



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE POLITICHE, GIURIDICHE E  
STUDI INTERNAZIONALI

Laurea Magistrale  
Scienze del Governo e Politiche Pubbliche

*Curriculum: Governance Europea*

Tesi di Laurea

**POLITICHE EUROPEE E COOPERAZIONE INTERNAZIONALE  
PER LE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI  
E IL CONTRASTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO**

Relatrice: Prof.ssa PATRIZIA MESSINA

Laureando: LUCA SINAGRA BRISCA  
matricola nr.2010598

A.A. 2021/2022

# SOMMARIO

INTRODUZIONE.....	2
1 - POLITICHE DELL'UNIONE EUROPEA PER L'ENERGIA E IL CLIMA	
1.1 Unione dell'energia e <i>Clean energy for all Europeans</i> .....	5
1.2 <i>REPowerEU</i> e tassonomia verde: l'indipendenza energetica dell'Unione .....	14
1.3 Neutralità climatica entro il 2050.....	19
1.4 Economia a basso tenore di carbonio.....	25
2 - POLITICHE MULTILIVELLO PER LE FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE	
2.1 Le fonti di energia rinnovabile secondo l'Unione Europea .....	29
2.2 Eolico: <i>onshore</i> e <i>offshore</i> .....	30
2.3 Solare: fotovoltaico, termico e termodinamico .....	34
2.4 Idroelettrico ed energia oceanica.....	38
2.5 Geotermia, idrogeno, ammoniaca e bioenergia.....	44
2.6 Fonti rinnovabili e ambiente: differenze nei diversi Stati membri.....	52
3 - POLITICHE DI SVILUPPO LOCALE: LE COMUNITÀ ENERGETICHE	
3.1 Origine e definizione di comunità energetica: CER e CEC .....	56
3.2 Governance locale a responsabilità diretta.....	60
3.3 Democrazia e povertà energetica, il ruolo del prosumer.....	63
3.4 La crescita e la diffusione delle comunità energetiche in Europa.....	67
3.5 Punti di forza e criticità rilevate .....	71
4 - LA COOPERAZIONE INTERNAZIONALE SULLE ENERGIE RINNOVABILI E CONTRASTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO	
4.1 La cooperazione internazionale per il cambiamento climatico .....	77
4.2 La cooperazione con paesi e regioni extra-UE.....	82
4.3 La cooperazione internazionale in Africa: la Grande Muraglia Verde nella regione del Sahel .....	88
CONCLUSIONI.....	95
BIBLIOGRAFIA .....	100
DOCUMENTI E NORMATIVA.....	104

## INTRODUZIONE

Con l'affermarsi della società capitalista in età contemporanea, soprattutto a seguito della seconda rivoluzione industriale, il mondo è andato incontro a dei rapidi e drastici cambiamenti sotto diversi punti di vista. Il sistema, così per come impostato dalla fine dell'Ottocento, si è strutturato su di una logica di consumo e sfruttamento continuo delle risorse, al fine di perseguire ininterrottamente uno sviluppo e una crescita economica senza fine. Questa impostazione, benché appagante in un primo momento, nel tempo si è tramutata in una permanente condizione di crisi.

L'incrementale sfruttamento delle risorse, in particolare di quelle fossili, ha condotto il pianeta all'odierna situazione di degrado ambientale, causando un tipo di cambiamento climatico mai verificatosi in passato. Resasi sempre più grave ed evidente tale condizione, l'Unione Europea ha quindi deciso di orientare le proprie politiche verso una direzione nuova, maggiormente ecosostenibile e attenta alle dinamiche ambientali. Questa presa di posizione è molto influente a livello globale visto il peso elevato che gli stati membri hanno all'interno di questa problematica, essendo l'Europa unita la seconda economia globale, nonché terza se considerata come paese, per emissioni di gas a effetto serra. I settori a contribuire maggiormente all'emissione di gas inquinanti, in particolare anidride carbonica, non a caso sono proprio quello energetico e quello industriale, entrambi esplosi a seguito della su menzionata rivoluzione industriale del 1800 e che per primi hanno causato l'innalzamento della temperatura media globale.

Nei piani dell'UE di particolare rilievo è dunque la questione dell'approvvigionamento energetico, per cui, uno degli ambiti maggiormente interessati dall'*European Green Deal* è quello della transizione energetica verde. Per far fronte al bisogno costantemente in aumento di energia da parte dei cittadini e delle imprese dell'Unione, a livello comunitario si è deciso di puntare fortemente sulla promozione delle fonti di energia rinnovabile e di perseguire entro il 2050

l'obiettivo della neutralità climatica dell'Unione Europea, senza però contestualmente aggravare il già instabile equilibrio climatico. Nel primo capitolo si esamineranno alcune importanti iniziative che l'UE ha deciso di portare avanti, sia in ambito normativo, sia in quello economico e sociale. Verranno quindi portati all'attenzione specialmente: l'Unione dell'energia, la tassonomia verde il *Green Deal*, il *REPowerEU* e la legge europea sul clima.

Definito il quadro sovranazionale comunitario, il secondo capitolo sarà invece incentrato sulle politiche multilivello che interessano gli stati membri sotto il profilo delle fonti di energia rinnovabile. Delle fonti verdi trattate, soprattutto eolico, solare e idroelettrico, ma anche altre, magari non molto implementate o in fase di sviluppo, si rileveranno non solo lo stato in cui si trovano attualmente e le potenzialità relative, ma anche le criticità ad esse imputabili; infatti, per quanto da considerare come un qualcosa di positivo, neppure le fonti rinnovabili sono “a costo zero”, dove per “costo” non si intende solamente il mero aspetto economico, ma anche quello ambientale e/o addirittura sociale. Se nella trattazione si comprendono anche quelli che effettivamente non sono delle fonti, ma dei vettori energetici (idrogeno e ammoniaca), altrettanto non viene volutamente fatto con il nucleare, per le ragioni successivamente spiegate; a questo si farà comunque accenno sia nel secondo paragrafo del primo capitolo sulla tassonomia europea e per l'appunto nel secondo.

Nel terzo capitolo il focus sarà invece rivolto al livello locale, altrettanto importante, se si vuole realmente agire per contrastare il cambiamento climatico. I cittadini infatti detengono un ruolo chiave all'interno del processo di transizione, ruolo riconosciuto dall'Unione Europea e identificato nella figura del *prosumer*. Il capitolo verterà quindi intorno al tema delle comunità energetiche e della loro implementazione nei paesi dell'UE, osservando non solo le due direttive europee cui i legislatori nazionali devono far riferimento, ma si considereranno anche gli aspetti legati alla governance interna alle comunità, alla democrazia nella sua declinazione di *energy democracy* e alle problematiche cui si riesce a rispondere grazie all'utilizzo di questa nuova modalità di sviluppo del sistema elettrico. A conclusione del capitolo vengono evidenziati i punti di forza, nonché le criticità che ostacolano o che rallentano la diffusione su vasta scala delle comunità energetiche.

Il quarto ed ultimo capitolo metterà in luce la necessità di dare una risposta globale alla crisi climatica. L'obiettivo di contrastare il cambiamento climatico non può essere perseguito realmente senza considerare ciò che accade oltre i confini europei; per cui sul piano della cooperazione internazionale l'Unione Europea si è fatta promotrice di uno sviluppo sostenibile, sia finanziando progetti volti a contrastare il cambiamento climatico e la transizione verso sistemi energetici resilienti e sostenibili, sia tramite la redazione di accordi di cooperazione e la creazione di partnership strategiche con diversi paesi extra-UE. Nello specifico si attenzioneranno le relazioni in ambito di diplomazia climatica tra l'UE e la Cina, l'India, l'Indonesia, il Sud Africa e l'America Latina e i Caraibi per poi analizzare nell'ultimo paragrafo uno dei progetti in fase di realizzazione più ambiziosi: quello della Grande Muraglia Verde per il Sahara e il Sahel.

L'obiettivo principale della ricerca è quello di far emergere, tramite l'analisi critica, quello che l'Unione Europea sta facendo al fine di contrastare il cambiamento climatico a tutti i diversi livelli di azione possibili: unionale, statale, regionale/locale nonché globale, fornendo contestualmente delle chiavi di lettura per interpretare questo periodo di rapidi cambiamenti. Nello specifico, il focus dell'analisi verrà posto sulle fonti di energia primarie verdi, proprio per il ruolo cruciale che la decarbonizzazione settore elettrico ha in ambito climatico.

Per redigere i quattro paragrafi la metodologia utilizzata si è basata in primis sulla ricerca delle informazioni necessarie, tramite la lettura di articoli e documenti più recenti estratti dai siti web specializzati quali Scopus, Google Scholar e JSTOR. Fondamentali si sono dimostrati i siti istituzionali dell'Unione Europea, e dei progetti da questa sostenuti, ma soprattutto i siti della Commissione e del Parlamento dai quali è stato possibile ricavare molti documenti utili per poter poi svolgere l'analisi; anche EUR-Lex, sito gestito dall'Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione Europea è stato ampiamente utilizzato per accedere alla legislazione comunitaria e alle comunicazioni provenienti delle istituzioni dell'UE. I dati statistici invece, quando non direttamente disponibili nei documenti, sono stati ricavati dal sito dell'Eurostat, dell'ONU, dell'International Energy Agency o della Banca Mondiale. Una volta ottenute tutte le informazioni e i dati è quindi stato possibile redigere il seguente testo.

## CAPITOLO 1

### POLITICHE DELL'UNIONE EUROPEA PER L'ENERGIA E IL CLIMA

#### **1.1 Unione dell'energia e Clean energy for all Europeans**

Il sistema energetico odierno risulta essere fortemente dipendente dalle fonti fossili oltre che sviluppato secondo linee unidirezionali di produzione che originano dai centri di produzione e che da qui sono dirette verso i consumatori. Tale impostazione vuole essere modificata dall'Unione Europea, la quale si è posta l'obiettivo di sviluppare un sistema integrato dell'energia che sia orientato maggiormente al consumatore finale e che si basi prevalentemente sulle fonti di energia rinnovabile. Nel 2021 il 77% dell'energia impiegata dai cittadini dell'Unione derivava da petrolio, gas e carbone mentre solamente il 9% da fonti energetiche rinnovabili (Agenzia Europea dell'Ambiente, 2021).

Proprio per l'importanza che la questione energetica ricopre, si può affermare che «la transizione verso modi di produzione e consumo sostenibili è diventata una delle grandi sfide della contemporaneità» (Progetto Europeo GECO, 2020). Si comprende così il motivo per cui non solo l'Unione Europea, ma anche l'ONU con l'agenda 2030 e singolarmente molti paesi, si siano impegnati ad attuare delle politiche volte a contrastare il cambiamento climatico. Di particolare rilevanza in tale contesto si rilevano due iniziative portate avanti a livello comunitario: l'unione dell'energia e il *Green energy for all Europeans package*.

L'idea di sviluppare una strategia condivisa per affrontare congiuntamente le problematiche derivanti dall'approvvigionamento energetico è da rintracciare nella comunicazione numero 80 della Commissione Europea del 25 febbraio 2015, denominata «una strategia quadro per un'Unione dell'energia resiliente, corredata da una politica lungimirante in materia di cambiamenti climatici». Nella

comunicazione viene esplicitata la necessità di creare un sistema sostenibile che riduca le emissioni dei gas a effetto serra e che perduri nel tempo assicurando energia sicura a prezzi accessibili a tutti i cittadini e alle imprese. La strategia della Commissione si articola in cinque dimensioni strettamente interconnesse:

- 1) sicurezza, solidarietà e fiducia;
- 2) mercato interno dell'energia pienamente integrato;
- 3) efficienza energetica;
- 4) decarbonizzazione dell'economia;
- 5) ricerca, innovazione e competitività.

Il primo punto si concentra sulla sicurezza evidenziando come i paesi UE siano fortemente esposti alle crisi esterne di approvvigionamento energetico. Tale esposizione è emersa prepotentemente soprattutto nell'ultimo anno a seguito del conflitto russo-ucraino, il quale ha portato i paesi europei all'imposizione di pesanti sanzioni economiche alla Russia, e alla ricerca di nuovi partner commerciali dai quali rifornirsi per sopperire alla riduzione delle importazioni provenienti dal vecchio fornitore. Nel 2020 la Russia risultava essere il primo venditore delle tre principali fonti di produzione energetica di origine fossile dei paesi UE, coprendo con le sue esportazioni il 29% della domanda di petrolio, il 43% di quella di gas e il 54% della domanda di carbone (Eurostat, 2022). Con la strategia viene inoltre data importanza sia al rafforzamento della solidarietà tra gli stati membri, i quali potranno contare sui propri vicini in caso di difficoltà di approvvigionamento, ma anche al ruolo della comunità, la quale agendo come un attore unico sul fronte internazionale, potrà dialogare in maniera più costruttiva coi vari partner extra-UE.

Al secondo punto si propone di creare un mercato pienamente integrato spingendo sul potenziamento della concorrenza, puntando ad evitare così le distorsioni causate dalle azioni delle aziende operanti nel settore energetico, e sul completamento del mercato interno dell'energia. La Commissione propone di incentivare anche lo sviluppo di reti intelligenti per poter premiare l'uso flessibile dell'energia.

L'attenzione della Commissione si è poi rivolta all'efficienza energetica, in primis nel settore edilizio, in quanto riscaldamento e raffrescamento rappresentano la quota maggioritaria della domanda di energia da parte dei consumatori. Da ciò la

volontà di sostenere le politiche degli stati membri incentrate su tale versante così come quelle iniziative portate avanti dalla società civile. Il settore dei trasporti non viene tralasciato poiché questo rappresenta il 30% del consumo finale dell'energia europea, per cui la Commissione ritiene necessario elettrificarlo al fine di potere ulteriormente anche per ridurre la dipendenza dai combustibili fossili.

La quarta dimensione vuole far sì che l'Unione divenga leader mondiale nel settore delle energie rinnovabili, perseguendo l'obiettivo di aumentare al 27% la propria produzione di energia da fonti di energia rinnovabili entro il 2030. Ciò avrebbe un grande impatto sull'economia comunitaria che vedrebbe progressivamente ridursi la quantità di CO<sub>2</sub> emessa in atmosfera. La comunicazione riprende sia "l'accordo sul quadro 2030 per il clima e l'energia", nel quale viene manifestata la volontà di voler ridurre del 40% rispetto al 1990 le quantità di emissioni di gas ad effetto serra (reso vincolante dal Consiglio Ambiente del 6 marzo 2015), sia la "comunicazione sulla preparazione della conferenza di Parigi", in cui si esplicita la volontà di farsi promotori di un dialogo a livello internazionale per convincere nuovi paesi ad aderire agli obiettivi europei insieme agli altri stati membri.

Infine, la quinta dimensione mette in risalto l'importanza della ricerca e dell'innovazione nell'ambito delle energie rinnovabili per poter trasformare la stessa unione dell'energia in un motore di crescita, occupazione e competitività. La transizione ad un'economia a basso tenore di carbonio farà emergere nuovi modelli aziendali e profili professionali, facilitando crescita e occupazione.

Per poter realizzare l'unione dell'energia, e affinché questa risulti capace di far fronte agli imprevisti futuri e cogliere le nuove opportunità, sono stati individuati 15 punti di azione la cui corretta applicazione permetterebbe di raggiungere gli ambiziosi obiettivi dell'Unione Europea per la trasformazione del sistema energetico. I punti sono i seguenti:

1. La piena attuazione e la rigorosa applicazione della normativa vigente nel settore dell'energia e della relativa legislazione è la prima priorità per realizzare l'Unione dell'energia.
2. L'UE deve diversificare l'approvvigionamento di gas e renderlo più resiliente in caso di perturbazioni.



3. Gli accordi intergovernativi devono rispettare integralmente la normativa dell'UE ed essere più trasparenti.
4. L'esistenza di infrastrutture adeguate è un presupposto indispensabile per completare il mercato dell'energia, integrare le energie rinnovabili e garantire la sicurezza dell'approvvigionamento.
5. La creazione di un mercato interno dell'energia senza soluzione di continuità, a vantaggio dei cittadini e in grado di garantire la sicurezza dell'approvvigionamento, integrare le energie rinnovabili nel mercato e porre rimedio all'attuale mancanza di coordinamento dei meccanismi di regolazione della capacità negli Stati membri, rende opportuno rivedere l'attuale assetto del mercato.
6. Il quadro di regolamentazione istituito dal 3° pacchetto sul mercato interno dell'energia dovrà essere perfezionato per realizzare un mercato interno dell'energia omogeneo per i cittadini e per le imprese.
7. Gli approcci regionali all'integrazione del mercato sono un elemento importante dell'evoluzione verso un mercato dell'energia pienamente integrato a livello dell'UE.
8. Una maggiore trasparenza in materia di costi e prezzi dell'energia, nonché in relazione al livello di sostegno da parte dell'opinione pubblica, rafforzerà l'integrazione del mercato e consentirà di individuare gli interventi che creano distorsioni nel mercato interno.
9. L'Unione europea si è fissata l'obiettivo di realizzare almeno il 27% di risparmio energetico entro il 2030.
10. Gli edifici racchiudono un potenziale enorme di miglioramento dell'efficienza energetica. La riqualificazione degli edifici per renderli efficienti sotto il profilo energetico e il pieno utilizzo del teleriscaldamento e del teleraffreddamento sostenibili diminuiranno la fattura delle importazioni di energia dell'UE, rafforzeranno la sicurezza dell'approvvigionamento energetico e ridurranno i costi dell'energia per le famiglie e le imprese.
11. L'UE deve accelerare il miglioramento dell'efficienza energetica e la decarbonizzazione nel settore dei trasporti, favorendo il graduale passaggio ai combustibili alternativi e l'integrazione dei sistemi di energia e di trasporto.
12. Al Consiglio europeo di ottobre l'UE ha stabilito un quadro per il clima e l'energia per il 2030. Occorre ora procedere alla sua attuazione. L'UE fornirà un contributo ambizioso ai negoziati internazionali sul clima.
13. L'UE ha concordato l'obiettivo di almeno il 27% di energie rinnovabili a livello di UE entro il 2030.
14. L'UE deve mettere a punto una strategia lungimirante di R&I per l'energia e per il clima, allo scopo di mantenere la leadership tecnologica dell'Europa e ampliare le opportunità per le esportazioni.
15. L'UE farà uso di tutti gli strumenti disponibili per dotarsi di un'azione forte, unita e costruttiva nei confronti dei suoi partner e per esprimersi con una sola voce sull'energia e sul clima. (Commissione Europea, 2015b).

Successivamente il Parlamento Europeo e il Consiglio dell'Unione Europea hanno legiferato in merito all'unione dell'energia, approvando nel 2018 il regolamento numero 1999. Con questo viene istituito il meccanismo di governance che si occuperà dell'attuazione e del conseguimento degli obiettivi definiti dalla Commissione nella precedente comunicazione del 2015, e che verrà applicato alle cinque dimensioni sopra citate. Il regolamento si configura come la necessaria base normativa del meccanismo, assicurandone la corretta applicazione oltre che l'attinenza all'Accordo di Parigi, ratificato dall'Unione Europea il 5 ottobre 2016. L'accordo gioca un ruolo chiave all'intero della legislazione comunitaria, non solo per la grande importanza assegnatagli dalle successive politiche in materia, ma anche per il ruolo di leadership che il patto riconosce all'Unione Europea come organismo promotore di norme di interesse globale in materia climatica.

Il regolamento 1999/2018 si compone di 59 articoli, i più significativi dei quali, in merito alla questione studiata, risultano essere i numeri 3, 12, 13, 29 e 35. Prima di esaminare gli articoli salienti, occorre riprendere la terza dimensione della strategia, quella sull'efficientamento energetico. Il regolamento infatti, al considerando numero 5 esplicita la centralità che tale dimensione ha nel raggiungimento di tutti gli obiettivi in materia di clima ed energia. L'Unione, a tal proposito, ha sancito il "principio dell'efficienza energetica al primo posto" nella propria legislazione, la cui definizione viene data all'articolo 2 del regolamento al punto 18 così per come segue:

Principio che prevede di tenere nella massima considerazione, nelle decisioni di pianificazione energetica, di politica e di investimento, le misure alternative di efficienza energetica efficienti in termini di costi volte a rendere più efficienti la domanda e la fornitura di energia, in particolare per mezzo di risparmi negli usi finali dell'energia efficienti in termini di costi, iniziative di gestione della domanda, e una maggiore efficienza nella conversione, trasmissione e distribuzione di energia, che consentano comunque di conseguire gli obiettivi di tali decisioni (Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea, 2018f).

Il primo articolo da attenzionare è il numero 3; questo è importante poiché dispone l'obbligo per ciascun stato membro di presentare, con scadenza decennale a partire dal 2019, un "piano nazionale integrato per l'energia e il clima" alla Commissione. Il regolamento prevede tra le altre cose, con l'articolo 10, delle consultazioni pubbliche al fine di permettere la partecipazione attiva dei cittadini alla redazione del piano. L'articolo 3 è inoltre da considerare congiuntamente al

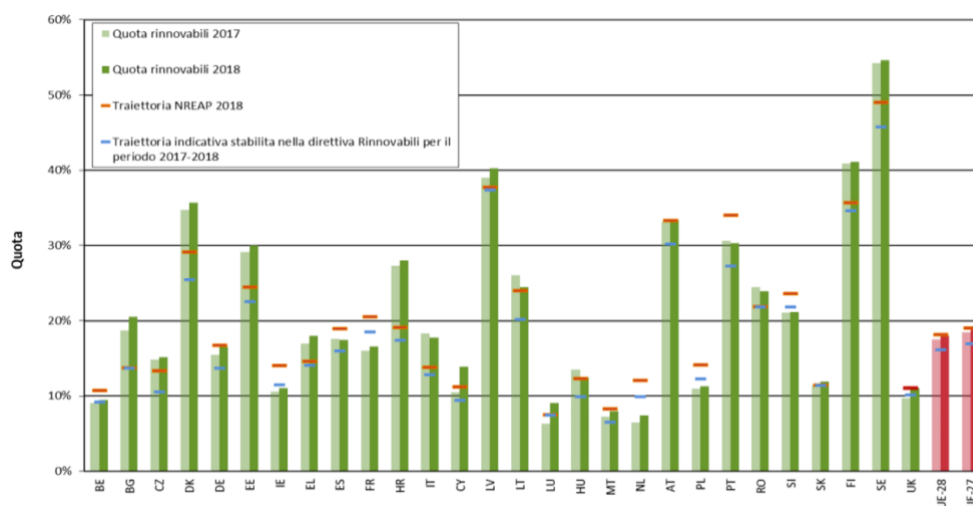
quattordicesimo, poiché in questo si dispone l'ulteriore obbligo di aggiornamento dei piani ogni 10 anni a decorrere dal 2024. Ancora, è da segnalare l'articolo 17 poiché prevede, in aggiunta ai due adempimenti, l'ulteriore compito di redigere delle relazioni intermedie ogni due anni in cui si comunica lo stato di attuazione del proprio piano. All'articolo 26, viene poi prevista la redazione di una relazione annuale.

Gli articoli 13 e 29 pongono al centro i compiti della Commissione, la quale dovrà valutare i piani nazionali, i relativi aggiornamenti nonché i progressi fatti. Nello specifico, per il tredicesimo la Commissione dovrà assicurarsi che i piani risultino essere in linea con gli obiettivi dettati dall'Unione dell'energia e che siano stati rispettati il già menzionato articolo 3 e gli articoli 12 e 34, rispettivamente dedicati alla collaborazione regionale (anche consultando gli stati vicini) e alle raccomandazioni inviate dalla Commissione le quali dovranno essere tenute in debita considerazione. Il ventinovesimo invece, dispone la valutazione biennale dei progressi fatti nel conseguimento degli obiettivi dell'Unione dell'energia sia a livello nazionale sia a livello comunitario, dei progressi realizzati nell'ambito dell'energia rinnovabile, dell'interconnettività elettrica e dell'efficientamento energetico. Inoltre, si dispone la misurazione dell'impatto delle politiche incluse nei piani nazionali e le ripercussioni globali derivate dal settore del trasporto aereo. Anche l'articolo 35 assegna un compito alla Commissione la quale ogni anno dovrà presentare al Parlamento e al Consiglio la relazione sullo stato dell'Unione dell'energia.

Il 14 ottobre 2020, così come previsto dal citato articolo 35 del regolamento 1999/2018, la Commissione ha redatto la comunicazione 950/2020, intitolata *Relazione 2020 sullo stato dell'Unione dell'energia in applicazione del regolamento (UE) 2018/1999 sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima* (Commissione Europea, 2020f). Nel documento sono presentati gli sviluppi registrati in materia; sul piano della decarbonizzazione viene rilevato il pieno superamento dell'obiettivo, previsto per il 2020 di ridurre le emissioni comunitarie del 20% rispetto all'anno 1990; ciò è stato possibile soprattutto grazie al settore dell'energia elettrica che ha visto ridurre le proprie emissioni del 15% negli ultimi 5 anni. Nonostante la generale riduzione però, il dato

sulle emissioni provenienti dal trasporto aereo ha visto un incremento, così come quelle del trasporto in generale nel medesimo periodo. Conseguentemente, con la riduzione delle emissioni, anche i livelli di inquinamento dell'aria si sono ridotti e con loro, il numero dei decessi imputabili all'inquinamento atmosferico (European Environment Agency, 2020). Tale analisi pone indubbiamente le basi per un proseguo positivo, ma non bisogna comunque ignorare che non tutte le aree geografiche hanno registrato un miglioramento della qualità dell'aria, con diverse città e province che risultano ancora lontane dagli obiettivi prestabiliti. Il settore dell'energia rinnovabile ha poi dato un sostanziale contributo vedendo aumentare nel 2018, il consumo finale derivato da queste fonti verdi al 18%.

Grafico 1 – *Quote effettive di energia rinnovabile nel 2017 e nel 2018 rispetto alle traiettorie indicative stabilite nella direttiva sulle energie rinnovabili e nei piani d'azione nazionali (NREAP) per le energie rinnovabili.*



Fonte: Eurostat, 2020.

Il grafico 1, elaborato dall'Eurostat, illustra come non tutti gli stati membri si trovavano nella stessa condizione di avanzamento rispetto alla quota di rinnovabili da raggiungere; 12 dei paesi infatti, al 2018, avevano già superato i propri obiettivi vincolanti per il 2020, mentre altri 5, Francia, Irlanda, Paesi Bassi, Polonia e Slovenia si trovavano al di sotto della traiettoria stabilita prevista per il periodo 2017-2018.

Il rapporto si concentra quindi sulla sicurezza energetica, senza però tralasciare le peculiarità proprie del periodo di crisi dovuto alla pandemia scoppiata a causa del virus SARS-CoV-2. Nonostante la pressione sulla domanda che il virus ha

esercitato, la Commissione rileva la solidità di risposta degli stati membri; il regolamento sulla preparazione ai rischi nel settore dell'energia elettrica e il regolamento sulla sicurezza dell'approvvigionamento sono risultati determinanti per la gestione degli effetti. Il primo, regolamento 941/2019, permette infatti di rispondere meglio ad eventuali crisi, prevedendo appositi strumenti di cooperazione tra stati per mitigare e prevenire effetti avversi.

Rilevante è poi l'indicatore della povertà energetica; nel 2018 circa 34 milioni di cittadini europei non hanno potuto permettersi un adeguato riscaldamento per la propria casa. La questione generalmente interessa tutti gli stati membri, ma non si manifesta con la stessa intensità in tutti e 27 paesi. In gran parte dei rispettivi piani nazionali per l'energia e il clima sono stati inseriti indicatori volti a misurare l'impatto di tale fenomeno per poterlo meglio rilevare e affrontare. La Commissione, dal canto suo ha redatto una raccomandazione sulla povertà energetica, continua a sostenere l'apposito osservatorio e si impegna nella diffusione delle buone pratiche per fronteggiare la questione. Il problema della povertà energetica è fortemente correlato a quello della dipendenza dalle fonti fossili che comporta a sua volta una dipendenza dal mercato internazionale dell'energia. I prezzi al dettaglio dell'energia elettrica nel decennio antecedente al 2020 hanno visto una continua crescita dovuta quasi esclusivamente al costo di produzione e fornitura. Secondo la relazione, come fa notare ancora la Commissione, gli stati membri otterrebbero dei benefici dalla riduzione delle imposte e dei prelievi sui prezzi finali dell'energia, sia sul versante dell'inquinamento, potendo puntare con più forza su una transizione pulita, sia sul versante della povertà energetica, attuando così una transizione più equa e giusta a livello sociale, maggiormente in linea con il *Green Deal*. A tal proposito, proprio per la stretta correlazione che vi è tra Unione dell'energia ed il più ampio *Green Deal*, la Commissione ha stanziato un fondo per sostenere la transizione giusta, evitando così che i costi economici e sociali ricadano in maniera eccessivamente gravosa sulle regioni più dipendenti dalle fonti non rinnovabili. Come vedremo nel seguente capitolo infatti, la nuova strategia varata dalla Commissione nel 2019, spingerà fortemente sulle fonti di energia rinnovabili, in particolare su quelle

*offshore*, con l'intento di ridurre al minimo la *carbon footprint* dell'Unione e preservare il clima.

L'impegno portato avanti dai paesi dell'Unione Europea è rilevabile anche sul fronte internazionale. Nel rapporto infatti, viene esplicitato il ruolo di leadership che l'Unione vuole ricoprire a livello globale nel contribuire al contrasto al cambiamento climatico e alla transizione verso un sistema ecosostenibile; ciò comporta, come vedremo nel quarto capitolo, il sostegno ai propri partner nel processo di transizione attraverso riunioni ministeriali, aiuti economici e partenariati.

Gli obiettivi previsti nel 2015 sono poi successivamente stati rafforzati con il *Clean energy for all Europeans package* nel 2019, con l'intento di avvicinare gli obiettivi già previsti dall'Unione dell'energia con quelli del *Green Deal* europeo. Il pacchetto in questione, dal punto di vista legislativo è composto dalle seguenti quattro direttive: 844, 944, 2001 e 2002 tutte del 2018, e dai regolamenti: 1999 del 2018 e 941, 942 e 943 del 2019. Mantenendo centrale il principio "efficienza energetica al primo posto", adesso l'obiettivo dell'efficientamento dei consumi per il 2030 è stato innalzato al 32,5% (Commissione Europea, 2019a). Anche il consumo derivato da fonti di energia rinnovabili è stato rivisto, con il nuovo pacchetto viene incrementato dal 27% al 32% del totale del mix energetico (*ibid.*, 2019). Gli investimenti per puntare ai nuovi obiettivi permetteranno, oltre all'ideazione di politiche più incisive sul piano del contrasto al cambiamento climatico, un'ulteriore riduzione della dipendenza dal petrolio e dal gas provenienti dai territori esterni all'Unione; questo assicurerà al contempo una maggiore sicurezza sul fronte degli approvvigionamenti. Per facilitare ulteriormente la transizione la ricerca e l'innovazione sono fondamentali; la Commissione ha stimato che per il prossimo decennio saranno necessari 180 miliardi di euro all'anno per migliorare l'efficienza energetica delle fonti rinnovabili e facilitarne la diffusione su vasta scala.

È poi stata presentata una proposta di aggiornamento della precedente strategia dell'Unione Europea, il pacchetto *Pronti per il 55%*. Il pacchetto contiene piani molto ambiziosi per il 2030 e il 2050; la riduzione delle emissioni totali di gas ad effetto serra vuole essere innalzata al 55% rispetto alle emissioni del 1990 entro il

2030. Per la Commissione solo una riduzione così marcata permetterebbe di puntare concretamente alla neutralità carbonica prevista per il 2050 e di scongiurare così il pericoloso superamento della soglia di sicurezza dei 1,5°C della temperatura media globale definita dagli esperti dell'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) delle Nazioni Unite.

## **1.2 REPowerEU e tassonomia verde: l'indipendenza energetica dell'Unione**

Come accennato nel precedente paragrafo, l'Unione Europea a seguito dei più recenti sviluppi causati dall'invasione della Russia a danno dell'Ucraina, e dei conseguenti cambi del mercato energetico, si è vista costretta a rispondere con un nuovo piano denominato *REPowerEU* che ha ulteriormente rivisto le prospettive energetiche comunitarie per il futuro definendo due serie di obiettivi, una di breve periodo e una di medio periodo da conseguire entro il 2027. La comunicazione con la quale viene presentato il piano è la numero 230 pubblicata il 18 maggio del 2022. In essa la Commissione ribadisce, sin dalle prime righe, la responsabilità russa per lo scoppio del conflitto e si dimostra consapevole del fatto che le somme pagate dai paesi dell'Unione per importare combustibili fossili permettono il proseguire del conflitto e il mantenimento dello stato. «La necessità di una transizione rapida verso l'energia pulita nell'ambito del *Green Deal* europeo non è mai stata così evidente e forte. Abbiamo la possibilità di porre fine alla nostra pericolosa dipendenza eccessiva dai combustibili fossili russi ben prima del 2030» (Commissione Europea, 2022h); il periodo appena riportato è emblematico delle azioni intraprese dai paesi membri, che si sono rapidamente impegnati al fine di ridurre il più possibile le importazioni di origine russa per poi ricercare nuovi partner dai quali reperirle per far fronte al deficit energetico. Come riportato nel sito della Commissione la collaborazione coi partner, che già da tempo l'UE tenta di rafforzare, è un altro dei punti chiave del nuovo piano; l'intento della Commissione è quello di stipulare accordi reciprocamente vantaggiosi che considerino oltre allo scambio di risorse, la promozione delle fonti rinnovabili e l'efficientamento energetico. Al fine di poter meglio negoziare gli accordi, nell'aprile 2022, a seguito del mandato assegnato dal Consiglio Europeo, «la Commissione e gli stati membri hanno istituito una piattaforma dell'UE per l'acquisto volontario in comune di gas, GNL e idrogeno» (Commissione Europea, 2022c). La piattaforma così come

descritto nell'apposita pagina del sito della Commissione, collaborerà con gli stati membri, coi gestori dei sistemi di trasmissione, con le associazioni e con gli operatori del mercato. Questa funzionerà tramite delle task force regionali (Commissione Europea, 2022) le quali verranno istituite in futuro, eccezion fatta per quella centro-occidentale che risulta essere già attiva.

Oltre che differenziando le importazioni, la Commissione propone di incrementare ancor di più la produzione di energia delle fonti di energia rinnovabile. Se la proposta, contenuta nel pacchetto *Fit for 55%*, poneva l'obiettivo di produzione di energia pulita del 2030 ad una potenza di 1067 gigawatt, adesso la potenza che vuole essere raggiunta equivarrebbe a circa 1236 gigawatt; aumentando quindi la percentuale di energia da fonti rinnovabili prodotta dal 40% al 45% sul totale del mix energetico (Commissione Europea, 2022c). Per sostenere l'obiettivo, grande slancio vuole essere dato all'energia proveniente dal sole e dal vento.

Oltre le due citate fonti di energia, la prospettiva della Commissione comprende anche all'idrogeno verde, ovvero quello prodotto dalle fonti di energia rinnovabili. Questo sarebbe determinante soprattutto nel settore industriale e in quello dei trasporti, più difficili da decarbonizzare. Il piano vorrebbe incrementare la quantità di idrogeno prodotto nell'Unione a 10 milioni di tonnellate entro il 2030 ed importarne altrettante dai partner extra-UE. Per il trasporto di questa seconda quantità d'idrogeno la Commissione sosterrà la creazione di tre linee, una nel Mediterraneo, una nel Mare del Nord ed un'altra con l'Ucraina.

Anche dal lato dei consumi è possibile agire, essendo questa un'altra azione da poter applicare nell'immediato e che contestualmente non richiede lo stanziamento di fondi; tutti i cittadini, nella vita quotidiana potrebbero fare la propria parte, per esempio usando meno i sistemi di climatizzazione e preferendo il trasporto pubblico a quello privato, azioni che non solo permetterebbero ulteriormente la riduzione delle importazioni dei combustibili fossili e la quantità di emissioni in atmosfera, ma gioverebbero anche dal punto di vista economico, sulla spesa dei singoli soggetti.

La Commissione Europea stima che per poter raggiungere i nuovi obiettivi entro il 2027 l'ammontare degli investimenti supplementari necessari equivarrà a 210



miliardi di euro (Commissione Europea, 2022i). Per poter ricavare i fondi la Commissione chiede di modificare il meccanismo di funzionamento del “dispositivo per la ripresa e la resilienza” (RRF), permettendo così che fondi supplementari derivino dalla vendita di alcune quote del “sistema per lo scambio di quote di emissioni dell’UE” (Commissione Europea, 2022c). Oltre questo, che dovrebbe essere il fulcro per l’attuazione del piano, tra le fonti di finanziamento del REPowerEU figurano:

- i finanziamenti della politica di coesione;
- il Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale;
- il meccanismo per collegare l’Europa;
- il Fondo per l’innovazione;
- i finanziamenti nazionali e dell’UE a sostegno degli obiettivi REPowerEU;
- misure fiscali nazionali;
- investimenti privati;
- la Banca europea per gli investimenti (Commissione Europea, 2022i).

Così come affermato dalla Commissione, al fine di perseguire gli obiettivi che l’Unione Europea si è prefissata per il 2030, è necessario che tutti gli stati membri e le istituzioni comunitarie comunichino tramite un linguaggio reciprocamente comprensibile. Ciò può essere conseguito per mezzo di una tassonomia europea così come richiesto nel “piano d’azione per il finanziamento della crescita sostenibile”.

La tassonomia è un sistema di classificazione che stabilisce un elenco di attività economiche ecosostenibili. [...] La tassonomia dell’UE fornirebbe alle imprese, agli investitori e ai responsabili politici definizioni adeguate per le quali le attività economiche possono essere considerate sostenibili dal punto di vista ambientale. (Commissione Europea, 2022d).

Oltre a quanto detto, l’intento cui punta la tassonomia è quello di prevenire il *greenwashing*, di orientare gli investitori verso gli obiettivi della comunità aumentando la trasparenza, lasciando comunque liberi gli stati di scegliere il proprio mix energetico.

Il regolamento sulla tassonomia è il numero 852 del giugno 2020. In questo vengono identificati, tra le altre cose, i criteri di ecosostenibilità delle attività economiche all’articolo 3, gli obiettivi ambientali da perseguire all’articolo 9 e agli articoli 10, 11, 12, 13, 14, 15 e 16 i diversi contributi sostanziali che possono essere sostenuti a beneficio degli obiettivi individuati.

L'articolo 3 si compone di 4 lettere, le quali definiscono dettagliatamente le condizioni in cui un'attività possa definirsi ecosostenibile, ovvero quando:

- a) Questa contribuisce al raggiungimento di uno o più degli obiettivi ambientali fissati dall'articolo 9;
- b) non arreca danno all'ambiente così come disposto dall'articolo 17;
- c) questa è svolta rispettando l'articolo 18;
- d) risulta conforme ai criteri di vaglio tecnico fissati dalla Commissione (Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea, 2020).

Gli obiettivi ambientali che il legislatore europeo ha individuato, sono espressi come segue dall'articolo 9:

- a) Mitigazione dei cambiamenti climatici;
- b) adattamento ai cambiamenti climatici;
- c) uso sostenibile e la protezione delle acque e delle risorse marine;
- d) transizione verso un'economia circolare;
- e) prevenzione e la riduzione dell'inquinamento;
- f) la protezione e il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi (ibidem, 2020).

Infine, è opportuno attenzionare l'articolo 19, nel quale, al punto 5 il legislatore incarica la Commissione Europea del compito di riesaminare nel tempo i criteri di vaglio tecnico, al fine di poter effettuare le opportune modifiche agli atti delegati alla luce dei più recenti progressi scientifico-tecnologici; il potere di esercizio della delega è conferito alla Commissione e definito dall'articolo 23 del medesimo regolamento.

In merito agli atti delegati, il 9 marzo 2022 la Commissione ha adottato l'atto delegato sulla tassonomia, il regolamento 1214/2022, che riguarda attività correlate a gas e nucleare; il precedente regolamento delegato 2139 del 2021 non riprendeva tali attività. La scelta dei commissari europei di inserire le due fonti all'interno della tassonomia verde è correlata alla volontà di rendere l'Unione climaticamente neutra entro il 2050, e di migliorare la salute dei cittadini aumentando il benessere, preservando allo stesso tempo la biodiversità. Il nucleare e ancor di più il gas però, non sono delle fonti di energia prive di emissioni, ma rispetto ai più inquinanti petrolio e carbone si caratterizzano per emissioni di gran lunga inferiori. Prima che la Commissione decida di inserirle nella tassonomia è stata effettuata una valutazione ad opera di esperti sulla base di prove scientifiche, così come indicato al considerando numero 7, in rispetto di quanto stabilito nel regolamento 852/2020 sulla tassonomia. Secondo gli esperti infatti, le odierne tecnologie permetterebbero di garantire la sicurezza del nucleare, anche contro possibili eventi avversi causati

dalla natura o dall'uomo. Riprendendo la relazione degli esperti, la Commissione al considerando 6, afferma che il nucleare durante il processo di produzione genera emissioni prossime allo zero; in ragione di ciò e della confermata sicurezza, questa fonte energetica è quindi considerata una valida alleata in questa fase di transizione. La problematica relativamente più complessa da gestire, riporta ancora la Commissione, è quella della gestione di scorie a bassa radioattività originate durante il processo; sebbene la quantità dei rifiuti prodotti non sia elevata, la gestione, il trasporto e lo stoccaggio devono sempre rispettare i criteri di sicurezza dettati dall'articolo 17 del regolamento 852 affinché non si arrechino danni all'ambiente.

Per quanto riguarda il gas, questo è visto come centrale all'interno del processo di transizione energetica, che nel breve e medio periodo, richiederà ancora l'ausilio di questa fonte fossile proprio per la sua grande stabilità, che consentirà agli stati membri, di abbandonare più rapidamente le fonti altamente inquinanti e di raggiungere la neutralità carbonica entro il 2050. L'articolo 10 del regolamento 852/2020, in merito alle azioni di mitigazione, al comma 2 precisa che questa può essere perseguita anche riducendo gradualmente le emissioni di gas ed effetto serra, in particolare quelle derivate dalla combustione di carburanti fossili solidi. Più nel dettaglio il regolamento 1214/2022, ci dice che le attività di produzione di energia tramite i combustibili gassosi fossili, ma anche quelle che avvengono tramite il nucleare, contribuiscono alla mitigazione dei cambiamenti climatici quando non viene superato limite di 100g di CO<sub>2</sub> per ogni kWh generato, considerando l'intero ciclo di vita della produzione. Ancora, il gas può essere ritenuto strumento di mitigazione qualora

Le emissioni dirette di gas serra dell'attività sono inferiori a 270 g CO<sub>2</sub>e/kWh di energia generata, oppure le emissioni annue dirette di gas serra dell'attività non superano una media di 550 kg CO<sub>2</sub>e/kW della capacità dell'impianto nell'arco di vent'anni; l'energia elettrica da sostituire non può essere generata da fonti di energia rinnovabili (Commissione Europea, 2022g).

Sempre in rispetto del regolamento 852, sia il Consiglio sia il Parlamento avranno 4 mesi di tempo per analizzare ed eventualmente opporsi. Per l'opposizione è richiesta al Consiglio, una maggioranza qualificata rafforzata, quindi che comprenda almeno 20 dei suoi membri, i quali devono anche rappresentare almeno il 65% dei cittadini dell'Unione Europea. Al Parlamento

invece sarà richiesto la sola maggioranza dei suoi membri in plenaria. Difatti il 14 giugno 2022 le due commissioni parlamentari, quella per i problemi economici e monetari (ECON) e quella per l'ambiente, la sanità e la sicurezza alimentare (ENVI), si sono opposte alla proposta della Commissione Europea. Tuttavia, col voto di luglio, il Parlamento si è espresso a favore dell'atto delegato proposto della Commissione, rigettando con 328 voti su 639 presenti, la richiesta di escludere il gas e il nucleare dalla tassonomia. Qualora anche il Consiglio optasse per l'approvazione della proposta, la nuova tassonomia entrerebbe in vigore il 1° gennaio 2023.

### **1.3 Neutralità climatica entro il 2050**

Tra gli tutti gli obiettivi che l'Unione Europea si è prefissata, quello della neutralità climatica, c.d. emissioni zero, è sicuramente il più ambizioso e arduo da raggiungere. Le ragioni sottostanti l'obiettivo, derivano dalle evidenze scientifiche ed empiriche riguardanti il cambiamento climatico; come evidenziato sul sito del Parlamento Europeo, gli eventi climatici avversi di carattere estremo in Europa sono considerevolmente aumentati negli anni. La frequenza con la quale si assiste a fenomeni quali siccità, alluvioni, ondate di caldo è fortemente aumentata, così come i rischi derivati dall'innalzamento dei mari, dall'acidificazione degli oceani e dalla perdita di biodiversità. Questi effetti negativi sono globalmente generalizzati, ma l'intensità con la quale si manifestano può variare considerevolmente da regione all'altra (Parlamento Europeo, 2019). «Temperature più elevate ed eventi meteorologici più intensi comporteranno inoltre costi enormi per l'economia dell'UE, oltre a ostacolare la capacità di produzione alimentare dei paesi» (Consiglio Europeo, 2022a).

Per limitare le conseguenze del cambiamento climatico, la Commissione, come già accennato nei precedenti paragrafi, nel dicembre 2019, con la comunicazione 640, ha presentato il *Green Deal* europeo, il cui fine ultimo è, per l'appunto, quello di rendere l'Europa climaticamente neutrale entro il 2050. Il *Green Deal* individua 8 diversi ambiti nei quali intraprendere urgentemente delle azioni significative: trasporti, ambiente e oceani, finanza e sviluppo regionale, industria, agricoltura,

ricerca e innovazione, energia e clima. Nella comunicazione, la Commissione sottolinea come:

L'ambizione ambientale del Green Deal non potrà essere concretizzata dall'Europa, se essa agirà da sola. I fattori alla base dei cambiamenti climatici e della perdita di biodiversità hanno dimensione mondiale e non si arrestano ai confini nazionali. L'UE può esercitare la sua influenza e le sue competenze e utilizzare le sue risorse finanziarie per mobilitare i paesi vicini e i partner e indurli a percorrere insieme un percorso sostenibile (Commissione Europea, 2019b).

In questo punto si evince come gli obiettivi climatici non possano considerarsi in maniera autonoma rispetto al contesto politico internazionale, soprattutto alla luce del fatto che le emissioni totali dell'Unione, nel 2019 rappresentavano solamente l'8,7% del totale (Joint Research Centre, 2020) dato che tiene insieme i 27 paesi membri e il Regno Unito (abbreviato UE 27 + UK); la quantità equivale a circa 3,3 gigatonnellate di CO<sub>2</sub> ovvero, a 6,5 tonnellate ad personam (*ibid.*, 2020). La cooperazione e le relazioni a livello internazionale che l'Unione Europea intrattiene, rientrano in quella che viene definita diplomazia climatica; con questa locuzione ci «si riferisce al lavoro svolto dall'UE nei consessi multilaterali e a livello bilaterale per promuovere azioni e obiettivi globali ambiziosi in materia di clima, nel perseguimento di una transizione planetaria verso la neutralità climatica» (Consiglio Europeo, 2022b). Viene quindi sfruttato fortemente il peso politico ed economico posseduto dall'Unione con l'intento di promuovere azioni a favore della salvaguardia del pianeta. La Commissione, nella comunicazione, evidenzia ancora l'importanza di strutturare un'azione globale per il clima poiché, in caso di azioni isolate, non si otterrebbe reali riduzioni delle emissioni ma solamente degli spostamenti delle produzioni nei paesi dove la sensibilità verso la questione climatica non sia particolarmente diffusa. Per centrare gli obiettivi del *Green Deal*, scrive ancora la Commissione, sarà necessario ridurre le emissioni in tutti i settori, modificare il regolamento per l'uso del suolo, quello sulla silvicoltura e il sistema per lo scambio di emissioni, eventualmente includendovi altri settori precedentemente esclusi. Per l'esecutivo dell'Unione, «queste riforme strategiche contribuiranno a garantire un'efficace fissazione del prezzo del carbonio in tutta l'economia. Ciò incoraggerà i consumatori e le imprese a modificare i propri comportamenti, facilitando un aumento degli investimenti sostenibili, pubblici e privati» (Commissione Europea, 2019b).

Uno degli ambiti di azione che il *Green Deal* ha individuato, è il trasporto. Il settore è il secondo più inquinato a livello comunitario, rappresentando il 25% del totale delle emissioni. Le modalità con le quali la Commissione intende agire sono diverse: in primis mettendo al centro gli utenti, fornendo maggiori possibilità di scelta sostenibili economicamente accessibili, inoltre bisogna incentivare la produzione di carburanti alternativi a quelli fossili. Anche il trasporto multimodale deve essere rivisto; ad oggi molte delle merci all'interno dell'Unione viaggia su gomma, merci che il *Green Deal* vuole trasferire su rotaia e alle vie navigabili interne, sia per le minori emissioni prodotte, sia per ridurre il traffico, gli incidenti e le emissioni sonore.

Il *Green Deal* si sofferma poi sull'agricoltura. Anche in questo settore la transizione è cominciata ma la Commissione vuole intraprendere strade nuove per condurre la politica agricola comune (PAC) verso una maggiore sostenibilità. La produzione alimentare infatti, «provoca ancora inquinamento dell'atmosfera, dell'acqua e del suolo, contribuisce alla perdita di biodiversità e ai cambiamenti climatici e consuma quantità eccessive di risorse naturali, mentre una parte importante degli alimenti viene sprecata» (Commissione Europea, 2019b). Rendere la catena di approvvigionamento più corta e rispettosa dell'ambiente è ora una priorità. A tal proposito è stata varata la strategia denominata: “dal produttore al consumatore”, la quale mira non solo a impostare un'economia di tipo circolare, ma anche alla promozione di alimenti sani a prezzi facilmente accessibili per tutta la popolazione e che migliori «la posizione degli agricoltori nella catena del valore» (ivi, 2019). Volontà della Commissione è anche quella di favorire lo sviluppo e la diffusione di un nuovo tipo di economia, che si basi su risorse biologiche e rinnovabili, ovvero la bioeconomia. È poi da sottolineare come la strategia “dal produttore al consumatore” si riferisca anche al settore ittico, altrettanto importante nel processo di transizione, specialmente per la protezione della biodiversità e la protezione ambientale. La strategia inoltre, affronta la problematica dell'uso di pesticidi e fertilizzanti nocivi; preservare la biodiversità, il clima e in generale gli ecosistemi, è strettamente correlato all'uso di agenti dannosi nella catena di approvvigionamento alimentare. Infine, la Commissione Europea, attenziona le aree boschive, poiché ritiene che queste siano determinanti al fine del

raggiungimento degli obiettivi climatici. Nelle prospettive dell'Unione, le emissioni di CO<sub>2</sub> non saranno solamente ridotte; con l'aumento delle arie verdi, tramite l'imboschimento e il rimboschimento dei territori, ma anche delle aree urbane, sarà possibile assorbire naturalmente l'anidride carbonica presente nell'atmosfera. Passi avanti sono già stati fatti in tale direzione, come rilevato nel report *The State of the World's Forests 2020* il territorio UE coperto da boschi è aumentato del 10% rispetto al 1990 (FAO e UNEP, 2020).

Ricerca e innovazione saranno altrettanto fondamentali per riuscire nella corretta applicazione del *Green Deal*. Far diventare l'Unione Europea il primo paese climaticamente neutro sarà una sfida molto impegnativa, per cui la Commissione ritiene non sufficiente intervenire solamente con gli strumenti disponibili oggi; lo sviluppo di nuove tecnologie richiede l'investimento di ingenti somme di denaro, ma darà la possibilità di ridurre in tempi più brevi gli impatti negativi sull'ambiente dovuti alle attività umane. «Orizzonte Europa, in sinergia con altri programmi dell'UE, sarà cruciale per mobilitare investimenti nazionali pubblici e privati: almeno il 35% del suo bilancio servirà a finanziare nuove soluzioni climatiche» (Commissione Europea, 2019b). La governance innovativa propria del programma permetterà di coinvolgere i cittadini anche al livello locale garantendo una transizione ecologica ed inclusiva.

Dopo quello della produzione elettrica e del trasporto, il terzo settore più inquinante è quello industriale, che rappresenta il 20% delle emissioni totali di gas a effetto serra dell'Unione Europea (*ibid.*, 2019b). La Commissione nella sua comunicazione rileva come le industrie europee siano ancora eccessivamente legate ad un sistema produttivo lineare, in cui solo il 12% delle materie da lavorare deriva dal riciclaggio (*ivi*, 2019).

L'ambito di azione cardine di tutto il *Green Deal* è quello in materia di clima il cui strumento principale è la *Legge Europea sul Clima* che inserisce la neutralità climatica nella legislazione vincolante dell'Unione Europea. La *Legge Europea sul Clima* si configura con il regolamento 1119/2021 del 30 giugno 2021 ad opera del Parlamento Europeo e del Consiglio. Prima dell'adozione della legge, l'Unione Europea e gli stati membri, avevano dimostrato il loro grande interesse nei confronti della questione climatica due anni prima firmando e ratificando l'Accordo di Parigi,

ampiamente ripreso durante la stesura del regolamento in esame. Il testo del regolamento è relativamente breve, in quanto è composto da soli 14 articoli, preceduti da 40 considerando; al primo considerando viene menzionato proprio l'accordo del 2015, che l'Unione Europea, in veste di membro firmatario, si è adoperata ad attuare. Al considerando 29 il Parlamento ed il Consiglio, evidenziano come il raggiungimento dell'obiettivo 2050 e degli impegni presi a Parigi, bisognerà rimuovere i finanziamenti diretti al settore energetico, specialmente per quello a base di fonti fossili. Nel 31° considerando del regolamento, il legislatore europeo potendo già constatare il manifestarsi degli effetti negativi derivati dal cambiamento climatico invita gli stati membri e l'Unione Europea a «migliorare la loro capacità di adattamento, rafforzare la resilienza e ridurre la vulnerabilità ai cambiamenti climatici come previsto dall'articolo 7 dell'Accordo di Parigi» (Parlamento Europeo e Consiglio Europeo, 2021); continuando al considerando successivo segnala come: «i recenti eventi estremi hanno già inciso in modo sostanziale sugli ecosistemi, con ripercussioni sul sequestro del carbonio e sulle capacità di stoccaggio delle foreste e dei terreni agricoli» (ivi, 2021); entrambi i considerando fanno emergere l'urgenza con la quale è necessario intervenire. Non è più sufficiente attuare strategie unicamente volte alla riduzione dell'impatto dell'essere umano sul pianeta, per questi progetti il tempo si è ormai esaurito, il naturale equilibrio del ciclo del carbonio si è rotto, ora è il tempo di adattarsi e di convivere con quei cambiamenti che l'attività umana ha causato. Infine, nell'ultimo considerando, in forza del principio di sussidiarietà sancito dall'articolo 5 del TUE, il legislatore per poter meglio perseguire la neutralità carbonica, riserva all'Unione Europea il compito di intervenire in materia, senza però violare il principio di proporzionalità sancito dal medesimo articolo del TUE.

Al primo articolo il regolamento sancisce sia la neutralità climatica vincolante per l'Unione entro il 2050, sia la riduzione delle emissioni di gas serra da raggiungere entro il 2030. La definizione di neutralità climatica si può derivare dall'articolo 2 comma 1 nel quale il legislatore europeo afferma:

L'equilibrio tra le emissioni e gli assorbimenti di tutta l'Unione dei gas a effetto serra disciplinati dalla normativa unionale è raggiunto nell'Unione al più tardi nel 2050, così da realizzare l'azzeramento delle emissioni nette entro tale data, e successivamente l'Unione mira a conseguire emissioni negative (Parlamento Europeo e Consiglio Europeo, 2021).



Il primo obiettivo che vuole essere raggiunto con la neutralità climatica è quello di un bilanciamento tra le emissioni di carbonio e la capacità del sistema di riassorbire quest'ultimo. In natura, a svolgere questa importantissima funzione di riassorbimento sono principalmente i mari e gli oceani, le foreste e il suolo. Anche alcune attività antropiche contribuiscono al riassorbimento come l'agricoltura e lo stoccaggio della CO<sub>2</sub> attraverso dei processi detti di "cattura e sequestro del carbonio" o di "cattura e utilizzo del carbonio". Vi è però anche un secondo obiettivo, meno intuitivo, ma addirittura più ambizioso del primo; il regolamento infatti va oltre e si prefigge come fine ultimo quello di raggiungere le "emissioni negative" dopo il 2050, cioè punta ad assorbire più CO<sub>2</sub> di quanta ne viene emessa.

L'adattamento ai cambiamenti climatici è ripreso all'articolo 5. Viene qui fissato l'obbligo per le istituzioni europee e per gli stati membri di impiegarsi costantemente al fine di aumentare la propria resilienza e la capacità di risosta ai cambiamenti climatici; viene inoltre conferito, al punto secondo dell'articolo, l'incarico alla Commissione di redigere una strategia per l'adattamento ai cambiamenti climatici a livello comunitario. Con i successivi articoli 6 e 7 la Commissione è anche incaricata di valutare i progressi collettivi compiuti e le misure adottate dagli stati membri nonché la loro coerenza con l'obiettivo della neutralità carbonica.

L'articolo 9° invece, si riferisce la partecipazione del pubblico al processo di transizione.

La Commissione coinvolge tutte le componenti sociali per offrire loro la possibilità, e investirle della responsabilità, di impegnarsi a favore di una transizione giusta ed equa sul piano sociale verso una società climaticamente neutra e resiliente al clima. La Commissione facilita processi inclusivi e accessibili a tutti i livelli, incluso nazionale, regionale e locale, che coinvolgono le parti sociali, il mondo accademico, la comunità imprenditoriale, i cittadini e la società civile, al fine di scambiare le migliori pratiche e individuare le azioni che contribuiscono a conseguire gli obiettivi del presente regolamento (ibid., 2021).

A tal fine la Commissione, come affermato al punto 2 dello stesso articolo, potrà disporre di tutti i dispositivi che riterrà opportuni, compreso il patto europeo per il clima.

Il regolamento si conclude con l'articolo 14, il quale dispone che il medesimo entri in vigore 21 giorni dopo la sua pubblicazione e la sua diretta applicazione all'interno degli ordinamenti giuridici dei 27 stati membri.

#### 1.4 Economia a basso tenore di carbonio

Impostare un'economia a basso tenore di carbonio, sostenibile e competitiva, è uno degli intenti portati avanti dal *Green Deal* europeo. Per poter perseguire tale scopo, si possono percorrere contemporaneamente più strade come il sostegno e la diffusione di sistemi di produzione basati sulla *circular economy* e sulla *blue economy*, sfruttando al meglio le risorse disponibili, prediligendo al posto del più sbrigativo conferimento in discarica, il riutilizzo e il riciclaggio delle risorse naturali, limitando gli sprechi e spingendo sulla progettazione ecosostenibile.

Per ottenere un'economia rispettosa dell'ambiente, che riduca la propria impronta carbonica, è necessario abbandonare il modello economico ancora oggi ampiamente diffuso basato sulla linearità di produzione e consumo. Nel 2011 la Commissione aveva già espresso la necessità di un cambiamento nella comunicazione 363/2011 redatta in preparazione della conferenza dell'ONU di Rio de Janeiro sullo sviluppo sostenibile (c.d. RIO+20), affermando che un'economia verde, «genera crescita, crea posti di lavoro ed elimina la povertà investendo nel capitale naturale, oltre a preservarlo, dal quale dipende la sopravvivenza a lungo termine del nostro pianeta» (Commissione Europea, 2011). Andando oltre la *green economy*, nel 2020 la Commissione Europea ha presentato il nuovo *piano d'azione per l'economia circolare per un'Europa più pulita e più competitiva*. Il piano, che si inserisce pienamente all'interno delle logiche del *Green Deal*,

Annuncia iniziative nel corso dell'intero ciclo di vita dei prodotti, incentrandosi, ad esempio, sulla loro progettazione promuovendo il processo dell'economia circolare e i consumi sostenibili e mirando a garantire che le risorse utilizzate restino nell'economia dell'UE il più a lungo possibile. (Amanatidis, 2021).

La progettazione ecocompatibile, che la Commissione Europea vuole promuovere, è uno strumento importante per il raggiungimento degli obiettivi climatici, poiché operando *ex ante* rispetto alla produzione, permette di evitare inutili sprechi, contribuendo in maniera più decisa alla riduzione delle emissioni e ad un minor depauperamento delle risorse in confronto al riciclo. Al riguardo, il 30 marzo del 2022, la Commissione ha rilasciato la comunicazione numero 140 nella quale si sofferma proprio sull'implementazione nei settori produttivi di questo strumento. Come esplicitato nel documento, per delineare le nuove specifiche della progettazione ecocompatibile e quindi rinnovare la legislazione vigente in materia ferma alla direttiva 125 del 2009, la Commissione ha elaborato la proposta di

regolamento *Ecodesign for Sustainable Products Regulation*. Le principali specifiche che verranno introdotte permetteranno di avere una produzione maggiormente circolare, queste riguarderanno: l'introduzione di una quantità minima di materiale riciclato nei prodotti; la riduzione delle materie che rendono più complesse il riciclo; la prevenzione e la riduzione dei rifiuti; la durabilità, la possibilità di *upgrading* e la facilità di riparazione (Commissione Europea, 2022a).

Nelle prospettive dell'Unione Europea, il passaggio all'economia circolare è imprescindibile per il raggiungimento dell'obiettivo della neutralità climatica; la circolarità permetterà di allungare il ciclo di vita dei prodotti, riducendo la quantità di rifiuti generata soprattutto grazie alla possibilità di più facili riparazioni in caso di malfunzionamenti e al riciclo di alta qualità degli elementi non più riutilizzabili; il riciclo permetterà anche di riduzione della dipendenza dell'Unione dai paesi esportatori di materie prime primarie. Inoltre, «l'economia circolare fornirà prodotti di elevata qualità, funzionali, sicuri, efficienti e economicamente accessibili, che durano più a lungo e sono concepiti per essere riutilizzati» (Commissione Europea, 2020d). Anche dal punto di vista economico-lavorativo si otterrebbero grossi vantaggi, lo sviluppo di un sistema produttivo basato sui principi circolarità, permetterebbe di creare circa 700000 nuovi posti di lavoro e far crescere il PIL dell'area comunitaria dello 0,5% entro il 2030 (Cambridge Econometrics *et al.*, 2018; Commissione Europea, 2020d).

Oltre alla *circular economy*, all'interno del *Green Deal* si rileva la volontà dell'Unione Europea di spingere sulla *blue economy* poiché contribuirebbe enormemente al raggiungimento degli obiettivi climatici e ambientali fissati. L'economia blu interessa vari ambiti, tutti importanti al fine di contrastare la crisi climatica e preservare la biodiversità, «le industrie e i settori connessi agli oceani, ai mari e alle coste, sia che le loro attività si svolgano in ambiente marino o a terra» (Commissione Europea, 2021d). Un primo ambito sul quale la Commissione vuole intervenire è quello dell'acquacoltura sostenibile in quanto da essa possono essere ricavati mangimi e alimenti con impatti ambientali molto minimi. La Commissione specifica nella comunicazione 240/2021 che vorrebbe incentivare soprattutto la produzione e il consumo di alghe la cui utilità non si esaurirebbe con il loro consumo alimentare allentando la pressione sull'agricoltura, giacché la loro

produzione contribuirebbe all'eliminazione del fosforo, del carbonio e dell'azoto in eccesso dalle acque. Altro ambito di rilievo è quello del turismo marittimo e costiero, compreso il trasporto marittimo. In merito la Commissione vorrebbe favorire la decarbonizzazione del trasporto marittimo e delle infrastrutture portuali e sollecitare gli stati membri a sostenere le iniziative di ecoturismo.

Per quanto riguarda la gestione dei rifiuti, l'Unione Europea nel 2018 ha adottato un nuovo pacchetto sull'economia circolare, ponendo nuovi obiettivi in ambito di riciclo e discariche. Un migliore sistema di gestione dei rifiuti, accompagnato dall'abbandono della logica propria dell'economia lineare "estrarre, produrre, utilizzare e gettare", consentirebbe di risparmiare grandi quantitativi non solo di energia, già di per sé abbondantemente inquinante quando ricavata dalle fonti fossili, ma anche di materie prime, per definizione scarse e il cui reperimento risulta essere oltre che inquinante, spesso dannoso per i vari ecosistemi. Il pacchetto di riforme varato comprende le seguenti quattro direttive: 849 relativamente alle pile, agli accumulatori e ai rifiuti da questi derivati, 850 in merito alle discariche di rifiuti, 851 relativa ai rifiuti e 852 riguardante gli imballaggi. La direttiva 851 in modifica dell'articolo 11 della precedente direttiva 98 del 2008, fissa le quote minime di rifiuti urbani preparati per il riutilizzo e per il riciclaggio da raggiungere; per il 2025 il 55% del peso, per il 2030 il 60% e per il 2035 il 65%. Mentre la direttiva 850 stabilisce che entro il 2030 la quantità di rifiuti conferiti in discarica si riduca fino al 10% del totale. La direttiva sugli imballaggi innalza al 70% da raggiungere entro il 2030 la quota di riciclo limite. Nelle quattro direttive vengono inoltre previsti:

- l'inserimento in legislazione dei "regimi di responsabilità estesa del produttore" ovvero "una serie di misure adottate dagli Stati membri volte ad assicurare che ai produttori di prodotti spetti la responsabilità finanziaria o quella finanziaria e operativa della gestione della fase del ciclo di vita in cui il prodotto diventa un rifiuto, incluse le operazioni di raccolta differenziata, di cernita e di trattamento" (Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea, 2018c, 2018d); ciò è valido anche per gli imballaggi con il medesimo obiettivo cioè, spronare i produttori a immettere sul mercato prodotti più facilmente riciclabili ed ecosostenibili;

- la promozione di strumenti economici volti a disincentivare l’invio in discarica dei rifiuti, incentivare sistemi di riutilizzo tramite il “deposito-cauzione” o del “riconsegna-ricarica”, stimolare la trasformazione delle sostanze considerate “sottoprodotti” di alcune produzioni in materie prime di altre attività economiche e la maggiore applicazione della “gerarchia dei rifiuti” (Parlamento Europeo e Consiglio dell’Unione Europea, 2018a, 2018b, 2018c, 2018d).
- l’obbligo di riciclo dei rifiuti organici entro il 2023 e dei “rifiuti domestici pericolosi” e delle fibre tessili entro il 2025 (Parlamento Europeo e Consiglio dell’Unione Europea, 2018b).

Il principale strumento utilizzato a livello comunitario per ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> è l’*European Union Emission Trading Scheme* (abbreviato EU ETS). Il sistema di scambio è stato lanciato nel 2005 in attuazione del Protocollo di Kyoto. Questo opera secondo il principio del “*cap and trade*”, attraverso fasi di *trading* per ridurre la quantità di emissioni provenienti dai settori economici più energivori; come riportato sul sito della Commissione, il meccanismo da quando è entrato in vigore ha contribuito alla riduzione del 42,8% delle emissioni derivate proprio da quei settori (Commissione Europea, 2021g). La legislazione in materia è stata più volte rivista e aggiornata, ad oggi il testo cui fare riferimento è quello che contiene gli emendamenti apportati dalla direttiva 410/2018, che per l’appunto modifica la direttiva originaria, la numero 83 del 2003 e inserisce nella legislazione il contributo apportato dall’Accordo di Parigi. Il sistema, suddiviso in fasi, è giunto alla quarta che comprenderà il periodo 2021-2030; rispetto alle precedenti, la fase 4 prevede la riduzione del 2,2% annuo del limite europeo delle emissioni. Al fine di ridurre la quantità emessa ed evitare il peggioramento delle condizioni climatiche, l’articolo 2 della direttiva 87/2003 l’EU ETS stabilisce che la norma sia applicata alle imprese la cui attività comporta emissioni di gas a effetto serra quali: CO<sub>2</sub>, protossido di azoto (N<sub>2</sub>O) e perfluorocarburi (PFC) (Parlamento Europeo e Consiglio dell’Unione Europea, 2003).

## CAPITOLO 2

### POLITICHE MULTILIVELLO PER LE FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE

#### **2.1 Le fonti di energia rinnovabile secondo l'Unione Europea**

Nel capitolo si affronta il tema delle fonti di energia rinnovabili all'interno del contesto dell'Unione Europea; verranno esaminati in primis l'eolico, il solare e l'idroelettrico quali fonti rinnovabili affermate e già abbondantemente implementate negli stati, comprendendo le loro specifiche tipologie di applicazione e le prospettive innovative che interessano queste tecnologie; si esamineranno anche l'energia oceanica, la geotermica, la biomassa in qualità di tecnologie non ancora particolarmente utilizzate ma dal grande potenziale e che potrebbero essere integrate nel sistema energetico nel prossimo futuro per supportare nel processo di transizione le fonti già in uso. Anche se non sono delle fonti di energia rinnovabile, nell'analisi rientreranno l'idrogeno e l'ammoniaca quali moderni vettori e accumulatori di energia pulita utili soprattutto per lo stoccaggio dell'energia prodotta dalle fonti verdi.

Tra le fonti di energia rinnovabili, non è stata volutamente inserita l'energia nucleare, benché compresa dall'Unione Europea. L'energia atomica allo stato attuale non sembra rispecchiare il principio dell'inesauribilità pertinente alle rinnovabili, infatti, non potendosi rigenerare in tempi umani, le riserve di combustibile nucleare, generalmente Uranio-235 al consumo odierno durerebbero circa 90 anni (World Nuclear Association, 2022b). Inoltre, una sua implementazione su vasta scala oltre che a non coincidere con le tempistiche degli obiettivi fissati per il 2050 a causa dei tempi necessari per la realizzazione di nuovi impianti, significherebbe un esaurimento più celere del materiale fissile per la combustione con un conseguente innalzamento vertiginoso dei costi dell'energia.

Poi, non essendo le energie rinnovabili esenti da possibili problematiche e da eventuali criticità, anch'esse verranno attenzionate. A tal riguardo, proprio perché potrebbero causare danni, per l'UE è fondamentale tutelare la biodiversità sia terrestre che marina, nonché assicurare la creazione di un sistema che si basi sulla circolarità al fine di ridurre le esternalità negative.

Infine, al paragrafo 2.5 per prima cosa si metteranno in relazione le evidenze rilevate rispetto all'uso di una o più fonti di energia con una specifica area geografica di riferimento, dopo si osserverà il ruolo che nucleare e gas naturale hanno all'interno del mix energetico di alcuni stati membri.

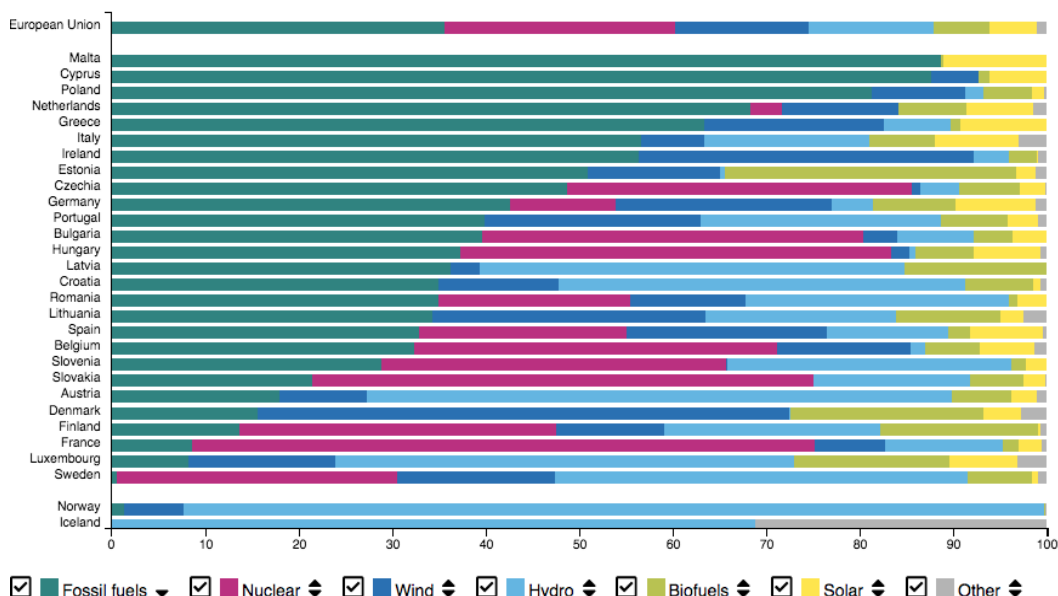
## **2.2 Eolico: *onshore* e *offshore***

Come si evince anche dalle più recenti strategie e politiche adottate, il *Green Deal*, il *REPowerEU* o il pacchetto *Fit for 55%*, l'Unione Europea ha sostenuto considerevolmente lo sviluppo e all'implementazione delle fonti di energia rinnovabili. Con la locuzione «energia rinnovabile si intende l'energia che viene prodotta utilizzando le risorse naturali, come la luce solare, il vento, le risorse idriche (fiumi, maree e moto ondoso), l'energia termica della superficie terrestre o la biomassa» (Commissione Europea, 2020e), le quali non sono soggette a depauperamento come invece accade per le fonti fossili.

Nel 2019 il totale dell'energia rinnovabile prodotta dagli impianti europei, ammontava al 35% del mix energetico (Eurostat, 2021), poco al di sotto dell'energia derivata dalle fonti fossili, che si attestava invece al 39% (*ivi*, 2021). Il grafico 2 mostra che nell'anno seguente, l'Unione Europea nel suo complesso, ha visto incrementarsi la produzione di energia derivata dalle fonti rinnovabili, la quale ha superato quella ricavata dalle fonti fossili, raggiungendo il 39% del totale (Eurostat, 2022). Dell'energia rinnovabile prodotta, il 14,3% di questa deriva dalle turbine eoliche, il 13,5% dall'idroelettrico, il 5,8% dal biocombustibile e il 5,2% dal solare (*ivi*, 2022), per cui è possibile affermare che l'apporto dato dall'eolico e dall'idroelettrico al processo di transizione è di molto superiore delle altre fonti. I paesi che hanno principalmente puntato sull'eolico come fonte verde sono: la Germania, l'Irlanda, la Lituania e la Spagna, le quali producono oltre il 20% del proprio fabbisogno energetico proprio grazie al vento. Tra tutti i 27, è però la

Danimarca il paese in cui l'eolico ha raggiunto la sua più ampia applicazione, raggiungendo il 56,8% del totale dell'energia prodotta, divenendo così la prima fonte energetica del paese (Eurostat, 2022). L'energia eolica può essere prodotta sia *onshore* ovvero sulla terra, sia *offshore* cioè a distanza dalla terra ferma, in mare. È stato stimato che entro il 2050 l'energia prodotta dal vento, per quanto riguarda la produzione *onshore* sarà pari a 2,300TW/h poco più della metà rispetto a quella *offshore* (ETIP Wind *et al.*, 2021).

Grafico 2 – Produzione di energia elettrica per fonte in %, 2020.



Fonte: Eurostat 2022.

I due tipi di impianti non differiscono, l'uno dall'altro, per la struttura di produzione utilizza, per entrambe infatti, vengono impiegate prevalentemente delle "turbine eoliche ad asse orizzontale" (HAWT), cioè «sebbene esistano altre configurazioni e altri modelli quali le turbine eoliche ad asse verticale (VAWT) e le turbine senza pale» (Direzione generale dell'Ambiente - Commissione Europea, 2021). La ricerca comunque continua a focalizzarsi sulla progettazione di nuove turbine secondo due direttrici differenti, l'una con l'obiettivo primario di ridurre l'ingombro volumetrico dell'installazione al fine da rendere possibile in futuro anche la creazione di parchi eolici in aree urbane. A tal riguardo lo studio condotto dai ricercatori dell'istituto CE Delft stima che in UE vi sia il potenziale affinché entro il 2050, le famiglie, le PMI e gli enti pubblici, riescano a raggiungere il 32%



(Kampman, Blommerde and Afman, 2016) del fabbisogno energetico grazie al posizionamento di turbine eoliche e di pannelli solari sui propri tetti. L'altra direttrice di sviluppo, al contrario, riguarda l'aumento delle dimensioni delle turbine eoliche, poiché ciò permetterebbe «di sfruttare la potenza di maggiori e più costanti velocità del vento» (Direzione generale dell'Ambiente - Commissione Europea, 2021). La ricerca svolta da ETIP Wind rileva che rispetto ai primi anni 2000, quando le turbine avevano una potenza media poco al di sotto del 1MW, dal 2020 hanno incominciato a diffondersi *onshore* turbine con potenza di circa 6 MW, mentre *offshore* si sono riuscite ad installare anche turbine di potenza pari o superiori agli 8MW.

La produzione di energia dall'eolico *offshore*, come rileva la Commissione Europea nel 2020, si basa oramai su una tecnologia perfezionata, di gran lunga più conveniente ed efficiente, rispetto al 1991, anno in cui venne installato il primo parco eolico *offshore* a largo della cittadina danese di *Vindeby*. Il progresso scientifico-tecnologico in ambito energetico avuto in Europa ha permesso alle industrie europee di mantenere una posizione di avanguardia nello sviluppo dell'energia eolica *offshore* anche grazie allo sviluppo di nuovi metodi per posizionare in loco le nuove turbine, come «l'eolico *offshore* galleggiante» (Commissione Europea, 2020a). Lo sviluppo di questa nuova tecnologia permetterà di espandere le aree marine dove collocare le turbine, in quanto sarà possibile installarle anche lì dove il fondale risulta essere eccessivamente profondo per poterle ancorare. Oltre ciò, la continua ricerca ha permesso un considerevole abbassamento dei costi dell'elettricità derivata dal vento; secondo gli studiosi dell'ETIP Wind, la riduzione dei costi raggiungerà i 53 euro al MW/h di media entro il 2050, con l'eolico *onshore* che vedrà picchi di 33 euro al MW/h, mentre l'*offshore* dovrebbe costare circa 4 euro in più (ETIP Wind *et al.*, 2021).

Nonostante il grande apporto che l'energia eolica fornisce alle politiche energetiche comunitarie, rendendo possibile la transizione dalle fonti fossili, gli impianti eolici sia a terra sia in mare, non sono esenti da criticità. La creazione di parchi eolici infatti, può causare dei seri danni alla flora ed alla fauna marina e terrestre, intaccando anche permanentemente quella biodiversità che l'Unione Europea si è impegnata a tutelare. Come spiegato nel testo *Documento di*

*orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale*, gli impatti possono verificarsi in ognuna delle 5 fasi del ciclo di vita di un impianto: fase preliminare, costruzione, funzionamento, ripotenziamento e smantellamento. L'incidenza che viene poi concretamente a verificarsi sarà strettamente correlata al luogo di installazione del parco; in caso di turbine posizionate *onshore*, quello che generalmente viene a verificarsi è una riduzione e un degrado dell'habitat, il che inficerà anche le possibilità di permanenza e/o sopravvivenza di alcune specie autoctone per via dell'eventuale intrusione di "specie esotiche invasive", per il manifestarsi "dell'effetto barriera" e per il "rischio di collisione" con le pale in movimento. Anche per le installazioni eoliche *offshore* sono riportati i potenziali impatti negativi. In questo caso, oltre al rischio di collisione e alla perdita e al degrado dell'habitat, possono verificarsi: rilascio di sostanze contaminanti nocive, asfissia per via di possibili cadute di sedimenti, "effetto scogliera" e perturbazioni acustiche, nonché la creazione di campi elettromagnetici la cui presenza potrebbe causare disorientamento nelle creature acquatiche.

Per salvaguardare il più possibile la biodiversità intervengono sia la legislazione comunitaria sia la ricerca scientifica, la prima dispone che anteriormente alla realizzazione di un impianto, si osservi l'aderenza del progetto alle due direttive 42/2001 CE e 92/2011 rispettivamente inerenti alla valutazione ambientale strategica (VAS) e alla valutazione dell'impatto ambientale (VIA). La ricerca e la tecnologia apportano un grande contributo alla riduzione e all'eliminazione degli impatti, non intervengono quindi solo sul miglioramento delle turbine. Come riportato nel documento *Getting fit for 55 and set for 2050*, si rileva la presenza di 5 macro-tendenze di sviluppo nel panorama dell'energia eolica; anche se la prima e la seconda sono state precedentemente attenzionate, è comunque opportuno rivederle nel loro complesso;

- La prima infatti riguarda l'aumento delle dimensioni dei dispositivi installati, prevalentemente dell'eolico in mare, aumentandone così l'efficienza e abbassandone i costi.
- La seconda tendenza è riferita all'eolico galleggiante; gli studiosi si soffermano qui sulle potenzialità che questo avrebbe nella

decarbonizzazione delle isole europee e delle aree costiere con fondali profondi oltre i 60 metri.

- Il terzo indirizzo di sviluppo si focalizza proprio su alcune delle criticità proprie dell'eolico, ovvero quelle derivate dall'impatto che questo ha sulla biodiversità, agendo quindi a sostegno della legislazione comunitaria. Affinché flora e fauna possano preservarsi, le installazioni più recenti dispongono di dispositivi e/o caratteristiche innovative. Tra queste vi sono le tecnologie che riducono la propagazione del rumore e quelle che permettono la riduzione dell'impatto visivo delle turbine.
- Una quarta possibilità di sviluppo è data dal ripotenziamento dei vecchi parchi eolici, il che non permette solo il prolungamento dell'attività delle installazioni, ne incrementa persino la potenza.
- Infine, il progresso tecnologico ha puntato molto sulla circolarità delle turbine, raggiungendo oggi percentuali di riciclo superiori all'85%.

Quest'ultimo punto riprende quanto scritto nell'ultimo paragrafo del precedente capitolo. L'importanza di rendere circolare il sistema di produzione, in questo caso dell'energia rinnovabile è evidente soprattutto alla luce della grande dipendenza che l'Unione Europea ha, nei confronti di paesi esteri come la Cina, nell'approvvigionamento di risorse, in particolare le “terre rare” (REE). Proprio dalla Cina i paesi UE importano il 98% del loro fabbisogno (Commissione Europea, 2020b) di REE, le quali costituiscono la base per poter creare le parti fondamentali di tutte le fonti rinnovabili. Inoltre, la circolarità del ciclo produttivo permette la riduzione dell'inquinamento dovuto all'attività mineraria estrattiva, tema di non poco conto, che evidenzia uno degli aspetti più controversi del sistema di produzione odierno basato sul continuo e indiscriminato sfruttamento delle risorse, anche nel contesto delle rinnovabili come quello studiato, che non è inesauribile in ogni suo passaggio.

### **2.3 Solare: fotovoltaico, termico e termodinamico**

I sistemi il cui funzionamento si basa sul sole permettono di ricavare elettricità e calore, il primo tipo tramite dei pannelli che trasformano la radiazione solare in energia è denominato fotovoltaico, il secondo funziona tramite dei pannelli con dei

tubi contenenti un fluido termovettente che riscaldandosi a sua volta riscalderà l'acqua o l'aria è invece denominato solare termico; questo è solitamente utilizzato in ambito domestico al posto dei classici sistemi di riscaldamento. Un altro sistema impiegato è il solare termodinamico, questo permette di ottenere elettricità dal calore derivato dalla radiazione solare. Questo può presentarsi in due varianti: il solare a collettori parabolici lineari, che per generare energia sfrutta materiali riflettenti per convogliare i raggi solari verso un tubo ricardando il liquido che per questo scorre e il solare a torre di energia, in questo caso gli specchi convoglieranno l'energia solare verso una torre posta al centro alla cui cima è collocato il ricevitore contenente il liquido da riscaldare.

La Commissione Europea con il *Green Deal* e il *REPowerEU* spinge molto sullo sviluppo e la diffusione di questa fonte di approvvigionamento energetico, determinante per il processo di abbandono dei combustibili fossili soprattutto a livello domestico per la sua semplicità di installazione su vasta scala. A sottolineare il ruolo chiave del solare, il 18 maggio 2022 la Commissione ha pubblicato la comunicazione numero 221 intitolata: *strategia dell'UE per l'energia solare*.

La presente strategia, parte integrante del piano REPowerEU, è finalizzata a mettere in rete oltre 320 GW di solare fotovoltaico entro il 2025 (più del doppio rispetto al 2020) e quasi 600 GW entro il 2030. Tale capacità supplementare, la cui messa in opera è concentrata nella fase iniziale, consentirà di evitare il consumo di 9 miliardi di metri cubi di gas naturale l'anno entro il 2027 (Commissione Europea, 2022b).

Nella comunicazione vengono presentate quattro iniziative per favorire la diffusione di questa tecnologia. La prima denominata "iniziativa europea per i tetti solari", punta ad aumentare la superficie dei tetti sui quali sono posizionati i pannelli. La seconda mira a semplificare le procedure di autorizzazione, riducendo la durata dell'iter burocratico a massimo 3 mesi. La terza è volta all'avvio di «un partenariato dell'UE su vasta scala per le competenze» (*ibid.*, 2022b), con l'obiettivo di formare meglio i lavoratori incrementando le competenze. La quarta iniziativa esposta dalla Commissione punta alla creazione «di un'alleanza dell'UE per l'industria solare fotovoltaica che agevoli lo sviluppo, trainato dall'innovazione di una catena del valore resiliente dell'industria solare nell'UE» (*ivi*, 2022b). Più concretamente, la Commissione per incrementare la diffusione di questa tecnologia propone, nel documento, l'introduzione di un obbligo di installazione per i pannelli

solari per «tutti i nuovi edifici pubblici e commerciali con superficie utile superiore a 250 m<sup>2</sup> entro il 2026» (*ibidem*, 2022b), obbligo poi da estendere a tutti gli edifici già costruiti della stessa tipologia entro l'anno successivo e alle abitazioni di nuova costruzione entro il 2029. La rilevanza assegnata al fotovoltaico come fonte di energia inesauribile per il futuro è evidenziata che da IRENA che in merito afferma: «oggi il fotovoltaico è una delle tecnologie a più rapida crescita per le energie rinnovabili ed è pronto a svolgere un ruolo importante nel futuro mix globale per la generazione di energia elettrica» (International Renewable Energy Agency, 2021).

La Commissione Europea nel documento riprende ancora una volta l'aspetto della sostenibilità e della circolarità degli impianti. Come già scritto per l'eolico, anche in questo caso sviluppare un sistema capace di durare nel tempo, riparabile e che si possa riciclare per buona parte delle sue componenti permette di ridurre l'inquinamento e la dipendenza dell'Unione Europea da altri paesi. Sempre la Cina si presenta come prima potenza anche nella produzione dei sistemi fotovoltaici riuscendo ad arrivare nel prossimo futuro, secondo le stime dell'Agenzia Internazionale dell'Energia, al 95% di tutta produzione a livello globale (International Energy Agency, 2022).

In risposta alla scarsità di materie prime la Commissione riporta sul proprio sito web, che l'Unione Europea al fine di migliorare la circolarità dei pannelli fotovoltaici e contemporaneamente l'efficienza della loro capacità di generare energia elettrica, ha sostenuto economicamente, sino al settembre 2021, il *Progetto PERTPV* che punta a sostituire la classica tecnologia basata sul silicio con dei minerali a base di “*perovskite*”. Secondo gli studiosi dell'Università di Oxford questa nuovo sistema di funzionamento dei pannelli fotovoltaici, ancora in fase di sviluppo, possiede grandi margini di miglioramento in termini di efficienza, oltre alla grandissima versatilità di impiego data dalla possibilità di impilare più strati di minerale permettendo così di assorbire le diverse bande della luce solare. Il professore dell'Università di Oxford responsabile del progetto è Henry Snaith, il quale ritiene che entro i prossimi 4 o 5 anni sarà possibile avere sul mercato questa nuova tecnologia (Commissione Europea, 2021e).

Oltre all'inquinamento derivato dal processo estrattivo, alla ridotta quantità di materie prime disponibili e alla nuova dipendenza geopolitica che si viene a creare,

la creazione su vasta scala di impianti fotovoltaici si caratterizza anche per una problematica legata all'installazione delle strutture. Se per gli impianti ad uso domestico la superficie del tetto dell'abitazione risulta essere sufficiente per il quotidiano fabbisogno familiare, un impianto destinato all'alimentazione di più unità abitative, servizi pubblici e/o aziende, necessita di un'estensione di molto maggiore; il rapporto medio della densità energetica rispetto alla medesima area occupata sarebbe di 100 a 42 (Dijkman e Benders, 2010) a favore del più performante eolico. Per rispondere alla grande quantità di suolo richiesta, in alcuni contesti si è ricorso ad un diverso tipo di installazione del fotovoltaico che prevede il posizionamento dei pannelli ad un'altezza maggiore, è questo l'agrivoltaico, soluzione comunque capace di generare energia rinnovabile su vasta scala lasciando al contempo libero il suolo. «La differenza più importante tra gli impianti agrivoltaici e gli impianti tradizionali a terra è la possibilità di coltivare sotto i pannelli utilizzando macchinari standard» (Agostini, Colauzzi e Amaducci, 2021), il che difatti permette il proseguo dell'attività agricola .

L'altra tecnologia cui è stato accennato è il solare termico; questa tecnologia, però rispetto al fotovoltaico che ha visto una continua crescita, ha registrato un calo delle installazioni nel 2020 del 15,3% rispetto al 2019 (EurObserver'ER, 2021), per poi tornare a crescere dell'8% nel 2021 (EurObserver'ER, 2022). Gli studiosi dell'EurObserver'ER hanno inoltre rilevato che l'incremento delle installazioni è stato possibile per due fatti contingenti, in primis per il sostegno tramite incentivi, ma anche per il forte rincaro dei prezzi delle fonti di energia fossile importate dalla Russia, dovuto alle sanzioni imposte dall'UE per l'invasione in Ucraina. È quindi comprensibile che per sfuggire ai rincari sulle bollette i cittadini abbiano deciso, anche grazie alla presenza degli incentivi, di sfruttare maggiormente questo sistema. Nella strategia europea per il solare, la Commissione non si è fermata al fotovoltaico, ma ha anche inserito il solare termico nel mix di strumenti necessari per raggiungere gli obiettivi fissati per il 2030, sottolineando però la necessità di doverne almeno triplicare l'offerta. Del resto, entrambe le due tecnologie «possono essere applicate rapidamente e apportare vantaggi ai cittadini e alle imprese in termini di benefici per il clima e risparmi» (Commissione Europea, 2022b).

Per quanto concerne il solare termodinamico, della sua variante a concentrazione ne esistono già, furori dall'UE, due esempi di particolare rilievo per la loro capacità di produrre energia. Il primo, il più grande al mondo, è situato nel deserto di Atacama in Cile ed è stato denominato *Cerro Dominador* proprio per la sua imponenza. Cofinanziato dall'Unione Europea l'impianto è in grado di generare 110MW in 17,5 ore (Grupo Cerro, 2019) ed è la prima istallazione termodinamica situata nel Sud America; l'altro grande esempio il *Chinese Hami Tower* è entrato in funzione nel 2021 e riesce a produrre 50MW al giorno (EurObserver'ER, 2022). Come rileva EurObserver'ER in territorio europeo, la quasi totalità delle istallazioni di impianti solari a concentrazione è situata in Spagna. È sempre qui che il *Grupo SENER* prevede di modificare impianto *Solgest-1* per renderlo il primo impianto ibrido europeo con fotovoltaico e solare termico. Il miglioramento permetterà un aumento della capacità giornaliera a 98.06MW (Grupo SENER, 2021).

Infine, è bene sottolineare gli sviluppi delle più recenti ricerche che hanno permesso il perfezionamento di una nuova tecnologia per la produzione energetica a base solare, il *floating solar*. La caratteristica principale di questa tecnologia è quella di poter posizionare, per la prima volta, dei pannelli fotovoltaici *offshore*, il che risponde anche al problema rilevato in precedenza dell'occupazione di suolo. Oltre ciò, come rileva lo studio eseguito da SERIS, commissionato dalla Banca Mondiale, vi sono ulteriori vantaggi che rendono il fotovoltaico flottante una valida scelta per la produzione energetica in futuro; si ha così facilità di installazione, nessuna necessità di preparare il terreno livellandolo per predisporlo alla posa delle fondamenta e se considerato congiuntamente alla produzione di energia idroelettrica, ulteriori vantaggi sarebbero la ridotta evaporazione delle acque e la migliore qualità di queste per la minor proliferazione di alghe, (Solar Energy Research Institute of Singapore, 2018), oltre all'evidentemente aumento della produzione totale di energia.

#### **2.4 Idroelettrico ed energia oceanica**

La terza fonte di energia rinnovabile trattata in questo capitolo è quella derivata dal movimento di una massa d'acqua. Si tratta della seconda fonte di energia rinnovabile dell'Unione Europea, subito dopo il vento, rappresentando il 13,5% di tutta l'energia prodotta (Eurostat, 2022). Questa fonte energetica, fondamentale per

continuare il percorso di abbandono delle fonti fossili, oltre ad essere rinnovabile, detiene un vantaggio non marginale rispetto a tutte le altre fonti verdi disponibili, ovvero la possibilità che ha di essere conservata. Uno dei grandi limiti delle fonti di energia rinnovabile rispetto ai combustibili fossili è la difficoltà che le prime hanno nel garantire un continuo e stabile approvvigionamento energetico nel tempo, non essendo infatti sempre disponibili i fenomeni naturali da cui ricavare l'energia richiesta. I sistemi di accumulo, come le batterie, possono aiutare in questo consentendo di immagazzinare l'energia prodotta per poi immetterla nella rete quando necessario; tale opzione però richiede dei rilevanti costi ambientali dovuti all'estrazione degli elementi necessari e per la realizzazione degli accumulatori. Per di più, gli accumulatori non risultano essere ancora sufficientemente efficienti da poter garantire elevate prestazioni nel tempo. Essendo questi i fatti, è comprensibile che disporre di una tale fonte energetica, verde e flessibile, meno dipendente dalle condizioni atmosferiche, garantisce un più rapido abbandono delle fonti fossili.

Le tipologie di idroelettrico, per quanto si basino tutte sul medesimo principio di funzionamento, possono differire per le modalità di installazione e d'impatto sull'ecosistema. Nel documento «la produzione di energia idroelettrica nel rispetto della normativa UE sulla tutela della natura» la Commissione distingue tra: “centrali idroelettriche ad acqua fluente” che si basano sull'energia dei fiumi che scorrono verso valle, “sistemi idroelettrici ad acqua fluente e accumulo” in questo caso oltre alla turbina, viene realizzato un serbatoio per conservare l'acqua e utilizzarla in un secondo momento, “centrali idroelettriche a bacino” presso le quali viene costruito un bacino idroelettrico di dimensioni molto grandi che consente di avere acqua per poter affrontare periodi più o meno lunghi di scarsità di piogge e “centrali idroelettriche ad accumulo tramite pompaggio” queste dispongono di serbatoi d'acqua posizionati a diverse altezze riempiti con delle pompe durante periodi di maggior disponibilità di energia per poter poi entrare in funzione quando necessario (Commissione Europea, 2018).

Riprendendo con il tema conclusivo del precedente paragrafo, va evidenziato che alle differenti modalità di generazione di energia dalle acque negli ultimi anni si sta diffondendo l'idea dell'uso contemporaneo delle due tecnologie solare e idroelettrico. Il solare galleggiante infatti, oltre ai vantaggi precedentemente



descritti, offre un ulteriore grande beneficio in quanto consente una maggiore stabilità dell'approvvigionamento energetico, soprattutto durante i periodi di siccità, sempre più frequenti soprattutto nell'aria meridionale dell'Europa, poiché «può essere utilizzato per aumentare la resa energetica» (SERIS, 2018) delle centrali idroelettriche; ciò è totalmente in linea con gli obiettivi di adattamento al cambiamento climatico predisposti dall'Unione Europea per quei problemi che oramai non sono più reversibili, come per l'appunto i periodi di siccità estrema. Oggigiorno questo sistema integrato si sviluppa prevalentemente in area asiatica, nello specifico la centrale elettrica cinese di *Longyangxia* completata nel 2015, è il più grande impianto ibrido solare-idroelettrico del pianeta con una capacità di produzione giornaliera di energia pari a 1810MW (Solar Energy Research Institute of Singapore, 2018). L'implementazione di tale modello ibrido sta avvenendo anche in Europa come per esempio in Portogallo, primo paese in assoluto a collegare una centrale idroelettrica al fotovoltaico galleggiante. Estendendo il meccanismo a tutte le centrali idroelettriche situate nell'area dell'Unione Europea si riuscirebbero a generare, secondo gli studiosi del SERIS, ulteriori 729GW di energia solare verde (Quaranta *et al.*, 2021).

Così come descritto per le installazioni eoliche e solari, anche gli impianti idroelettrici presentano delle ripercussioni sulla flora e sulla fauna dei luoghi interessati. L'Unione Europea, sempre attenta alla tutela degli ecosistemi, concentra quindi la propria attenzione di ricerca sullo sviluppo di tecnologie volte alla salvaguardia della biodiversità. Più specificatamente gli impatti si possono maggiormente osservare se si attenzionano le costruzioni di grandi dimensioni come le dighe le quali non si limitano a modifiche di argini e corsi fluviali ma arrivano a drastiche modifiche del territorio creando bacini artificiali, all'incremento del rischio di inondazioni e a sostanziali riduzioni della portata dei corsi d'acqua, arrivando anche a far variare i cicli alluvionali nelle diverse stagioni. Altri rilevanti cambiamenti, continua ancora la Commissione nel documento, possono essere la riduzione del trasporto di detriti verso la costa e l'alterazione chimica delle acque e della loro temperatura, mentre dal punto di vista faunistico le strutture potrebbero interrompere la continuità fluviale impedendo quindi la migrazione ittica e danneggiamento degli habitat di alcune specie. Proprio per

questo, anche in campo idroelettrico, la legislazione comunitaria dispone che vengano svolte le opportune analisi prima di poter iniziare a costruire gli impianti per limitare gli effetti negativi sulla biodiversità; si procede dunque con la VIA e/o con la VAS, e qualora si sospetti che il luogo individuato possa avere degli effetti su uno dei siti *Natura 2000* bisognerà invece procedere con una valutazione d'incidenza (VI) «per studiare in dettaglio gli effetti, in considerazione degli obiettivi di conservazione del sito» (*ibidem*, 2018), del resto gran parte delle «centrali idroelettriche sono spesso concentrate in zone montuose» (*ibidem*, 2018), che generalmente risultano essere molto ricche sotto il profilo ambientale. Osservare la problematica ha reso possibile definire degli strumenti con i quali mitigare gli effetti nocivi per la biodiversità o addirittura individuare delle soluzioni definitive ai problemi sopra descritti. Alcune possibili soluzioni sono: la creazione di canali di aggiramento che consentano la migrazione delle specie acquatiche, installazione di turbine meno dannose, mantenimento di una portata d'acqua sufficiente e il reintegro dei sedimenti in alveo.

Uno dei progetti sostenuti dall'Unione Europea per ridurre l'impatto ambientale dell'energia idroelettrica è il *FIThydro* cui sono stati destinati quasi 6 milioni di euro nel periodo compreso tra il novembre 2016 e l'aprile 2021 (Commissione Europea, 2021h). Così come riportato sul sito della Commissione Europea, il progetto ha individuato 20 tra strumenti e strategie per rendere sicura l'energia idroelettrica per le specie acquatiche,

Fra cui un sistema unico nel suo genere che può aiutare a guidare i pesci in modo sicuro attraverso la turbina di un impianto idroelettrico, un dispositivo 3D ottico e ultrasonico di tracciamento dei pesci, e un sistema per prevedere i rischi di mortalità della popolazione ittica (*ivi*, 2021d).

Un'altra fonte di energia sostenibile, sviluppata in tempi recenti, deriva sempre dal movimento delle acque, ma in questo caso da quelle marine. L'energia che da queste ne deriva viene chiamata energia oceanica o energia marina e nel 2018 contribuiva solamente con 243,4MW (EurObserv'ER, 2019) di energia al totale generato dai paesi membri; nel tempo questa potrebbe divenire una valida risorsa per raggiungere gli obiettivi climatici che l'Unione Europea si è prefissata di raggiungere entro il 2050. Secondo alcune stime gli stati membri continuando il lavoro sullo sviluppo di questa fonte, riusciranno a raggiungere il 10% (European

Climate Infrastructure and Environment Executive Agency e CORDIS, 2021) di tutto il fabbisogno energetico unionale entro quella data. Riguardo all'energia oceanica la Commissione Europea nel gennaio 2014 ha rilasciato la comunicazione numero 8 comprendente il *piano d'azione a sostegno dello sviluppo dell'energia oceanica*; a suo avviso questa nuova risorsa di cui l'Unione Europea risulta essere già leader mondiale, contribuirebbe come le altre fonti verdi alla riduzione della dipendenza degli stati membri dalle potenze esportatrici di combustibili fossili e all'accrescimento della sicurezza energetica dell'Unione. Oltre ciò, «l'energia oceanica può diventare una componente importante dell'economia blu favorendo la crescita economica sia nelle regioni costiere che in quelle interne» (Commissione Europea, 2014). L'energia oceanica comprende una vasta ed eterogenea gamma di tecnologie in via di sviluppo: una prima tipologia che basa la produzione di energia sui movimenti dalle maree è chiamato “mareomotrice”, un'altra invece che si basa sullo sfruttamento dell'energia derivata dal movimento delle onde è detta del “moto ondoso”. Si sta sviluppando poi una tecnologia che si configura strutturalmente come quella eolica in quanto composta da delle turbine che possono essere sia ad asse verticale, sia orizzontale, è questa “l'energia delle correnti”, esistono anche studi e sperimentazioni sulla possibilità di generare energia da concentrazioni di sale differenti tra due soluzioni separate da una membrana semipermeabile che vengono denominate “a gradiente salino” o “energia osmotica”, per poter funzionare, le installazioni di questo tipo, devono essere ovviamente collocate presso le foci dei fiumi e sebbene venga considerata fonte verde, bisogna meglio comprendere come gestire la salamoia, scarto del processo energetico, infine un'ultima tipologia è la “talassotermica” il cui scopo è ricavare energia dalla differenza di temperatura tra le acque.

Come presentato nel rapporto *CORDIS Results Pack on ocean energy* le tecnologie afferenti al mare presentano diversi aspetti positivi, in primis con esse viene superata la problematica dell'occupazione di suolo osservata in merito a solare ed eolico, in più, oltre ad essendo posizionate *offshore* le installazioni non avrebbero impatti sulla visibilità dei paesaggi come invece avviene con le turbine eoliche; ancora, le tecnologie oceaniche risaltano essere meno pericolose per le specie marine, oltre che una nuova possibilità socioeconomica per le zone costiere

e soprattutto insulari, non solo dal punto di vista lavorativo in quanto permetterebbe la creazione di nuove posizioni che necessitano di personale altamente qualificato, ma anche per la possibilità di accedere più agilmente all'approvvigionamento energetico. Tra tutti però, gli incentivi che maggiormente favoriscono lo sviluppo e la ricerca di queste fonti energetiche abbiamo l'affidabilità e soprattutto la grande accuratezza raggiunta nella previsione di correnti e maree, il che garantisce una stabilità di generazione elettrica paragonabile a quella delle fonti di energia fossile. Per poter rendere possibile l'affermarsi di queste nuove fonti di energia,

La Commissione Europea sostiene diverse attività riguardanti lo sviluppo delle tecnologie energetiche oceaniche. In particolare, dal 2014, anno in cui è stato lanciato il programma quadro Horizon 2020, [...] la CE ha finanziato progetti per l'energia oceanica per 156 milioni di euro (Joint Research Centre e Magagna, 2020).

Il programma Horizon, come rilevato dal JRC, non è l'unico che ha sostenuto economicamente lo sviluppo dell'energia marina, altri finanziamenti sono arrivati dai programmi UE quali: *Ocean-ERA-NET*, *InnoEnergy*, *Interreg*, *Infrastructures*, *NER300*, *European Cooperation in Science and Technology* e *S3P Marine Renewable Energies*, *InnovFIN Energy Demo Projects*. Nonostante l'elevato numero di progetti che sono stati avviati, è possibile delineare alcune linee guida circa gli obiettivi da raggiungere valide per tutti. Essendo ancora delle fonti di energia in via di sviluppo, uno dei primi obiettivi che la ricerca in materia vuole raggiungere è la riduzione dei loro costi per renderle competitive sul versante del prezzo con le altre fonti ecosostenibili. «Gli obiettivi fissati per le tecnologie delle onde e delle maree implicano che i costi per la produzione di energia elettrica dagli oceani devono essere ridotti del 65% entro il 2025» (*ibidem*, 2020). La necessità di rendere maggiormente competitiva questa energia riducendo i costi è ancor più evidente se si considera il rischio che i finanziamenti stanziati potrebbero essere dirottati verso altre forme di energia sostenibile, come l'eolico *offshore* che negli ultimi anni, principalmente grazie al perfezionamento del modello flottante, ha visto una consistente taglio del costo dell'energia generata. Anche la quantità netta di energia prodotta delle odierne installazioni non è paragonabile a quella delle fonti verdi più datate e sviluppate, per cui i progetti di ricerca e sviluppo si concentrano pure sull'efficientamento delle fonti oceaniche. Le installazioni inoltre, nonostante siano totalmente o quasi immerse e la visuale del paesaggio non ne risulti inficiata,

non possono essere posizionate in qualsiasi luogo in quanto necessitano di aree enormi per poter essere messe in funzione. Un'altra direttrice seguita dalla ricerca è quella della durabilità delle installazioni. Chiaramente il posizionamento in mare e la continua immersione in acqua salata causa una più facile corrosione delle componenti, il che richiede *ex ante* una progettazione dei materiali molto accurata ed *ex post* una continua manutenzione, cose che per di più contribuiscono notevolmente alla lievitazione del costo dell'energia prodotta.

## **2.5 Geotermia, idrogeno, ammoniaca e bioenergia**

Altre fonti di energia rinnovabile, che attualmente non risultano essere particolarmente sviluppate e/o diffuse, ma che posseggono ugualmente un grande potenziale per aiutare l'Unione Europea, e più in generale tutti i paesi del mondo, nel proseguimento del *phase out* dell'energia fossile. In aggiunta all'eolico, al solare e all'idroelettrico si potrebbe puntare, oltre alla già menzionata energia marina sull'energia geotermica e sulla bioenergia; inoltre, l'energia ricavata potrà essere immagazzinata tramite l'idrogeno e l'ammoniaca verdi, e non solo nelle comuni batterie.

Per quanto concerne l'energia geotermica questa viene ricavata dal sottosuolo sfruttando il calore ivi presente allo scopo di produrre energia elettrica e acqua calda o di riscaldare e raffreddare gli edifici, anche quelli industriali. Il funzionamento di questa tecnologia è basato sul gradiente geotermico, ovvero sfrutta il fenomeno per cui la temperatura del sottosuolo aumenta all'aumentare della profondità. Così per come progettata, l'energia geotermica si può installare sostanzialmente ovunque senza dover prima apportare delle rilevanti modifiche all'area, infatti, questa fonte verde non occupa, se non in piccolissima parte il suolo, e non disturba la visibilità poiché la quasi totalità dell'impianto è posizionato sottoterra. Più nel dettaglio è opportuno distinguere tra tre diverse forme di energia fondate sulla tecnologia geotermica: una prima forma è la "geotermia a bassa entalpia" che opera a temperature inferiori ai 90°C, è quella che difatti è disponibile in qualsiasi luogo, è sicura e totalmente ecocompatibile; «la propagazione del flusso di calore dall'interno della terra verso la superficie terrestre avviene tramite un fluido termovettore, per fenomeni di trasmissione del calore per conduzione e convezione» (Violante e Giambattista, 2020). Una seconda modalità è quella

dell'energia geotermia a media entalpia funzionante in un *range* che va tra i 90° e i 150°C. Il meccanismo è fondamentalmente simile alla precedente tecnica ma con la possibilità di disporre di maggior potenza. Infine, la terza tipologia inquadra la geotermia classica (anche detta ad alta entalpia), che opera a temperature superiori a 150°C ed è installata vicino a zone vulcaniche o comunque in cui è presente una considerevole attività di vulcanesimo secondario. In questo caso, vista la grande quantità di energia che è possibile generare, viene creata una centrale geotermica che potrà sia produrre energia elettrica sia utilizzare il grande calore disponibile per i sistemi di teleriscaldamento. Tra le tre, quest'ultima è decisamente la più impattante delle energie geotermiche, oltre alle installazioni necessarie al funzionamento, infatti, vi potrebbe essere la fuoriuscita di gas dall'odore sgradevole dal sottosuolo.

Nonostante la grande disponibilità e la facilità di accesso che caratterizzano l'energia geotermica, questa non risulta essere particolarmente diffusa nel territorio dell'Unione rappresentando appena lo 0,33% di tutta l'energia consumata del 2020 (Violante e Giambattista, 2020), pertanto alcuni studiosi hanno svolto delle ricerche per meglio comprendere quali siano le barriere che impediscono l'affermarsi di questa fonte energetica a tutti gli effetti classificata come rinnovabile. Una prima problematica deriva dalla scarsa conoscenza di questa fonte, «una delle principali sfide che l'energia geotermica deve affrontare, sia per gli usi termici che per quelli elettrici, è l'ignoranza del grande pubblico» (Colmenar-Santos *et al.*, 2018). Altro ostacolo è derivato, come per l'energia oceanica, dalla grande concorrenza di idroelettrico, eolico e solare, comunemente considerate le fonti rinnovabili per eccellenza. In ogni caso, «il principale ostacolo all'ulteriore sviluppo geotermico risiede nel difficile compito di garantire il finanziamento delle operazioni di prospezione di superficie e di perforazione» (International Renewable Energy Agency, 2017), infatti costruire un impianto geotermico è molto dispendioso, soprattutto nel caso di grandi centrali geotermiche.

Sebbene si tratti di una fonte assolutamente rinnovabile e ampiamente disponibile, come rileva l'International Energy Agency, l'energia geotermica non risulta essere in linea con l'obiettivo *Zero Emissioni* del 2050, per il quale l'agenzia riterrebbe necessario l'incremento costante della produzione da questa fonte di

almeno 13% annuo nel periodo compreso tra il 2021 e il 2030 (International Energy Agency, 2021b). In generale però è possibile affermare che l'energia geotermica presenta una serie di vantaggi che in futuro potrebbero farla affermare pienamente come una reale alternativa non solo alle fonti fossili, ma anche rispetto alle altre energie rinnovabili. La geotermia difatti, come rilevava IRENA nel 2017, ancor più dell'idroelettrico, garantisce sia stabilità sia la possibilità di controllare la produzione energetica, questo perché la temperatura del sottosuolo rimane costante nel tempo e non muta al variare dei fenomeni atmosferici, in più è disponibile continuamente tutto il giorno. Basandosi sulle future possibilità di sviluppo della tecnologia l'UE ha quindi deciso di sostenere economicamente alcuni progetti che si prefiggono di migliorare ulteriormente l'efficienza degli impianti geotermici e di ridurre i costi destinando all'Agenzia Esecutiva per l'Innovazione e le Reti (INEA) 172 milioni di euro (Innovation and Networks Executive Agency e CORDIS, 2020).

Negli ultimi anni, in ambito energetico, una risorsa sulla quale l'Unione Europea e non solo sta puntando fortemente è l'idrogeno. L'idrogeno è l'elemento chimico maggiormente presente sulla terra, ma in natura non lo si trova in forma pura di H<sub>2</sub>, ovvero quella in cui è possibile utilizzarlo come carburante. Il suo utilizzo in campo energetico nel 2020 si aggirava intorno al 2% (Commissione Europea, 2020c) rispetto al totale dell'energia utilizzata nel territorio dell'Unione. Bisogna specificare che «l'idrogeno è un vettore di energia e non una fonte di energia» (International Renewable Energy Agency, 2018) per cui non è possibile utilizzarlo direttamente ma va prima prodotto utilizzando altre fonti di energia. Ad oggi «il 96% di questa produzione di idrogeno avviene attraverso il gas naturale, con conseguenti significative emissioni di CO<sub>2</sub>» (Commissione Europea, 2022e). Per rendere l'idrogeno una reale alternativa sostenibile è necessario che questo venga prodotto tramite processi che siano basati su fonti di energia rinnovabili; in merito a ciò, vengono distinte cinque differenti forme di idrogeno:

- Nero. L'idrogeno "nero" è il meno amato perché viene estratto dall'acqua usando la corrente prodotta da una centrale elettrica a carbone o a petrolio
- Grigio. [...] Questo elemento ha usi industriali, per esempio nella chimica. Può essere lo scarto produttivo di una reazione chimica, oppure può essere estratto dal metano (che è formato da idrogeno e carbonio) o da altri idrocarburi.

- Viene definito “blu” l’elemento estratto da idrocarburi fossili dove — a differenza del “grigio” — l’anidride carbonica che risulta dal processo non viene liberata nell’aria bensì viene catturata e immagazzinata.
- L’idrogeno “viola” viene estratto dall’acqua usando la corrente prodotta da una centrale nucleare, cioè a zero emissione di CO<sub>2</sub>.
- L’idrogeno “verde” viene estratto dall’acqua usando la corrente prodotta da una centrale alimentata da energie rinnovabili come idroelettrica, solare e fotovoltaica (Gilberto, 2020).

Chiaramente, la tipologia di idrogeno che l’UE vuole sviluppare è quella definita “verde”, maggiormente in linea con gli obiettivi di transizione posti dal *Green Deal*, nel documento infatti è stata prospettata una crescita per questa risorsa che raggiungerà il 13-14% (Commissione Europea, 2020c) di tutto il mix energetico entro il 2050.

L’importanza dell’idrogeno nel processo di transizione è elevata anche se non si tratta di una fonte energetica diretta poiché una volta prodotto tramite “elettrolisi dell’acqua”, questo può essere sfruttato come carburante anche a distanza di molto tempo, inoltre, il suo stoccaggio non risulta essere difficoltoso. Considerandolo congiuntamente alle fonti di energia sostenibile affermate, essendo un vettore energetico, l’idrogeno permetterebbe di risolvere una delle maggiori problematiche che caratterizzano specialmente il solare e l’eolico, immagazzinando la loro energia durante i periodi di sovrapproduzione proprio producendo H<sub>2</sub>. Sul proprio sito web la Commissione afferma che i settori che più di altri potrebbero giovare dello sviluppo dell’idrogeno verde sono quello industriale ad alta intensità energetica e quello dei trasporti, per i quali la semplice elettrificazione data da rinnovabili e da accumulatori non risulta essere sufficiente per proseguire sulla traiettoria della decarbonizzazione (Commissione Europea, 2021f). Rimenando legata all’idea di decarbonizzare durante un periodo di transizione, la Commissione manifesta ancora, come nel caso di gas e nucleare, la necessità di mantenere attiva la produzione di idrogeno non verde ritenendo che «l’idrogeno a basse emissioni di CO<sub>2</sub> possa svolgere un importante ruolo transitorio per sostituire l’idrogeno grigio» (ivi, 2021c) e ovviamente anche quello “nero”. Oltre che per industria e trasporti, IRENA in *Hydrogen From Renewable Power*, rileva che l’idrogeno rinnovabile, utilizzato insieme al gas naturale, contribuirà a ridurre le emissioni anche a livello domestico e piccolo-medio industriale, poiché essendo miscelabili i due gas possono essere immessi nell’esistente condotta del metano e utilizzati su vasta



scala. Con l'intento di dare slancio all'idrogeno come energia alternativa a quella fossile, nel 2020, sempre la Commissione ha pubblicato la comunicazione 301 intitolata: *Una strategia per l'idrogeno per un'Europa climaticamente neutra*, nella quale presenta, per l'appunto una strategia composta dalle seguenti 20 azioni:

Un'agenda di investimenti per l'UE

- Attraverso l'Alleanza europea per l'idrogeno pulito, sviluppare un programma d'investimenti per stimolare l'avvio della produzione e l'uso dell'idrogeno e costruire una riserva di progetti concreti (entro la fine del 2020).
- Sostenere gli investimenti strategici nell'idrogeno pulito nel contesto del piano della Commissione per la ripresa, in particolare attraverso l'ambito di intervento relativo agli investimenti europei strategici del programma InvestEU (dal 2021).

Stimolare la domanda e potenziare la produzione

- Proporre misure intese a facilitare l'uso dell'idrogeno e dei suoi derivati nel settore dei trasporti nell'imminente strategia della Commissione per una mobilità sostenibile e intelligente e nelle relative iniziative politiche.
- Esaminare misure di sostegno supplementari, comprese le politiche sul versante della domanda nei settori di uso finale, per lo sviluppo dell'idrogeno rinnovabile sulla base delle disposizioni vigenti della direttiva Rinnovabili (entro giugno 2021).
- Adoperarsi per introdurre una soglia/livello comune di basse emissioni di carbonio che permetta di promuovere gli impianti di produzione di idrogeno in base alle emissioni di gas a effetto serra nell'intero ciclo di vita (entro giugno 2021).
- Adoperarsi per introdurre una terminologia completa e criteri europei per la certificazione dell'idrogeno rinnovabile e a basse emissioni di carbonio (entro giugno 2021).
- Sviluppare un progetto pilota — preferibilmente a livello dell'UE — per un programma sui contratti per differenza sul carbonio, in particolare per sostenere la produzione di acciaio a bassa emissione di carbonio e circolare e di prodotti chimici di base.

Definire un quadro favorevole: regimi di sostegno, regole di mercato e infrastrutture

- Avviare la pianificazione delle infrastrutture per l'idrogeno, anche nelle reti transeuropee per l'energia e i trasporti e nei piani decennali di sviluppo della rete (2021), tenendo conto anche dell'esigenza di una rete di stazioni di rifornimento.
- Accelerare la realizzazione d'infrastrutture di rifornimento diverse nella revisione della direttiva sulle infrastrutture per i combustibili alternativi e nella revisione del regolamento sulla rete transeuropea dei trasporti (2021).
- Definire regole di mercato favorevoli all'introduzione dell'idrogeno, eliminando tra l'altro gli ostacoli al rapido sviluppo d'infrastrutture per l'idrogeno (ad es. mediante riconversioni), e assicurare l'accesso a mercati liquidi per produttori e clienti dell'idrogeno e l'integrità del mercato interno del gas mediante le prossime revisioni legislative (ad es. la revisione della legislazione sul gas per ottenere mercati del gas decarbonizzati e competitivi) (2021).

Promuovere la ricerca e l'innovazione nelle tecnologie basate sull'idrogeno

- Lanciare un bando di gara per un elettrolizzatore a 100 MW e per aeroporti e porti verdi nel quadro del bando sul Green Deal europeo nell'ambito di Orizzonte 2020 (terzo trimestre 2020).
- Istituire il partenariato per l'idrogeno pulito, incentrato sulla produzione, lo stoccaggio, il trasporto e la distribuzione dell'idrogeno rinnovabile e sui

componenti fondamentali degli usi finali prioritari dell'idrogeno pulito a un prezzo competitivo (2021).

- Orientare lo sviluppo di progetti pilota essenziali a sostegno delle catene del valore dell'idrogeno, in coordinamento con il piano SET (dal 2020 in poi).
- Facilitare la dimostrazione di tecnologie innovative basate sull'idrogeno mediante il lancio di bandi di gara nell'ambito del Fondo per l'innovazione dell'EU ETS.
- Lanciare un bando di gara per un'azione pilota per l'innovazione interregionale nell'ambito della politica di coesione relativa alle tecnologie dell'idrogeno nelle regioni ad alta intensità di carbonio (2020).

La dimensione internazionale

- Rafforzare la leadership dell'Unione nei consessi internazionali per quanto riguarda le norme tecniche, i regolamenti e le definizioni nel settore dell'idrogeno.
- Sviluppare l'iniziativa sull'idrogeno nell'ambito del prossimo mandato di Mission Innovation (MI2).
- Promuovere la cooperazione con i partner del vicinato meridionale e orientale e con i paesi della Comunità dell'energia, in particolare l'Ucraina, sull'energia elettrica e l'idrogeno rinnovabili.
- Istituire un processo di cooperazione sull'idrogeno rinnovabile con l'Unione Africana nel quadro dell'iniziativa Africa-Europa per l'energia verde.
- Sviluppare un parametro di riferimento per le operazioni denominate in euro entro il 2021 (Commissione Europea, 2020c).

Come si evince grade attenzione viene posta alla collaborazione tra stati, non solo quelli membri dell'UE, ma anche i partner internazionali che con l'UE hanno una rete di scambi consolidata e regolare. Già nel primo capitolo si era parlato della necessità di non limitare la prospettiva di azione solamente all'interno dei confini unionali: per ottenere realmente i cambiamenti desiderati è obbligatorio che il mondo intero si adoperi e cambi il proprio rapporto con il pianeta; per cui «in questo contesto l'UE dovrebbe promuovere attivamente nuove possibilità di cooperazione nel settore dell'idrogeno pulito, in modo da contribuire alla transizione dei paesi e delle regioni confinanti» (Commissione Europea, 2020c).

Prima di concludere l'analisi sull'idrogeno e passare all'esame delle bioenergie, bisogna attenzionare un peculiare tipo di stoccaggio che interessa questo vettore energetico. Generalmente l'idrogeno viene immagazzinato allo stato gassoso, ma questa non risulta essere l'unica modalità con la quale si può procedere, «in alternativa, potrebbe anche essere immagazzinato intrappolandolo in altri prodotti come *Liquid Organic Hydrogen Carrier* (LOHC) o convertendolo chimicamente in ammoniaca (NH<sub>3</sub>), metanolo (MeOH), liquidi come *e-kerosene* o gas naturale sintetico» (European Commission - Directorate General for Energy *et al.*, 2022) per facilitarne e rendere meno costoso il magazzino e il trasporto. Segnatamente, tra le alternative riportate, quella di particolare rilievo è rappresentata

dall'ammoniaca, specialmente quella definita verde, ovvero sia generata da idrogeno prodotto da fonti rinnovabili in quanto non genera emissioni di CO<sub>2</sub> in nessun momento del suo ciclo di vita. Per l'Unione Europea, l'NH<sub>3</sub> non è da trascurare in quanto il 12% (*ibid.*, 2022) del totale prodotto a livello globale nel 2017, viene proprio dal territorio unionale, ma anche perché questa si presenta come una concreta alternativa alle fonti fossi. L'ammoniaca in futuro potrebbe divenire centrale nel processo di decarbonizzazione specialmente del settore marittimo, contribuendo a perseguire gli obiettivi di *blue economy* presentati al paragrafo 4 del primo capitolo. L'ammoniaca infatti presenta importanti vantaggi:

- Dispone di infrastrutture logistiche esistenti (a differenza dell'idrogeno).
- È relativamente densa di energia come liquido, fornendo un deposito di energia sufficiente per viaggi di diverse settimane (a differenza delle batterie).
- Fornisce flessibilità in quanto può essere utilizzato senza complicate lavorazioni a bordo nei motori a combustione interna e nelle future celle a combustibile.
- Ha un profilo di rischio che può essere gestito con gli standard e le procedure esistenti.
- L'ammoniaca può essere liquefatta a temperatura ragionevole (-33°C) o a una pressione moderata (10 bar), mentre l'idrogeno richiede lo stoccaggio criogenico a -253°C [...]
- Richiede il 46% in meno di spazio di stoccaggio a bordo rispetto all'idrogeno e presenta un rischio di incendio inferiore (Ash e Scarbrough, 2019).

Naturalmente anche questo vettore energetico presenta dei rischi, l'NH<sub>3</sub> infatti è altamente corrosiva, di conseguenza un eventuale rilascio accidentale di questa potrebbe nuocere sia agli esseri umani sia alla biodiversità dei luoghi. Ad ogni modo anche gli attuali combustibili presentano elevati rischi in caso di una involontaria dispersione nell'ambiente per cui, il timore di un eventuale danno all'ecosistema, non è da considerarsi come fattore discriminante per non incentivare il consumo di ammoniaca verde, a maggior ragione se si considera che nel 2019 l'80% delle esportazioni dell'UE + UK è stato spedito via mare (ANFIA, 2020), e che l'import tramite la stessa modalità si attestava al 75% del totale (*ivi*, 2020).

Nell'ambito delle bioenergie rientrano varie tipologie di biocarburanti: biogas, biodiesel e bioetanolo. Quello che accomuna tutte queste risorse è il fatto di provenire da fonti di natura organico-vegetale quali le biomasse. La biomassa è essa stessa una fonte energetica che può essere utilizzata direttamente allo scopo di produrre calore o energia elettrica; come rilevato dal grafico 2, nel 2020 il totale dell'energia prodotta a livello comunitario da biocarburanti si attestava al 5,8%

(Eurostat, 2022). Sebbene inserita tra le fonti di energia rinnovabile la biomassa presenta una serie di criticità di non poco conto, tra queste come rilevato F. Turrisi: la necessità di grandi spazi per la coltivazione di ingenti quantità di materia vegetale, uso di pesticidi e fertilizzanti nocivi per l'ambiente, rischio di deforestazione per ricavare aree coltivabili e riduzione delle coltivazioni per uso alimentare. In più, la generazione stessa di energia a partire dalla biomassa contribuisce a rilasciare sostanze inquinanti nell'atmosfera:

Tra cui vari composti organici volatili [...] particelle di particolato (PM10 e PM2,5), ossidi di azoto e di zolfo, diossine e anidride carbonica. Riguardo a quest'ultima, chi difende l'uso delle biomasse sostiene che il rilascio in atmosfera di CO<sub>2</sub>, bruciando materia organica, faccia parte del naturale ciclo del carbonio, ovvero sarebbe la stessa quantità di CO<sub>2</sub> che i vegetali hanno assorbito per il loro sviluppo e che, alla fine del loro ciclo vitale, restituiscono all'atmosfera (Turrisi, 2020).

Alla luce di ciò, per poter essere ritenuta realmente una fonte di energia rinnovabile, la produzione della biomassa deve effettivamente essere sostenibile, poiché in caso contrario il suo utilizzo comporterebbe danni comparabili a quelli generati dalle fonti di energia fossile. Circa tale aspetto nella direttiva *sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili*, Parlamento e Consiglio definiscono i criteri di sostenibilità da rispettare per i combustibili derivati dalle biomasse. Più recentemente però, la Commissione ha proposto di rivedere i criteri definiti dalla direttiva con l'intento di renderli maggiormente stringenti:

Il primo passo consiste nel vietare l'uso di tutte le biomasse provenienti da foreste primarie e altamente ricche di biodiversità (piuttosto che solo biomassa agricola, come previsto dalle attuali norme) comprendendo l'uso di ceppi e radici. I criteri di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra dovrebbero applicarsi anche agli impianti esistenti (non solo a quelli nuovi) e la soglia di applicazione dei criteri di sostenibilità per gli impianti su piccola scala dovrebbe essere abbassata a 5 MW, anziché degli attuali 20 MW. Al fine di ridurre al minimo l'uso di legno di legno grezzo, le nuove norme introducono anche l'obbligo per gli Stati membri di progettare i regimi di sostegno in conformità con il principio della cascata di biomassa in base al quale la biomassa legnosa è usata al massimo del suo valore aggiunto ambientale per eliminare gradualmente il sostegno agli impianti elettrici che la utilizzano (Commissione Europea, 2021c).

Dalla biomassa si ricavano carburanti sia liquidi che gassosi i quali hanno il compito di fungere da sostituti dei comuni carburanti di origine fossile nel settore dei trasporti privati. Le principali problematiche correlate a questi carburanti verdi sono pressappoco le stesse della biomassa dalla quale derivano, con l'aggiunta però dell'aumento dei prezzi, dovuti all'ulteriore lavorazione, la quale ricadrebbe sui

clienti finali. Nel pacchetto *Fit for 55%* la Commissione afferma che per agire concretamente riguardo alle emissioni è necessario promuovere solo i biocarburanti più puliti e i nuovi elettrocarburanti; continua poi sul proprio sito nel quale scrive che entro il 2030, l'UE intende aumentare la quota minima di biocarburanti avanzati del 3,5%, evidenziando così l'importanza che questi hanno all'interno dei piani comunitari in ottica di transizione e abbattimento degli inquinanti atmosferici.

Per l'Ue dunque è possibile considerare in prospettiva l'energia ricavata dalla geotermia i biocarburanti e l'idrogeno verde alleati nel processo di transizione ecosostenibile, ma senza trascurare il fatto che queste tecnologie risultano essere ancora ad uno stadio iniziale del proprio sviluppo e che la loro futura implementazione debba essere subordinata ad una stringente legislazione volta a prevenire il verificarsi di eventi dannosi nel lungo periodo.

## **2.6 Fonti rinnovabili e ambiente: differenze nei diversi Stati membri**

La tecnologia impiegata per generare energia dalle fonti di rinnovabili si è diffusa in modo sostanzialmente differente nei vari paesi membri dell'Unione Europea. Riprendendo il grafico 2 ben si evince come alcune fonti di energia si siano affermate in uno stato, o in un'area geografica; questa caratteristica può essere spiegata osservando le specifiche condizioni climatiche e microclimatiche presenti nei determinati luoghi, il che difatti, in linea generale, influisce sulla convenienza di sviluppo dell'una o di dell'altra fonte. Questa regola presenta però degli scostamenti anche piuttosto importanti, soprattutto negli stati di confine tra un'area geografica e un'altra come, ad esempio, la Francia che per la sua parte a sud sarebbe da considerare tra i paesi del meridione europeo, affacciandosi difatti sul Mar Mediterraneo, mentre per le sue regioni centro-orientale potrebbe rientrare tra gli stati dell'Europa centrale, con i quali in effetti confina, e per i territori settentrionali e che affacciano sull'oceano rientrerebbe in Europa occidentale.

- I paesi dell'area mitteleuropea e quelli dell'Europa settentrionale hanno incentrato i propri sforzi sull'energia eolica e su quella idroelettrica, proprio per ragioni geomorfologiche e idromorfologiche. Queste aree infatti, vedono per importanti periodi dell'anno il verificarsi di fenomeni atmosferici caratterizzati da ingenti piogge e forti venti. Inoltre, la

maggioranza dei paesi di queste due aree, si affacciano sul Mar Baltico e sul Mare del Nord, due zone dove è possibile installare grandi impianti eolici *offshore*, senza incappare nelle problematiche derivate dall'occupazione delle aree terrestri. Oltre ciò, in una prospettiva futura, i due mari danno l'opportunità di affidarsi anche alla più recenti innovazioni del campo delle rinnovabili come l'eolico galleggiante o le energie marine.

- L'Europa meridionale comprende quei paesi che si affacciano sul bacino del Mar Mediterraneo. In questo contesto è logico l'impiego del sole come fonte energetica, cosa che in effetti avviene, ma non nella quantità cui ci si aspetterebbe. Fatta eccezione per Cipro e Malta, gli stati delle tre grandi penisole che si allungano nel Mediterraneo non vedendo nel solare la fonte primaria del proprio mix energetico, neppure se si considerano solo le fonti rinnovabili. In futuro, con buona probabilità, questa situazione dovrebbe variare, infatti secondo le odierne stime di crescita, anche grazie alle più recenti ricerche, si assisterà ad un aumento delle installazioni basate proprio sul solare. Nelle tre penisole la situazione attuale vede primeggiare l'idroelettrico e l'eolico ma ciò è prevalentemente dovuto alle maggiori conoscenze scientifiche pregresse che si sono sviluppate nel tempo, a differenza che per l'energia solare la quale si è invece sviluppata più di recente.
- Da ultimo, osservando l'Europa nord-occidentale è possibile individuare ulteriori elementi specifici degni di attenzione. La parte settentrionale della Francia, l'Irlanda e benché non parte dell'UE, la Gran Bretagna e l'Islanda, sono gli stati che rientrano in quest'area geografica. Il ragionamento per questi paesi è analogo a quello fatto per le prime due aree analizzate, le fonti maggiormente sviluppate risultano essere l'eolico e l'idroelettrico; anche le traiettorie di sviluppo per il futuro sono simili, ma con un grado di interesse soprattutto verso l'energia oceanica, che dovrebbe essere maggiore, poiché essendo 3 dei 4 stati citati delle isole circondate dall'Oceano Atlantico, non occupare spazio con delle installazioni *onshore*, figurerebbe come un grande incentivo all'interno del contesto della transizione sostenibile.

Seppur non membro dell'Unione l'Islanda, merita un ulteriore approfondimento. L'isola atlantica basa la quasi totalità del proprio fabbisogno energetico sulle fonti rinnovabili, utilizzando nel 2020 il petrolio solamente per il 12% (International Energy Agency, 2020) del totale restante. Essendo ricca di fiumi l'Islanda ha per prima sviluppato l'energia idroelettrica, la quale rappresenta la quota maggioritaria di tutta l'energia prodotta; a seguire sull'isola si è fortemente investito sullo sviluppo dell'energia geotermica. Il massiccio utilizzo della geotermia per produrre energia elettrica e riscaldare gli edifici, rappresenta un unicum a livello continentale, ma motivato dal fatto che l'Islanda essendo un'isola di origine vulcanica, presenta sul suo territorio grandissime potenzialità di implementazione per questa energia. L'Islanda non è la sola a disporre naturalmente di questa potenziale fonte energetica inesauribile e sostenibile, ci sono infatti altre regioni dell'Europa in cui l'attività geologica risulta essere particolarmente intensa, prima fra tutte l'Italia dove sono numerose le aree interessate dall'attività vulcanica. Questa è seguita dalla Turchia se si mantiene una prospettiva di analisi estensiva e poi da Francia, Germania e Spagna in cui si assiste al manifestarsi di fenomeni di piccola entità. Anche se la possibilità di utilizzare questa energia è conclamata, all'interno del mix energetico dei paesi europei, l'energia geotermica ricopre solo un ruolo marginale. È questa una condizione che in un contesto di transizione da effettuare il più rapidamente possibile si configura come un'opportunità mancata, soprattutto se confrontato con il caso islandese che risulta essere più che funzionante.

Il grafico 2 mette anche in evidenza che un'importante quota di energia generata derivi dal nucleare e dai combustibili fossili, nello specifico del gas naturale, i quali meritano un focus distinto dal precedente. Nel paragrafo del primo capitolo il cui tema era la tassonomia europea, si erano già riportate le motivazioni addotte dall'Unione, sottostanti all'inserimento del nucleare e del gas naturale tra le fonti utili per generare energia in un'ottica di transizione. Volendo proseguire nell'analisi di queste due fonti, si osserva come in alcuni paesi queste rappresentino la quota maggioritaria di tutta l'energia generata. Sul territorio dell'Unione Europea erano presenti al 2020 in totale 104 reattori nucleari (World Nuclear Association, 2022a). La Francia è prima in Europa per numero di reattori pari a 56 (International Energy

Agency, 2021a), seguita, seguita da Belgio e Spagna con 7 (World Nuclear Association, 2022a). Se per la Spagna il nucleare rappresenta per meno di un terzo l'energia generata, comprensibilmente per Belgio e Francia invece, questa fonte copre per prima il fabbisogno energetico nazionale. Vi sono altri stati che dipendono considerevolmente dall'energia atomica, ciò anche se dotati di un quantitativo assoluto minore di centrali, sono questi Bulgaria, Slovacchia e Ungheria la cui produzione interna si aggira intorno al 50% del totale; importanti consumi si registrano anche in Finlandia, Repubblica Ceca e Slovenia dove la produzione supera ampiamente il 33% del totale prodotto.

Anche per il gas è possibile fare alcune precisazioni. L'importanza che questo assume in alcuni stati dell'Unione come fonte principale per i consumi energetici, la si osserva soprattutto in Germania, Italia, Paesi Bassi e Ungheria, con le quote rispettivamente del 27,8%, del 31,1%, del 38,1% e del 32,5% (Eurostat, 2022). Italia e Paesi Bassi devono la loro forte dipendenza dal gas naturale anche per via del mancato utilizzo dell'energia nucleare sul proprio territorio; invece in Ungheria, dove il nucleare è comunque considerevolmente implementato, l'uso cospicuo di gas naturale è da attribuire al ruolo marginale cui sono confinate le fonti di energia rinnovabile.

L'attuale sfruttamento di queste due fonti, seppur non coincidente con le moderne logiche di transizione verde e di decarbonizzazione, non permette una loro dismissione a medio termine ciò al di là della sola difficoltà di riuscire a sopperirvi. Essendo ancora il sistema energetico fortemente incentrato sulle fonti fossili anche la produzione delle stesse tecnologie per le energie rinnovabili entrerebbe in crisi, non potendo continuare difatti ad assicurare estrazione e trattamento delle risorse minerarie e in generale tutte le attività necessarie alla creazione di nuove installazioni.



## CAPITOLO 3

### POLITICHE DI SVILUPPO LOCALE: LE COMUNITÀ ENERGETICHE

#### **10/4/2022 3:16:00 PM3.1 Origine e definizione di comunità energetica: CER e CEC**

Il cambiamento climatico ed il degrado ambientale hanno indirizzato l'Unione Europea, e non solo, verso la scelta di politiche nuove e sostenibili, che permettano la riduzione delle quantità nette di gas ad effetto serra prodotte, soprattutto quelle di CO<sub>2</sub>. Come riportato nel primo capitolo il 77% del totale dell'energia consumata dai cittadini dell'Unione Europea è ricavata da fonti non ecosostenibili (in base ai dati dell'Agenzia Europea dell'Ambiente), il che comporta l'immissione di gas altamente inquinanti in atmosfera. Uno degli ambiti maggiormente interessati dal *Green Deal* europeo è quello della transizione energetica, ma oltre all'aspetto prettamente ambientale di cui si è già scritto, il documento è caratterizzato anche da una rilevante attenzione alla dimensione sociale; infatti, come segnalato dalla Commissione Europea nella raccomandazione 1563 del 2020 *sulla povertà energetica*, il numero di cittadini europei che potrebbero faticare a permettersi l'energia essenziale è sempre maggiore. A far emergere tale problematica (già comunque esistente), hanno contribuito dapprima la dura crisi economica determinata dalla pandemia da SARS-CoV-2 del 2020 e poi la guerra russo-ucraina del 2022.

Nel 2018, al fine di agire contemporaneamente sulle due macro-questioni, quella ambientale e quella sociale, l'Unione Europea aveva rivisitato la direttiva 28/2009 CE e adottato la nuova direttiva 2001 del 2018 *on the promotion of the use of energy from renewable sources* più comunemente nota come *Renewable Energy Directive II (RED II)*, sottolineando come:

Il maggiore ricorso all'energia da fonti rinnovabili può svolgere una funzione indispensabile anche nel promuovere la sicurezza degli approvvigionamenti energetici, nel garantire un'energia sostenibile a prezzi accessibili, nel favorire lo sviluppo tecnologico e l'innovazione, oltre alla leadership tecnologica e industriale, offrendo nel contempo vantaggi ambientali, sociali e sanitari, come pure nel creare numerosi posti di lavoro e sviluppo regionale, specialmente nelle zone rurali ed isolate (Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea, 2018).

Nel 2019 l'Unione ha emanato un'altra direttiva in materia di energia, la 944/2019, intitolata: *Internal Electricity Market Directive (IEMD)*. Entrambe le direttive hanno dato rilievo ai consumatori ed al maggior ricorso alle fonti di energia rinnovabile, divenendo difatti la base giuridica sul quale si basano oggi le comunità energetiche. La comunità energetica è uno strumento che per le sue caratteristiche strutturali è stato ritenuto utile per affrontare congiuntamente le problematiche sociali, ambientali e climatiche. In Europa lo sviluppo e la diffusione delle comunità energetiche sono un qualcosa di relativamente recente, soprattutto sotto il profilo amministrativo e giuridico. Nonostante ciò, numerosi prototipi di comunità si rintracciano già nel secolo scorso e alcuni anche nel secolo precedente. In Italia, ad esempio, degli archetipi si possono individuare nell'area settentrionale del paese: la *Società Elettrica di Morbegno*, situata nell'omonimo comune in provincia di Sondrio, risulta essere una delle primissime avanguardie, risalendo infatti al 1897. Oggi «la società produce energia elettrica attraverso lo sfruttamento di otto impianti idroelettrici situati in Valtellina e Alto Lario [...] distribuisce energia elettrica a circa 13 mila utenze» (Società Elettrica di Morbegno, 2020); vi è poi la *Società elettrica Santa Maddalena* fondata in val di Funes (BZ) risalente al 1921, adesso denominata *Azienda energetica Funes Società cooperativa*, produce oggi il 100% della propria energia (Barroco *et al.*, 2020) grazie a tre piccole centrali idroelettriche e a un impianto fotovoltaico; inoltre il riscaldamento dei residenti è garantito da due impianti di teleriscaldamento a biomassa ('Il punto di Claudio Pagliaro', 2022). Un'ultima esperienza italiana da menzionare è quella relativa alla *cooperativa Prato allo Stelvio* (BZ), denominata adesso *E-Werk Prad*. Nata nel 1923 con la costruzione di una piccola centrale idroelettrica volta al soddisfacimento del fabbisogno elettrico locale, nel 2016 è divenuta l'unica distributrice di energia del territorio, arrivando nel 2021 a contare ben 1472 soci e a produrre tutti i suoi 17224MW/h da fonti rinnovabili (E-Werk Prad, 2022). Altri

casi pionieristici di comunità energetiche possono essere rinvenuti: in Belgio, dove nell'ottobre 1991 venne costituita la *Burgercoöperatie*, oggi *Ecopower*, con l'obiettivo di far sviluppare l'energia rinnovabile nella regione delle fiandre. Al 2021 contava più di 50000 clienti e una produzione totale di 900000 MW/h (Ecopower, 2022); in Brasile, più precisamente a *Rio Grande do Sul*, il *Grupo Creluz* riesce a soddisfare la richiesta di elettricità di ben 600 famiglie (*ibid.*, 2020) in condizione di povertà, non solo energetica grazie alla comunità energetica fondata nel 1999; in Germania con il *Bioenergy Village Jühnde*, la cui idea originale fu avanzata dagli studiosi dell'università di *Göttingen* nel 2000. La comunità nel 2004 riusciva a produrre il doppio dell'energia richiesta dalla cittadina e il 70% del calore necessario per il riscaldamento (Barroco *et al.*, 2020). I casi riportati espongono una serie di esperienze dalle caratteristiche eterogenee, eppure, benché differenti, condividono tutte un medesimo obiettivo, la produzione ed il consumo di energia in loco.

Tale dimensione è alla base del concetto di comunità energetica, il quale però si caratterizza oggi anche per ulteriori aspetti che fanno riferimento alle due direttive *RED II* e *IEMD*. La prima sottolinea l'importanza della figura del consumatore-produttore di energia, sia come soggetto individuale, per il quale è stato coniato in lingua inglese il termine *prosumer* come derivazione dei due vocaboli *producer* e *consumer*, sia come l'insieme di soggetti che agiscono collettivamente. Partendo quindi dai soggetti che producono, consumano e scambiano l'energia, e che questa sia rigorosamente ricavata da fonti rinnovabili, la direttiva *RED II* al suo articolo 2 punto 16 inquadra la prima tipologia di comunità energetica, ovvero la comunità energetica rinnovabile (CER) come:

Un soggetto giuridico:

- a) che, conformemente al diritto nazionale applicabile, si basa sulla partecipazione aperta e volontaria, è autonomo ed è effettivamente controllato da azionisti o membri che sono situati nelle vicinanze degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili che appartengono e sono sviluppati dal soggetto giuridico in questione;
- b) i cui azionisti o membri sono persone fisiche, PMI o autorità locali, comprese le amministrazioni comunali;
- c) il cui obiettivo principale è fornire benefici ambientali, economici o sociali a livello di comunità ai suoi azionisti o membri o alle aree locali in cui opera, piuttosto che profitti finanziari (Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea, 2018e).

La direttiva *IEMD* all'articolo 2 punto 11 contorna invece l'altro tipo di comunità energetica, quella dei cittadini (CEC) affermando che questa è:

Un soggetto giuridico che:

- a) è fondato sulla partecipazione volontaria e aperta ed è effettivamente controllato da membri o soci che sono persone fisiche, autorità locali, comprese le amministrazioni comunali, o piccole imprese;
- b) ha lo scopo principale di offrire ai suoi membri o soci o al territorio in cui opera benefici ambientali, economici o sociali a livello di comunità, anziché generare profitti finanziari;
- c) può partecipare alla generazione, anche da fonti rinnovabili, alla distribuzione, alla fornitura, al consumo, all'aggregazione, allo stoccaggio dell'energia, ai servizi di efficienza energetica, o a servizi di ricarica per veicoli elettrici o fornire altri servizi energetici ai suoi membri o soci (Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea, 2019).

In entrambe le direttive non vi è una vera e propria definizione, ma da quanto riportato è possibile ricavare i punti caratterizzanti. Sia per la *RED II* sia per la *IEMD* la comunità energetica è un soggetto giuridico, la cui caratteristica di base è quella di una partecipazione volontaria volta al raggiungimento di benefici ambientali, economici e sociali. È opportuno chiarire che per benefici economici non si intendano profitti derivati dalla vendita di energia, ma solamente il risparmio in bolletta che gli utenti finali aderenti potrebbero riscontrare. Altro aspetto cruciale che contraddistingue entrambe le tipologie è che queste devono avere una natura organizzativa aperta, ovvero devono sempre garantire la possibilità di ingresso e di uscita agli utenti. La differenza più marcata, la si rileva sul piano delle fonti da cui è possibile ricavare energia elettrica. Come è possibile leggere alla lettera *c* infatti, i membri della CEC possono scegliere liberamente la fonte da cui ricavare energia, sia essa rinnovabile che fossile; al contrario tale possibilità di scelta è del tutto assente nella CER, la quale potrà gestire solamente energia ricavata da una o più fonti rinnovabili. Chiaramente, da un punto di vista climatico, è auspicabile che non solo le comunità energetiche rinnovabili, ma anche quelle dei cittadini adottino fonti rinnovabili per soddisfare il proprio fabbisogno di energia elettrica.

La legislazione europea, così come riportata afferisce alla categoria delle direttive, di conseguenza, la trasposizione che di queste si effettua a livello dei singoli stati membri può essere anche molto differente tra l'uno e l'altro. A tal proposito è stato rilevato

Che alcuni stati membri dell'UE non differenziano i due tipi di comunità energetiche né integrano l'autoconsumo collettivo nell'ambito della comunità energetica [...] Allo stesso tempo, occorre considerare che le circostanze statali, compresi i meccanismi e le iniziative nazionali preesistenti, possono sovrapporsi ai nuovi quadri. Pertanto, un buon adattamento al contesto nazionale è di grande importanza. Allo stesso tempo, occorre considerare che le circostanze statali, compresi i meccanismi e le iniziative nazionali preesistenti, possono sovrapporsi ai nuovi quadri strutturali (Frieden et al., 2021).

### **3.2 Governance locale a responsabilità diretta**

Un aspetto non secondario quando si tratta di comunità energetiche è relativo alle dinamiche di governance e alle evoluzioni che quest'ultima sperimenta. Il termine è proprio a diverse discipline, dalla scienza politica alla storia, ma anche della giurisprudenza e dell'economia; in ogni caso, la definizione che questa parola assume può variare anche sensibilmente, non solo tra i vari campi di studi, ma anche nel tempo in cui questa viene espressa. Oggi il mondo è indubbiamente più complesso ed articolato rispetto al passato e le attività che si svolgono nelle arene politiche vedono la partecipazione di un numero molto elevato di *stakeholder*. «Nel suo significato più ampio, il termine governance si riferisce a tutte le modalità attraverso cui i gruppi di persone prendono collettivamente delle scelte. È il processo attraverso il quale un'organizzazione o una società guida se stessa» (Bazilian, Nakhooda and Van de Graaf, 2014). Chiarito l'aspetto terminologico, gli autori di *Energy Governance and Poverty*, identificano tre dimensioni attraverso cui la governance può manifestarsi:

- *Politics*: che si riferisce alle relazioni di potere che vengono ad instaurarsi all'interno del processo decisionale.
- *Polity*: cioè i principi in base ai quali i soggetti interagiscono.
- *Policy*: che riguarda invece i dispositivi utilizzati.

Nel contesto delle comunità energetiche, sia rinnovabili sia dei cittadini, la partecipazione della popolazione alla realizzazione di nuove soluzioni per provvedere all'approvvigionamento energetico locale può concretizzarsi in diversi modi. La governance verrà quindi a configurarsi, così come anche le responsabilità e l'organizzazione del processo decisionale, sulla base della forma giuridica selezionata allo scopo di concretizzare la suddetta partecipazione. Come descritto nella tabella 1 possono svilupparsi le seguenti sette forme giuridiche.

Tabella 1 - *Possibili strutture giuridiche per le comunità energetiche*

<b>Struttura giuridica</b>	<b>Descrizione</b>
Cooperativa energetiche	Questa è la forma più comune e in rapida crescita di comunità energetica. Questo tipo di proprietà va principalmente a beneficio dei suoi membri. È popolare nei paesi in cui le energie rinnovabili e l'energia della comunità sono relativamente avanzate.
Società in accomandita semplice	Un partenariato può consentire agli individui di distribuire responsabilità e generare profitti partecipando all'energia della comunità. La governance di solito si basa sul valore della quota di ogni partner, il che significa che non sempre è prevista la regola un membro - un voto.
Trust di comunità e fondazioni	Il loro obiettivo è generare valore sociale e favorire lo sviluppo locale piuttosto che benefici per i singoli membri. I profitti sono utilizzati per la comunità nel suo insieme, anche quando i cittadini non hanno i mezzi per investire in progetti.
Associazioni per l'edilizia abitativa	Associazioni senza scopo di lucro che possono offrire benefici agli inquilini degli alloggi sociali, anche se non possono essere direttamente coinvolti nel processo decisionale. Queste forme sono ideali per affrontare la povertà energetica.
Imprese senza scopo di lucro	Strutture giuridiche utilizzate dalle comunità che si occupano della gestione di reti indipendenti. Ideale per le reti di teleriscaldamento in paesi come la Danimarca.
Partnership pubblico-privata	Le autorità locali possono decidere di stipulare accordi con gruppi cittadini e con le imprese al fine di garantire la fornitura energetica e altri benefici alla comunità.
Impresa di pubblica utilità	Le aziende di pubblica utilità sono gestite dai comuni, che investono e gestiscono i servizi per conto dei contribuenti e dei cittadini. Queste forme sono meno comuni, ma sono particolarmente adatte per le zone rurali o isolate.

Fonte: *Joint Research Centre sulla base di Community Power: Model Legal Frameworks for Citizen-Owned Renewable Energy* (Roberts, Bodman e Rybski, 2014).

Soffermandosi specificatamente sull'analisi della governance dell'energia il professor C. Bevilacqua ritiene che l'attuale sistema energetico e di sviluppo dovrà affrontare nuove sfide in futuro; difatti, in risposta alla più recente legislazione comunitaria, la governance energetica si è orientata verso nuove configurazioni tra le «quali spicca quella della promozione del modello cooperativistico e dell'energia di comunità a livello europeo, che fanno propendere per una governance dell'energia basata sulla sussidiarietà orizzontale» (Bevilacqua, 2020). Una governance energetica basata sulla sussidiarietà orizzontale permette ad un più

elevato numero di soggetti di prendere parte alle decisioni che li riguardano, di ridurre le pressioni gerarchiche provenienti dall'esterno e di garantire livelli più elevati nel perseguimento degli obiettivi di riduzione dei consumi energetici e di sostegno tra pari in caso di necessità. Infatti, quando viene deciso di strutturare una comunità energetica «la governance è più facile che si attivi sperimentando nuove tecnologie per il risparmio energetico in strutture residenziali. Questo modello si può poi allargare» (Barroco *et al.*, 2020) con l'intento sia di rispondere al fabbisogno di agglomerati relativamente più numerosi, nonché di sostenere ed integrare le parti più vulnerabili e bisognose di supporto della comunità, le quali risultano contemporaneamente le più distanti dalle linee di governance verticali, che le più soggette alle ripercussioni dell'odierno sistema energetico accentrato.

Come scritto nel paragrafo precedente, nelle due direttive europee *REC II* e *IEMD*, viene esplicitato che la partecipazione ad entrambe le tipologie di comunità debba essere volontaria e aperta. L'importanza di garantire una struttura aperta alle comunità energetiche è più facilmente comprensibile osservando i casi in entrata piuttosto che in quelli in uscita; eventuali barriere durante le procedure di adesione farebbero perdere l'importante occasione di far diffondere la giustizia energetica in direzione dei cittadini meno abbienti, infatti nelle comunità energetiche

Per le persone socialmente svantaggiate, l'uso di impianti rinnovabili che beneficiano di tariffa onnicomprensiva può svolgere un ruolo significativo nella riduzione delle bollette energetiche. Una comunità locale può meglio coordinare i finanziamenti nelle aree a basso reddito, eliminare il rischio d'investimento e permettere altri effetti sociali nonché la creazione di valore locale (Caramizaru e Uihlein, 2020).

Le accresciute capacità di risposta e di flessibilità all'interno di un sistema energetico sono rese possibili dalla responsabilità sociale che viene ad originarsi nel momento in cui avviene il passaggio da un approccio di tipo individuale, o comunque di tipo collettivo, risultato «dell'aggregazione degli sforzi individuali di molte persone, alle volte intorno allo stesso servizio, ma senza un obiettivo o un impegno comune» (Otamendi-Irizar *et al.*, 2022), ad un modello di tipo collaborativo maggiormente capace di far conseguire ai cittadini dei vantaggi genericamente ed equamente diffusi. Per cui l'approdo ad un approccio collaborativo, «implica la condivisione degli obiettivi e il lavorare insieme per

raggiungere qualcosa che fornisca un beneficio comune, al di là degli interessi individuali» (ivi, 2022).

La responsabilità sociale è strettamente correlata alla cittadinanza energetica, tema che verrà attenzionato nel prossimo paragrafo.

### **3.3 Democrazia e povertà energetica, il ruolo del prosumer**

Il livello di azione cui fanno riferimento le comunità energetiche, indipendentemente dal fatto che esse siano CEC o CER, è quello dello sviluppo locale; le comunità energetiche rientrano dunque a pieno titolo nell'insieme degli strumenti e delle strategie volte al miglioramento della democrazia e al consolidamento dell'*empowerment* della cittadinanza, in più risultano essere adeguate nel contrastare il fenomeno della povertà energetica così per come inquadrato all'interno dall'iniziativa europea *Energy Poverty Advisory Hub*, ovvero l'incapacità che alcune persone hanno nell'accedere a livelli sufficienti di servizi energetici essenziali. Più nel dettaglio la condizione di povertà energetica si concretizza quando «le bollette energetiche rappresentano un'alta percentuale del reddito dei consumatori» oppure «quando i consumatori sono costretti a ridurre il consumo di energia delle loro famiglie, e di conseguenza, questo influenza la loro salute fisica e mentale» (Energy Poverty Advisory Hub, 2021); in merito, i dati ricavati dai ricercatori stimavano che circa 34 milioni di cittadini dell'Unione (ivi, 2021) si trovavano nel 2021 a doversi confrontare con tale condizione di svantaggio.

Per quanto concerne il tema della democrazia, in un contesto come quello delle comunità energetiche, questo viene ad assumere la peculiare configurazione di *energy democracy*, locuzione coniata originariamente dal *Climate Justice Movement*, con l'intento di esprimere un concetto

In grado di integrare le lotte energetiche e climatiche. Si basa sulla comprensione che le decisioni che modellano le nostre vite dovrebbero essere prese collettivamente e senza riguardo al principio del profitto [...] Democrazia energetica significa che a tutti è assicurato l'accesso a un'energia sufficiente (Kunze e Becker, 2014).

Trattando delle comunità energetiche, la tematica del soddisfacimento del fabbisogno energetico si interseca obbligatoriamente con la necessità di riconsegnare la tutela della sfera ambientale ai cittadini. Gli utenti che producono e



consumano l'energia a livello locale prestano un'attenzione maggiore alla valorizzazione del territorio rispetto alle grandi imprese multinazionali dell'energia le cui attenzioni si rivolgono quasi esclusivamente al perseguimento di obiettivi economici, aspetto che come scritto nel primo paragrafo di questo capitolo è del tutto assente in un ottica di comunità; inoltre, i cittadini si sentiranno più attivamente partecipi all'interno del proprio contesto di riferimento, non limitando all'espressione del voto la totalità della propria partecipazione alla vita democratica. Per quanto vicini però, la partecipazione al processo di transizione verde da parte dei cittadini, meglio definita da Wahlund e Palm con l'espressione *energy citizenship*, e la democrazia energetica non devono essere considerati come un qualcosa di indistinguibile; l'essere protagonisti del rinnovamento del modello energetico infatti, «tende a enfatizzare il cambiamento del comportamento e dei modi in cui gli individui possono partecipare ai sistemi energetici, focalizzandosi sugli individui come agenti del cambiamento» (Wahlund e Palm, 2022). Proprio perché basata sulle azioni dell'individuo, la cittadinanza energetica vede nel *prosumer*, o nell'unione di questi, l'elemento sul quale il processo di transizione deve essere incentrato al fine di rendere realmente il sistema energetico del domani ecosostenibile, ciò tramite le migliori pratiche di consumo adottate dal singolo e all'autogoverno dei cittadini in tale ambito. «Al contrario, la democrazia energetica tende a concentrarsi sull'istituzionalizzazione di nuove forme di governance partecipativa» (ivi, 2022). Il focus della democrazia energetica è quindi posto sul concretizzare i principi democratici vigenti, nonché sull'affermare nuovi diritti e doveri che garantiscano una più adeguata rappresentanza a quelle categorie della popolazione, come nel caso delle donne e dei non abbienti o delle persone di diversa etnia, che in precedenza erano state marginalizzate o comunque tenute distanti dalla possibilità di incidere concretamente all'interno delle dinamiche democratiche. Naturalmente, le comunità energetiche agevolano l'apertura democratica, ciononostante «l'inclusione nominale di gruppi (precedentemente) sottorappresentati nel processo decisionale non garantisce automaticamente un trasferimento di potere, in quanto le forme interne di esclusione possono rimanere» (Van Veelen, 2018).

Ad ogni modo, assodato il ruolo centrale che vuole essere dato alla cittadinanza, la già citata direttiva 2018/2001 dell'UE porta all'attenzione il tema dell'autoconsumo agli articoli 21 e 22. Più nel dettaglio, il ventunesimo specifica in merito agli autoconsumatori di energia da fonti rinnovabili, e nei suoi punti salienti individuati nel primo e nel sesto, stabilisce in primis che gli stati membri provvedano affinché i consumatori possano diventare autoconsumatori; quindi al sesto punto affida il compito agli stati membri di istituire «un quadro favorevole alla promozione e agevolazione dello sviluppo dell'autoconsumo di energia rinnovabile sulla base di una valutazione delle barriere ingiustificate esistenti» (Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea, 2018e). L'articolo 22 si riferisce specificamente alle comunità di energia rinnovabile. Gli elementi chiave contenuti in quest'ultimo articolo sono esplicitati dal primo, dal quarto e dal quinto punto. Il primo sottolinea il compito attribuito agli stati nel garantire che gli utenti finali possano partecipare, in questo caso alla comunità, mantenendo inalterati i propri diritti e doveri nonché senza subire discriminazioni, ciò al fine di prevenire la creazione di ostacoli all'ingresso dei partecipanti. Inoltre, viene ancora una volta ribadita l'impossibilità per le imprese partecipanti di poter sfruttare le comunità energetiche come fonte principale della propria attività economica. Al quarto viene stabilito che è incarico degli stati membri occuparsi di promuovere ed agevolare lo sviluppo delle comunità, così com'era stato previsto per l'autoconsumo, eliminando gli ostacoli normativi e/o amministrativi, ed evitando che queste siano soggette a trattamenti iniqui o discriminatori e facendo sì che la partecipazione sia aperta anche ai cittadini appartenenti a famiglie a basso reddito o vulnerabili. Infine, al quinto punto è da sottolineare il riferimento al *piano nazionale integrato per l'energia e il clima* (PNIEC), il cui aggiornamento dovrà obbligatoriamente contenere i principi favorevoli all'attuazione di quanto previsto dalla direttiva.

Anche nei considerando della direttiva *IEMD*, il numero 10 e il numero 43, il legislatore europeo evidenzia l'importanza dei consumatori all'interno del processo di transizione del sistema energetico nonché i risultati che l'Unione Europea riuscirebbe a raggiungere grazie ad un loro incremento:

Il ruolo dei consumatori è fondamentale per conseguire la flessibilità necessaria a adattare il sistema elettrico a una generazione distribuita e variabile da fonti di energia elettrica rinnovabili. [...] Responsabilizzando i consumatori e fornendo

loro gli strumenti per partecipare maggiormente al mercato, compresa la partecipazione in modi nuovi, si vuole che i cittadini nell'Unione beneficino del mercato interno dell'energia elettrica e che l'Unione raggiunga gli obiettivi che si è data in materia di energia rinnovabile (Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea, 2019).

Il considerando 43 riparte dalla responsabilizzazione dei consumatori, ancora una volta protagonisti delle attenzioni del legislatore in campo energetico. In questo considerando però, viene ad essere accentuata l'utile funzione di contrasto alle problematiche sociali, come la povertà energetica e la partecipazione alla vita democratica, che si origina dall'agire collettivo proprio delle CEC, infatti:

Le comunità energetiche sono divenute un modo efficace ed economicamente efficiente di rispondere ai bisogni e alle aspettative dei cittadini riguardo alle fonti energetiche, ai servizi e alla partecipazione locale. [...] Esse possono inoltre aumentare l'efficienza energetica dei consumatori civili e contribuire a combattere la povertà energetica riducendo i consumi e le tariffe di fornitura. [...] Nei casi di buona gestione, queste iniziative hanno apportato alla comunità benefici economici, sociali e ambientali che vanno oltre i meri benefici derivanti dall'erogazione dei servizi energetici (ibidem, 2019).

La lotta contro la povertà energetica non è l'unica motivazione per cui a livello europeo bisogna concretamente sostenere la diffusione delle comunità energetiche e favorire la compartecipazione dei cittadini nei processi di governance energetica; infatti, come rilevato nell'articolo *The role of energy democracy and energy citizenship for participatory energy transitions: A comprehensive review*, redatto dalle ricercatrici M. Wahlund e J. Palm, sono riscontrabili ulteriori tre ragioni:

- la prima riguarda la distanza sia fisica, sia sociale e psicologica che in passato è stata posta tra i cittadini e i sistemi energetici centralizzati. Tramite la realizzazione delle comunità energetiche, e quindi di un sistema decentralizzato dell'energia si riuscirebbero ad avvicinare i cittadini al tema. In particolare, le CER possono in maggior misura contribuire all'avanzamento in tale direzione, giacché basandosi esclusivamente su fonti di energia verde installate nelle zone limitrofe a quelle della vita privata dei singoli, garantiscono un regolare raffronto dei cittadini con gli effetti derivati dal processo di transizione. Ancora, la vicinanza che si determina non incrementa solamente la partecipazione, in quanto favorendo l'acquisizione di un grado superiore di consapevolezza e di

alfabetizzazione in materia di energia, viene a configurarsi anche una diminuzione di quelle problematiche prevalentemente di natura sociologica come la sindrome *NINMBY* (acronimo inglese di *Not In My Back Yard*) che solitamente si manifestano tra gli abitanti di un territorio quando viene deciso di avviare la costruzione di opere di pubblica utilità in un determinato luogo; in un ambito come quello analizzato il fenomeno potrebbe presentarsi per l'appunto in riferimento dei grandi parchi eolici e/o solari, delle centrali idroelettriche e in generale contro le installazioni necessarie a ricavare e gestire l'energia dalle fonti naturali; facendo invece sentire i cittadini parte del processo decisionale e coinvolgendoli sia *ex ante* che *in itinere*, si otterrebbero contemporaneamente un più alto grado di soddisfazione e un maggior impegno individuale nel mettere in pratica azioni che contribuiscano alla riduzione delle emissioni.

- La seconda motivazione ha a che fare con i servizi cui la cittadinanza ha accesso. La partecipazione ai processi di governance permette infatti di promuovere servizi a prezzi accessibili, assicurando così benefici diffusi nella società. Inoltre, puntare sul coinvolgimento dei cittadini aiuterebbe la transizione poiché rispetto alle grandi aziende energetiche, il singolo soggetto realizza più rapidamente azioni orientate in favore di un'energia sostenibile.
- La terza ed ultima ragione muove da una prospettiva prettamente politica. Riprendendo quanto scritto sulla democrazia energetica, la transizione verso un sistema energetico ecosostenibile, è indissolubilmente legata all'estensione della democrazia politica, ovvero all'ampliamento dei diritti e dei doveri in capo ai cittadini. Nell'ottica delle due studiose infatti, il settore energetico è indispensabile al rilancio di una cittadinanza socialmente e politicamente impegnata non incentrata su dei semplici consumatori.

### **3.4 La crescita e la diffusione delle comunità energetiche in Europa**

Si è già scritto in merito al fatto che la notevole variabilità delle caratteristiche intrinseche delle comunità energetiche sia dovuta ad una legislazione comunitaria

fondata su delle direttive, certamente dal valore vincolante, ma che proprio per la natura di questa fonte di diritto, acconsentono ad ampi margini di scostamento agli stati membri nel momento della loro trasposizione all'interno del singolo ordinamento giuridico nazionale. Ciononostante tutte le comunità energetiche, «sono accomunate da uno stesso obiettivo: autoprodurre e fornire energia rinnovabile a prezzi accessibili ai propri membri» (ENEA e Progetto Europeo GECO, 2021); altro «denominatore comune che lega insieme questi diversi progetti è che tutti, in una forma o nell'altra, enfatizzano la partecipazione dei cittadini intorno al tema comune dell'energia» (Hewitt *et al.*, 2019). Nel territorio dell'UE, secondo le rilevazioni effettuate dal Joint Research Centre dell'Unione Europea, il numero delle comunità energetiche esistenti nel 2019 si aggirava intorno alle 3500 unità (Caramizaru e Uihlein, 2020), prevalentemente collocate nei paesi centro-settentrionali dell'unione; da precisare che il dato comprende anche le comunità energetiche situate nel Regno Unito, non più membro dell'UE dal 31 dicembre del 2020. Ancora, segnali positivi sulla possibilità di strutturare su vasta scala lo strumento della comunità energetica provengono dal report: *The potential of energy citizens in the European Union*, redatto nel 2016 dagli studiosi Kampman, Blommerde e Afman; nel report viene stimato che «più di 264 milioni di europei o la metà dei cittadini dell'Unione Europea potrebbe produrre la propria energia entro il 2050» (Caramizaru e Uihlein, 2020). Del resto, la necessità di assicurare un approvvigionamento energetico resiliente, ecosostenibile e sicuro non può che far indirizzare le politiche dell'area europea verso il sostegno dell'energia di comunità. In aggiunta a questo, i recenti studi hanno mostrato che «in molti paesi europei, le Comunità dell'energia possono trasformare il futuro mercato energetico, rappresentando una quota significativa degli investimenti nelle energie rinnovabili, contribuendo a rivitalizzare l'economia locale e a creare posti di lavoro» (De Lotto *et al.*, 2022). Oltre alle finalità comuni, a livello comunitario, gli stati membri hanno impostato il miglioramento e il progresso delle comunità energetiche seguendo nel complesso delle direttrici più o meno omogenee, difatti:

Le principali linee degli sviluppi tecnici e di governance includono espansione fisica, controllo efficace, prossimità o tariffe di rete ridotte. Per quanto riguarda l'espansione fisica degli REC, diversi paesi combinano approcci diversi, considerando le strutture socioeconomiche la continuità fisica e geografica dei progetti. Inoltre, osserviamo un'elevata diversità di criteri di governance, relativi

alla distribuzione del potere all'interno delle comunità. La discussione sulle tariffe di rete locali mostra infine l'attenzione degli Stati membri sul sostegno all'autoconsumo locale, con una limitata attenzione al ruolo delle comunità energetiche come fornitori di flessibilità (Frieden et al., 2020).

Anche se l'affermarsi delle comunità energetiche è un qualcosa di relativamente recente, a livello comunitario è già possibile rilevare dei casi di particolare successo in diversi stati membri. In Italia per esempio, il recentissimo caso del comune di Ferla, in provincia di Siracusa, della *Cooperativa WeForGreen* che opera a Lecce e Verona; a dover essere attenzionato però è il Consorzio Pinerolo Energia, attivo in provincia di Torino. Il progetto si è qui sviluppato seguendo due diverse direzioni: in un primo momento, ci si è concentrati prettamente sull'aspetto energetico con l'intento di garantire l'autoproduzione e l'autoconsumo; ciò ha permesso che nel 2021 la comunità riuscisse a soddisfare il proprio fabbisogno di energia per il 42% (Legambiente, 2020) proprio grazie alla produzione in loco da fonti rinnovabili; con il passo successivo invece si è voluto andare oltre, imboccando la strada del progressivo abbandono dei combustibili fossili, al fine di dar vita alla prima *Oil Free Zone* italiana, «ossia un'area territoriale nella quale, entro un determinato arco temporale, si prevede la progressiva sostituzione del petrolio e dei suoi derivati con energie prodotte da fonti rinnovabili» (Consorzio Pinerolo Energia, 2020).

Tra gli stati europei la Germania, nonostante la cattiva trasposizione delle direttive, aspetto che verrà trattato nel seguente paragrafo, risulta essere tra tutti i 27, la prima per numero grazie alle sue 1750 comunità energetiche (Caramizaru e Uihlein, 2020); in territorio tedesco sono presenti dei casi di rilievo: la comunità di *Neuerkirch-Külz* e quella di *Wolfhagen*. Specificatamente a *Neuerkirch-Külz*, grazie alle installazioni solari e soprattutto eoliche, le due municipalità riescono ad assicurarsi non solo il proprio fabbisogno energetico, ma riescono perfino a produrre circa 45 volte più del necessario, energia che non verrà sprecata, bensì immessa in rete e distribuita garantendo introiti che saranno utilizzati per finanziare i servizi occorrenti alla comunità.

Subito dopo la Germania, il paese che maggiormente ha visto sul proprio territorio un exploit delle comunità energetiche è la Danimarca che nel 2019, ne contava circa 700 (ivi, 2020). Anche se in termini assoluti detiene meno casi «in

una panoramica generale dell'Europa, la Danimarca appare come un paese pioniere nello sviluppo delle cooperative energetiche fin dal 1970» (De Lotto *et al.*, 2022). Tra tutte, la comunità di *Marstal Fjernvarme* è una degli esempi più rilevanti. Fondata nel 1962, nel 2019 contava 1600 membri e produceva 32000 MW/h di energia (*ibidem*, 2020). La quota maggioritaria dell'energia prodotta deriva in questo caso da pannelli solari termici; la scelta di investire sul solare sembra controintuitiva se si considera il grafico 2, poiché come è possibile chiaramente osservare, la maggioranza assoluta della dell'energia prodotta a livello nazionale è rappresentata dall'eolico. Il resto dell'energia della comunità è poi prodotto dalla biomassa e dai combustibili da essa derivati, nonché in minima parte dal geotermico. L'ampio ventaglio di energie rinnovabili impiegate è una peculiarità del caso *Marstal Fjernvarme*, il quale «mostra come i diversi modi di produzione di energia possano essere combinati in modo da considerare e sfruttare il potenziale delle diverse tecnologie» (Busch, 2019).

In linea generale, è possibile affermare che a livello europeo, le comunità energetiche tendano ad utilizzare come fonte di energia quella che maggiorante risulta essere affermata e sfruttata nel contesto nazionale di riferimento. Come evidenziato nell'ultimo paragrafo del secondo capitolo, le regioni del nord Europa e del mitteleuropeo, tendono a incentrare i propri impianti sull'eolico, mentre i paesi dell'area mediterranea, soprattutto negli ultimi anni, hanno deciso di investire in progetti che mettessero al centro il solare. Questa tendenza di fondo rappresenta un idealtipo, per cui come nel citato caso danese, alcune comunità basano il proprio approvvigionamento su fonti diverse, probabilmente più in linea con le specifiche micro-territoriali in cui sorgono. In Italia ad esempio le comunità situate sull'arco alpino, basano la loro produzione energetica sull'idroelettrico per via della presenza di fiumi e bacini idrici naturali. Nonostante sia utilizzata, la bioenergia non rappresenta nemmeno nel caso delle comunità energetiche una quota considerevole dell'energia prodotta, tuttalpiù può associata alle altre fonti. «La bioenergia, diffusa in Europa, è generalmente poco rappresentata nella letteratura delle comunità energetiche, forse perché i progetti sono spesso controllati a livello centrale da un ente pubblico, da una grande società energetica, o sotto la proprietà individuale» (Hewitt *et al.*, 2019).

### 3.5 Punti di forza e criticità rilevate

Come scritto in precedenza, le comunità energetiche sono uno strumento valido sotto vari punti di vista, in quanto riescono ad affrontare congiuntamente la questione climatica e quella energetica nonché le problematiche politico-sociali, attinenti in primis alle sfide odierne cui la moderna democrazia è sottoposta come la minore partecipazione attiva della cittadinanza nei processi della cosa pubblica grazie al sostegno fornito all'*empowerment* delle classi subalterne; in secondo luogo tramite il maggior coinvolgimento dei cittadini si riesce ad ottenere una riduzione dell'avversità nei confronti della costruzione di nuove opere di interesse pubblico, tra cui anche gli impianti di produzione di energia rinnovabile; ancora le comunità energetiche garantiscono un miglior sostegno alle persone che si trovano oggi a dover fronteggiare difficili problematiche come la povertà energetica. A livello dell'Europa comunitaria un grande vantaggio in ambito di energie rinnovabili e quindi anche nel campo delle comunità energetiche, è rappresentato dalle approfondite conoscenze tecnologico scientifiche possedute, e dai cospicui investimenti che nel settore vengono effettuati; ciò consente agli stati membri di essere leader globali nella gestione e nell'innovazione in campo di energie rinnovabili, e permette all'Unione Europea di essere guida a livello internazionale del processo di transizione verde, quindi esempio di "buone pratiche" che i paesi extra-UE possono copiare ed implementare sul proprio territorio. Inoltre,

Nel quadro dell'UE, le comunità energetiche sono parte di obiettivi generali come l'ampia responsabilizzazione dei consumatori e la riduzione della povertà energetica. Il conseguimento di tali obiettivi richiede misure e supporto specifici, ad esempio per facilitare il coinvolgimento dei cittadini che non sono professionisti nel mercato dell'energia (Frieden et al., 2020).

Quanto appena riportato è da ritenere risposta sufficiente ad un eventuale quesito circa la validità e/o l'utilità delle comunità energetiche, ma è d'obbligo rilevare da un punto di vista più pragmatico, come la diffusione capillare delle comunità energetiche su suolo europeo non è esente da ostacoli e problematiche che potrebbero rallentarne lo sviluppo. Vi sono infatti anche importanti criticità nell'implementazione delle comunità energetiche, per quel che riguarda l'estensione territoriale e i limiti di potenza degli impianti che può fortemente variare da uno stato membro all'altro, ad esempio



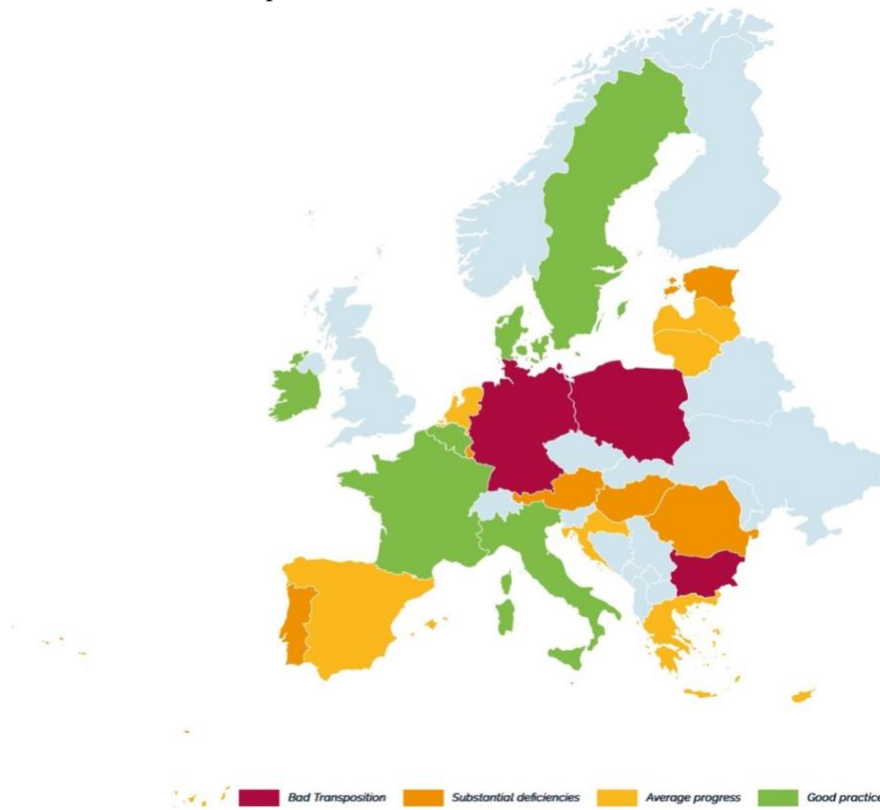
In Grecia, la potenza massima per un impianto all'interno di una comunità energetica è limitata a 1 MW. In Italia i singoli impianti di generazione non devono superare i 200 kW [...] in Francia la potenza massima totale che può essere installata all'interno di un sistema di autoconsumo collettivo sul territorio metropolitano continentale è di 3 MW (Frieden et al., 2020).

Per quanto concerne l'estensione territoriale invece, si riscontrano difficoltà ad applicare il modello energetico trattato in aree urbane molto vaste e/o con una densità abitativa parecchio elevata. Del resto, i casi riportati nel paragrafo precedente fanno riferimento solo a comunità istituite in territori piccoli e poco abitati, non essendoci casi rilevanti in contesti di medie o grandi dimensioni che interessino l'intero agglomerato urbano; generalmente infatti, la cooperazione che si sviluppa nelle città, tende a configurarsi in quartieri se non addirittura in condomini, laddove quest'ultimi contengono un numero relativamente elevato di cittadini; di conseguenza anche questi due casi di comunità verrebbero ad assumere le caratteristiche delle altre.

Ancora, si può riscontrare una complessa gestione dell'energia stessa soprattutto nel caso delle CER, in quanto la sua più nobile caratteristica, ovvero il derivare da fonti rinnovabili comprende, come argomentato nel capitolo precedente, il non essere sempre disponibile in quantità costanti ed intensità. Volendo andare maggiormente nel dettaglio, si possono riscontrare quattro macro-tipologie di problematiche che se particolarmente pronunciate potrebbero anche impedire la nascita delle comunità energetiche.

- Una prima criticità deriva dall'ambito giuridico; gli studiosi del *REScoop.EU*, analizzando le trasposizioni normative delle direttive europee riguardanti le comunità energetiche dei cittadini e le comunità energetiche rinnovabili hanno elaborato il *transposition tracker* riportato dalla seguente carta 1. I paesi UE studiati sono 23 e non 27, in quanto Finlandia, Repubblica Ceca, Slovacchia e Slovenia non sono state considerate. Come è possibile vedere non tutti i paesi sono valutati in modo positivo, in particolare le trasposizioni in Germania, Malta, Polonia e Bulgaria sono ritenute cattive. Nei paesi segnati in arancione quali Austria, Estonia, Lussemburgo, Portogallo, Romania e Ungheria le trasposizioni sono ritenute per certi versi migliori rispetto a quelle dei paesi segnati in rosso, ma comunque caratterizzate da consistenti *défaillance*.

Carta 1 - *Transposition tracker delle CER e delle CEC in UE*



Fonte: REScoop.EU, 2022

Croazia, Cipro, Paesi Bassi, Lettonia, Lituania, Grecia e Spagna segnate in giallo si contraddistinguono per livello intermedio raggiunto. Infine, tra gli stati marcati in verde ci sono Belgio, Francia, Danimarca, Irlanda, Italia e Svezia. L'ostacolo derivato da una cattiva legislazione nazionale in codesto ambito potrebbe causare l'insorgere di barriere che impediscono anche la totale creazione delle comunità. Nello specifico, i ricercatori ritengono che gli indicatori maggiormente incisivi siano quelli attinenti alla certezza data ai cittadini di poter partecipare e al numero di definizioni, la coerenza reciproca e il grado di dettaglio di queste. In merito i paesi del gruppo rosso risultano essere divisi; la legge polacca predispone una sola definizione di comunità energetica mentre per gli altri risulta perfino essere totalmente assente, con Malta che non intende neppure trasporre le direttive all'interno del proprio ordinamento. Dal punto di vista della descrizione, all'estremo opposto si trovano la Svezia e il Belgio. La prima non soltanto ha individuato una definizione per le CER e una per le CEC,

entrambe ben dettagliate, ma le ha anche rese coerenti rispetto ad una più generica ed ampia definizione di comunità energetica. La normativa belga è andata ancor più nel dettaglio individuando addirittura quattro definizioni distinte: una per le comunità energetiche, un'altra per le comunità energetiche dei cittadini, una per le comunità energetiche rinnovabili e un'ultima per le comunità energetiche locali, tutte comprendenti gli obblighi di apertura e di autonomia. Ad eccezione della Germania, in nessuno dei paesi marcati di rosso è assicurata la partecipazione della cittadinanza, anche se l'impostazione data dalla legge tedesca può causare forti distorsioni, poiché necessitando di sole 10 persone, «le aziende hanno soddisfatto questo requisito utilizzando i propri dipendenti» (*ibid.*, 2022). Neppure gli altri paesi, anche quelli più virtuosi, assicurano la partecipazione della cittadinanza alla comunità; caso peculiare risulta essere l'Irlanda che pur non prevedendo espressamente un obbligo, questo è fissato da dei meccanismi che non permettono un distacco dai cittadini, infatti una CER o una CEC «deve essere associata a un progetto guidato dalla comunità affinché possa essere accreditata. Pertanto, la rappresentanza dei cittadini locali è coperta almeno per delega» (*ibid.*, 2022).

- Una seconda tipologia di ostacoli deriva dal contesto sociopolitico nel quale la comunità energetica vuole essere istituita. «In alcuni paesi, la cooperazione è inclusa nel quadro culturale, mentre in altri paesi i cittadini non sono abituati a impegnarsi in progetti guidati dai cittadini» (REScoop.EU, 2020b). Comprensibilmente, nelle aree dell'Unione maggiormente chiuse e restie ai cambiamenti, si risconterà un numero più elevato di soggetti sfavorevoli al nuovo modello, rendendo pertanto la creazione di una comunità energetica più difficoltoso, anche in caso di una legislazione particolarmente favorevole. L'ostacolo sociopolitico inoltre può manifestarsi anche in maniera più immediata e diretta; è infatti possibile che la popolazione sia contraria anche semplicemente all'installazione di impianti sul proprio territorio. Afferente a questa tipologia di barriera è la questione informativo conoscitiva. «Nei paesi in

cui il concetto di azione comunitaria in materia di energia non è ben sviluppato o ben conosciuto, ciò può costituire una barriera [...] In alcuni casi, nell'Europa orientale per esempio, ci può anche essere una connotazione negativa alla parola "cooperativa" a causa del periodo sovietico» (REScoop.EU, 2020a).

- Un terzo aspetto problematico riguarda la dimensione economica del progetto costitutivo di una comunità. Avendo bisogno di installazioni considerevolmente costose per la produzione e la gestione dell'energia, all'inizio delle attività è richiesta un'ingente quantità di capitale. Il capitale verrà poi compensato dal risparmio ricavato dall'impianto stesso, ma in un primo momento questa cospicua spesa potrebbe dimostrarsi una barriera insormontabile, tanto da non permettere la realizzazione della comunità; oltretutto, ciò sarebbe particolarmente dannoso per le aree dell'Unione Europea più arretrate economicamente, le quali sarebbero invece quelle che in maggior misura necessiterebbero dell'energia di comunità. È proprio la grande necessità di investimenti iniziali che porta l'economista A. Grandjean ad affermare che le fonti rinnovabili sono delle energie capitalistiche; «infatti, se per i combustibili fossili il costo del combustibile rappresenta l'80% del costo al MW/h, per le energie rinnovabili è il contrario [...] In effetti, il costo di produzione di queste energie dipende per il 95% dai costi d'investimento iniziali» (Grandjean *et al.*, 2012).
- La quarta ed ultima barriera è di ordine burocratico-amministrativo. Se infatti la comunità nella quale si intende dar vita ad una comunità energetica è disponibile ad impegnarsi in questa e i finanziamenti necessari all'avvio delle attività dovessero essere sufficienti, la richiesta di permessi ed autorizzazioni alle autorità potrebbero impedire la reale concretizzazione del progetto, non solo per la macchinosità dei procedimenti, ma anche per la complessità di questi e quindi dell'eventuale necessità di consulenze tecnico-specialistiche.

Nonostante le problematiche elencate, in futuro una legislazione nazionale snella e maggiormente aderente alle direttive europee, nonché una più approfondita conoscenza dei reali benefici dati dall'implementazione delle comunità energetiche

nella popolazione, consentirà la concreta affermazione di quest'ultime, il che faciliterà come detto, il processo di decarbonizzazione e l'aumento della democraticità e della partecipazione a livello locale.

## CAPITOLO 4

### LA COOPERAZIONE INTERNAZIONALE SULLE ENERGIE RINNOVABILI E CONTRASTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

#### **4.1 La cooperazione internazionale per il cambiamento climatico**

Ottenere risultati concreti sul fronte del contrasto al cambiamento climatico è impensabile se non in una prospettiva di cooperazione tra paesi. Ciò è stato ben compreso dall'Unione Europea, la quale, con la firma dell'Accordo di Parigi, ha concretizzato l'impegno facendosi leader a livello globale della creazione di un dialogo tra paesi che sia volto all'adozione di norme e alla realizzazione di azioni in difesa del pianeta. Essere leader nell'Accordo di Parigi non vuol dire solamente mettere in pratica un approccio internazionalista allo scopo di affrontare le sfide mondiali. L'Unione Europea, vista la sua importanza, ha l'opportunità di dare un grosso impulso alla transizione energetica e alla decarbonizzazione agendo in primis dentro i propri confini, sostenendo e incentivando l'uso delle fonti verdi, cosa che contestualmente aumenterebbe la resilienza e la sicurezza del proprio sistema energetico. Dopodiché, l'UE può concentrarsi sulle relazioni che intrattiene con gli altri stati al fine di avvicinarli alle politiche che lei stessa ha già adoperato sul proprio territorio. Quindi, il compito dell'Unione segue due traiettorie: la prima pone al centro le politiche interne ai confini unionali e comprende tutti i diversi livelli di governo, dal sovranazionale al locale, dimensione che per l'appunto ha caratterizzato questo testo dal primo al terzo capitolo; invece la seconda traiettoria, trattata in quest'ultimo capitolo, è quella che sviluppa le proprie azioni in riferimento ai paesi esterni all'UE, con l'obiettivo di influenzarne le politiche in materia di ambiente e clima, per renderle aderenti con i parametri delineati dall'IPCC.

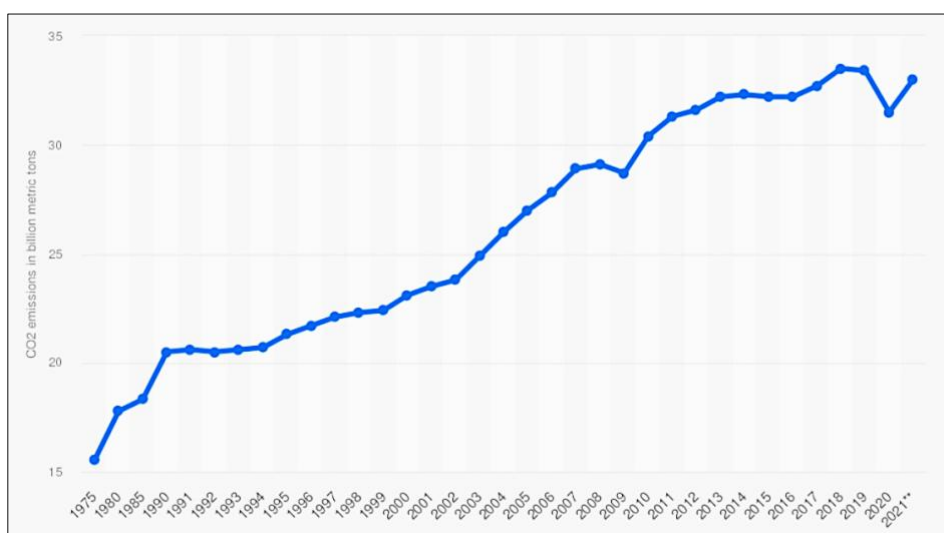
Dal 31 ottobre al 12 novembre del 2021, a Glasgow, ha avuto luogo la XXVI Conferenza delle Parti dell'UNFCCC (abbreviata COP 26). La conferenza che ha per tema il cambiamento climatico ha visto la cooperazione di 197 paesi, i quali hanno tutti firmato il patto per il Clima di Glasgow. Il gran numero di partecipanti permette di affermare che la COP è una delle più importanti esperienze in ambito di collaborazione internazionale, anche se spesso le critiche, verso quello che durante i lavori viene prodotto, non mancano.

Come scritto sul rispettivo sito, gli obiettivi della COP 26 erano i seguenti 4:

1. Azzerare le emissioni nette a livello globale entro il 2050 e puntare a limitare l'aumento delle temperature a 1,5°C.
2. Adattarsi per la salvaguardia delle comunità e degli habitat naturali.
3. Mobilitare i finanziamenti.
4. Collaborare (UNFCCC, 2021).

Il primo punto comprende uno spettro di azioni abbastanza vasto, in quanto per limitare l'innalzamento della temperatura media globale si può procedere in svariati modi. Indipendentemente dalle modalità sulle quali si intende maggiormente concentrarsi, è obbligatorio agire il più presto possibile. L'urgenza di azioni concrete in tale direzione la si comprende meglio osservando il seguente grafico 3 che presenta le emissioni globali di CO<sub>2</sub> dal 1975 al 2021 del settore energetico;

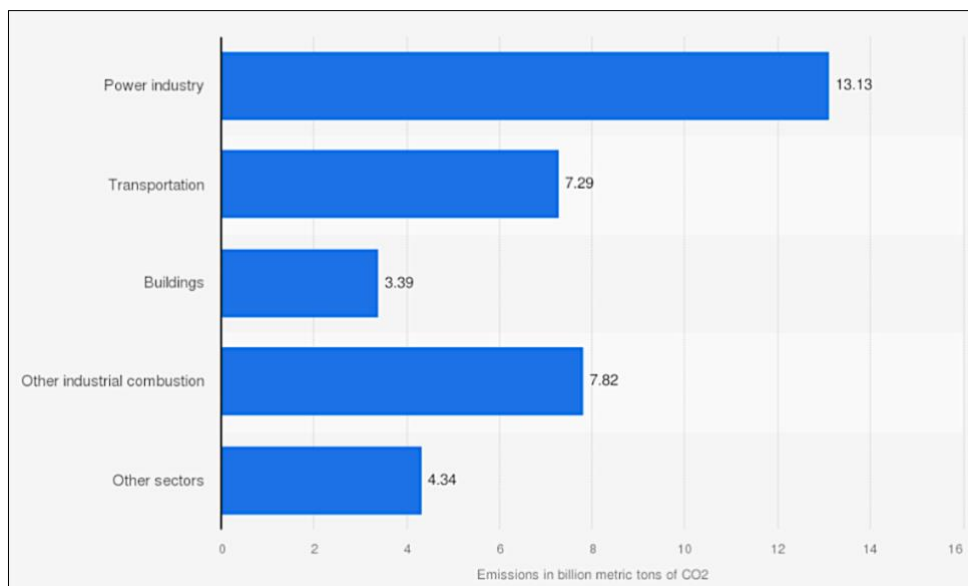
Grafico 3 - Emissioni mondiali di diossido di carbonio del settore energetico dal 1975 al 2021\* (in miliardi di metri cubi).



Fonte: International Energy Agency (elaborazione Statista, 2021).

Il grafico è dunque caratterizzato da un trend chiaramente positivo, che ha portato quasi al raddoppiamento delle emissioni nel 2021 rispetto all'anno base di riferimento, con più di 30 miliardi di metri cubi rilasciati prevalentemente dalle industrie energetiche, dinamica ben espressa dal grafico 4, che come presentato nei precedenti capitoli, in riferimento all'area dell'Unione Europea, risulta essere ancora eccessivamente centrato sulle fonti energetiche fossili, anche nel resto del mondo. In tale prospettiva si comprende perché l'Unione debba necessariamente coinvolgere nel processo di transizione quanti più paesi possibili, non essendo infatti sufficiente un'azione individuale verso un problema tanto generalizzato quanto complesso.

Grafico 4 - Emissioni mondiali di diossido di carbonio per settore (in miliardi di tonnellate).



Fonte: EDGAR/JRC; Expert(s) (Crippa et al. 2021) (elaborazione Statista, 2020).

Ritornando al grafico 3, particolarmente interessante è che vi siano solo due periodi di concreta riduzione dell'emissione di anidride carbonica in atmosfera, ed entrambi coincidenti con i due massimi periodi di crisi economica verificatisi nei medesimi lassi di tempo: la Grande Recessione determinata dalla crisi dei mutui *subprime* del 2007 e quella derivata dalla pandemia di SARS-CoV-2 del 2020. È quindi intuitivo inserire la crescita economica mondiale sfrenata tra le principali cause concomitanti all'aumento delle emissioni globali, potendo arrivare ad affermare che l'odierno sistema di produzione capitalistico risulta essere del tutto,



o quasi, avverso alla “Rivoluzione verde”, giacché è basato su un continuo e incrementale sfruttamento delle risorse, elemento che non viene di certo a cessare in un sistema produttivo basato sulle rinnovabili, trattandosi solo di un cambio della fonte sfruttata per alimentare il sistema stesso.

Le azioni che concretamente possono essere attuate per limitare l’aumento della temperatura media globale riportate sul sito della COP 26 sono:

- accelerare il processo di fuoriuscita dal carbone;
- ridurre la deforestazione;
- accelerare la transizione verso i veicoli elettrici;
- incoraggiare gli investimenti nelle rinnovabili (UNFCCC, 2021).

È chiaro che i reali effetti derivati dall’adozione di queste misure potranno verificarsi solo tramite un’azione globale collaborando, aspetto espresso dal quarto obiettivo della COP 26. Del resto, lo stesso secondo obiettivo esprime l’urgenza di agire sia per evitare il peggioramento della situazione sia per mitigare i problemi ormai irrimediabili che il cambiamento climatico causerà. Oltre ai già menzionati fenomeni meteorologici estremi, se non si dovesse intervenire, in futuro si assisterebbe con sempre maggior frequenza a fenomeni caratterizzati da intensità sempre più elevate. Problematiche quali: siccità, desertizzazione, desertificazione, scioglimento dei ghiacciai e del permafrost con conseguente innalzamento dei mari, sarebbero quindi le conseguenze dirette di un aumento della temperatura, ma ve ne sarebbero anche di indirette come carestie, diffusione di nuovi agenti patogeni, perdita di biodiversità e instabilità politica a seguito delle grandi ondate migratorie originate dell’inabitabilità dei luoghi natii. Tutte queste minacce interessano l’umanità nel suo complesso e solamente come umanità potranno essere affrontate.

Grande attenzione deve essere riservata ai paesi del continente africano, verso i quali dovranno essere destinati molti dei finanziamenti. L’Africa sarà infatti caratterizzata da un’enorme crescita demografica che potrebbe far anche raddoppiare il numero di persone (Dipartimento degli Affari economici e sociali delle Nazioni Unite, 2022), il che farà aumentare cospicuamente i suoi consumi; oltre ciò, anche la potenziale crescita economica dei paesi di questa regione farebbe aumentare il bisogno di energia, quale verrebbe assicurato tramite le risorse fossili abbondantemente presenti in questa parte del mondo, ma il cui utilizzo rappresenterebbe un grave danno per il pianeta. Alla luce di ciò risulta fondamentale

che i paesi economicamente più ricchi, dopo secoli di sfruttamento, sostengano i paesi africani e più in generale i paesi economicamente più arretrati. Il miglioramento delle condizioni non dovrebbe quindi avvenire passando prima per un'economia basata sui fossili per poi, avviare l'integrazione delle rinnovabili, occorre che oggi, i paesi economicamente più ricchi paghino il *leapfrogging* energetico degli stati del sud globale.

In ambito di cooperazione internazionale, è d'obbligo riprendere il concetto di diplomazia climatica presentato nel primo capitolo. Come riportato infatti, nello svolgimento delle proprie attività a livello internazionale, l'Unione Europea mette in atto azioni e politiche che cerchino anche di influenzare le politiche e di coinvolgere attivamente i propri partner affinché dedichino maggior attenzione alla questione climatica. Come riportato sul sito web della Commissione: «l'azione per il clima è parte integrante dell'agenda di politica estera dell'UE. Attraverso la diplomazia climatica e le iniziative di cooperazione, l'UE mira a costruire la volontà politica e la fiducia per far avanzare l'azione globale, garantire l'efficacia della cooperazione allo sviluppo e rafforzare la capacità di sostenere i paesi partner nei loro sforzi».

Su questa base l'Unione Europea, rappresentata dalla Commissione von der Leyen, ha preso parte alla conferenza di Glasgow. Oltre ciò, l'Unione agisce concretamente sostenendo economicamente la transizione dei paesi meno ricchi tramite degli appositi finanziamenti per il clima.

L'UE e i suoi stati membri, in qualità di principali fornitori di finanziamenti pubblici per il clima a livello mondiale, contribuiscono all'azione per il clima anche oltre i loro confini. Nel 2020 hanno fornito finanziamenti pari a 23,3 miliardi di EUR [...] Queste risorse finanziarie sostengono azioni di mitigazione dei cambiamenti climatici e di adattamento agli stessi nei paesi partner dell'UE in tutto il mondo, nell'intento di aiutarli a ridurre le rispettive emissioni e rafforzare la resilienza agli effetti dei cambiamenti climatici (Consiglio Europeo, 2022b).

All'interno del campo della diplomazia climatica dell'Unione, è stato incorporato l'approccio *Team Europe*, originariamente creato per la gestione delle problematiche legate al Covid-19. «L'approccio *Team Europe* si applica sia a livello internazionale che nazionale ed è un processo inclusivo aperto a tutti gli Stati membri dell'UE, alle loro organizzazioni e alle istituzioni finanziarie» (Capacity4dev, s.d.). Tramite questo approccio l'UE vuole farsi guida in un

contesto geopolitico frastagliato e in continuo mutamento al fine di promuovere le pratiche e i valori che contraddistinguono lo spirito comunitario, nonché «favorire gli investimenti nell'energia pulita nei paesi vicini, e in particolare in Africa» (Commissione Europea, 2019a) e non solo.

#### **4.2 La cooperazione con paesi e regioni extra-UE**

Come riportato sul sito della Commissione, a livello internazionale, le aree del mondo dove maggiormente viene ad essere concentrata l'azione dall'Unione Europea per il contrasto al cambiamento climatico, sono l'America Latina (Caraibi compresi), la Cina, l'India, l'Indonesia e il Sud Africa. Questo gruppo di paesi è particolarmente attenzionato per una serie di aspetti che li caratterizza.

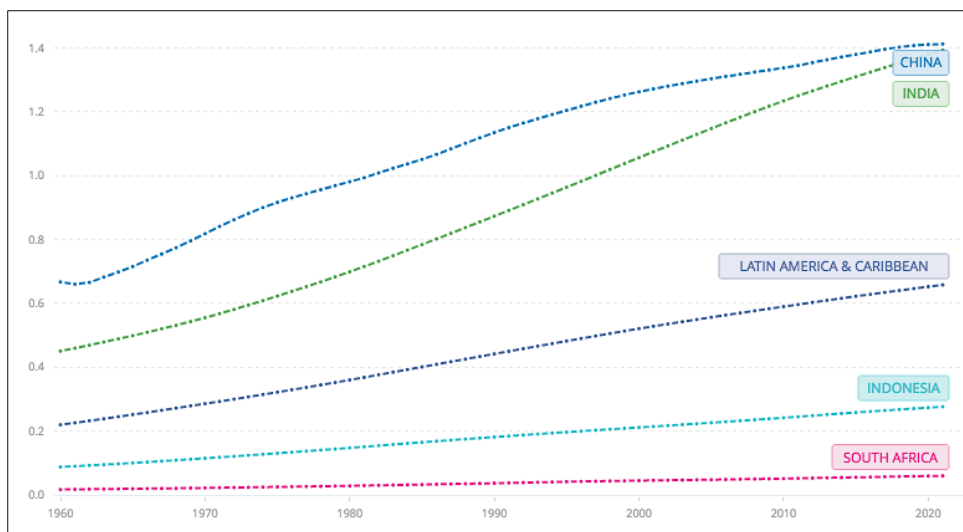
- Una prima motivazione è di tipo storico-culturale; in effetti, eccezion fatta per la Cina (per la quale il fenomeno ha interessato solamente alcune piccole parti del proprio territorio), gli altri paesi sono tutti stati colonie di uno o più stati membri dell'Unione Europea. Al riguardo infatti, l'interesse dell'UE verso l'America Latina si è sviluppato soprattutto a seguito dell'ingresso, nel 1986 di Spagna e Portogallo. È possibile affermare questo anche se si considerano gli ex reami del Commonwealth del Regno Unito; benché quest'ultimo non sia più membro dell'UE a seguito della Brexit del 2020, i legami imbastiti tra quei paesi e l'Unione sono rimasti dopo essersi strutturati nei 47 anni precedenti. Anche le isole indonesiane hanno subito la colonizzazione da parte dei paesi europei, quali Germania, Paesi Bassi e Portogallo. Il regime di sovra e sotto-ordinazione tra i colonizzatori e i colonizzati venne impresso con la forza nella cultura delle popolazioni. Questo condiziona ancora oggi questi paesi o per la lingua parlata o per la professione religiosa o per l'ordinamento giuridico ma in linea generale anche per la usi e costumi importati dall'Europa. Ciò nel tempo, ha generato un clima per un dialogo che si fondi su delle basi culturali comuni.
- Altra questione è quella economica, India e Cina in particolare, ma anche il Brasile, Indonesia e Sud Africa sono paesi in ascesa se non addirittura già affermati, nel panorama economico mondiale. Del resto, sono tutti

parte dei *BRICS* (manca solo la Russia), ovvero quel gruppo di paesi che nel tempo hanno visto un grande incremento del proprio prodotto interno lordo. Si può qui considerare anche l'Indonesia poiché nel maggio 2022 ha partecipato per la prima volta alla riunione con gli altri paesi del gruppo. Secondo i dati della Banca Mondiale del 2021, la Cina deteneva il secondo PIL del pianeta e l'India il sesto, mentre gli altri tre rispettivamente il dodicesimo, il diciassettesimo e il trentaduesimo, quindi avevano produzioni superiori anche ad alcuni paesi membri dell'Unione Europea. In merito, il precedente grafico 4 mostra che il settore industriale risulta essere il secondo per emissioni di CO<sub>2</sub> a livello globale, di conseguenza un intervento dell'Unione Europea che incoraggi l'elettrificazione delle produzioni in questi paesi tramite delle fonti di energia rinnovabile contribuirebbe considerevolmente alla riduzione delle emissioni in atmosfera.

- Vi è poi l'aspetto demografico, Cina ed India in base ai dati del 2021 della Banca Mondiale, sono il primo e il secondo stato per numero di abitanti, in entrambi infatti si supera abbondantemente il miliardo di persone. Inoltre, secondo i dati ONU del 2022, le loro popolazioni, al di là dell'essere numerose, risultano caratterizzate da un'elevata percentuale di giovani, ciò è soprattutto vero per l'India dove circa un terzo della popolazione ha meno di 40 anni. L'America Latina e i Caraibi contano ad oggi, un gran numero di cittadini, con ben 648 milioni individui distribuiti tra tutti gli stati della continente, nelle grandi isole del Mar dei Caraibi e negli arcipelaghi a questi limitrofi. Essendo quest'ultima solamente un'area geografica, dopo Cina e Stati Uniti, il quarto paese per popolazione è l'Indonesia con i suoi 276 milioni di abitanti. Come si evince del grafico 5 oltre al gran numero di individui, il trend che caratterizza le popolazioni osservate è quello di una continua crescita, sostanzialmente ininterrotta dal 1960 e che non sembra destinata a cessare nell'immediato futuro. Per cui, strutturare prolifiche e durature relazioni con questi paesi è fondamentale per l'UE se vuole realmente agire come attore centrale a livello internazionale. Perciò, considerando congiuntamente l'aspetto economico

e quello demografico, si nota come le politiche di questi paesi risultino particolarmente influenti dal punto di vista delle emissioni impattando significativamente sul clima. Per cui, l'azione dell'UE di voler condurre questi stati sulla strada della sostenibilità, permetterebbe di ottenere grandissimi vantaggi in termini ambientali.

Grafico 5 - Popolazione Cina, Indonesia, India, America Latina e Caraibi e Sud Africa dal 1960 al 2022 (in miliardi).



Fonte - World Bank, 2022.

Più nel dettaglio, l'Unione Europea ha avviato programmi specifici nelle diverse aree menzionate, in base allo stato dei rapporti e alla durata di questi nel tempo. Il primo paese con cui l'UE ha stretto delle relazioni concernenti l'ambito del cambiamento climatico è l'India con la firma, nel 2004, di una collaborazione strategica. «Essendo due delle più grandi democrazie del mondo, l'India e l'Unione Europea condividono gli stessi valori e sono chiamate ad affrontare sfide comuni, come quella del cambiamento climatico» (Parlamento Europeo, 2021a). Inoltre, come scritto in precedenza, l'India è il secondo paese al mondo per numero di abitanti, nonché la sesta economia del pianeta, aspetti che contribuiscono considerevolmente a far posizionare il paese asiatico al quarto posto per quantità di emissioni totali di gas serra prodotti a livello globale, superato in questa peculiare classifica proprio dall'Unione Europea (*ibidem*, 2021). Nel 2020, le continuative relazioni tra lo stato più grande del subcontinente indiano e l'UE, hanno portato al quindicesimo summit tra le due parti, nel quale si è dichiarato l'intento di voler

proseguire il partenariato per l'energia pulita e il clima definito nel 2016. «L'obiettivo del dialogo UE-India sul clima è quello di approfondire la cooperazione di entrambe le parti sulla riduzione dei gas a effetto serra e migliorare la resilienza ai cambiamenti climatici» (Commissione Europea, 2021a). Ruolo di prim'ordine è quindi riservato alla transizione energetica orientata nella direzione di un maggior utilizzo delle fonti rinnovabili; al riguardo nel maggio 2021, il vertice dei leader EU-India ha fatto emergere la volontà di incrementare ulteriormente la cooperazione reciproca al fine di accrescere gli sforzi sul versante del contrasto alla crisi climatica e nell'adozione di fonti energetiche verdi. Il meeting ha rafforzato dunque il già duraturo legame tra queste due aree del mondo, allargando la cooperazione anche ad altri aspetti quali: democrazia, diritti umani e libertà, temi che comunque, come scritto nel capitolo 3, trarrebbero grande giovamento da un cambio di paradigma del sistema energetico in un paese così densamente popolato come l'India, in cui nel 2019 il 45,91% della popolazione viveva in condizioni di povertà con meno di 3,70\$ al giorno (Banca Mondiale, 2021), implementare un sistema basato sulle energie rinnovabili garantirebbe un più facile accesso all'energia elettrica, in particolare agli abitanti delle zone distanti dai grandi agglomerati urbani possibilmente scollegati dalla rete elettrica creerebbe nuove opportunità lavorative e migliorerebbe le condizioni di vita di moltissimi individui.

Un anno dopo l'India, nel 2005, tra Unione Europea e Cina venne sottoscritta la *EU and China Partnership on Climate Change*, poi successivamente confermata dalle dichiarazioni comuni in materia nel 2010 e nel 2015, nonché dall'*EU-China leaders' statement on climate change and clean energy*, del 2018. I settori sui quali si è deciso di cooperare, vedono come obiettivo finale la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra in atmosfera. Per raggiungerlo, anche in questo caso, grande importanza viene data al settore energetico, che come riportato più volte, risulta essere quello più inquinante, per cui aumentare l'efficienza energetica soprattutto delle tecnologie e delle attività energivore viene individuato come un primo ambito di azione, al quale viene ragionevolmente collegata la transizione verso l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili, settore in cui di la Repubblica Popolare risulta essere leader del mercato mondiale, per quel che riguarda l'estrazione delle risorse nonché per la loro gestione e lavorazione; tale posizione il paese l'ha guadagnata

nel tempo grazie alla propria politica estera ed agli ingenti investimenti diretti verso alcuni paesi africani ricchi di terre come Congo e Kenya. Inoltre, vista l'importanza che la Cina ha sul piano geopolitico quale grande potenza globale, gli accordi comprendono l'impegno di cooperare insieme all'Unione Europea nel sostenimento di altre aree del mondo nel processo di transizione verso le energie verdi. Infine, la partnership sino-europea, impegna questi due attori a rendere maggiormente sostenibili i propri settori dei trasporti e le proprie città.

Anche il Sud Africa vanta una partnership relativamente lunga con l'Unione Europea, difatti strutturata dal 2007, anno in cui venne lanciata l'*EU-SA formal dialogue Forum on Environment, Climate Change, Sustainable Development and Water*. «L'UE è il più importante partner per lo sviluppo del Sudafrica» (Delegazione del l'Unione Europea nella Repubblica sudafricana, 2021), sostenuto prevalentemente tramite un programma di cooperazione bilaterale da 281 milioni di euro (*ivi*, 2021). L'azione dell'Unione in questo paese è principalmente volta a sostenere il *phase out* delle fonti fossili, in particolare del carbone, quali risorse sulle quali basare l'approvvigionamento energetico nazionale; del resto il Sud Africa, proprio «la sua forte dipendenza dal carbone rappresenta più della metà delle emissioni di gas serra dell'Africa» (*ivi*, 2021), sostituire con le energie rinnovabili questa fonte altamente inquinante avrebbe effetti molto positivi, soprattutto se si considera che il Sud Africa è uno di quei paesi definiti *megadiversi*, ovvero caratterizzati dalla presenza di una grandissima biodiversità, che il passaggio ad un sistema energetico verde contribuirebbe a tutelare.

Il dialogo tra l'Unione Europea e l'Indonesia sul clima, e tutto ciò che esso comporta, come per l'appunto l'approvvigionamento energetico, è stato avviato nel 2009 con gli *EU-Indonesia partnership and Cooperation Agreement*. Più di recente, per sostenere l'Indonesia, «il Consiglio ha approvato la “*Joint Green Agenda*”, una proposta all'Indonesia per estendere il quadro di cooperazione bilaterale sulle questioni climatiche, ambientali ed energetiche» (Commissione Europea, 2021b). I rappresentanti dei due paesi, l'alto rappresentante per gli affari esteri e la politica di sicurezza dell'UE Borrell e il presidente indonesiano Widodo si sono dunque incontrati il 23 giugno del 2021 per discutere della proposta, e in questa occasione hanno anche avuto modo di sottolineare

Il loro costante impegno a rafforzare la cooperazione [...] sulle questioni relative al greening delle loro economie, compresa l'energia pulita, efficienza energetica, mitigazione e adattamento al clima, economia circolare, efficienza delle risorse e produzione sostenibile, riduzione dell'inquinamento, protezione della biodiversità, gestione sostenibile delle foreste e sviluppo delle infrastrutture (Delegazione dell'Unione Europea in Indonesia e Brunei Darussalam, 2021).

Oltre a rimarcare gli impegni presi in passato, l'incontro non ha apportato cambiamenti rispetto a quanto disposto nell'Accordo Quadro del 2014, del quale si riporta, vista la sua affinità col tema in esame, l'articolo 23 che ha per oggetto proprio l'energia.

Le parti si adoperano per intensificare la cooperazione nel settore dell'energia e decidono, a tal fine, di promuovere i contatti reciprocamente vantaggiosi nell'intento di:

- a) diversificare l'approvvigionamento energetico per migliorarne la sicurezza, sviluppando forme di energia nuove e rinnovabili, e collaborare nelle attività energetiche industriali a monte e a valle;
- b) arrivare a un uso razionale dell'energia grazie a contributi a livello dell'offerta e della domanda e intensificare la cooperazione per lottare contro i cambiamenti climatici, anche attraverso il meccanismo di sviluppo pulito del protocollo di Kyoto;
- c) incentivare i trasferimenti di tecnologia finalizzati alla produzione e all'uso sostenibili dell'energia;
- d) affrontare la questione del collegamento tra energia abbordabile e sviluppo sostenibile (Unione Europea, 2014).

Composta da ben 35 stati, l'ultima regione da attenzionare è quella latino-caraibica. Naturalmente essendo queste ultime, a differenza delle precedenti, due aree geografiche e non stati, le relazioni instaurate variano, anche considerevolmente, da un paese sovrano all'altro. Nonostante ciò, i due blocchi «sono alleati in molte delle sfide globali dei nostri tempi, tra cui lo sviluppo sostenibile, il cambiamento climatico e la protezione della biodiversità, i diritti umani e il commercio equo e libero» (Servizio diplomatico dell'Unione europea, 2022). Soprattutto in ambito di diplomazia climatica è possibile delineare degli elementi generali di affinità, uno su tutti, la decarbonizzazione delle produzioni ed il passaggio a sistemi energetici basati sulle fonti rinnovabili. Allo scopo di sostenere i paesi latinoamericani e caraibici, l'Unione Europea li ha finanziati economicamente nel periodo 2007-2013 con due progetti: con *EUROCLIMA* sono stati stanziati 16,45 milioni di euro con lo scopo di «facilitare l'integrazione delle strategie e dei piani di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici nelle politiche di sviluppo pubblico» (Commissione Europea, 2015a); il progetto *EURO-*



*SOLAR* grazie ai 27,8 milioni di euro stanziati ha permesso che le «comunità rurali che non avevano accesso alla rete elettrica potessero disporre di una fonte di energia rinnovabile per l'elettricità e la connessione a internet da utilizzare per lo sviluppo socioeconomico della comunità, il miglioramento dell'istruzione, l'assistenza sanitaria e l'accesso alle informazioni» (*ivi*, 2015a); nel periodo 2014-2020 i programmi regionali per America Latina e Caraibi hanno ricevuto finanziamenti per più di un miliardo di euro (*ibid.*, 2015a), destinando una buona parte di questi alla sostenibilità e al contrasto al cambiamento climatico.

A seguito di quanto riportato, elemento che è possibile definire come ricorrente nelle diverse esperienze analizzate di cooperazione tra l'Unione Europea e gli altri paesi del mondo, è l'importanza data alle fonti di energia rinnovabile quale strumento fondamentale di transizione verso un sistema maggiormente ecosostenibile e resiliente, in grado sia di sostenere quelle frange della popolazione che versano in condizioni di difficoltà economica e/o di povertà, sia di configurarsi come elemento di possibile miglioramento per le attuali criticità vissute delle odierne democrazie. Difatti,

La transizione energetica globale promette importanti opportunità di sviluppo sociale ed economico. Nel mondo, oltre 10 milioni di persone sono già impiegate nel settore delle energie rinnovabili. In India, gli obiettivi in materia di energia pulita dovrebbero creare oltre 300.000 posti di lavoro nei prossimi cinque anni. Una recente relazione sul Sud Africa mostra che perseguendo ambiziosi scenari di energia rinnovabile, l'occupazione lorda nel settore energetico potrebbe essere più che raddoppiata entro il 2030. Gli studi evidenziano anche i significativi benefici per la salute legati alle energie rinnovabili. Raddoppiare la quota di energie rinnovabili nel mix energetico globale potrebbe far risparmiare fino a 4 milioni di vite all'anno riducendo l'inquinamento atmosferico esterno (Quitrow et al., 2019).

#### **4.3 La cooperazione internazionale in Africa: la Grande Muraglia Verde nella regione del Sahel**

Una regione del mondo particolarmente meritevole di attenzione all'interno della politica estera dell'Unione Europea, soprattutto sotto il profilo ambientale ed energetico, è l'Africa. «L'Africa è il continente con il più alto numero di persone al mondo senza accesso all'energia elettrica, eppure ha grandi risorse energetiche. L'UE è il principale partner dell'Africa per l'energia sostenibile, e l'accesso all'energia in Africa è un obiettivo politico europeo fondamentale» (Commissione Europea, 2019a). L'importanza data dall'UE al continente africano si basa

sull'evidenza che senza intervenire tramite buone ed efficienti politiche climatiche, in particolare per il sostegno della transizione energetica, «le emissioni dell'Africa aumenteranno da sette a quindici volte entro il 2100, rappresentando il 3-23% delle emissioni globali» (Quitow *et al.*, 2019) di gas serra. Oltre ciò, vi è un aspetto etico che va segnalato, in quanto:

L'Africa è il paese meno responsabile del cambiamento climatico, eppure ne subisce il peso del suo impatto. Secondo un rapporto del 2021 dell'Organizzazione meteorologica mondiale, un'agenzia specializzata delle Nazioni Unite, in assenza di misure adeguate da qui al 2030 in Africa fino a 118 milioni di persone che vivono in condizioni di estrema povertà, rischiano di essere esposte a siccità, inondazioni e caldo estremo. (Parlamento Europeo, 2021b).

Nel paragrafo precedente, scrivendo delle relazioni con i paesi extra-UE si è fatto riferimento solamente al Sud Africa, ma è bene chiarire che l'Unione Europea, seppur con delle differenze, supporta la crescita e la transizione generalmente in tutti i paesi africani. Chiaramente non è possibile osservare tutti i numerosissimi progetti implementati nel continente, per cui ai fini della presente trattazione si analizzerà solo uno di questi, ma che interessa direttamente molti paesi della regione del Sahel, ovvero quella porzione di terra che si estende a sud del deserto del Sahara e che divide da est a ovest, quindi dall'Atlantico al Mar Rosso, il deserto dalla savana sudanese e che comprende i seguenti stati: Burkina Faso, Chad, Djibouti, Eritrea, Etiopia, Mali, Mauritania, Niger, Nigeria, Senegal e Sudan.

Per la portata di livello globale che la realizzazione del seguente progetto dovrebbe avere, si riporta il caso del: *Great Green Wall of the Sahara and the Sahel Initiative* (GGWSSI). Come presentato sul sito del progetto stesso, la Grande Muraglia Verde «è uno straordinario sforzo collaborativo in una scala senza precedenti. Trascende le divisioni geografiche, politiche e culturali unendo le persone attraverso le frontiere» (Convenzione delle Nazioni Unite per combattere la desertificazione, 2021a). La grande rilevanza è data dal fatto che l'iniziativa si prefigge di rispondere a molte di quelle problematiche di diversa natura che per decenni hanno afflitto il continente; problematiche economiche, climatiche, ambientali, migratorie legate all'approvvigionamento di cibo ed energia o ancora alle questioni democratiche o di diritto e bellicose, nonché a quelle relative all'empowerment delle parti della popolazione più fragili e maggiormente esposte

alle avversità derivate dall'instabilità politico-sociale e adesso anche da quella climatica.

L'idea di costruire un muro per non far avanzare il deserto del Sahara è da attribuire al biologo e botanico inglese Richard St. Barbe Baker. Più concretamente, le origini del progetto del GGWSSI sono da rintracciare nel 1970, infatti, a seguito dei circa 100 anni trascorsi dalla seconda rivoluzione industriale, iniziarono a manifestarsi concretamente gli effetti di un cambiamento climatico non spiegato dalla naturale alternanza ciclica dei periodi glaciali e interglaciali, bensì dovuto a fattori di origine antropica. Nello specifico la regione del Sahel, «è diventata sempre più arida e sterile a causa degli effetti combinati del cambiamento climatico, della crescita della popolazione e delle pratiche di gestione del territorio insostenibili» (*ibidem*, 2021). Per rispondere a questo pericolosissimo cambiamento, dopo che nel 2005 si era iniziato a discutere al riguardo, nel 2007 sotto l'egida dell'Unione Africana, i paesi saheliani hanno emanato la *Decision on the Implementation of the Great Green Wall for the Sahara and Sahel Initiative*, dando il via al progetto. Dalla sua ufficializzazione, la Grande Muraglia Verde ha riscosso un notevole successo a livello internazionale, arrivando a contare oggi un numero elevato di partner che sostengono, non solo economicamente, l'iniziativa; come detto tra questi figura l'Unione Europea e la sua banca per gli investimenti, la BEI, ma anche la Banca Mondiale, le Nazioni Unite, la FAO e l'Agence Française de Développement; da evidenziare come la presenza dell'agenzia francese non sia casuale, bensì risulti perfettamente in linea con quanto scritto nel paragrafo precedente rispetto al mantenimento delle relazioni tra le ex colonie e l'ex paese colonizzatore. Grazie ai finanziamenti e alle donazioni dei menzionati attori internazionali, nonché di singoli stati, organizzazioni non governative e singoli individui, ad inizio 2021 il progetto del GGWSSI ha raggiunto i 14,326 miliardi di dollari raccolti (Convenzione delle Nazioni Unite per combattere la desertificazione, 2021b), ma per completare i circa 8000Km dell'opera e ripristinare i «100 milioni di ettari di terreno degradato» (UNCCD, 2021), entro il 2030, si stima che saranno necessari ulteriori 33 miliardi di dollari (*ivi*, 2021) nei quali, come riportato sul sito web, si considerano anche le somme necessarie a conseguire gli altri due obiettivi: la

creazione di 10 milioni di posti di lavoro e sequestrare 250 tonnellate di CO<sub>2</sub> dall'atmosfera.

Il progetto originario prevedeva la realizzazione di una barriera «larga circa 15Km» (UNCCD e Climatekos gGmbH, 2020) che passasse da est a ovest per tutta la regione del Sahel, permettendo così a questa di resistere alla desertificazione e alla desertizzazione. Dal 2007 però, «questa visione si è evoluta in un approccio integrato di gestione degli ecosistemi, ricercando differenti sistemi di produzione e d'utilizzo del suolo, tra cui la gestione e il ripristino sostenibili dei terreni aridi, la rigenerazione della vegetazione naturale e le misure di conservazione e ritenzione idrica» (ivi, 2020). Concretamente, l'odierna gestione del progetto mira ad indirizzare i fondi racimolati verso quelli che sono stati definiti come i 5 pilastri della Grande Muraglia Verde:

Pilastro 1 - Investimenti nelle piccole e medie imprese e rafforzamento delle catene del valore, mercati locali, organizzazione delle esportazioni.

Pilastro 2 - Ripristino del territorio e gestione sostenibile degli ecosistemi.

Pilastro 3 - Infrastrutture resilienti ai cambiamenti climatici e accesso alle energie rinnovabili.

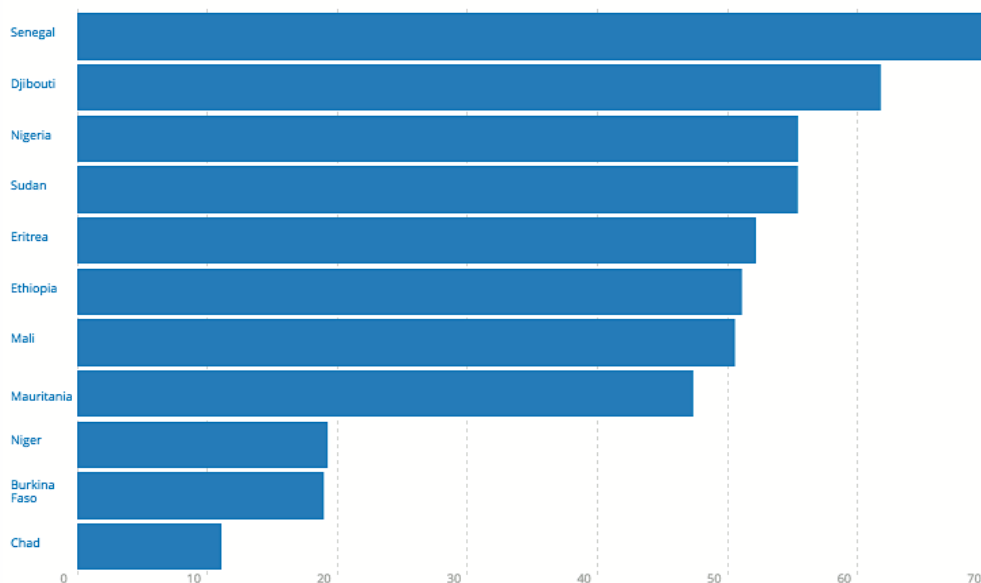
Pilastro 4 - Quadro economico e istituzionale favorevole per una governance efficace, sostenibilità, stabilità e sicurezza.

Pilastro 5 - Sviluppo delle capacità (UNCCD, 2021).

Dei cinque, ai fini della presente trattazione, risulta essere di particolare rilievo il terzo pilastro, il quale prevede che l'accesso alle energia rinnovabile debba essere uno degli ambiti cui incentrare gli sforzi; a tal proposito, incrementare l'uso delle energie rinnovabili nei rispettivi territori risulta essere una priorità soprattutto per il Burkina Faso, il Chad, il Mali, il Niger, la Nigeria e il Senegal (UNCCD, 2022).

«L'accesso all'energia pulita è fondamentale per lo sviluppo economico, la prosperità e la sicurezza dei paesi del *GGWSSI*. Infatti, una delle ragioni principali del degrado del suolo nel Sahel è l'uso di arbusti e legno per uso domestico come fonte di energia a prezzi accessibili» (UNCCD, 2022). L'utilizzo delle fonti rinnovabili, come il solare, in questa regione del mondo, la quale secondo i dati della Banca Mondiale è una delle più povere del pianeta per PIL pro capite, garantirebbe agli individui che ci vivono importanti benefici, in primis la possibilità di accedere all'energia elettrica anche a chi vive in aree periferiche scollegate dalla rete.

Grafico 6 - Accesso all'elettricità in Senegal, Djibouti, Nigeria, Sudan, Eritrea, Etiopia, Mali, Mauritania, Niger, Burkina Faso e Chad (% della popolazione).



Fonte: Banca Mondiale e Organizzazione Mondiale della Sanità, 2021.

Come si evince dal grafico 6 infatti, eccezion fatta per Senegal e Djibouti, negli altri paesi la popolazione che ha regolare accesso all'elettricità si aggira intorno al 50% con Niger, Burkina Faso e Chad che non raggiungono nemmeno la quota di un cittadino su quattro. A questa scarsità di energia si potrebbe facilmente far fronte con l'energia solare poiché potenzialmente «gli 11 paesi della GGWSSI rappresentano la più grande zona di energia solare del mondo» (UNCCD, 2022). A tal proposito, è giusto accennare che oltre alla GGWSSI, nell'ambito del progetto *LEAP-RE*, l'Unione Europea «finanzierà 13 nuovi progetti di ricerca e innovazione sulle energie rinnovabili nel continente africano» (Commissione Europea, 2022j), con l'intento, anche in questo caso, di «affrontare due delle più grandi sfide dell'Africa: i cambiamenti climatici e l'esigenza di elettrificazione» (ivi, 2022j).

Non solo dall'importanza data alle rinnovabili, bensì da tutti e cinque i pilastri si evince che l'iniziativa della Grande Muraglia Verde, originata da una condizione di soggezione rispetto all'emergenza climatica, non limita la propria azione solamente alla riforestazione di un territorio, ma si prefigge anche di voler migliorare complessivamente l'area interessata, assicurando condizioni di vita dignitose a milioni di persone. L'ampio spettro di azioni e obiettivi che il completamento della Grande Muraglia Verde permetterebbe di conseguire, fanno

si che questa iniziativa, tutta a guida dell'Unione Africana, contribuisca direttamente al raggiungimento di 15 dei 17 obiettivi fissati dall'Agenda 2030 dell'ONU per lo sviluppo sostenibile. Se quindi originariamente il progetto puntava a ristabilire il territorio, adesso «questa straordinaria iniziativa combatte la povertà e la fame, costruisce la resilienza locale ai cambiamenti climatici, migliora la salute e il benessere, crea posti di lavoro, promuove opportunità economiche e molto altro» (*ibid.*, 2021).

Comprensibilmente, nemmeno questo progetto è esente da problematiche in fase di attuazione, che ne rallentano la realizzazione. Le stime effettuate rilevano che «per raggiungere la superficie totale di 100 ettari entro il 2030, sarebbe necessario aumentare sostanzialmente l'attuale ritmo di ripristino del terreno da 1,9 ettari/anno di media a 8,2 ettari l'anno» (Convenzione delle Nazioni Unite per combattere la desertificazione and Climatekos gGmbH, 2020). Una prima problematica è sicuramente quella economica come riportato in precedenza, per ultimare l'opera sono necessari altri 33 miliardi di dollari, una cifra forse eccessivamente elevata se si considera che in 14 anni, dal 2007 al 2021, non si è riusciti a raggiungere neanche la metà di questa somma. Altra difficoltà deriva dalla grande instabilità politico-sociale che da decenni caratterizza gli stati saheliani, instabilità dovuta principalmente alla presenza di numerosi gruppi terroristici tra i quali Boko Haram, Al-Qaeda nel Maghreb islamico e ISIS che agiscono nella regione; la situazione si è più di recente ulteriormente aggravata anche a causa dal peggioramento delle condizioni climatiche. Ancora, come rilevato dal report: *The Great Green Wall Implementation Status and Way Ahead to 2030*, altre problematiche riguardano: la governance, non sufficientemente articolata e caratterizzata da scarsi scambi informativi e di conoscenze a livello locale e regionale; la grande portata del progetto che non attenziona le peculiarità specifiche proprie delle singole regioni interessate; nonché la sopravvivenza stessa di alberi e piante, le quali una volta piantate dovranno essere monitorate per studiare il tasso di sopravvivenza ed eventualmente intervenire qualora necessario.

Nonostante le menzionate difficoltà, il GGWSSI, anche se a rilento, continua ad essere sostenuto e portato avanti. Gli effetti originati del completamento del progetto saranno come accennato sia diretti, ovvero relativi ai paesi del Sahel, sia

indiretti in quanto le esternalità avranno un impatto su tutta l’Africa ma anche sull’intero pianeta. Infatti, la riforestazione di un’area tanto vasta contribuirà al riassorbimento delle emissioni di anidride carbonica con notevoli benefici per la salute umana e per la biodiversità di tutto il globo; permetterà altresì di riprendere la coltivazione agricola e quindi di soddisfare la richiesta di cibo delle popolazioni nate. Insieme a ciò, con la creazione di nuove infrastrutture e con la diffusione dell’energia *off grid*, verranno gettate le delle basi concrete per un futuro prospero e resiliente, in cui le persone sentiranno meno la necessità di migrare conservando la possibilità di scegliere di vivere la propria vita anche nel proprio paese natio.

Le relazioni UE-UA vanno oltre la realizzazione della Grande Muraglia Verde. Già all’inizio del suo mandato, «la presidente della Commissione Europea Ursula von der Leyen aveva chiesto una rinnovata partnership con l’Africa, volendosi allontanandosi dalla “narrativa donatore-ricevente”, verso una partnership tra pari» (Commissione Europea, 2022f); con questo spirito, nel febbraio 2022, si è tenuto per la sesta volta il vertice tra l’Unione Europea e l’Unione Africana, con l’obiettivo di rilanciare per il futuro l’importantissima partnership tra le due Unioni.

## CONCLUSIONI

L'attenzione posta sulle politiche dell'Unione Europea nell'elaborato ha fatto emergere gli aspetti cruciali su cui essa ha concentrato i propri sforzi per il clima. Dall'analisi dei documenti effettuata nel primo capitolo è emerso come per l'Unione la questione climatica sia fondamentale sotto più punti di vista, di conseguenza, gli obiettivi che si è prefissata non sono comprensibili solamente con un'unica chiave di lettura. Le motivazioni che soggiacciono all'azione degli organi europei in sostegno della salvaguardia ambientale e della biodiversità sono molteplici: sicuramente vi è un interesse intrinseco all'Unione stessa che difatti detiene tra le proprie competenze concorrenti quella relativa all'ambiente così come quella relativa all'energia, ai sensi dell'articolo 4 del Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea. Vi sono però delle ulteriori motivazioni, tutt'altro che marginali, che spiegano l'interesse dell'UE verso le tematiche descritte.

In primis, di natura geopolitica: se infatti la necessità di incrementare la quota di energia verde all'interno dei mix energetici dei singoli stati membri era già emersa in precedenza, come rilevato la più recente urgenza di accelerare sul fronte della transizione si è manifestata con prepotenza soltanto a seguito dell'invasione russa del Donbass, che ha spinto l'Unione a reagire con l'applicazione di sanzioni economiche al fine di ridurre l'indiretto sostegno all'Orso. Dunque, non potendo provvedere al proprio fabbisogno tramite il gas e il petrolio provenienti dalla Russia, i paesi dell'Unione hanno puntato nel breve periodo sulla diversificazione delle importazioni, consapevoli però che questa alternativa risulterà via via economicamente, oltre che climaticamente, sempre meno vantaggiosa. Di conseguenza, l'obiettivo di medio-lungo periodo ha orientato gli stati verso l'aumento della produzione di energia tramite le fonti rinnovabili, costretti dal fatto che in territorio europeo non siano disponibili giacimenti di risorse fossili sufficienti a rispondere all'odierna domanda di energia e soprattutto a quella sempre maggiore del futuro. Mantenendo una lettura focalizzata sulla geopolitica in merito alle fonti di energia rinnovabile emerge che il passaggio ai nuovi metodi di produzione di



energia, meno inquinanti, non garantisce in assoluto una maggiore sicurezza dell'approvvigionamento energetico poiché, se dal punto di vista delle fonti primarie il problema della disponibilità non risulta in linea generale difficoltoso, in questa prima fase di transizione la grande necessità di risorse minerarie rischia di far sviluppare all'area unionale una paralizzante dipendenza dalla Repubblica Popolare. Infine, questa prospettiva è utile per comprendere pienamente anche le azioni che l'Unione Europea e in generale le grandi potenze estere portano avanti nelle regioni del mondo meno ricche. Allocare nell'ambito della filantropia tutte le iniziative a favore delle aree economicamente e tecnologicamente meno avanzate è indubbiamente un'azione limitante. Il quarto capitolo ha già evidenziato quegli elementi che permettono la focalizzazione delle attenzioni verso alcuni paesi o regioni del mondo rispetto ad altre. Chiaramente la problematica climatica interessa tutto il pianeta, per cui un'azione globale in difesa del clima è a vantaggio di più o meno tutti. Bene specificare tuttavia che per una grande potenza essere presente globalmente, avere canali preferenziali di accesso a determinate risorse e riuscire a controllare alcuni fenomeni di destabilizzazione come l'immigrazione permette di tenere sotto pressione le potenze rivali.

L'aspetto economico rappresenta la seconda chiave di lettura attraverso cui comprendere le fondamenta della transizione verde, o forse sarebbe meglio dire della "parziale transizione". Quanto l'Unione Europea si sta prodigando a fare è sicuramente lodevole, l'obiettivo di voler diventare il primo continente ad azzerare la propria *carbon footprint* entro il 2050 oltre che ambizioso è molto complesso. Tale complessità permane soprattutto se si tiene in considerazione che all'interno della tassonomia dell'UE vengano fatti rientrare il nucleare e soprattutto il gas naturale. Il nucleare, come affermato nell'incipit del secondo capitolo, non è da considerarsi fonte energetica a cui sia possibile univocamente attribuire il titolo di rinnovabile; il gas naturale, nonostante le sue emissioni inquinanti siano di gran lunga inferiori a quelle di petrolio e carbone, il suo essere fonte di origine fossile è fuori da ogni discussione. Eppure, il loro tanto discusso inserimento all'interno della tassonomia europea è stato portato a termine. L'aspetto economico relativo alla transizione risulta sotto questo profilo determinante poiché, fatta eccezione per un ristretto numero di stati, l'approvvigionamento energetico della maggioranza dei

membri dell'UE è basato specialmente sul gas e sul nucleare, se non addirittura sulla commistione dei due. Ciò è indissolubilmente legato alla necessità per ciascuno stato sovrano di dover garantire entro i propri confini, il corretto funzionamento dell'economia e assicurare il mantenimento degli standard di vita e dei servizi a cui i cittadini sono abituati. Tale impostazione data al sistema energetico, impone ai singoli stati di non potersi realmente staccare dalla dipendenza dal fossile, per lo meno in tempi brevi. Chiaramente, continuare ad utilizzare queste due tipologie di fonti primarie, oltre che dannoso per il pianeta, tende ad avere un costo crescente anche dal punto di vista economico, poiché le fonti fossili, così come anche il principale combustibile per il funzionamento dei reattori nucleari, l'Uranio-235, non sono inesauribili né tanto meno possono rigenerarsi in tempi umani. Inoltre, il loro processo di estrazione diviene via via sempre più dispendioso per le aziende del settore, le quali, farebbero ricadere tale incremento delle spese sugli utenti finali, aggravando la già precaria situazione di chi si trova a vivere in condizioni di povertà energetica.

La terza prospettiva da cui osservare i cambiamenti che sospingono all'azione l'Unione Europea e gli stati membri nei tempi odierni è quella politico-sociale come più volte affermato nel corso della trattazione. I cambiamenti climatici e la ridotta possibilità di accesso all'energia elettrica infatti, colpiscono specialmente le parti della popolazione e gli stati, in condizioni di più grande difficoltà e/o di ristrettezza economica. L'UE, come anche i paesi membri, hanno il dovere di farsi carico di tale condizione, trovandosi quindi costretti a dover intervenire su questo fronte. Lo sviluppo di una rete energetica decentralizzata, resiliente ed ecosostenibile, più vicina all'utente finale, riesce meglio a rispondere alle reali necessità delle persone. In merito a ciò, un considerevole contributo è dato dalle comunità energetiche, sia CER sia CEC. Il valore aggiunto di queste esperienze, ancora non particolarmente diffuse sul territorio europeo, è dato dalle dinamiche di governance che al loro interno vengono a svilupparsi. Le intenzioni sia dall'Unione Europea che dalla maggioranza degli stati membri per il futuro di questo strumento sono di sostenerne la diffusione; le comunità infatti contribuiscono non solo alla generazione dell'energia necessaria al fabbisogno dei territori, assicurandone tra l'altro la maggiore sicurezza e resilienza per il fatto di derivare dalle fonti rinnovabili; grazie

alla centralità che il singolo cittadino assume, è possibile il superamento del paradigma della società consumistico-borghese tramite la responsabilizzazione dei singoli uniti nella comune, permessa dall'affermarsi dell'*energy citizenship*.

Quanto scritto sulle fonti di energia rinnovabile precedentemente necessita di un ulteriore taglio di analisi. Infatti, se il capitolo secondo ha mostrato gli indiscutibili vantaggi che queste garantiscono, nel terzo si è discusso su come una loro implementazione nel contesto delle comunità energetiche avrebbe effetti ancor più benefici su molteplici questioni, il loro sfruttamento totale a seguito del completamento della transizione del sistema energetico, oggi basato prevalentemente sulle fonti fossili, non deve essere considerato come la panacea a tutte le varie problematiche della contemporaneità post-borghese. Aspetto che non subito emergere ma che caratterizza lo sviluppo della transizione energetica è quello di essere effettuata al fine di garantire il perdurare del sistema produttivo e sociale basato sullo sfruttamento continuo delle risorse; infatti, il solo scambio tra fonti primarie di approvvigionamento, non è sufficiente a contrastare la deriva climatica. Invertire un sistema imperniato sullo sfruttamento del fossile con uno basato sullo sfruttamento verde, il quale per alimentarsi necessita di risorse minerarie tutt'altro che rinnovabili, non risolverebbe le diverse problematiche come il cambiamento climatico, la scarsità intrinseca all'approvvigionamento energetico, le emissioni in atmosfera di gas inquinanti, la dipendenza dell'Unione Europea dalle altre potenze globali, la povertà energetica e la perdita di biodiversità.

Per portare a termine una reale transizione il primo punto da cui partire non può essere la semplice produzione di dispositivi di generazione elettrica rinnovabile. Bisogna per prima cosa sovvertire quell'amore per la merce di stampo capitalista, che vede nel consumo sfrenato la sua ragion d'essere. Difatti il capitalismo affonda le proprie radici sull'assenza totale di limiti e sul godimento continuo e incrementale dei beni materiali; ciò è da attribuire al tipo di razionalità che da sempre lo caratterizza, ovvero la *Zweckrationalität*, così come pensata da Weber, che pone al centro l'*homo oeconomicus* guidato solamente da fini utilitaristici. Questa impostazione è però del tutto inefficace di fronte ai problemi cui la società contemporanea sta andando incontro, costretta ormai a fare i conti con i limiti imposti dalla *physis*. Per uscire dall'impasse urge compiere un atto rivoluzionario,

poiché è la stessa razionalità umana a dover essere rimessa in discussione. Occorre rivoluzionare l'agire sociale orientandolo verso una direzione che tenga maggiormente in considerazione la questione dell'etica, per abbracciare valori non dipendenti dalla mera utilità economica. Solo così il fondamentale superamento del paradigma dello sfruttamento illimitato sarà conseguito e la "Rivoluzione verde" potrà finalmente dirsi sulla buona strada.

## BIBLIOGRAFIA

- AGOSTINI, A., COLAUZZI, M., AMADUCCI, S. (2021) 'Innovative agrivoltaic systems to produce sustainable energy: An economic and environmental assessment', *Applied Energy*, 281, p. 116102. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.116102>.
- AMANATIDIS, G. (2021) *Note tematiche sull'Unione Europea Efficienza delle risorse ed economia circolare*, Parlamento Europeo. Available at: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/it/sheet/76/efficienza-delle-risorse-ed-economia-circolare> (Accessed: 7 August 2022).
- ASH, N., SCARBROUGH, T. (2019) *Sailing on Solar Could green ammonia decarbonise international shipping?* London: Environmental Defense Fund Europe Ltd. Available at: [https://www.researchgate.net/profile/Nick-Ash-2/publication/332845713\\_Sailing\\_on\\_Solar\\_-\\_Could\\_green\\_ammonia\\_decarbonise\\_international\\_shipping/links/5ccc5e56458515712e901e42/Sailing-on-Solar-Could-green-ammonia-decarbonise-international-shipping.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Nick-Ash-2/publication/332845713_Sailing_on_Solar_-_Could_green_ammonia_decarbonise_international_shipping/links/5ccc5e56458515712e901e42/Sailing-on-Solar-Could-green-ammonia-decarbonise-international-shipping.pdf).
- BARROCO, F., ET AL. (2020) *Le comunità energetiche in Italia - Una guida per orientare i cittadini nel nuovo mercato dell'energia*. Italiano: ENEA. Available at: <https://doi.org/10.12910/DOC2020-012> (Accessed: 28 August 2022).
- BAZILIAN, M., NAKHOODA, S., VAN DE GRAAF, T. (2014) 'Energy governance and poverty', *Energy Research & Social Science*, 1, pp. 217–225. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2014.03.006>.
- BEVILACQUA, C. (2020) 'Le comunità energetiche tra governance e sviluppo locale', *Amministrazione in Cammino*, p. 15.
- BUSCH, H. (2019) *Marstal Fjernvarme – a solar district heating plant on the island of Årø, Denmark*. Svezia: Lund University. Available at: <http://co2mmunity.eu/wp-content/uploads/2019/03/Factsheet-Aer%C3%B6-Marstal.pdf>.
- CAMBRIDGE ECONOMETRICS, ET AL. (2018) *Impacts of circular economy policies on the labour market: final report and annexes*. Luxembourg: EU: European Union. Available at: <https://data.europa.eu/doi/10.2779/574719> (Accessed: 8 August 2022).
- CARAMIZARU A., UIHLEIN A. (2020) *Energy communities: an overview of energy and social innovation*. Luxembourg, p. 59. Available at: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC119433>.
- COLMENAR-SANTOS, A., ET AL. (2018) 'Measures to Remove Geothermal Energy Barriers in the European Union', *Energies*, 11(11), p. 3202. Available at: <https://doi.org/10.3390/en11113202>.
- CONSORZIO PINEROLO ENERGIA (2020) *Comunità Energetica, Consorzio Pinerolo Energia*. Available at: <https://www.consorziocpe.it/aderenti/> (Accessed: 6 September 2022).

- DE LOTTO, R., *ET AL.* (2022) ‘Energy Communities: Technical, Legislative, Organizational, and Planning Features’, *Energies*, 15(5), p. 1731. Available at: <https://doi.org/10.3390/en15051731>.
- DIJKMAN, T.J., BENDERS, R.M.J. (2010) ‘Comparison of renewable fuels based on their land use using energy densities’, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14(9), pp. 3148–3155. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2010.07.029>.
- ECOPOWER (2022) *Het verhaal van Ecopower*, *Ecopower*. Available at: <https://www.ecopower.be/over-ecopower/tijdlijn> (Accessed: 28 August 2022).
- ENEA, PROGETTO EUROPEO GECO (2021) ‘La comunità energetica’. ENEA. Available at: <https://www.enea.it/it/seguici/pubblicazioni/pdf-volumi/2021/opuscolo-comunita-energetica.pdf>.
- ENERGY POVERTY ADVISORY HUB (2021) *What is energy poverty*, *Commissione Europea*. Available at: [https://energy-poverty.ec.europa.eu/energy-poverty-observatory/what-energy-poverty\\_en](https://energy-poverty.ec.europa.eu/energy-poverty-observatory/what-energy-poverty_en) (Accessed: 31 August 2022).
- ETIP WIND, *ET AL.* (2021) ‘Getting fit for 55 and set for 2050 Electrifying Europe with wind energy’. Available at: <https://etipwind.eu/publications/getting-fit-for-55/>.
- EUROBSERV’ER (2019) *Ocean Energy barometer 2019*. Available at: <https://www.eurobserv-er.org/ocean-energy-barometer-2019/> (Accessed: 20 August 2022).
- EUROBSERV’ER (2021) ‘Solar thermal and concentrated solar power barometer 2021’, *EurObserv’ER*, 30 July. Available at: <https://www.eurobserv-er.org/solar-thermal-and-concentrated-solar-power-barometer-2021/> (Accessed: 15 August 2022).
- EUROBSERV’ER (2022) ‘Solar thermal and concentrated solar power barometer 2022’, *EurObserv’ER*, 4 July. Available at: <https://www.eurobserv-er.org/solar-thermal-and-concentrated-solar-power-barometer-2022/> (Accessed: 15 August 2022).
- E-WERK PRAD (2022) *Azienda Energetica Prato Soc. Coop.*, *Azienda Energetica Prato*. Available at: <https://www.e-werk-prad.it/it/>.
- FRIEDEN, D., *ET AL.* (2020) *Collective self-consumption and energy communities: Trends and challenges in the transposition of the EU framework*. Available at: <https://www.rescoop.eu/toolbox/collective-self-consumption-and-energy-communities-trends-and-challenges-in-the-transposition-of-the-eu-framework>.
- FRIEDEN, D., *ET AL.* (2021) ‘Are We on the Right Track? Collective Self-Consumption and Energy Communities in the European Union’, *Sustainability*, 13(22), p. 12494. Available at: <https://doi.org/10.3390/su132212494>.
- GILBERTO, J. (2020) ‘Verde, blu, grigio: tutte le sfumature dell’idrogeno’, *Il sole 24 ore*, 26 September. Available at: <https://www.ilsole24ore.com/art/verde-blu-grigio-tutte-sfumature-dell-idrogeno-ADBOqa4>.
- GRANDJEAN, A., *ET AL.* (2012) ‘Transition Energetique: financer a moindre cout les energies renouvelables’, *Terra Nova* [Preprint]. Available at: <http://temis.documentation.developpement-durable.gouv.fr/docs/Temis/0077/Temis-0077316/20503.pdf>.
- GRUPO CERRO (2019) ‘Complejo Solar Cerro Dominador Planta termosolar’. Available at: <https://grupocerro.com/wp-content/uploads/2021/05/Ficha-termosolar.pdf>.
- GRUPO SENER (2021) *SENER lanza Solgest-1, primera planta solar hibrida de España*, *SENER*. Available at: <https://www.energy.sener/es/notas-prensa/sener-lanza-solgest-1->

- la-primera-planta-hibrida-de-termosolar-con-almacenamiento-y-fotovoltaica-de-espana (Accessed: 16 August 2022).
- HEWITT, R.J., *ET AL.* (2019) ‘Social Innovation in Community Energy in Europe: A Review of the Evidence’, *Frontiers in Energy Research*, 7, p. 31. Available at: <https://doi.org/10.3389/fenrg.2019.00031>.
- PAGLIARO, C. (2022) ‘Il punto di Claudio Pagliaro’ *Otto e Mezzo*. Italia: La7. Available at: <https://www.la7.it/otto-e-mezzo/rivedila7/draghi-cosi-non-si-va-avanti-otto-e-mezzo-17022022-17-02-2022-423764>.
- KAMPMAN, B., BLOMMERDE, J., AFMAN, M. (2016) *The potential of energy citizens in the European Union*. CE Delft. Available at: <https://cedelft.eu/publications/the-potential-of-energy-citizens-in-the-european-union/>.
- KUNZE, C., BECKER, S. (2014) *Energy democracy in Europe*. Brussels Office of the Rosa-Luxemburg-Foundation. Available at: <https://www.rosalux.de/en/publication/id/7969/energy-democracy-in-europe>.
- LEGAMBIENTE (2020) *Comunità Energetica del Pinerolese, Legambiente*. Available at: <https://www.comunirinnovabili.it/acea-pinerolese/> (Accessed: 6 September 2022).
- OTAMENDI-IRIZAR, I., *ET AL.* (2022) ‘How can local energy communities promote sustainable development in European cities?’, *Energy Research & Social Science*, 84, p. 102363. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102363>.
- PROGETTO EUROPEO GECO (2020) ‘Le Comunità Energetiche in Italia Una guida per orientare i cittadini nel nuovo mercato dell’energia’. Available at: [https://www.enea.it/it/seguici/pubblicazioni/pdf-volumi/2020/guida\\_comunita-energetiche.pdf](https://www.enea.it/it/seguici/pubblicazioni/pdf-volumi/2020/guida_comunita-energetiche.pdf).
- QUARANTA, E., *ET AL.* (2021) ‘Assessing the energy potential of modernizing the European hydropower fleet’, *Energy Conversion and Management*, 246, p. 114655. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2021.114655>.
- QUITZOW, R., *ET AL.* (2019) ‘Advancing a global transition to clean energy – the role of international cooperation’, *Economics*, 13(1), p. 20190048. Available at: <https://doi.org/10.5018/economics-ejournal.ja.2019-48>.
- RESCOOP.EU (2020a) ‘Community energy A practical guide to reclaiming power’. Available at: <https://www.rescoop.eu/toolbox/community-energy-a-practical-guide-to-reclaiming-power>.
- RESCOOP.EU (2020b) *Report on financial barriers and existing solutions*. Text. Available at: <https://www.rescoop.eu/toolbox/report-on-financial-barriers-and-existing-solutions>.
- RESCOOP.EU (2022) *Policy, REScoop.EU*. Available at: <https://www.rescoop.eu/policy> (Accessed: 3 September 2022).
- ROBERTS, J., BODMAN, F., RYBSKI, R. (2014) *Community Power Model legal frameworks for citizen-owned renewable energy*. London. Available at: [https://www.academia.edu/37019807/Community\\_Power\\_Model\\_Legal\\_Frameworks\\_for\\_Citizen\\_Owned\\_Renewable\\_Energy](https://www.academia.edu/37019807/Community_Power_Model_Legal_Frameworks_for_Citizen_Owned_Renewable_Energy).
- SOCIETÀ ELETTRICA DI MORBEGNO (2020) *Chi Siamo, Società Elettrica in Morbegno: SEM*. Available at: <https://www.sem-morbegno.it/ChiSiamo.html>.
- SOLAR ENERGY RESEARCH INSTITUTE OF SINGAPORE (2018) *Where Sun Meets Water: Floating Solar Market Report*. Text. Singapore: World Bank. Available at:

<https://www.worldbank.org/en/topic/energy/publication/where-sun-meets-water>  
(Accessed: 17 August 2022).

TURRISI, F. (2020) ‘Conosci le potenzialità (e le criticità) dell’energia da biomasse?’, *Ohga!*, 22 June. Available at: <https://www.ohga.it/conosci-le-potenzialita-e-le-criticita-dellenergia-da-biomasse/#pro-e-control>.

VAN VEELLEN, B. (2018) ‘Negotiating energy democracy in practice: governance processes in community energy projects’, *Environmental Politics*, 27(4), pp. 644–665. Available at: <https://doi.org/10.1080/09644016.2018.1427824>.

VIOLANTE, A.C., GIAMBATTISTA, G. (2020) ‘Geotermia a bassa entalpia e decarbonizzazione’, *Energia Ambiente e Innovazione*, p. 3. Available at: <https://doi.org/10.12910/EAI2020-052>.

WAHLUND, M., PALM, J. (2022) ‘The role of energy democracy and energy citizenship for participatory energy transitions: A comprehensive review’, *Energy Research & Social Science*, 87, p. 102482. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102482>.



## DOCUMENTI E NORMATIVA

- AGENZIA EUROPEA DELL'AMBIENTE (2021) *Energia*. Available at: <https://www.eea.europa.eu/it/themes/energy/intro> (Accessed: 26 July 2022).
- ASSOCIAZIONE NAZIONALE FILIERA INDUSTRIA AUTOMOBILISTICA (2020) 'DOSSIER Trasporto merci su strada'. Available at: [https://www.anfia.it/data/portale-anfia/comunicazione\\_eventi/comunicati\\_stampa/2020/Dossier\\_Transporto\\_Merci\\_Aprile\\_2020\\_DEF.pdf](https://www.anfia.it/data/portale-anfia/comunicazione_eventi/comunicati_stampa/2020/Dossier_Transporto_Merci_Aprile_2020_DEF.pdf).
- BANCA MONDIALE (2021) *Poverty and Inequality platform*, The World Bank. Available at: <https://pip.worldbank.org/country-profiles/IND> (Accessed: 18 September 2022).
- COMMISSIONE EUROPEA (2011) 'Comunicazione della commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni Rio+20: verso un'economia verde e una migliore governance'. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?qid=1563538281575&uri=CELEX:52011DC0363> (Accessed: 8 August 2022).
- COMMISSIONE EUROPEA (2014) 'Comunicazione della commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni Energia blu Realizzare il potenziale dell'energia oceanica dei mari e degli oceani europei entro il 2020 e oltre'. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52014DC0008>.
- COMMISSIONE EUROPEA (2015a) *European Union regional cooperation with Latin America and the Caribbean*. Brussels: European Commission. Available at: <https://intranet.eulacfoundation.org/en/content/european-union-regional-cooperation-latin-america-and-caribbean>.
- COMMISSIONE EUROPEA (2015b) 'Pacchetto "Unione dell'Energia" comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo, al Comitato delle regioni e alla Banca europea per gli investimenti'. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=COM%3A2015%3A80%3AFIN> (Accessed: 28 July 2022).
- COMMISSIONE EUROPEA (2018) 'Documento guida su: La produzione di energia idroelettrica nel rispetto della normativa UE sulla tutela della natura'. Available at: [https://ec.europa.eu/environment/nature/info/pubs/docs/brochures/HYD\\_Summary\\_IT\\_PDF\\_HR\\_rev\\_20.pdf](https://ec.europa.eu/environment/nature/info/pubs/docs/brochures/HYD_Summary_IT_PDF_HR_rev_20.pdf).
- COMMISSIONE EUROPEA (2019a) *Clean energy for all Europeans*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Available at: <https://data.europa.eu/doi/10.2833/9937> (Accessed: 30 July 2022).
- COMMISSIONE EUROPEA (2019b) 'Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni'. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?qid=1576150542719&uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>.

- COMMISSIONE EUROPEA (2020a) ‘*Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions An EU Strategy to harness the potential of offshore renewable energy for a climate neutral future*’. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2020:741:FIN&qid=1605792629666> (Accessed: 11 August 2022).
- COMMISSIONE EUROPEA (2020b) ‘Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni Resilienza delle materie prime critiche: tracciare un percorso verso una maggiore sicurezza e sostenibilità’. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:52020DC0474> (Accessed: 26 August 2022).
- COMMISSIONE EUROPEA (2020c) ‘Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni Una strategia per l’idrogeno per un’Europa climaticamente neutra’. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0301>.
- COMMISSIONE EUROPEA (2020d) ‘Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni Un nuovo piano d’azione per l’economia circolare Per un’Europa più pulita e più competitiva’. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?qid=1583933814386&uri=COM%3A2020%3A98%3AFIN> (Accessed: 7 August 2022).
- COMMISSIONE EUROPEA (2020e) *In evidenza: Energia rinnovabile in Europa, Commissione europea - European Commission*. Available at: [https://ec.europa.eu/info/news/focus-renewable-energy-europe-2020-mar-18\\_it](https://ec.europa.eu/info/news/focus-renewable-energy-europe-2020-mar-18_it) (Accessed: 10 August 2022).
- COMMISSIONE EUROPEA (2020f) ‘Relazione della commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni’. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0950&qid=1603285768794> (Accessed: 26 July 2022).
- COMMISSIONE EUROPEA (2021a) *Climate Action India, Commissione Europea*. Available at: [https://ec.europa.eu/clima/eu-action/international-action-climate-change/cooperation-non-eu-countries-regions/india\\_it](https://ec.europa.eu/clima/eu-action/international-action-climate-change/cooperation-non-eu-countries-regions/india_it) (Accessed: 17 September 2022).
- COMMISSIONE EUROPEA (2021b) *Climate Action Indonesia, Commissione Europea*. Available at: [https://ec.europa.eu/clima/eu-action/international-action-climate-change/cooperation-non-eu-countries-regions/indonesia\\_en](https://ec.europa.eu/clima/eu-action/international-action-climate-change/cooperation-non-eu-countries-regions/indonesia_en) (Accessed: 18 September 2022).
- COMMISSIONE EUROPEA (2021c) *Commission presents Renewable Energy Directive revision, European Commission - European Commission*. Available at: [https://ec.europa.eu/info/news/commission-presents-renewable-energy-directive-revision-2021-jul-14\\_en](https://ec.europa.eu/info/news/commission-presents-renewable-energy-directive-revision-2021-jul-14_en) (Accessed: 25 August 2022).
- COMMISSIONE EUROPEA (2021d) ‘Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni su un nuovo approccio per un’economia blu sostenibile nell’UE Trasformare l’economia blu dell’UE per un futuro sostenibile’. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2021:240:FIN> (Accessed: 8 August 2022).

- COMMISSIONE EUROPEA (2021e) *Costruire celle solari più efficienti*, Commissione europea. Available at: <https://ec.europa.eu/research-and-innovation/it/projects/success-stories/all/costruire-celle-solari-piu-efficienti> (Accessed: 15 August 2022).
- COMMISSIONE EUROPEA (2021f) *Idrogeno - guidare la rivoluzione verde*, European Commission. Available at: [https://ec.europa.eu/info/news/focus-hydrogen-driving-green-revolution-2021-abr-14\\_it](https://ec.europa.eu/info/news/focus-hydrogen-driving-green-revolution-2021-abr-14_it) (Accessed: 24 August 2022).
- COMMISSIONE EUROPEA (2021g) *L'economia e società dell'UE devono concretizzare le ambizioni in materia di clima*, European Commission - European Commission. Available at: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/ip\\_21\\_3541](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/ip_21_3541) (Accessed: 8 August 2022).
- COMMISSIONE EUROPEA (2021h) *Trasformare l'energia idroelettrica sostenibile in realtà* / *Research and Innovation*, Commissione europea. Available at: <https://ec.europa.eu/research-and-innovation/it/projects/success-stories/all/trasformare-lenergia-idroelettrica-sostenibile-realta> (Accessed: 19 August 2022).
- COMMISSIONE EUROPEA (2022a) 'Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni Prodotti sostenibili: dall'eccezione alla regola'. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52022DC0140&qid=1649112555090> (Accessed: 9 August 2022).
- COMMISSIONE EUROPEA (2022b) 'Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni Strategia dell'UE per l'energia solare'. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2022%3A221%3AFIN&qid=1653034500503>.
- COMMISSIONE EUROPEA (2022c) 'Comunicazione della commissione al parlamento europeo, al consiglio europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni'. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2022%3A230%3AFIN> (Accessed: 1 August 2022).
- COMMISSIONE EUROPEA (2022d) *EU taxonomy for sustainable activities*. Available at: [https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance/eu-taxonomy-sustainable-activities\\_en](https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance/eu-taxonomy-sustainable-activities_en).
- COMMISSIONE EUROPEA (2022e) *Hydrogen*. Available at: [https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-systems-integration/hydrogen\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-systems-integration/hydrogen_en) (Accessed: 24 August 2022).
- COMMISSIONE EUROPEA (2022f) *International Partnership Sub-Saharan Africa*, Commissione Europea. Available at: [https://international-partnerships.ec.europa.eu/countries/sub-saharan-africa\\_en](https://international-partnerships.ec.europa.eu/countries/sub-saharan-africa_en) (Accessed: 20 September 2022).
- COMMISSIONE EUROPEA (2022g) 'Regolamento delegato (UE) 2022/1214 della Commissione del 9 marzo 2022 che modifica il regolamento delegato (UE) 2021/2139 per quanto riguarda le attività economiche in taluni settori energetici e il regolamento delegato (UE) 2021/2178 per quanto riguarda la comunicazione al pubblico di informazioni specifiche relative a tali attività economiche'. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32022R1214>.

- COMMISSIONE EUROPEA (2022h) 'REPowerEU: azione europea comune per un'energia più sicura, più sostenibile e a prezzi più accessibili', in.
- COMMISSIONE EUROPEA (2022i) *REPowerEU: energia sicura, sostenibile e a prezzi accessibili per l'Europa*, Commissione europea - European Commission. Available at: [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repowereu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/repowereu-affordable-secure-and-sustainable-energy-europe_en).
- COMMISSIONE EUROPEA (2022j) *Sviluppare fonti di energia rinnovabile in Africa*, CORDIS. Available at: <https://cordis.europa.eu/article/id/435807-developing-renewable-energy-sources-in-africa/it> (Accessed: 22 September 2022).
- CONSIGLIO EUROPEO (2022a) *Cambiamenti climatici: il contributo dell'UE, Consiglio Europeo e Consiglio dell'Unione Europea*. Available at: <https://www.consilium.europa.eu/it/policies/climate-change/> (Accessed: 4 August 2022).
- CONSIGLIO EUROPEO (2022b) *Obiettivi climatici e politica esterna dell'UE, Consiglio Europeo e Consiglio dell'Unione Europea*. Available at: <https://www.consilium.europa.eu/it/policies/climate-change/climate-external-policy/> (Accessed: 4 August 2022).
- CONVENZIONE DELLE NAZIONI UNITE PER COMBATTERE LA DESERTIFICAZIONE (2021a) *Great Green Wall, UNCCD*. Available at: <https://www.greatgreenwall.org/about-great-green-wall> (Accessed: 19 September 2022).
- CONVENZIONE DELLE NAZIONI UNITE PER COMBATTERE LA DESERTIFICAZIONE (2021b) *Over 14 billion USD raised for Great Green Wall to regreen the Sahel, UNCCD*. Available at: <https://www.unccd.int/news-stories/press-releases/over-14-billion-usd-raised-great-green-wall-regreen-sahel> (Accessed: 20 September 2022).
- CONVENZIONE DELLE NAZIONI UNITE PER COMBATTERE LA DESERTIFICAZIONE (2022) *United for lands: from national coalitions to a pipeline of bankable projects for the Great Green Wall*. UN. Available at: [https://static1.squarespace.com/static/564a15a0e4b0773edf86e3b4/t/62ab0989cf39ec0851140a0d/1655376270128/GGWA+Technical+Brief+N3\\_June2022.pdf](https://static1.squarespace.com/static/564a15a0e4b0773edf86e3b4/t/62ab0989cf39ec0851140a0d/1655376270128/GGWA+Technical+Brief+N3_June2022.pdf).
- CONVENZIONE DELLE NAZIONI UNITE PER COMBATTERE LA DESERTIFICAZIONE E CLIMATEKOS GGMBH (2020) *The Great Green Wall: Implementation Status and Way Ahead to 2030*. Available at: <https://www.unccd.int/resources/publications/great-green-wall-implementation-status-way-ahead-2030>.
- DIPARTIMENTO DEGLI AFFARI ECONOMICI E SOCIALI DELLE NAZIONI UNITE (2022) *World Population Prospects, United Nation*. Available at: <https://population.un.org/wpp/Graphs/Probabilistic/POP/TOT/903> (Accessed: 12 September 2022).
- DIREZIONE GENERALE DELL'AMBIENTE - COMMISSIONE EUROPEA (2021) *Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale*. LU: Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea. Available at: <https://data.europa.eu/doi/10.2779/105> (Accessed: 11 August 2022).
- DELEGAZIONE DEL L'UNIONE EUROPEA NELLA REPUBBLICA SUDAFRICANA (2021) *The European Union and South Africa, EEAS*. Available at: <https://www.eeas.europa.eu/south-africa/european-union-and-south->

- africa\_en?s=120#7400 (Accessed: 17 September 2022).
- DELEGAZIONE DELL'UNIONE EUROPEA IN INDONESIA E BRUNEI DARUSSALAM (2021) *The European Union and Indonesia move forward with their diversified bilateral agenda, EEAS*. Available at: [https://www.eeas.europa.eu/delegations/indonesia/european-union-and-indonesia-move-forward-their-diversified-bilateral-agenda\\_en](https://www.eeas.europa.eu/delegations/indonesia/european-union-and-indonesia-move-forward-their-diversified-bilateral-agenda_en) (Accessed: 18 September 2022).
- EUROPEAN CLIMATE INFRASTRUCTURE & ENVIRONMENT EXECUTIVE AGENCY E CORDIS (2021) *CORDIS results pack on ocean energy*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Available at: <https://data.europa.eu/doi/10.2830/088630> (Accessed: 20 August 2022).
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2020) *Air quality in Europe - 2020 report — European Environment Agency*. Publication 9/2020. Available at: <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2020-report> (Accessed: 29 July 2022).
- EUROPEAN COMMISSION (2022) *EU Energy Platform*. Available at: [https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-security/eu-energy-platform\\_it](https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-security/eu-energy-platform_it) (Accessed: 1 August 2022).
- EUROPEAN COMMISSION - DIRECTORATE GENERAL FOR ENERGY ET AL. (2022) *The role of renewable H<sub>2</sub> import & storage to scale up the EU deployment of renewable H<sub>2</sub>: report*. Luxembourg: Publications Office. Available at: <https://data.europa.eu/doi/10.2833/727785> (Accessed: 24 August 2022).
- EUROSTAT (2021) *Shedding light on energy on the EU: What is the source of the electricity we consume?, Shedding light on energy on the EU*. Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy/bloc-3b.html> (Accessed: 10 August 2022).
- EUROSTAT (2022) *Shedding light on energy in the EU, Shedding light on energy in the EU*. Available at: [https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy/img/pdf/shedding-light-in-the-EU-2022\\_en.pdf?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy/img/pdf/shedding-light-in-the-EU-2022_en.pdf?lang=en) (Accessed: 26 July 2022).
- FAO & UNEP (2020) *The State of the World's Forests 2020: Forests, biodiversity and people*. Rome, Italy: FAO and UNEP (The State of the World's Forests (SOFO), 2020). Available at: <https://doi.org/10.4060/ca8642en>.
- INNOVATION AND NETWORKS EXECUTIVE AGENCY & CORDIS (2020) 'CORDIS Results Pack on geothermal energy A thematic collection of innovative EU-funded research results'. Available at: <https://cordis.europa.eu/article/id/415743-geothermal-energy-a-new-and-viable-alternative-source-to-help-achieve-climate-ambitions/it>.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2020) *Energy Statistics Data Browser, IEA*. Available at: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browser> (Accessed: 8 September 2022).
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2021a) *France 2021 Energy Policy Review*. Text. International Energy Agency, p. 215. Available at: <https://www.iea.org/reports/france-2021/executive-summary>.
- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2021b) *Geothermal Power – Analysis, IEA*. Available at: <https://www.iea.org/reports/geothermal-power> (Accessed: 22 August 2022).

- INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2022) *Special Report on Solar PV Global Supply Chains*. Publication. Available at: <https://www.iea.org/reports/solar-pv-global-supply-chains>.
- INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY (2017) 'Geothermal Power: Technology Brief', in. Available at: <https://www.irena.org/publications/2017/Aug/Geothermal-power-Technology-brief>.
- INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY (2018) *Hydrogen from renewable power technology outlook for the energy transition*. Abu Dhabi. Available at: [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Sep/IRENA\\_Hydrogen\\_from\\_renewable\\_power\\_2018.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Sep/IRENA_Hydrogen_from_renewable_power_2018.pdf).
- INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY (2021) *Solar energy, International Renewable Energy Agency*. Available at: <https://www.irena.org/solar> (Accessed: 14 August 2022).
- JOINT RESEARCH CENTRE (2020) *Fossil CO2 emissions of all world countries*. Lussemburgo: Commissione Europea. Available at: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC121460>.
- JOINT RESEARCH CENTRE E MAGAGNA, D. (2020) *Ocean energy: technology development report*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Available at: <https://data.europa.eu/doi/10.2760/81693> (Accessed: 20 August 2022).
- PARLAMENTO EUROPEO (2019) *Neutralità carbonica: cos'è e come raggiungerla entro il 2050*. Available at: <https://www.europarl.europa.eu/news/it/headlines/society/20190926STO62270/neutralita-carbonica-cos-e-e-come-raggiungerla> (Accessed: 3 August 2022).
- PARLAMENTO EUROPEO (2021a) *Relazioni UE-India: necessaria più cooperazione, dal commercio fino al clima, Parlamento Europeo*. Available at: <https://www.europarl.europa.eu/news/it/headlines/world/20210408STO01627/relazioni-ue-india-necessaria-piu-cooperazione-dal-commercio-fino-al-clima> (Accessed: 17 September 2022).
- PARLAMENTO EUROPEO (2021b) *Verso il rinnovo del partenariato tra l'Africa e l'UE, Parlamento Europeo*. Available at: <https://www.europarl.europa.eu/news/it/headlines/world/20210311STO99734/verso-il-rinnovo-del-partenariato-tra-l-africa-e-l-ue> (Accessed: 19 September 2022).
- PARLAMENTO EUROPEO E CONSIGLIO DELL'UNIONE EUROPEA (2003) *Direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 ottobre 2003, che istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità e che modifica la direttiva 96/61/CE del Consiglio*. Available at: <http://data.europa.eu/eli/dir/2003/87/oj/ita> (Accessed: 8 August 2022).
- PARLAMENTO EUROPEO E CONSIGLIO DELL'UNIONE EUROPEA (2018a) *Direttiva (UE) 2018/849 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica le direttive 2000/53/CE relativa ai veicoli fuori uso, 2006/66/CE relativa a pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori e 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (Testo rilevante ai fini del SEE), OJ L*. Available at: <http://data.europa.eu/eli/dir/2018/849/oj/ita> (Accessed: 7 August 2022).
- PARLAMENTO EUROPEO E CONSIGLIO DELL'UNIONE EUROPEA (2018b) *Direttiva (UE) 2018/850 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio*

- 2018, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti, OJ L. Available at: <http://data.europa.eu/eli/dir/2018/850/oj/ita> (Accessed: 7 August 2022).
- PARLAMENTO EUROPEO E CONSIGLIO DELL'UNIONE EUROPEA (2018c)  
*Direttiva (UE) 2018/851 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti (Testo rilevante ai fini del SEE), OJ L.* Available at: <http://data.europa.eu/eli/dir/2018/851/oj/ita> (Accessed: 7 August 2022).
- PARLAMENTO EUROPEO E CONSIGLIO DELL'UNIONE EUROPEA (2018d)  
*Direttiva (UE) 2018/852 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica la direttiva 94/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio, OJ L.* Available at: <http://data.europa.eu/eli/dir/2018/852/oj/ita> (Accessed: 7 August 2022).
- PARLAMENTO EUROPEO E CONSIGLIO DELL'UNIONE EUROPEA (2018e)  
*Direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.* Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001>.
- PARLAMENTO EUROPEO E CONSIGLIO DELL'UNIONE EUROPEA (2018f)  
*Regolamento (UE) 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018 sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima che modifica le direttive (CE) n. 663/2009 e (CE) n. 715/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, le direttive 94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2009/73/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE e 2013/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, le direttive del Consiglio 2009/119/CE e (UE) 2015/652 e che abroga il regolamento (UE) n. 525/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio.* Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018R1999&from=EN> (Accessed: 26 April 2022).
- PARLAMENTO EUROPEO E CONSIGLIO DELL'UNIONE EUROPEA (2019)  
*Direttiva (UE) 2019/944 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che modifica la direttiva 2012/27/UE.* Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX%3A32019L0944>.
- PARLAMENTO EUROPEO E CONSIGLIO DELL'UNIONE EUROPEA (2020)  
*Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020 relativo all'istituzione di un quadro che favorisce gli investimenti sostenibili e recante modifica del regolamento (UE) 2019/2088.* Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32020R0852>.
- PARLAMENTO EUROPEO E CONSIGLIO DELL'UNIONE EUROPEA (2021)  
*Regolamento (UE) 2021/1119 del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 giugno 2021 che istituisce il quadro per il conseguimento della neutralità climatica e che modifica il regolamento (CE) n. 401/2009 e il regolamento (UE) 2018/1999 («Normativa europea sul clima»).* Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/ALL/?uri=CELEX:32021R1119>.
- SERVIZIO DIPLOMATICO DELL'UNIONE EUROPEA (2022) *Latin America and the Caribbean, EEAS.* Available at: [https://www.eeas.europa.eu/eeas/latin-america-and-caribbean\\_en](https://www.eeas.europa.eu/eeas/latin-america-and-caribbean_en) (Accessed: 18 September 2022).
- UNFCCC (2021) *Gli obiettivi della COP26, UN Climate Change Conference (COP26) at the SEC – Glasgow 2021.* Available at: <https://ukcop26.org/it/gli-obiettivi-della-cop26/> (Accessed: 11 September 2022).

UNIONE EUROPEA (2014) ‘Accordo Quadro di partenariato globale e cooperazione tra la Comunità europea e i suoi Stati membri, da una parte, e la Repubblica di Indonesia, dall’altra’. Available at: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2014.125.01.0017.01.ENG](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2014.125.01.0017.01.ENG) (Accessed: 18 September 2022).

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2022a) *Nuclear Power in the European Union, World Nuclear Association*. Available at: <https://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/others/european-union.aspx> (Accessed: 9 September 2022).

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (2022b) *Uranium Supplies, World Nuclear Association*. Available at: <https://world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/uranium-resources/supply-of-uranium.aspx> (Accessed: 13 September 2022).



## RINGRAZIAMENTI

In primis è doveroso ringraziare chi, grazie alla propria fatica, al sangue e al sudore ha posto le basi affinché io potessi studiare. Il mio primo pensiero è quindi rivolto ai miei nonni Cono, Giuseppa e Ignazio per l'amore incondizionato che mi avete da sempre donato e per i valori insegnati che ancora porto con me.

«A ogni mio singolo frate; da un'altra madre» un grandissimo grazie va a tutti voi, miei fratelli de "La Banda", a «chi darebbe la vita per me se io per lui». A quelli che ci sono sin dalle origini e a quelli che si sono aggiunti negli anni. Nonostante sia nato figlio unico, questo nella vita non mi è mai pesato, perché grazie a voi non ho mai sentito la mancanza di un legame fraterno. Non dimenticherò mai tutte le avventure passate insieme, i momenti belli e quelli brutti; le tante liti in strada (non solo tra noi), gli spettacoli dei Kiwi, i giri in macchina «all'ombra delle sere» senza far nulla solo perché non ci si voleva separare. Grazie di cuore, il vostro Fury.

Ringrazio i colleghi conosciuti durante gli anni universitari, prima in triennale a Palermo poi in magistrale a Padova, tutti divenuti col tempo amici; i piratò di via Jappelli, residenti e no, perché hanno contribuito a rendere l'ostello la mia casa. Un grazie a tuttò lo compagnò conosciutò lungo la strada della vita, sia quellò presenti oggi, sia quellò che per i diversi motivi non hanno potuto essere qui ma di cui ugualmente sento la vicinanza. A ciascunò auguro il meglio nel modo migliore che conosco: «che le stelle ti guidino sempre e la strada ti porti lontano».

Voglio dire grazie ad Alice. Grazie per il grande aiuto che mi hai dato e che continui a darmi quotidianamente. Grazie per l'amore, per le parole di conforto, per la tranquillità che mi trasmetti quando siamo insieme e per il sostegno che mi dai anche di fronte alle sfide più ardue. Più semplicemente, grazie per essere il mio sole.

Fondamentale è stata la mia piccola ma calorosa famiglia, la quale mi ha sempre sostenuto, aiutato e voluto bene. Zio, Nino mi avete insegnato tanto, molto più di quello che si impara a scuola e all'università o che viene appreso leggendo libri e

manuali, quindi grazie di cuore. Un ringraziamento speciale va soprattutto alla mia mamma, spero di averti reso orgogliosa di me. So che essermi stato accanto in tutti questi anni non è stato affatto facile, ricordo le rinunce che ti sei imposta per spingermi fin qui, mi hai sorretto nei momenti più bui e difficili ed è per questo che a te dedico questo piccolo ma importante traguardo. Spero che oggi, in cuor tuo, possa dire che tutti i sacrifici affrontati, anche IL PIÙ GRANDE, non siano stati vani e che ne sia valsa la pena. Non ho altro da dirti se non: grazie.

Grazie Trovatello e Arsenio siete bellissimi.

Luca