

Geopolitica delle materie prime e delle risorse nell'era della transizione energetica.

Fonti rinnovabili e fonti non rinnovabili nella competizione dello spazio globale

Il contributo si prefigge di esaminare le dinamiche geopolitiche della fase attuale di transizione energetica dalle fonti non rinnovabili alle fonti rinnovabili e il serrato confronto per il controllo e la produzione di materie prime e risorse, finalizzato non soltanto a garantire l'approvvigionamento e il fabbisogno di interi continenti, ma, allo stesso tempo, a mantenere o rafforzare il peso economico-politico di vecchi e nuovi attori internazionali. La competizione per l'utilizzo di risorse a livello globale è aumentata dagli inizi del XXI secolo per fare fronte ai crescenti bisogni energetici per lo sviluppo di interi continenti e di nuove potenze del mondo asiatico. Il marcato confronto interessa le risorse energetiche convenzionali, le risorse energetiche non convenzionali e, in misura crescente, le risorse minerarie non energetiche, necessarie alla produzione di energia rinnovabile. La fase di transizione non rappresenta soltanto il passaggio dall'utilizzo di un tipo di energia ad un altro, ma coinvolge nel profondo le trasformazioni dello spazio globale, con implicazioni sociali, economiche e politiche, che procedono ben al di là del settore energetico, ridisegnando nei prossimi anni la mappa geopolitica del pianeta.

Geopolitics of Raw Materials and Resources in the Age of Energy Transition. Renewable Sources and Non-renewable Sources in the Competition of Global Space

The paper debates the geopolitical dynamics of the energy transition phase from non-renewable sources to renewable sources and the tight comparison for the control and production of raw materials and resources, aimed not only at guaranteeing the supply and demand of entire continents but, at the same time, to maintain or strengthen the economic and political weight of old and new international players. Global competition for resource use has increased since the beginning of the 21st century to meet growing energy needs for the development of entire continents and new powers of the Asian world. The marked comparison concerns conventional energy resources, unconventional energy resources and, increasingly, non-energy mineral resources, necessary for the production of renewable energy. The transition phase does not only represent the passage from the use of one type of energy to another, but deeply involves the transformations of the global space, with social, economic and political implications, which proceed far beyond the energy sector, redesigning in the coming years, the geopolitical map of the planet.

Geopolitik von Rohstoffen und Ressourcen in der Luft der Energiewende. Erneuerbare und nicht erneuerbare Quellen im Wettbewerb des globalen Raums

Der vorgeschlagene Beitrag zielt darauf ab, die geopolitische Dynamik der Energiewende von nicht erneuerbaren zu erneuerbaren Quellen und den engen Vergleich für die Kontrolle und Produktion von Rohstoffen und Ressourcen zu untersuchen, um nicht nur Angebot und Nachfrage von zu gewährleisten ganze Kontinente, aber gleichzeitig das wirtschaftliche und politische Gewicht alter und neuer internationaler Akteure zu erhalten oder zu stärken. Der globale Wettbewerb um die Ressourcennutzung hat seit Beginn des 21. Jahrhunderts zugenommen, um den wachsenden Energiebedarf für die Entwicklung ganzer Kontinente und neuer Mächte der asiatischen Welt zu decken. Der markierte Vergleich betrifft konventionelle Energiressourcen, unkonventionelle Energiressourcen und zunehmend nichtenergetische Bodenschätze, die für die Erzeugung erneuerbarer Energien erforderlich sind. Die Übergangsphase stellt nicht nur den Übergang von der Nutzung einer Energieart zu einer anderen dar, sondern beinhaltet tiefgreifend die Transformationen des globalen Raums mit gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Implikationen, die weit über den Energiesektor hinausgehen und in der Zukunft neu gestaltet werden Jahre, die geopolitische Karte des Planeten.

Parole chiave: geopolitica, energia, fonti rinnovabili, materie prime, guerra cibernetica

Keywords: geopolitics, energy, renewable energy sources, raw materials, cyberwarfare

Schlüsselwörter: Geopolitik, Energie, erneuerbare Energiequellen, Rohstoffe, Cyberkriegsführung

Università Telematica e-Campus, Dipartimento di economia – andrea.perrone1@unicampus.it

1. Introduzione

Nella fase attuale di transizione energetica dalle fonti non rinnovabili alle fonti rinnovabili e nel quadro della geopolitica mondiale assistiamo ad un serrato confronto per il controllo e la produzione di materie prime e risorse, finalizzato non soltanto a garantire l'approvvigionamento e il fabbisogno di interi continenti, ma, allo stesso tempo, a mantenere o rafforzare il peso economico-politico di vecchi e nuovi attori internazionali.

La fase di transizione non rappresenta soltanto il passaggio dall'utilizzo di un tipo di energia ad un altro, ma coinvolge nel profondo le trasformazioni dello spazio globale, con implicazioni sociali, economiche e politiche, che procedono ben al di là del settore energetico, ridisegnando nei prossimi anni la mappa geopolitica del pianeta.

2. Dalle fonti convenzionali alle rinnovabili

La competizione per l'utilizzo di risorse a livello globale è aumentata dagli inizi del XXI secolo, per fare fronte ai crescenti bisogni energetici che l'International Energy Agency (IEA) ha previsto possano aumentare nel 2030 del 50 per cento, in virtù dello sviluppo industriale di interi continenti e di nuove potenze del mondo asiatico.

Su tutto ciò gravano il ruolo geopolitico dell'economia, l'incremento della popolazione mondiale, l'urbanizzazione crescente, la penuria di risorse idriche e alimentari, la contrazione delle terre arabili, il *land grabbing*, le migrazioni di massa, connesse ai mutamenti climatici, provocate dalla maggiore concentrazione di gas a effetto serra nell'atmosfera terrestre, con impatti ecologici e sociali strettamente associati.

Attualmente, il marcato confronto (Giovannini, 2018) interessa le risorse energetiche convenzionali (gas, petrolio, carbone, nucleare), le risorse energetiche non convenzionali (*shale gas*, *shale oil*, *tight oil*) e, in misura crescente, le risorse minerarie non energetiche (litio, cobalto, indio, terre rare), necessarie alla produzione di energia rinnovabile.

3. La geopolitica e le linee direttrici della politica energetica globale

Si accresce il ruolo della geopolitica nel decidere le linee direttrici della politica energetica mondiale, sulla quale convergono – oltre alla necessità di favorire l'utilizzo di fonti rinnovabili per

la salvaguardia dell'ecosistema e la riduzione dei costi dell'inquinamento (Colantoni, 2019) – programmi di stampo neoprotezionistico, strategie di difesa di interessi nazionali e di rivendicazioni territoriali, diffusione del controllo economico-finanziario e politico su vaste aree del globo, per consolidare la crescita economica e ottenere lo sfruttamento di giacimenti, spionaggio industriale, per acquisire le conoscenze tecnologico-scientifiche, e *cyberwarfare*, per colpire i sistemi informatici e le infrastrutture critiche dell'avversario, battaglie legali, per impedire lo sviluppo industriale e tecnologico di altre potenze, nonché il monopolio sulle *commodities* minerarie necessarie alla produzione di *clean technologies* (O'Sullivan, Overland e Sandalow, 2017). In tal senso, e in un quadro più ampio, sono stati previsti enormi progetti infrastrutturali in grado di trasformare la realtà geopolitica mondiale, come le Nuove vie della seta (Belt and Road Initiative; One Belt and One Road), concepite dalla Cina nel corso del XXI secolo per favorire i collegamenti terrestri e marittimi a livello planetario (Gavinelli, 2018), creare una rete di interconnessione energetica globale (Global Energy Interconnection), in grado di potenziare le reti elettriche mondiali e di collegare con una *supergrid* i continenti (Khanna, 2016), sostenere il rafforzamento e la crescita degli Stati finanziatori dei progetti, ottenere materie prime e merci utili a consolidare il sistema economico e industriale, diminuendo le importazioni di risorse energetiche, e *commodities* che attraversano gli snodi strategici o «colli di bottiglia» (*choke points*) dello Stretto di Malacca e del Mar Cinese meridionale.

Alle problematiche suddette, è necessario aggiungere il ruolo crescente dello sviluppo tecnologico e scientifico, che garantisce lo studio, l'esplorazione e il controllo dello spazio extra-atmosferico (Dawson, 2018), del *cyber* spazio, della robotica, dell'intelligenza artificiale (Khanna e Khanna, 2013), delle ricerche estrattive nelle miniere, accompagnate da prospezioni nei fondali oceanici, con l'utilizzo di sommergibili in grado di superare i 7.000 metri di profondità per scandagliare gli abissi alla ricerca di materie prime e risorse.

4. La disputa per il controllo delle fonti convenzionali e delle aree geostrategiche

Vaste regioni del globo sono particolarmente esposte ai processi di territorializzazione, per concentrazione ineguale di materie prime e risorse, con ricadute geopolitiche e geoeconomiche. At-



tualmente, le fonti convenzionali rappresentano l'80% circa del *mix* energetico totale (IEA, 2017a), nonostante la crescita delle rinnovabili.

Ampi settori di Africa e America Latina, del Mediterraneo orientale, del Golfo Persico, del Mare cinese orientale e meridionale, delle calotte polari rappresentano le aree del pianeta dove più forti sono le rivendicazioni e le sfide per l'utilizzo di nuovi giacimenti, la valenza geostrategica del territorio e geoeconomica delle rotte marittime e, in molti casi, la scarsa sovranità esercitata dagli Stati, che rende necessario adeguare le norme e gli standard internazionali per mitigare i rischi di impatto ambientale e di conflitti generalizzati (O'Sullivan, Overland e Sandalow, 2017).

5. Nuove tecniche estrattive: la «rivoluzione non convenzionale»

Nel quadro descritto non possiamo esimerci di ricordare l'impiego di nuove tecniche estrattive dalle rocce di scisto e dalle sabbie bituminose (*shale oil, shale gas*), impiegate da Stati Uniti e Canada, attraverso la fratturazione idraulica (*hydrofracking*) e utilizzate per ottenere petrolio e gas naturale a basso costo (Overland, 2015), in grado di aumentare l'approvvigionamento, l'autosufficienza energetica e le esportazioni, nonché il crollo generalizzato dei costi, a detrimento dei paesi produttori, che dipendono, nel loro sviluppo interno, dalle esportazioni di idrocarburi, con importanti ricadute sulla volatilità dei prezzi sui mercati.

L'impiego di nuove tecniche estrattive ha permesso agli Stati Uniti di raggiungere negli ultimi anni l'autosufficienza energetica, nonché il ruolo di esportatori di gas naturale e, a breve, di petrolio.

In Europa, ad eccezione di alcuni Stati, come Polonia, Lituania e Romania, la «rivoluzione non convenzionale» è ancora in fase di studio da parte dei governi nazionali, per i timori espressi dai gruppi ambientalisti e dalle popolazioni che le nuove tecniche estrattive arrechino danno alla salute e all'ecosistema, nonché per la mancanza di una visione unitaria delle istituzioni europee in fatto di politica energetica e per una serie di differenze tra Stati Uniti ed Europa, legate a fattori geologici, geografici, industriali, normativi e finanziari (Ruggiero, 2016).

6. Le risorse minerarie e il futuro delle rinnovabili

La produzione di risorse minerarie non energetiche come litio, cobalto, indio e alcuni dei 17

elementi che compongono le terre rare o lantanidi costituisce una posta in gioco cruciale per gli Stati che intendono sviluppare le nuove tecnologie per la produzione di *clean technologies* e prodotti *hi-tech* del settore civile e militare.

Sebbene le risorse diverse da carbone, petrolio e gas naturale siano largamente ripartite nella crosta terrestre con una diffusione spaziale più distribuita, enormi riserve di *commodities* minerarie necessarie all'industria delle rinnovabili sono reperibili in aree geografiche dove maggiore è l'assenza di *governance*, dove attori esterni determinano illegalità diffusa e conflitti, o dove esercitano il potere governi autoritari (O'Sullivan, Overland e Sandalow, 2017), con ricadute economiche e finanziarie associate alle potenzialità tecnologiche, nonché ai costi di estrazione.

Alla scarsità di alcune di queste risorse è necessario aggiungere le strategie di monopolio messe in atto da alcuni paesi che dispongono di un grande potere di mercato, con politiche commerciali in grado di provocare instabilità e dipendenza.

7. Rischi e incognite sul futuro. Per un'analisi geopolitica delle rinnovabili

Negli ultimi anni l'interesse per la geopolitica delle rinnovabili ha favorito le pubblicazioni di studi sul loro futuro, incrociando i dati delle maggiori istituzioni internazionali del settore energetico con le loro analisi predittive e normative, e analizzando i contributi scientifici dei cultori della disciplina, che hanno avuto modo di concentrarsi sui cambiamenti in atto, grazie al progressivo utilizzo delle *clean technologies*, per affrontare con maggiore rapidità i problemi legati al *global warming*.

Gli studi sulla geopolitica delle rinnovabili non sono molti. La carenza è dovuta alle difficoltà nel prevedere le possibili ricadute sul sistema globale, che possono essere ricondotte alla diversità tra fonti convenzionali e non convenzionali, alla minore diffusione delle rinnovabili rispetto alle fonti convenzionali, nonché all'aumento del loro utilizzo in anni recenti.

Nel 2017 è stato realizzato il primo rapporto di analisi geopolitica sulla transizione energetica e la diffusione di *clean technologies* da parte della Columbia University e della Harvard University per conto del Norwegian Institute of Foreign Affairs e del Middle East Kuwait Program (O'Sullivan, Overland e Sandalow, 2017).

Lo studio ha effettuato alcune previsioni sulle ricadute geopolitiche delle fonti convenzionali e

non convenzionali, confrontando i dati pubblicati da diverse organizzazioni internazionali come l'IEA e l'International Renewable Energy Agency (IRENA), nonché da multinazionali (Bloomberg) e da alcune *majors* petrolifere (British Petroleum, Exxon-Mobil).

Il rapporto ha rivelato che nei prossimi anni, nonostante alcune evidenti differenze fra i dati forniti dalle diverse organizzazioni – sulla base delle fonti non convenzionali in uso e degli scenari ipotizzati –, le fonti tradizionali (petrolio, gas, carbone) continueranno a dominare il panorama energetico fino al 2035-2040, con le rinnovabili che dovrebbero raggiungere il 30-45 per cento dei consumi, mentre nel 2050 le rinnovabili dovrebbero coprire il 50-70 per cento dei consumi totali primari di energia, con impatti geopolitici che si ritiene possano interessare alcune aree specifiche, con ricadute sulla politica energetica degli Stati.

I settori direttamente coinvolti nel processo di trasformazione riguardano l'approvvigionamento di materie prime per la produzione di fonti non convenzionali, la tecnologia e la finanza, la diminuzione della domanda di fonti convenzionali, le reti elettriche (*microgrid* e *supergrid*), i pericoli associati agli effetti dei cambiamenti climatici.

Il rapporto sottolinea che potrebbero sorgere dei nuovi cartelli internazionali in grado di controllare le forniture di minerali e metalli impiegati nell'industria delle rinnovabili, anche se gli studiosi dubitano che potranno esercitare il ruolo svolto negli anni Settanta dall'Organization of the Petroleum Exporting Countries (OPEC) nel settore petrolifero. Tuttavia, essi potrebbero incidere sui paesi importatori e consumatori di fonti energetiche.

A subire il controllo da parte dei cartelli internazionali potrebbero essere alcune risorse (terre rare, litio, cobalto e indio), per il loro abbondante utilizzo nella produzione di energia pulita e, in alcuni casi, per le difficoltà nella loro estrazione, legate ai costi e all'impatto ambientale (O'Sullivan, Overland e Sandalow, 2017).

La tecnologia e la finanza, in un mondo dove saranno prevalenti le rinnovabili, potrebbero trasformarsi in una fonte di cooperazione internazionale o di rivalità fra Stati, provocando tensioni fra paesi sviluppati e paesi in via di sviluppo per il trasferimento di tecnologia. Infine, non è dato sapere se lo sviluppo delle rinnovabili provocherà una decentralizzazione e una distribuzione energetica, riducendo i rischi di conflitti, oppure se le grandi compagnie e gli Stati produttori dotati di tecnologia e potere finanziario intensificheranno la competizione globale, aumentando i pericoli

per le infrastrutture e la sicurezza energetica a causa dei *cyber* attacchi.

Nel 2019 è stata la volta dell'IRENA, istituto internazionale dedito esclusivamente alle ricerche nel settore delle *clean technologies* (Overland e Reischl, 2018), che ha pubblicato il suo primo studio sulla geopolitica delle rinnovabili (IRENA, 2019a), evidenziando l'importanza di produrre energia pulita, per mantenere sotto i 2° C l'aumento delle temperature medie terrestri, in linea con i parametri stabiliti dall'accordo di Parigi del 2015 (COP21).

Più di recente, nel 2018, l'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) ha sottolineato la necessità di diminuire la produzione del 45 per cento di CO₂ nel 2030, per limitare il riscaldamento globale al di sotto di 1,5° C. L'energia rinnovabile dovrebbe fornire dal 70 all'85 per cento dell'elettricità entro il 2050, mentre la quota di energia ottenuta dal gas dovrebbe essere ridotta all'8 per cento e l'energia prodotta dal carbone a meno del 2 per cento (IPCC, 2018).

Il rapporto dell'IRENA non ha mancato di sottolineare che i mutamenti innescati dall'utilizzo progressivo delle fonti rinnovabili provocheranno dei cambiamenti positivi. Le economie dei paesi avanzati saranno in grado di superare i sistemi fondati sulle fonti fossili e, con le rinnovabili, potranno decentralizzare le forniture energetiche, accrescere il ruolo dei cittadini, delle comunità locali e delle città, rivoluzionando il settore energetico, nonché favorendo la nascita di una maggiore cooperazione regionale e la creazione di «reti comunitarie» (*grid communities*) per il commercio e la condivisione delle reti elettriche, come avviene nei paesi scandinavi da decenni, o nei progetti previsti in Africa, Asia (Asean Power Grid), in America Centrale (Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central) e in Medio Oriente (Gulf Cooperation Council Power Grid).

Politica estera e questioni geopolitiche potrebbero, però, pesare sulla volontà di condividere le reti. È il caso dei progetti di cooperazione israelo-palestinese nel settore elettrico, venuti meno nel 1985 dopo i tentativi di pace congiunta compiuti a Oslo, o dei piani previsti dagli Stati baltici per armonizzare le loro reti elettriche con quelle dell'Europa continentale, svincolandosi dalla Russia di Vladimir Putin.

Lo studio dell'IRENA prevede che l'utilizzo del solare e dell'eolico implicherà probabilmente relazioni simmetriche tra paesi produttori e paesi consumatori. Molti Stati produrranno gran parte dell'energia rinnovabile che consumano,



ma manterranno le relazioni energetiche con le nazioni confinanti per bilanciare le fasi intermittenti nella produzione di energia solare ed eolica, con rischi maggiori però per l'approvvigionamento continentale e dei grandi spazi (IRENA, 2019), associati alla dipendenza esterna, al gigantismo industriale, alla *cybersecurity*, all'impatto ambientale e allo sviluppo di filiere simili al settore delle fonti convenzionali.

Nella fase di transizione, fino al completo utilizzo delle rinnovabili, si verificheranno dei mutamenti di grande rilievo nel panorama mondiale, con evidenti pericoli per le economie degli Stati produttori di petrolio e gas naturale, che dovranno ripensare le loro priorità e le loro strategie nazionali. La riduzione della domanda di idrocarburi e l'utilizzo crescente delle rinnovabili avrà conseguenze geopolitiche significative, favorendo riforme politiche e trasformazioni economiche, provocando instabilità nel breve e medio termine. Il processo di transizione energetica dell'Unione Europea verso le rinnovabili potrebbe influire su alcuni Stati che saranno più vulnerabili alle trasformazioni (Russia, Algeria, Egitto, Qatar, Arabia Saudita, Kazakistan e Libia), a causa della diminuita esportazione di gas e petrolio.

Il controllo e l'estrazione di risorse energetiche e la capacità di confrontarsi sui mercati costituirà un *asset* fondamentale per gli Stati che avranno la capacità di competere, mentre gli altri saranno più indifesi ed esposti alle speculazioni. La rapida crescita delle rinnovabili potrebbe alterare il ruolo e l'influenza di alcuni Stati e di alcune regioni del mondo rispetto ad altre. Le economie meno sviluppate potrebbero dipendere dalle forniture di energia dei paesi sviluppati, nonché subire la volatilità dei prezzi dei mercati.

Il ruolo crescente delle rinnovabili dovrebbe ridurre l'incidenza di alcuni conflitti e alleviare la competizione e i conflitti per importanti risorse naturali, in particolare petrolio e gas naturale. Viceversa, la sicurezza informatica e l'accesso a importanti risorse minerarie potrebbero generare maggiori preoccupazioni e tensioni internazionali.

Finora gli studi predittivi hanno sottovalutato la crescita costante delle rinnovabili, che il rapporto non ha mancato di ricordare, sottolineando come l'utilizzo delle installazioni di energia eolica e solare sia aumentata e riequilibrata verso l'alto in quasi tutti gli studi pubblicati nell'ultimo decennio.

Non è quindi irragionevole ipotizzare che la crescita futura delle rinnovabili possa superare le attuali previsioni, con conseguenze significative

sul sistema energetico globale, nei diversi settori economici e industriali, nonché in alcune aree geografiche e continentali del pianeta.

8. Innovazione tecnologica e know-how scientifico nel futuro assetto mondiale: riflessioni conclusive

I più recenti studi di geopolitica ipotizzano che, nonostante la diffusione sul territorio delle fonti rinnovabili, sia impossibile escludere una forte concentrazione di tecnologie e *know-how* nelle mani di un ristretto numero di compagnie pubbliche e private, di grandi e nuove potenze (Scholten, 2018), in grado di sviluppare e ottenere nuove risorse nel settore delle *clean technologies*, dai costi più contenuti e, in parte, prodotte dal riciclo (Habib, Hamelin e Wenzel, 2016).

Come è stato rilevato negli ultimi anni, vi è il rischio che alcuni paesi siano in grado di offrire soltanto la produzione di rinnovabili con centrali localizzate sul proprio territorio, e altri, invece, di controllare la ricerca, l'innovazione e lo sviluppo tecnologico (Puttilli, 2014).

In linea con le analisi predittive e normative degli istituti internazionali, gli esperti hanno ribadito la necessità di uno studio periodico e aggiornato dell'attuale fase di transizione per comprendere il futuro assetto globale, sostenendo che se, da un lato, le relazioni internazionali si rafforzeranno, favorendo l'interconnessione su piani multipli dello spazio globale, dall'altro, però, alcuni attori in grado di investire in *clean technologies* potrebbero ottenere una posizione dominante (Bazilian, Sovacool e Moss, 2017), egemonizzando il quadro internazionale, grazie alla capacità di reperire le risorse necessarie alla produzione di rinnovabili (Scholten, 2018), ottenendo così la *leadership* tecnologica, industriale, finanziaria e commerciale del settore.

Per ovviare ai rischi di tensioni generalizzate, provocate nella fase di transizione dall'utilizzo crescente di energia rinnovabile, taluni studiosi hanno ribadito la necessità di realizzare delle istituzioni internazionali in grado di garantire una *governance* mondiale, allo scopo di prevenire pericolose ricadute a livello globale. La maggior parte degli esperti è, però, concorde nel ritenere che le conseguenze geopolitiche della fase attuale saranno legate all'evoluzione tecnologica, agli investimenti nel settore della ricerca e alla tutela dei diritti sulla proprietà intellettuale.

Il confronto potrebbe mantenersi e svilupparsi sulla falsariga della competizione in corso per la

leadership mondiale nel settore della telefonia mobile, tra Cina (Huawei), Corea del Sud (Samsung) e Stati Uniti (Apple), con un numero circoscritto di attori internazionali e con effetti diversi di natura economica e sociale (Overland, 2019), più concentrati in alcune aree geografiche del pianeta, su piani multipli e transcalari, oppure sull'esempio della rivalità tra Cina e Stati Uniti per la diffusione delle reti mobili di nuova generazione 5G (Balestrieri e Balestrieri, 2019; Casarini, 2019; Mariani e Bertolini, 2019), con effetti marcati sul piano tecnologico, economico e della *cybersecurity*, e con forti ricadute a livello geopolitico e geoeconomico globale.

Riferimenti bibliografici

- Balestrieri Francesca e Luca Balestrieri (2019), *Guerra digitale. Il 5G e lo scontro tra Stati Uniti e Cina per il dominio tecnologico*, Roma, Luiss University Press.
- Bazilian Morgan, Benjamin Sovacool e Todd Moss (2017), *Rethinking Energy Statecraft: United States Foreign Policy and the Changing Geopolitics of Energy*, in «Global Policy», 3, pp. 422–425.
- Casarini Nicola (2019), *US-China Trade War: Why the EU Should Take Sides and Favour the Rules-based Order*, in «IAI Commentaries», 19, 47.
- Colantoni Luca (2019), *China's Vision of an Ecological Civilisation: A Struggle for Environmental Leadership in the Era of Climate Change*, in «IAI Commentaries», 19, 05.
- Dawson Linda (2018), *War in Space. The Science and Technology Behind Our Next Theater of Conflict*, Chichester, Springer Praxis Books.
- Dodds Klaus e Mark Nuttall (2015), *The Scramble for the Poles: The Geopolitics of the Arctic and Antarctic*, Cambridge, Polity Press.
- Foucher Michel (2016), *Le retour des frontières*, Parigi, CNRS Éditions.
- Gavinelli Dino (2018), *One Belt One Road: la riapertura delle Vie della Seta o un nuovo percorso geopolitico per la Cina?*, in «Geography Notebooks», 1, pp. 15-26.
- Giovannini Enrico (2018), *L'utopia sostenibile*, Roma-Bari, Laterza.
- Habib Komal, Lorie Hamelin e Henrik Wenzel (2016), *A Dynamic Perspective of the Geopolitical Supply Risk of Metals*, in «Journal of Cleaner Production», 133, pp. 850–858.
- IEA (2017a), *World Energy Outlook 2017*, <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2017>, Parigi, OECD Publishing, International Energy Agency (ultimo accesso: 20.III.2019).
- IEA (2017b), *Energy Technology Perspectives 2017 Catalysing Energy Technology Transformations. Executive Summary*, <https://www.iea.org/Textbase/npsum/ETP2017SUM.pdf>, Parigi, OECD Publishing, International Energy Agency (ultimo accesso: 20.III.2019).
- IPCC (2018), *Special Report: Global Warming of 1.5°C*, Ginevra, Intergovernmental Panel on Climate Change, <https://www.ipcc.ch/sr15/> (ultimo accesso: 4.I.2019).
- IRENA (2019a), *A New World. The Geopolitics of the Energy Transformation*, https://www.irena.org/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Jan/Global_commission_geopolitics_new_world_2019.pdf (ultimo accesso: 31.III.2019).
- IRENA (2019b), *Innovation Landscape for a Renewable-Powered Future: Solutions to Integrate Variable Renewables*, https://www.irena.org/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Feb/IRENA_Innovation_Landscape_2019_report.pdf (ultimo accesso: 31.III.2019).
- Khanna Ayesha e Parag Khanna (2013), *L'età ibrida. Il potere della tecnologia nella competizione globale*, Torino, Codice.
- Khanna Parag (2016), *Connectography. Le mappe del futuro ordine mondiale*, Roma, Fazi.
- Mariani Lorenzo e Micol Bertolini (2019), *The US-China 5G Contest: Options for Europe*, in «IAI Papers», 19, 16.
- O'Sullivan Meghan, Indra Overland e David Sandalov (a cura di) (2017), *The Geopolitics of Renewable Energy*, Working Paper, Columbia University, Harvard Kennedy School, <https://energypolicy.columbia.edu/sites/default/files/CGEPTheGeopoliticsOfRenewables.pdf> (ultimo accesso: 7.I.2019).
- Overland Indra (2015), *Future Petroleum Geopolitics: Consequences of Climate Policy and Unconventional Oil and Gas*, in Jinyue Yan (a cura di), *Handbook of Clean Energy Systems*, Chichester, Wiley, pp. 3.517–3.544.
- Overland Indra (2019), *The Geopolitics of Renewable Energy: Debunking Four Emerging Myths*, in «Energy Research & Social Science», 49, pp. 36-40.
- Overland Indra e Gunilla Reischl (2018), *A Place in the Sun? IRENAs Position in the Global Energy Governance Landscape*, in «International Environmental Agreements», 18, pp. 335-350.
- Puttilli Matteo (2014), *Geografia delle fonti rinnovabili. Energia e territorio per un'eco-ristrutturazione della società*, Milano, Angeli.
- Ruggiero Luca (2016), *La dipendenza energetica dell'Unione Europea: strategie geopolitiche e scenari innovativi*, Roma, Aracne.
- Scholten Daniel (a cura di) (2018), *The Geopolitics of Renewables*, Cham, Springer Verlag.

