

Gli scenari del «World Energy Outlook 2021» dell'International Energy Agency e alcune implicazioni di policy per l'Italia

Nell'ottobre 2021, alcuni giorni dopo la *Youth Conference on Climate* tenutasi a Milano a fine settembre¹, l'Agenzia Internazionale dell'Energia (IEA) ha pubblicato uno dei suoi rapporti annuali principali, ovvero il *World Energy Outlook (WEO 2021)*, contenente dati e analisi circa l'andamento delle emissioni climalteranti, i mutamenti climatici e le condizioni dei mercati energetici, nonché ipotesi circa *trends, drivers* e scenari futuri dell'energia². La principale conclusione del rapporto è che i principali Paesi del mondo dovrebbero dare segnali più concreti verso limitazioni dell'inquinamento e uso di fonti rinnovabili di energia, negoziando piani più ambiziosi e stringenti verso la transizione ecologico-energetica globale decisa almeno a partire dall'Accordo di Parigi sul Clima (2015). D'altronde, il rapporto è stato pubblicato con qualche settimana di anticipo, rispetto agli anni precedenti, anche per poter fornire linee guida utili ai governanti durante la Conferenza delle Parti sul Clima di Glasgow (COP26, 1-12 novembre 2021).

Il *World Energy Outlook* riconosce che l'economia mondiale stia divenendo già da diversi anni più ecosostenibile, anche grazie alla crescente diffusione di veicoli elettrici e impianti dedicati allo sfruttamento di energia rinnovabile (soprattutto nei comparti solare ed eolico), *ergo* a conseguenti progressi relativi alle tecnologie necessarie alla loro realizzazione (fra cui quelle basate sui 'minerali critici': si veda in merito l'altro contributo in tema di energia nella seconda parte di questo stesso numero dell'Osservatorio Strategico). Tuttavia, tale processo starebbe proseguendo in modo eccessivamente lento per poter condurre le emissioni di CO₂ e altri gas a effetto serra ad una diminuzione compatibile con l'obiettivo principale della transizione ecologica-energetica, ovvero la 'neutralità climatica' entro il 2050 – cioè la capacità effettiva di 'zero emissioni nette', per un aumento della temperatura globale inferiore ai 2°C, ovvero possibilmente non superiore a 1.5°C³.

Quest'ultima situazione, indicata a partire dall'Accordo di Parigi sul Clima come miglior *benchmark* politico-ecologico globale per la metà del XXI secolo, dovrebbe comportare per la IEA uno scenario definito *Net Zero Emissions by 2050 (ZNE)*, secondo cui nei prossimi tre decenni il mondo dovrebbe assistere tanto a un drastico e trasversale calo delle emissioni climalteranti, quanto a un processo speculare di forte e diffuso aumento nell'uso di fonti energetiche rinnovabili. Oltre allo scenario NZE, anticipato in maggio 2021⁴, nel suo rapporto la IEA fa riferimento ad altri due scenari per delineare come il settore energetico globale potrebbe svilupparsi nei prossimi decenni, e quali sarebbero le possibili conseguenze, ovvero gli scenari *Announced Pledges (APS)* e *Stated Policies (SPS)*⁵. L'APS prevede che recenti impegni annunciati per il futuro dall'UE e altri 50 Stati riusciranno a muovere il sistema energetico in modo significativo lungo la strada della transizione ecologica,

¹ Per un breve resoconto dell'evento cfr. l'articolo di F. Suman al sito sottostante:
<https://ilbolive.unipd.it/it/news/youth4climate-cambiamento-climatico-questione>

² L'intero rapporto è liberamente accessibile al seguente sito: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/ed3b983c-e2c9-401c-8633-749c3fefb375/WorldEnergyOutlook2021.pdf>

³ Per *zero emissioni nette* si intende una situazione in cui per ogni tonnellata di CO₂ equivalente (ovvero diossido di carbonio o altro gas a effetto serra) immessa nell'atmosfera se ne potrà effettivamente rimuovere altrettanta (con conseguenti benefici in termini ambientali).

⁴ https://iea.blob.core.windows.net/assets/deebef5d-0c34-4539-9d0c-10b13d840027/NetZeroby2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector_CORR.pdf

⁵ Ci sono anche riferimenti ad un quarto scenario, che può essere considerato quasi una sorta di variante dello ZNE, ovvero il *Sustainable Development Scenario (SDS)*, che raggiunge i principali obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite legati all'accesso universale all'energia e importanti miglioramenti nella qualità dell'aria, pur tuttavia conseguendo l'obiettivo di zero emissioni nette globali entro il 2070 (anche se con molti Paesi e regioni che raggiungono lo 'zero netto' intorno al 2050).

seppur mancando l'obiettivo della neutralità climatica al 2050⁶. Fino al 2030, anche grazie a un raddoppio degli investimenti e dei finanziamenti in energia pulita, le fonti di energia a basse emissioni forniranno la grande maggioranza delle aggiunte di capacità energetica, con incrementi annuali di solare fotovoltaico ed eolico vicini ai 500 gigawatt (GW) entro quell'anno. La domanda di energia, grazie a progressi in efficienza energetica, inizierà a stabilizzarsi intorno al 2030. Il consumo di carbone entro quell'anno diminuirebbe fra il 10 e il 20% – anche a seconda degli esiti di impegni annunciati verso la diminuzione delle produzioni a carbone, fra cui la recente promessa della Cina di cessare il sostegno alla costruzione di centrali a carbone all'estero (cosa che potrebbe consentire di risparmiare fino a 20 gigatonnellate di emissioni cumulative di CO₂ fino al 2050). La rapida crescita delle vendite di veicoli elettrici e i continui miglioramenti nell'efficienza della loro alimentazione porteranno il consumo di petrolio a calare, di qui al 2050 e dopo un suo picco produttivo poco dopo il 2025, da 100 a 75 milioni di barili al giorno (la quota prevista dallo scenario 'zero emissioni nette' sarebbe però di 25 milioni). Tutti i settori registreranno cali di domanda idrocarburica ma soprattutto di emissioni climalteranti (per un calo complessivo di CO₂ del 20% entro il 2030 e del 40% entro il 2050), quindi un aumento nell'uso di energie rinnovabili, con il comparto dell'elettricità a risultare il più interessato da tali processi. Tuttavia, le fonti fossili a metà secolo contribuiranno a poco più del 50% del consumo energetico mondiale (tale quota nello scenario ZNE è a poco oltre il 20%). L'aumento della temperatura media globale intorno al 2100 si attesterà a circa 2.1°C al di sopra dei livelli preindustriali. Per avvicinare lo scenario APS a quello delle 'zero emissioni nette' bisognerebbe colmare le asimmetrie esistenti fra i vari Paesi rispetto all'uso dell'energia pulita, ma soprattutto aumentare la riduzione globale di emissioni da fonti fossili, specie nel decennio in corso.

Lo scenario delle *Stated Policies* (SPS) si basa viceversa sulle misure che i Paesi hanno effettivamente intrapreso sinora, nonché su tendenze riguardanti politiche già in corso di sviluppo. Anche tale scenario prevede un settore energetico complessivamente più ecosostenibile, sufficiente per realizzare, pur a fronte di una domanda di elettricità che quasi raddoppia di qui al 2030, un complessivo calo delle emissioni. Tuttavia, esso prevede anche una contestuale crescita delle emissioni nei comparti industriali legati alla produzione di cemento e acciaio, e ai trasporti pesanti. Ciò in gran parte per dinamiche di crescita produttiva in mercati emergenti ed economie in via di sviluppo, anche a causa dell'edificazione di nuove e ingenti infrastrutture. Di qui al 2030, il consumo di carbone declinerebbe di circa il 5% (quando nello scenario *Zero net emissions* questo cala, entro lo stesso anno, del 55%). Fra le fonti fossili, il consumo di energia entro il 2050 vedrà aumentare quella a più basse emissioni, ossia il gas naturale, ma la sua domanda complessiva sarà tuttavia ancora minore di quella di petrolio, anche se sarà divenuta maggiore di quella di carbone (in tutti gli scenari considerati la domanda globale di gas naturale nei prossimi 5 anni aumenta, per poi prendere traiettorie diverse e arrivare nel 2050 a precedere petrolio e carbone nello scenario 'zero emissioni nette', e il solo carbone nell'*Announced Pledges Scenario*, laddove comunque sarà di poco inferiore a quella di petrolio). Tuttavia, l'inquinamento resterà su livelli molto vicini a quelli attuali, con le fonti fossili a rappresentare nel 2050 ben oltre il 60% del consumo energetico complessivo. Verso

⁶ Diversi di questi impegni sono stati annunciati dagli Stati, durante l'anno in corso, sul piano interno o internazionale (per es. al *Leaders Summit on Climate* di aprile o al G-20 su Clima, Ambiente ed Energia di luglio), anche allo scopo di rendere, auspicabilmente durante la COP26, il target di riscaldamento globale di 1.5°C una meta più stringente di come previsto dall'art. 2.1 dell'Accordo di Parigi sul clima (2015), nonché per favorire una convergenza fra Paesi rispetto alla data per il *phase out* globale del carbone. Come nuovo impegno per accelerare sulla via della transizione energetica l'UE, per parte sua, ha fra le altre cose annunciato di voler modificare la sua *Renewable Energy Directive*, portando, entro il 2030, al 40% la quota di rinnovabili nel suo consumo energetico complessivo (la quota fissata in precedenza era del 32%, mentre quella effettiva al 2020 è risultata vicina al 20%). Per un elenco dei nuovi impegni annunciati dai Paesi sulla via della transizione ecologica-energetica, così come delle misure e politiche da loro già intraprese, cfr. *World Energy Outlook 2021*, pp. 339 – 349.

la fine del secolo, le temperature medie globali si attesteranno intorno ai 2.6°C sopra ai livelli preindustriali.

Le differenze tra gli scenari del *World Energy Outlook* sono dunque piuttosto sostanziali, evidenziando secondo la IEA la necessità di impegni più ambiziosi al fine di raggiungere i parametri dello 'zero emissioni nette' entro la metà del XXI secolo. Secondo il rapporto andrebbero triplicati, nel prossimo decennio, gli investimenti in progetti e infrastrutture di energia pulita. Circa il 70% di tale spesa aggiuntiva dovrebbe avvenire nelle economie emergenti e in via di sviluppo, dove i finanziamenti sono scarsi e il capitale può essere fino a sette volte più costoso rispetto alle economie avanzate. Esiste il rischio incombente di ulteriori turbolenze per i mercati energetici globali, con incertezze che stanno preparando il terreno per un periodo di volatilità futura, ma investimenti maggiori e più rapidi per il fabbisogno energetico, in particolare in fonti, tecnologie e mercati riguardanti l'energia pulita, migliorerebbero molto le aspettative. Le misure da intraprendere sarebbero meno onerose e difficoltose di quanto si potrebbe pensare. Oltre il 40% delle riduzioni di emissioni necessarie proverrebbe difatti da misure tecnicamente fattibili e già economicamente sostenibili, riguardanti miglioramento dell'efficienza energetica, limitazione delle fuoriuscite di gas e installazione di impianti eolici e solari in aree dove già ora le tecnologie di generazione di elettricità sono più competitive. Si creerebbero peraltro anche opportunità economiche e occupazionali. Nello scenario *Zero net emission* tali effetti porterebbero, entro il 2030, a un aumento occupazionale per circa 26 milioni di lavoratori nell'energia pulita e nei settori correlati (nello scenario *Announced Pledges* tale incremento si dimezzerebbe). Potrebbe svilupparsi un fiorente mercato per turbine eoliche, pannelli solari, batterie agli ioni di litio, elettrolizzatori e celle a combustibile di oltre 1.000 miliardi di dollari l'anno entro il 2050, di dimensioni pressoché paragonabili all'attuale mercato del petrolio. Anche in un sistema energetico molto più elettrificato, rimarrebbero comunque ampie opportunità per i fornitori di carburante di produrre e fornire gas a basse emissioni di carbonio.

La IEA non esclude che un rapido e deciso cambio di passo in direzione della transizione ecologico-energetica possa comportare possibili squilibri e contraccolpi in molti ambiti, fra cui i settori del commercio di beni ad alta intensità energetica, ad esempio, o degli investimenti e della finanza internazionale. Tuttavia, secondo l'Agenzia, queste difficoltà possono essere superate dalla ricerca multilaterale di modi per ridurre divergenze e contrasti nel sistema internazionale⁷.

Analisi, valutazioni e previsioni

In base all'attuale situazione internazionale circa emissioni climalteranti, diffusione delle fonti fossili e sfruttamento delle fonti di energia rinnovabile, perseguire la 'neutralità climatica' entro il 2050 come sostenuto dalla IEA sembra oggettivamente molto difficile. A conferma di questo basti pensare, limitandoci a citare solo pochi dati⁸, che fra 2020 e 2050 le emissioni di CO₂ dovrebbero calare ad una media decennale pari al doppio di come sono aumentate in media nei decenni fra 2000 e 2020⁹. Inoltre, per quanto molto cresciute, specie negli ultimi 2 o 3 lustri, le fonti rinnovabili rappresentano allo stato attuale poco meno del 30% del consumo elettrico globale e poco più del 12% dei consumi energetici complessivi, quando a metà secolo su scala planetaria dovrebbero attestarsi, perché la loro diffusione sia coerente con uno scenario di 'zero emissioni nette', a circa il 70% del consumo

⁷ World Energy Outlook 2021, *passim*.

⁸ Su transizione ecologica-energetica internazionale e dati empirici in controtendenza si rimanda anche ai 2 relativi contributi del num. 01 – 2021 dell'Osservatorio Strategico, reperibili alla seguente pagina web:
https://www.difesa.it/SMD_/CASD/IM/CeMiSS/Pubblicazioni/OsservatorioStrategico/2021/Pagine/Osservatorio_Strategico_01_2021.aspx

⁹ Le sole emissioni sarebbero cresciute, secondo lo stesso World Energy Outlook 2021, di oltre 10 Gigatonnellate fra il 2000 e il 2020, quando di qui al 2050 dovrebbero calare di circa 30 Gigatonnellate.

elettrico¹⁰ e a oltre il 60% del consumo energetico (petrolio, carbone e gas rappresentano attualmente oltre l'80% del consumo energetico mondiale e più del 60% della generazione globale di elettricità¹¹). Bisogna anche considerare ostacoli legati a fattori di 'divario energetico' che sarebbe difficile iniziare a colmare, stante l'attuale sistema, con una forte riduzione di emissioni climalteranti e di contestuale aumento di energia rinnovabile. Si pensi in proposito che quasi 1 miliardo di persone è ancora privo di accesso all'elettricità, mentre la metà del mondo non ha consumi energetici sufficienti, laddove molti Paesi in via di sviluppo presentano un consumo pro-capite elettrico annuo inferiore ai 1000 KW/ora, un valore 5 volte inferiore a quello di Stati avanzati come l'Italia¹². A ciò si aggiunga che l'uscita dalla pandemia ha comportato un aumento della domanda che ha colto almeno parzialmente impreparati i mercati energetici sul lato dell'offerta, il che negli ultimi mesi ha contribuito ad aumentare i prezzi delle materie prime e quindi i costi di carburanti e bollette, con conseguenti successive pressioni per un aumento della produzione¹³ – che l'attuale sistema energetico mondiale può giocoforza conseguire più sul versante delle fonti fossili che su quello delle rinnovabili (e fermo restando che nei prossimi anni nuovi investimenti, nelle prime e tanto più nelle seconde, potrebbero essere limitati da carenze di redditività).

Ragionando anche sulle spinte produttive attualmente in corso in diversi Paesi emergenti e in via di sviluppo, l'inviato speciale per il clima degli Stati Uniti, John Kerry, ha espressamente ritenuto possibile, alcuni giorni dopo la pubblicazione del rapporto IEA, che a breve termine non si riesca a centrare l'obiettivo auspicato dall'Agenzia (e da lui stesso), ovvero riuscire a predisporre nuovi accordi e impegni internazionali che avvicinino, lungo la strada verso la transizione energetica, da una parte Stati relativamente avanzati come USA, UE, Canada e Giappone, dall'altra Stati più 'ritardati'¹⁴ (fra cui *in primis*, aggiungiamo noi, la Cina, che fra le altre cose ha ancora ingenti investimenti interni in centrali elettriche a carbone, o la Russia, che – per es. nelle sue aree artiche – ha ancora un vasto potenziale di risorse idrocarburiche, o la stessa India, la cui crescita è fortemente dipendente da emissioni di CO₂; o, infine, uno dei primi produttori mondiali di petrolio, cioè l'Arabia Saudita, che ha di recente lasciato intendere di non poter raggiungere la neutralità climatica prima del 2060¹⁵).

Interessante peraltro rilevare come l'11 ottobre 2021 sia stata data notizia che 10 Stati dell'UE, con la Francia come capofila, abbiano redatto e siglato un documento a sostegno dell'energia

¹⁰ Ibidem, pp. 20, 33 e 39; vds. anche le stime presentate da P. Luca, su dati British Petroleum (2021), al seguente sito: <https://grafici.altavista.org/consumo-di-energia-primaria-per-fonte-nellunione-europea-e-nel-mondo/>

¹¹ Ibidem; <https://ourworldindata.org/grapher/electricity-prod-source-stacked>

¹² Dati Fise Assoambiente (2021): <https://www.la7.it/coffee-break/rivedila7/coffee-break-16-10-2021-403103>

¹³ Gli aumenti in questione, legati soprattutto al gas naturale, sarebbero connessi in certa misura e almeno nel contesto UE, anche a considerazioni pertinenti stoccaggio, temperature più elevate del solito nel tardo inverno e costo dei permessi per emissioni di CO₂, indirettamente correlati anche ai tentativi di favorire un maggiore uso delle rinnovabili (tuttavia partire da quest'ultimo dato, come dai costi non sempre contenuti per l'uso stesso delle rinnovabili, per attribuire detti aumenti alla transizione energetica sarebbe, almeno in parte, fuorviante). Sugli aumenti in questione nel contesto italiano, peraltro in parte calmierati da specifici provvedimenti governativi, si rimanda al seguente comunicato stampa dell'Agenzia di Regolazione per Energia e Ambiente: https://www.arera.it/it/com_stamp/21/210701.htm
Sul nesso fra transizione energetica e aumenti dei costi dell'energia vds. anche i seguenti link: <https://greenreport.it/news/energia/iea-impreciso-e-fuorviante-attribuire-la-responsabilita-dellaumento-delle-bollette-alla-transizione-verso-lenergia-pulita/> ;
<https://www.startmag.it/energia/quote-co2-prezzo-energia-elettrica-bollette/#:-:text=Il%20prezzo%20unitario%20di%20aggiudicazione,7%20euro%20del%20secondo%20trimestre%E2%80%9D.>

¹⁴ Sulle posizioni e le dichiarazioni di Kerry si vedano gli articoli riportati ai seguenti siti web: <https://www.themediategraph.com/it/green-and-tech/technology/2021/10/14/news/clima-kerry-frena-l-entusiasmo-su-cop26-potremmo-mancare-l-obiettivo-1.40810009>
https://www.askanews.it/esteri/2021/10/14/clima-kerry-cop26-di-glasgow-potrebbe-mancare-l-obiettivo-pn_20211014_00076/
<https://www.avvenire.it/mondo/pagine/verso-glas>
<https://tg24.sky.it/ambiente/2021/10/01/kerry-a-skytg24-siamo-in-ritardo-sugli-impegni-per-la-cop26>

¹⁵ <https://www.reuters.com/business/cop/saudi-arabia-worlds-biggest-oil-exporter-unveil-green-goals-2021-10-23/>

nucleare come uno dei possibili viatici per rendere l'energia più *green*, sia in ambito europeo che sul piano globale¹⁶. D'altra parte, sebbene Bruxelles allo stato attuale (ancora) non includa, in linea con un'opinione diffusa in Germania e altri Paesi UE, l'energia nucleare fra le fonti di energia pulita, è anche vero che questa è invece ritenuta tale da altre istituzioni internazionali, fra cui l'Onu e la stessa IEA, che proprio nel suo World Energy Outlook 2021 la inserisce, seppure in subordine alle rinnovabili e non senza adeguati prerequisiti ambientali e di sicurezza, fra le risorse utili per diminuire l'uso di fonti fossili e diversificare così in modo più ecosostenibile i possibili futuri mix energetici globali – prevedendone uno sviluppo, nello scenario 'zero emissioni nette', pari nel 2050 al'11-12% del consumo energetico mondiale (la quota attuale è del 4.3%)¹⁷.

Ora, pur indicando che probabilmente uno scenario di 'zero emissioni nette' non verrà raggiunto entro il 2050, il quadro sopra delineato sembra non mettere in discussione la transizione verso un sistema energetico dove in circa tre decenni il rapporto fra risorse fossili e rinnovabili dovrebbe divenire, se non inverso a quello attuale, comunque sensibilmente più orientato verso le seconde di quanto non sia oggi. Ciò, del resto, è stato sostenuto anche da altre fonti internazionali, come a es. World Energy Council, UN International Panel on Climate Change ed International Renewable Energy Agency, e ribadito sul piano politico-progettuale dal G20 di Roma del 30 e 31 ottobre 2021 (che ha sostanzialmente confermato quanto già deciso dall'Accordo di Parigi e da altre successive conferenze internazionali su energia e clima¹⁸). Pur in misura variabile, la transizione energetica dunque comporterà, di qui a metà secolo, un sistema energetico sempre più ibrido, in cui fonti fossili e rinnovabili dovranno giocoforza coesistere (pur se con le prime in declino e le seconde in aumento), e in cui gli idrocarburi potrebbero assistere a una maggiore rilevanza comparativa del gas naturale (forse uno degli aspetti più meritevoli di attenzione dell'intero processo di transizione, almeno nel medio termine).

Tutto questo dovrebbe comunque indurre lo stato italiano a proseguire, in linea con impegni adottati a livello nazionale e internazionale ancor prima della COP26¹⁹, sulla strada già intrapresa da diversi anni verso riduzione di emissioni climalteranti e maggior uso di energie rinnovabili (rimandiamo al prossimo numero dell'Osservatorio Strategico una riflessione sull'eventuale opportunità per l'Italia di tornare a considerare anche l'energia nucleare)²⁰. Ciò non solo per non vanificare o rallentare i progressi già maturati, pur non senza difficoltà o contrazioni, in questi ambiti, ma anche e soprattutto per arrivare ad avere, nel tempo, minori vincoli di dipendenza

¹⁶ Gli altri Paesi sono Romania, Repubblica Ceca, Finlandia, Slovacchia, Croazia, Slovenia, Bulgaria, Polonia e Ungheria. https://www.corriere.it/economia/21_ottobre_11/nucleare-francia-altri-9-paesi-ue-lanciano-appello-energia-pulita-ne-abbiamo-bisogno-06d27590-2a6d-11ec-94aa-f0ac72755abe.shtml

¹⁷ World Energy Outlook 2021, *passim*.

¹⁸ Pur con alcuni lievi elementi di novità, fra cui l'indicazione della fine del 2021 come data oltre la quale non si dovrebbero più stanziare finanziamenti internazionali per centrali elettriche a carbone, nonché l'obiettivo di arrivare in futuro a impiantare collettivamente 1.000 miliardi di alberi. Per una sintesi e il testo di quanto delineato dal summit in materia di clima ed energia si rimanda al seguente sito web: <https://www.quotidiano.net/politica/accordo-clima-g20-1.6981532>

¹⁹ A es. Accordo di Parigi sul Clima (2015), *EU Green Deal* (2019), *EU Climate Law* (2021), Piano Nazionale Integrato su Energia e Clima (2020), Strategia italiana di Lungo Termine sulla riduzione dei gas serra (2021) e, più di recente, Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR, 2021): <https://www.governo.it/sites/governo.it/files/PNRR.pdf>

²⁰ In Italia le energie rinnovabili contribuiscono a circa il 20% del consumo energetico, mentre dell'energia che l'Italia non importa ma auto-produce (circa il 25% del fabbisogno), poco più dei due terzi è ottenuto da tali risorse (dato superiore alla media UE). Nel primo semestre 2021, le rinnovabili hanno soddisfatto il 38.5% della domanda di elettricità (la corrispettiva quota UE 2020 è stata del 38%); la fonte rinnovabile più usata è l'idroelettrica (39.9%), seguita da fotovoltaico (22.2%), eolico (18.1%), bioenergie (15.3%) e geotermia (4.6%). Rispetto alle emissioni, quelle procapite in Italia fra 2008 e 2019 sono diminuite di oltre il 25% (le corrispettive UE del 20%); la quota aggregata nazionale complessiva è calata, fra 1990 e 2020, di 142 Milioni di tonnellate CO_{2eq} (mentre i più recenti piani di settore annunciati nel PNRR parlano di un calo di 147 Mt CO_{2eq} entro il 2030). Sullo stato delle rinnovabili in Italia: https://dgsaie.mise.gov.it/pub/sen/relazioni/relazione_annuale_situazione_energetica_nazionale_dati_2020.pdf
<https://www.qualenergia.it/articoli/rinnovabili-primi-6-mesi-38-5-percento-su-domanda-elettrica/>
Sulle emissioni vds. invece i seguenti siti: <https://ilbolive.unipd.it/it/news/transizione-energetica-PNRR>
<https://www.isprambiente.gov.it/it/news/emissioni-gas-serra-nel-2020-stimata-riduzione-del-9-8-rispetto-al-2019>

dall'approvvigionamento energetico estero. A tal proposito la più recente *Situazione energetica nazionale*, pubblicata nell'estate 2021 dal Ministero della Transizione Ecologica, stima che le importazioni energetiche nette italiane siano pari al 73.4% della disponibilità energetica lorda nazionale, e che siano largamente costituite da petrolio greggio e gas²¹. I rispettivi mercati di riferimento, più o meno periodicamente, possono essere soggetti a sensibili volatilità e fluttuazioni nei prezzi, come a fenomeni di rischio politico in grado di ripercuotersi negativamente sulle nostre forniture²². Pur molto gradualmente, un maggior uso delle rinnovabili potrebbe diminuire l'esposizione a tali rischi. Questo certamente mediante una maggiore produzione interna, ma anche tramite un potenziamento delle interdipendenze di settore che, pur non trascurando l'area del Mediterraneo Allargato e le sue sponde meridionali, guardi con crescente attenzione dentro i confini dell'Unione Europea (dove fra l'altro la scorsa primavera è stato scoperto, in Germania, un possibile vastissimo giacimento di litio²³). D'altronde l'UE, sollecitata anche dalla necessità di soluzioni comuni al rincaro generalizzato dei prezzi energetici, durante suoi vertici del 21, 22 e 26 ottobre 2021 si è espressa per una maggiore cooperazione fra Stati membri anche rispetto ai settori energia e ambiente²⁴ (tale volontà è emersa del resto anche durante il G20 di Roma di ottobre, a es. relativamente a nuovi accordi presi con Washington per favorire un'offerta complessiva di acciaio e alluminio che consenta parametri sostenibili in termini di emissioni di CO₂, e al tempo stesso di ridurre le limitazioni ai rispettivi export europei negli USA introdotti negli anni dell'amministrazione Trump)²⁵.

In tale contesto, e a fronte, come indicato anche dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (2021), di misure che sappiano ridurre ostacoli e disincentivi di ordine burocratico, fiscale, economico e tecnologico verso le rinnovabili, ogni attore rilevante dei comparti pubblico e privato, nonché la popolazione nel suo insieme, potrà giocare un ruolo, incluso il comparto della Difesa. Difatti, se da una parte quest'ultimo nel breve e medio periodo continuerà molto probabilmente a vedere fra i suoi compiti anche la protezione (diretta o indiretta) di attività di produzione e trasporto di idrocarburi di rilevanza per l'Italia (si pensi per es. al Golfo di Guinea, allo stretto di Hormuz, all'Iraq e alla stessa Libia), è anche vero che nel medio e lungo periodo esso potrà assecondare, se non stimolare, un quanto meno parziale disingaggio energetico italiano, in termini di attività produttive come di *import*, da aree a forte densità di estrazione e trasporto di fonti fossili. Fra le altre cose, potrà farlo assecondando/stimolando *shift* più o meno progressivi verso fonti di energia pulita che possano garantire, anche alle sue stesse attività, un minore impatto ambientale, nonché capacità operative almeno eguali e, seppur gradualmente e almeno in linea teorica, minori vincoli di impegno militare diretto in aree ad alta intensità di rischio politico²⁶. Tutto questo, del resto, sembra piuttosto coerente con i contenuti della *Strategia Energetica della Difesa* (2019), che sembra considerare molto

²¹ Nel primo ambito i nostri fornitori principali sono Azerbaijan (19.9%), Iraq (17.3%), Arabia Saudita (13.2%), Russia (11.1%), Libia (6.9%), Kazakhstan (6.9%) e Nigeria (5.4%). Nel secondo la Russia (42.9%), l'Algeria (22.7%), il Nord Europa (11.5%, da Olanda ma soprattutto Norvegia), la Libia (6.7%) e il Qatar (10.4%) - che contribuisce, insieme ad altri Paesi, fra cui gli USA, a significative quote importate via nave come gas naturale liquefatto (GNL). Cfr. le pagine 10, 157 e 164 del documento scaricabile al seguente link:

https://dgsaie.mise.gov.it/pub/sen/relazioni/relazione_annuale_situazione_energetica_nazionale_dati_2020.pdf

²² Si pensi ai difficili rapporti fra Russia e Ucraina, o a quanto accaduto in Nord Africa e Medio Oriente durante le primavere arabe, quando pure l'Italia ha evitato crisi drastiche grazie ad adeguate capacità di stoccaggio e possibilità di diversificazione nell'approvvigionamento esterno (sia di tipo strutturale che di natura contingente).

²³ <https://chargedevs.com/newswire/german-firms-plan-to-exploit-massive-lithium-deposits-beneath-the-rhine/>
<https://www.unav.edu/web/global-affairs/the-battery-race-surfacing-geothermal-lithium-trapped-below-the-rhine-river>

²⁴ Per una sintesi: <https://www.ilsole24ore.com/art/consiglio-europeo-caso-polonia-tiene-banco-tensioni-stato-diritto-AEUSgZr> ; vds.

anche: <https://www.consilium.europa.eu/media/52640/20211022-euco-conclusions-it.pdf> ;

<https://www.consilium.europa.eu/it/meetings/tte/2021/10/26/#>

²⁵ <https://www.nbcnews.com/politics/white-house/u-s-e-u-reach-deal-steel-aluminum-tariffs-going-n1282800>

²⁶ Ciò anche nell'assunto che, benché subordinato all'autorità politica, il comparto militare sia 'attore' e non 'strumento'.

seriamente, pur con l'obiettivo di non diminuirne le performance e in linea, del resto, con una tendenza emergente sia negli USA²⁷ che in ambito NATO²⁸, tanto la possibilità che le Forze Armate diminuiscano le emissioni climalteranti legate all'uso di fonti fossili, quanto l'opportunità che aumentino l'uso di fonti energetiche rinnovabili²⁹. In tal ultimo senso la Difesa potrebbe far leva anche sui Piani Nazionali di Ricerca Militare (PNRM)³⁰, potenzialmente un valido strumento per approfondire, in chiave di ricerca operativa o applicata, possibili utili saldature ecosostenibili fra politica energetica nazionale e politica militare. Tutto questo anche considerando che il comparto delle energie alternative (non solo rinnovabili) per sua natura sembra possedere significativa valenza *dual-use*, e poter comportare importanti ricadute in chiave di innovazione tecnologica – il che tra l'altro potrebbe stimolare, in ottica di sistema-Paese, crescenti forme di partenariato di settore, sia fra ambiti privato, accademico-scientifico e pubblico che all'interno di quest'ultimo³¹.

²⁷ Per esempi e riflessioni pertinenti, riguardanti in particolare applicazioni riguardanti l'idrogeno, anche del tipo 'verde' (ovvero il meno inquinante), si rimanda ai seguenti siti:

<https://fuelcellworks.com/news/u-s-army-develops-stealthy-hydrogen-fuel-cell-powered-tanks/>

https://www.hydrogen.energy.gov/pdfs/htac_mar19_07_centeck.pdf

<https://www.cnbc.com/2021/06/21/by-land-sea-and-air-gm-to-expand-fuel-cell-business-beyond-evs.html>

https://www.difesa.it/SMD/CASD/IM/CeMiSS/DocumentiVis/Rcerche_da_pubblicare/Pubblicate_nel_2020/AP_SME_02.pdf

<https://news.climate.columbia.edu/2021/01/07/need-green-hydrogen/>

²⁸ A esempio nel giugno 2021, a Bruxelles, un meeting del Consiglio Atlantico ha sancito fra le altre cose la volontà della NATO di ridurre le emissioni inquinanti delle sue strutture, attività, mezzi e operazioni, identificando i cambiamenti climatici come un moltiplicatore dell'insicurezza e prevedendo di potenziare l'integrazione di fonti energetiche ecosostenibili nel suo energy supply: https://www.nato.int/cps/en/natohq/news_185000.htm?selectedLocale=en

²⁹ Il testo della Strategia Energetica della Difesa (SED) è liberamente scaricabile alla pagina web sottostante:

https://www.difesa.it/Content/Struttura_progetto_energia/Pagine/default.aspx

³⁰ Gestiti dal Segretariato Generale della Difesa:

<https://www.difesa.it/SGD-DNA/Staff/Reparti/V/Pagine/LaRicercaInnovazione.aspx>

³¹ Per una lettura di esempio, relativa al caso statunitense, si veda il report al seguente link:

<https://www2.itif.org/2019-clean-energy-dividend.pdf>