energia degli Stati Uniti riceverà circa 12 miliardi di dollari per espandere di dieci volte la sua capacità di prestito e creare un nuovo programma di 250 miliardi di dollari per aggiornare, riutilizzare o sostituire le infrastrutture energetiche.

Le imprese sono i principali destinatari dei 394 miliardi di dollari di finanziamenti sotto forma di crediti di imposta per l'energia e il clima, con un valore stimato di 216 miliardi per catalizzare gli investimenti privati in energia pulita, trasporti e produzione. Circa 43 miliardi di crediti d'imposta dell'Ira mirano a ridurre le emissioni rendendo più convenienti i veicoli elettrici, gli elettrodomestici ad alta efficienza energetica, i pannelli solari sul tetto, il riscaldamento geotermico e le batterie per lo stoccaggio domestico. A partire dal 2023, i veicoli elettrici idonei potranno beneficiare di un credito d'imposta fino a 7.500 e 4.000 dollari rispettivamente per veicoli nuovi e usati. Per le pompe di calore, il credito d'imposta arriva a 2.000 dollari.

Molti incentivi fiscali dell'Ira contengono anche obblighi di produzione o di appalti interni al Paese. Ad esempio, per sbloccare l'intero credito al consumo di veicoli elettrici, una percentuale dei minerali critici della batteria deve essere stata riciclata in Nord America o essere stata estratta o lavorata in un Paese che ha un accordo di libero scambio con gli Stati Uniti. La stessa batteria deve essere stata fabbricata o assemblata in Nord America.

Gran parte della nuova spesa nell'Ira è progettata per essere compensata da nuove entrate fiscali. La legge aumenta la tassa minima sulle grandi imprese al

Figura 39 Finanziamenti americani per l'energia da Inflation Reduction Act (Ira) e Bipartisan Infrastructure Law (Bil) per temi (miliardi di dollari)



Fonte: McKinsey, 2022

15%, impone un'accisa dell'1% sui riacquisti di azioni proprie e fornisce nuovi finanziamenti per migliorare la riscossione delle imposte. In combinazione con i risparmi derivanti dalle iniziative sanitarie, il Congressional Budget Office stima che l'Ira ridurrà il disavanzo pubblico di 237 miliardi di dollari nei prossimi dieci anni. Sono espliciti gli intenti del Piano americano di "Green Deal" di arginare la concorrenza cinese nei settori della transizione energetica ed ecologica e di rilanciare l'industria e l'economia americana, con effetti importanti anche sulla competitività con quelle europee negli stessi settori.

Il nuovo piano quinquennale cinese

La Cina ha reso pubblico ad aprile 2022 il suo tredicesimo piano quinquennale 2021-2025 sullo sviluppo di tecnologie energetiche per promuovere la crescita green e la trasformazione digitale. La roadmap degli Ndc della Cina non è cambiata: continua ad aumentare le emissioni di CO₂ per raggiungere il picco entro il 2030 per poi cominciare a ridurle e arrivare alla neutralità climatica entro il 2060. Non è affatto chiaro come attuerebbe questa traiettoria, né se sarà effettivamente rispettata.

Nel 2022 la crescita dell'economia cinese è stata debole, per i livelli del Paese: +3% di Pil, il più basso da circa cinquant'anni, se si esclude il 2020, l'anno della pandemia. L'inizio del 2023 pare non

andare molto meglio, con solo un +0,8% del Pil nel secondo trimestre.

Anche il nuovo Piano quinquennale è concentrato sulla crescita economica e su un aumento dei consumi di energia, di tutti i tipi: fossile, soprattutto carbone ma anche petrolio e gas, rinnovabile, con grandi investimenti e un forte impegno industriale e produttivo, e anche nucleare. Il Piano punta molto sullo sviluppo di tecnologie per rendere più efficiente, conveniente e affidabile l'approvvigionamento di energie rinnovabili: eolica, solare, biomassa, geotermica e idroelettrica. In questi settori la Cina mira a rafforzare non solo la produzione per il proprio fabbisogno, ma anche a mantenere e accrescere il ruolo di leader mondiale. Il nuovo Piano prevede investimenti nella generazione e nell'utilizzo dell'idrogeno e per il potenziamento degli stoccaggi di energia rinnovabile, con una pluralità di tecnologie.

Ma il Piano include anche notevoli investimenti per le fonti fossili e per il nucleare. Per il carbone, per esempio, è previsto lo sviluppo di una tecnologia di pirolisi "carbon flash", oltre a continuare e aumentarne l'estrazione, migliorando le tecniche e le attrezzature. Per il petrolio punta a portare il tasso di desolforazione oltre l'80% e a migliorare la qualità della benzina e del diesel. Scommette inoltre sulla tecnologia di perforazione orizzontale, sul

Figura 40 Roadmap cinese verso la decarbonizzazione



Fonte: Enerdata, 2023

completamento dello sfruttamento di giacimenti di gas densi, sullo sviluppo di tecnologie di perforazione e finitura di pozzi orizzontali e di pozzi di gas densi.

Il Green Deal dell'Unione europea

In Europa, nel 2022, le emissioni di CO₂ prodotte dalla combustione di petrolio e derivati, gas naturale, carbone e torba per usi energetici hanno raggiunto 2,4 Gt: -2,8% rispetto all'anno precedente. Quelle dovute al consumo di energia rappresentano circa il 75% di tutte le emissioni di gas a effetto serra di origine antropica nell'Ue: diminuite nel 2022 in 17 Paesi europei, hanno registrato il calo maggiore nei Paesi Bassi (-12,8%), seguiti da Lussemburgo (-12%), Belgio (-9,7%) e Ungheria (-8,6%). All'opposto, la Bulgaria ha segnato il maggiore aumento (+12%), poi Portogallo (+9,9%) e Malta (+4,1%). La Germania da sola rappresenta, nel 2022, un quarto delle emissioni totali di CO₂ per uso energetico, seguita da Italia e Polonia (ciascuna con il 12,4%) e dalla Francia (10,7%).

I dati aggregati mostrano che le emissioni di CO₂ da combustibili fossili solidi (carbone e scisti bituminosi, esclusa la torba) sono leggermente aumentate a livello Ue (+3%), mentre le emissioni da petrolio e prodotti petroliferi sono rimaste approssimativamente invariate (+1% sul 2021). Le emissioni di CO₂ da gas naturale sono invece scese significativamente (-13%), riflettendo gli sforzi profusi dall'Ue per la riduzione della domanda di gas allo scopo di diminuire la dipendenza dalle importazioni dalla Russia, dopo l'invasione dell'Ucraina.

L'Unione europea è il quarto emettitore di CO₂ del mondo, con 712 Mt nel 2022, pari al 5,7% del totale: 5,7% è anche la quota della popolazione dell'Ue rispetto all'intera popolazione globale. Quindi attenzione a sostenere che le responsabilità della crisi climatica sono di altri grandi Paesi: anche a prescindere dalle responsabilità delle nostre ingenti emissioni storiche, che tuttora permangono in atmosfera, ancora oggi generiamo una quota di emissioni che corrisponde alla nostra quota di popolazione globale.

Le emissioni dei grandi impianti, grandi emettitori, regolati direttamente a livello europeo col sistema Ets sono diminuite del 37% tra il 2005 e il 2021,

in gran parte grazie alla decarbonizzazione del settore energetico. Gli altri settori, disciplinati dalla legislazione sull'Effort sharing (Es), come trasporti, edilizia, industria non Ets, agricoltura e rifiuti, nello stesso periodo hanno diminuito le emissioni solo del 13%. Le proiezioni al 2030, presentate dai Paesi membri, indicano una riduzione del 29% dell'Es contro una riduzione del 37% delle emissioni Ets, sempre rispetto al 2005. Il settore degli usi del suolo in Europa (Lulucf) ha consentito assorbimenti netti di carbonio di circa 230 MtCO₂eq nel 2020, il 7% delle emissioni totali di gas serra. Stime preliminari per il 2021 indicano però un peggioramento, confermando un trend negativo, di perdita di circa un terzo delle capacità di assorbimento dei suoli nell'ultimo decennio.

Dalla pubblicazione a fine 2019 del **Green Deal** per affrontare il cambiamento climatico, la più grande sfida dei nostri tempi, e trasformarlo in un'opportunità per costruire un nuovo modello economico, l'Unione europea ha compiuto uno sforzo senza precedenti per conquistare una posizione mondiale avanzata nella transizione climatica ed ecologica.

Con il piano **NextGeneratioEu**, presentato il 27 maggio 2020, l'Ue ha messo in campo 750 miliardi di euro, parte in prestiti parte in donazioni, per sostenere la ripresa europea dalla pandemia, finanziando programmi di riforme e di investimenti, con due indirizzi chiari e prioritari: la transizione climatica ed ecologica e la transizione digitale. Per accedere a questi finanziamenti, come è noto, i Paesi europei hanno presentato Piani nazionali di ripresa e di resilienza (Pnrr) con riforme, progetti e cadenze ben definite, che dovrebbero terminare nel giugno del 2026.

Con il pacchetto "**Fit for 55**", presentato a metà del 2021, la Commissione ha indicato la roadmap per la decarbonizzazione dell'economia europea. Tredici proposte legislative sull'energia e sul clima che hanno lo scopo di mettere l'Ue in condizione di centrare l'obiettivo di ridurre le emissioni di gas serra del 55% entro il 2030 come previsto dal Regolamento (Ue) 2021/1119 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 giugno 2021, che istituisce il quadro per il conseguimento della neutralità climatica (*Legge europea sul clima*).

Con **RePowerEu**, varato nel maggio del 2022,

come risposta europea all'invasione dell'Ucraina per eliminare la dipendenza dalle importazioni di gas russo, ha fra l'altro rafforzato le misure per risparmiare energia e per aumentare la produzione con fonti rinnovabili.

Il **Piano industriale per il Green Deal**, presentato dalla Commissione europea il 1° febbraio 2023, è basato su quattro pilastri.

1. Un quadro normativo prevedibile, coerente e semplificato con una proposta di regolamento sull'industria a zero emissioni nette (presentata il 16 marzo 2023), una normativa sulle materie prime critiche (presentata il 16 marzo 2023) volta a garantire la sicurezza dell'approvvigionamento, la riforma dell'assetto del mercato dell'energia elettrica (presentata il 14 marzo 2023) con l'incentivazione di contratti a lungo termine, la copertura completa delle reti con infrastrutture di ricarica e lo sviluppo di una struttura portante europea dell'idrogeno, insieme al rafforzamento delle reti elettriche intelligenti per ricevere grandi volumi di energie rinnovabili.

2. Un accesso più rapido ai finanziamenti, trasformando il quadro temporaneo di crisi per gli aiuti di Stato in un quadro temporaneo di crisi e transizione (Temporary Crisis and Transition Framework), al fine di semplificare il calcolo degli aiuti e velocizzarne l'approvazione, riorientare le risorse attualmente disponibili per rilanciare RePowerEU, InvestEU e il Fondo Innovazione, l'istituzione di un Fondo sovrano europeo nel contesto della revisione intermedia del quadro finanziario pluriennale, senza ancora fornire informazioni su consistenza e fonti di finanziamento.

3. La valorizzazione delle competenze, stimando che la transizione verde e digitale richiederà una riqualificazione che potrebbe interessare dal 35 al 40% di tutti i posti di lavoro. Propone quindi di istituire accademie dell'industria a zero emissioni nette per migliorare e riqualificare le competenze, facilitare il riconoscimento delle qualifiche e delle abilità effettive, promuovere l'aumento dei finanziamenti pubblici e privati per sostenere lo sviluppo delle competenze e di trattare le spese per formazioni come una spesa d'investimento. Per attirare talenti da Paesi terzi, di agevolare l'accesso in particolare nei settori della scienza, della tecnologia, dell'ingegneria

e della matematica e di istituire partenariati per le competenze nel settore delle energie rinnovabili onshore, delle pompe di calore e dell'efficienza energetica.

4. Il mantenimento di un approccio commerciale aperto. La Commissione propone di sviluppare il Green Deal europeo con un'economia avanzata, competitiva e aperta. L'approccio europeo punta anche a confrontarsi con l'Inflation Reduction Act americano (Ira), il pacchetto di misure presentato dal Presidente Joe Biden il 16 agosto 2022.

Con il **Net Zero Industry Act**, la proposta di regolamento della Commissione presentata il 16 marzo 2023, si suggerisce di produrre nell'Ue, entro il 2030, almeno il 40% del fabbisogno annuo di tecnologie per la neutralità climatica. Otto tecnologie sono dichiarate strategiche: solare fotovoltaico e termico; eolico onshore e fonti rinnovabili offshore; batterie e accumulatori; pompe di calore e geotermia; elettrolizzatori e celle a combustibile; biogas e biometano; cattura e stoccaggio del carbonio; tecnologie per le reti elettriche. Si punta a creare condizioni favorevoli per gli investimenti nelle tecnologie a zero emissioni migliorando le informazioni, riducendo gli oneri amministrativi e semplificando i processi di rilascio delle autorizzazioni. I Paesi membri dovranno prevedere uno sportello unico per tutte le procedure amministrative e autorizzative relative ai progetti a zero emissioni, tutti i relativi documenti potranno essere presentati in formato elettronico e le informazioni relative all'iter amministrativo e autorizzativo dovranno essere accessibili on line in modo centralizzato. I Paesi membri possono istituire "**sandbox**" normativi che consentano lo sviluppo, il collaudo e la convalida di tecnologie innovative a zero emissioni, in un ambiente reale controllato, per un periodo di tempo limitato, prima della loro immissione sul mercato. Le Pmi dovranno avere un accesso prioritario a tali sandbox normativi: la Commissione pubblicherà nel corso del 2023 delle linee guida per istituirli.

La nuova Direttiva sulle **Prestazioni energetiche degli edifici** (Epbid 2, Energy performance of buildings directive) è entrata nell'ultima fase del processo legislativo con i negoziati del trilogio, dopo aver

ottenuto il 14 marzo 2023 l'approvazione dal Parlamento europeo. La maggior parte del parco immobiliare Ue è vecchia e inefficiente, al punto che gli edifici sono responsabili di circa il 40% del consumo energetico totale nell'Ue27 e del 36% delle emissioni di gas a effetto serra derivanti dall'energia. Riqualificare il patrimonio edilizio è quindi una misura essenziale. La Direttiva Epubd 2 per migliorare il benessere nelle abitazioni, tagliare i gas serra e le bollette prevede che i nuovi edifici dovranno essere a zero emissioni a partire dal 2028, gli edifici esistenti dovranno raggiungere la classe energetica E entro il 2030 e D entro il 2033 e che entro il 2028 gli edifici in cui sia possibile dovranno dotarsi di tecnologie solari, mentre la scadenza per gli edifici residenziali sottoposti a ristrutturazioni importanti è il 2032. I nuovi edifici pubblici dovranno essere a emissioni zero dal 2026 mentre quelli esistenti dovranno essere portati in classe E al 2027 e in classe D al 2030. Sarà vietato l'utilizzo di combustibili fossili entro il 2035 e sono aboliti i sussidi per l'installazione di boiler a combustibili fossili entro il 2024. Per raggiungere tali obiettivi si prevede di agire in modo prioritario sul 15% degli edifici più energivori.

Il Parlamento europeo il 12 luglio 2023 ha approvato, su proposta della Commissione, il Regolamento **Nature Restoration Law** che mette in campo misure per il ripristino ecologico di almeno il 20% delle zone terrestri e marine dell'Ue entro il 2030 e di tutti gli ecosistemi che necessitano di essere ripristinati, entro il 2050. Il buono stato ecologico, già definito a livello comunitario per le aree tutelate dalla direttiva Habitat, verrebbe così esteso agli ecosistemi terrestri, costieri e di acqua dolce che richiedono un ripristino, secondo criteri da definire. Particolare e opportuna attenzione è dedicata alla tutela e all'aumento delle infrastrutture verdi urbane e periurbane, all'eliminazione delle barriere fluviali, al ripristino delle zone fluviali e delle aree alluvionali, al miglioramento della biodiversità degli ecosistemi agricoli e forestali e a invertire il declino degli impollinatori. Nell'esame del Parlamento europeo sono stati proposti alcuni emendamenti, con l'evidente scopo di assicurare il mondo agricolo, che aveva manifestato rumorose riserve, senza tuttavia portare a sostanziali cambiamenti del Regolamento. Ora si attende l'esito della fase del trilatero, per avere il testo finale.

Un punto merita infine, dato il suo rilievo, la **transizione energetica in Europa**. Nel 2022, le fonti solare ed eolica hanno generato più di un quinto (22%) dell'elettricità nella Ue, superando per la prima volta quella da gas fossile. Dal carbone si è ricavato ancora il 16%, con un aumento dell'1,5%. L'energia solare è salita più velocemente, registrando un record del +24% l'anno scorso, quasi raddoppiando il record precedente. L'energia elettrica generata con l'eolico è cresciuta dell'8,6%. Nel 2022 sono stati aggiunti 41 GW di capacità di energia solare, quasi il 50% in più rispetto all'anno precedente. Venti Paesi dell'Ue hanno ottenuto nuovi record solari nel 2022: Germania, Spagna, Polonia, Paesi Bassi e Francia con gli score migliori. I Paesi Bassi e la Grecia, che traggurderà il suo obiettivo di capacità solare per il 2030 entro la fine di quest'anno, hanno generato per la prima volta più energia dal solare che dal carbone.

L'impatto della crisi energetica in Europa è stato mitigato da un calo significativo dei consumi elettrici nel 2022: -7,9% su base annua nell'ultimo trimestre, vicino alla riduzione del 9,6% in piena pandemia nel 2020. La diminuita domanda è stato il fattore principale del calo del 9% della produzione di elettricità con gas e carbone. Le 26 centrali a carbone poste in standby di emergenza per l'inverno hanno funzionato a una capacità media di appena il 18%. Nonostante l'Ue abbia importato 22 Mt di carbone in più nel corso del 2022, ne ha utilizzato solo un terzo. La produzione di elettricità con gas è stata molto simile al 2021, con un aumento solo dello 0,8%, e ha rappresentato il 20% del mix elettrico dell'Ue nel 2022, rispetto al 19% dell'anno precedente.

Con 2.809 TWh, pari a 6,31 MWh di domanda pro capite, l'Ue esprime nel 2022 il 10% della domanda mondiale di elettricità: in testa la Germania con 556 TWh, il 20% del totale dell'Ue. Seguono la Francia con 484 TWh, l'Italia con 322 e la Spagna con 265. Finlandia (15 MWh) e Svezia (13 MWh) hanno la più alta domanda pro capite, mentre la Romania a 3 MWh è in coda. La produzione di elettricità nell'Ue è ancora fortemente dipendente da carbone, gas e altre fonti fossili: il 39%, pari a 1.104 TWh. Il carbone produce il 16% di elettricità (447 TWh) e il gas il 20% (557 TWh). L'eolico è arrivato al 15%, con 420 TWh, e il solare al 7,3% con 203 TWh: sommati, producono più

elettricità di qualsiasi altra fonte. L'idroelettrico è al 10% (283 TWh), la bioenergia al 6% e altre rinnovabili a 0,2%. Il nucleare sta perdendo peso, ma in Europa copre ancora il 22% dell'elettricità con 613 TWh.

Il trend all'accelerazione delle nuove rinnovabili sta proseguendo in Europa pure nel 2023, anche con la ripresa dell'energia idroelettrica. Se la domanda di elettricità continuerà a diminuire, il World economic forum (Wef) stima che la generazione da combustibili fossili potrebbe precipitare quest'anno del 20%. Il forte calo del consumo di gas significa che il settore energetico rappresenterà probabilmente il segmento dove più rapida sarà la diminuzione della domanda di gas durante il 2023, contribuendo a riportare la calma nei mercati europei anche senza la fonte russa.

Per rispettare l'obiettivo dell'Accordo di Parigi del 2015 di limitare il riscaldamento globale a non più di 1,5°C rispetto ai livelli preindustriali, l'Europa deve decarbonizzare completamente il proprio sistema di produzione dell'energia elettrica entro la metà

del decennio 2030. A tal fine deve poter disporre di investimenti aggiuntivi rispetto a quelli previsti dai piani esistenti, nonché di un'azione immediata per affrontare gli ostacoli all'espansione delle infrastrutture per l'energia rinnovabile. Secondo il Wef una tale mobilitazione stimolerebbe l'economia europea e consoliderebbe la posizione dell'Ue come leader nella lotta al cambiamento climatico non meno che nei mercati internazionali. L'ultimo obiettivo proposto dall'Ue del 45% di energia rinnovabile per il 2030 vedrebbe, entro quell'anno, il 69% dell'elettricità generata da fonti rinnovabili.

La temuta ripresa del carbone non si è concretizzata e ha dato luogo ad alti livelli delle scorte che ne limiteranno la domanda di importazione per il 2023. La domanda di elettricità, pur diminuita significativamente nel quarto trimestre del 2022 grazie alle misure per il risparmio energetico e al clima mite, è però destinata ad aumentare con la crescita della penetrazione elettrica durante la transizione.