



Dipartimento
di Scienze Politiche

Cattedra di Politiche Energetiche e Ambientali

Il ruolo dell'efficienza nella politica energetica dell'Unione Europea e dell'Italia

Prof. Angelo Taraborelli

RELATORE

Prof. Marcello Di Paola

CORRELATORE

Matr. 628502

Augusto Migliori

Anno Accademico 2018/2019

INDICE

INTRODUZIONE	pag. 4
---------------------	--------

CAPITOLO I

L'ENERGIA E LA NASCITA DEL CONCETTO DI EFFICIENZA ENERGETICA

1.1 Le fonti energetiche e l'evoluzione del loro utilizzo	pag. 6
1.2 Le tre Rivoluzioni	pag. 13
1.3 La società del carbone	pag. 16
1.4 L'età del petrolio	pag. 20
1.5 L'OPEC e gli shock petroliferi degli anni '70	pag. 33
1.6 Dagli anni '80 al nuovo millennio	pag. 44
1.7 L'efficienza energetica come fonte d'energia	pag. 46

CAPITOLO II

L'EFFICIENZA ENERGETICA, DALLA TEORIA ALLA NORMATIVA INTERNAZIONALE E SOVRANAZIONALE EUROPEA

2.1 Le definizioni di efficienza e di risparmio energetico	pag. 65
2.2 Dal quadro normativo internazionale in tema di ambiente ed energia a quello europeo in tema di efficienza energetica	pag. 76
2.3 La nascita della politica energetica dell'Unione Europea	pag. 85
2.4 La normativa europea sull'efficienza energetica antecedente alla Direttiva 2012/27/UE	pag. 89
2.5 La Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica	pag. 99
2.6 Dalla Direttiva 2012/27/UE alla Direttiva 2018/844/UE	pag. 111

CAPITOLO III

L'EFFICIENZA ENERGETICA IN ITALIA: STORIA, NORMATIVA E RISULTATI OTTENUTI

3.1 La normativa italiana sull'efficienza, una prospettiva storica	pag. 120
3.2 Il recepimento della Direttiva 2006/32/CE	pag. 134
3.3 Il recepimento della Direttiva 2012/27/UE ed il PAEE 2014	pag. 141
3.4 Il PAEE 2017	pag. 152
3.5 La Relazione Annuale sull'Efficienza Energetica 2019	pag. 157
CONCLUSIONE	pag. 169
BIBLIOGRAFIA	pag. 173
FONTI INFORMATICHE	pag. 175

Introduzione

Il tema di questo lavoro di ricerca è l'efficienza energetica, quale vera e propria fonte di energia futura, la cui importanza emerge con la sua regolamentazione nell'ordinamento europeo ed italiano a partire dalle crisi energetiche degli anni '70, a fronte di un modello di sviluppo economico e di consumi di energia fondato sul petrolio, di conseguenza esposto alla mutevolezza ed imprevedibilità degli eventi geopolitici internazionali.

Pertanto, l'intento che è alla base di questo lavoro di ricerca è quello di individuare i fattori geopolitici, economici e sociali che hanno alimentato, nell'opinione pubblica e nell'agenda politica dei governi occidentali, l'esigenza di una transizione da un paradigma fondato sullo sfruttamento intensivo delle fonti fossili ad uno che eleva l'efficienza energetica a principale fonte di energia del futuro e di analizzare e valutare l'evoluzione della normativa europea ed italiana, nonché i valori di risparmio ottenuti, nel più ampio contesto degli obiettivi al 2020.

Riteniamo importante sottolineare che il dibattito sull'efficienza si è presentato, puntualmente, in occasione delle improvvise fluttuazioni del prezzo del petrolio, le quali si sono verificate in seguito ad eventi geopolitici ben circoscritti che hanno riguardato i rapporti tra Stati Occidentali, dipendenti dai consumi di petrolio, e Stati produttori mediorientali che hanno gradualmente acquisito il controllo delle proprie risorse energetiche, organizzandosi nell'OPEC e contribuendo, con le loro decisioni, a mettere in crisi la sicurezza degli approvvigionamenti energetici.

Tale dibattito ha preso l'avvio di recente in quanto, se all'indomani delle due crisi energetiche degli anni '70 l'efficienza energetica si è configurata come una possibile soluzione alla dipendenza energetica degli Stati Occidentali, è stato solo a partire dai primi anni 2000 che il concetto stesso di efficienza energetica ha assunto contorni sempre più precisi e concreti, in seguito sia al nuovo interesse suscitato dall'eccessivo aumento del prezzo del petrolio, sia all'attribuzione all'Unione Europea, con il Trattato di Lisbona, di una specifica competenza in materia di energia.

Il primo capitolo presenta una dettagliata disamina della storia dell'utilizzo delle fonti energetiche e individua nelle innovazioni tecnologiche intervenute nel corso del XVIII e XIX secolo, i fattori determinanti che hanno condotto prima al dominio del carbone e poi a quello del petrolio, nei consumi energetici mondiali.

Una particolare attenzione è stata rivolta agli eventi geopolitici del XX secolo e, nello specifico, alle due crisi energetiche degli anni '70 che hanno determinato forti aumenti del prezzo del petrolio e, quindi, una graduale variazione del rapporto tra crescita del Pil e crescita dei consumi energetici, i cui effetti sono apprezzabili, in particolar modo, con riferimento agli ultimi trent'anni.

L'analisi di quest'ultimo rapporto, del suo mutamento nel tempo e del suo impatto sull'ambiente, in termini di emissioni di CO₂, è stata condotta, secondo il metodo comparativo, con riferimento agli Stati Uniti d'America, all'Unione Europea ed alla Cina.

Il secondo capitolo, che rappresenta il corpo centrale del lavoro di ricerca, analizza, dopo aver distinto il concetto di efficienza energetica da quello di risparmio energetico, lo sviluppo della normativa europea in materia, concernente le politiche per la salvaguardia del clima e dell'ecosistema terrestre.

Nello specifico, ampio spazio è stato dedicato ai principali documenti europei quali i Libri Verdi, le Comunicazioni della Commissione e le Conclusioni ai Consigli Europei, ai fini di una più specifica disamina degli obiettivi delle istituzioni europee.

Nel terzo ed ultimo capitolo, è stata ricostruita l'evoluzione della normativa italiana sull'efficienza energetica, muovendo dalle prime scelte di politica energetica contenute nei Piani Energetici Nazionali degli anni '70 e dei primi anni '80.

La ricerca si è rivolta, infine, al percorso di recepimento nell'ordinamento italiano della normativa europea sull'efficienza energetica, con particolare riguardo al contenuto dei vari Piani di Azione Nazionale sull'Efficienza Energetica e ai risultati conseguiti dall'Italia con riferimento agli obiettivi posti dalla normativa europea sull'efficienza energetica al 2020.

Capitolo I

L'energia e la nascita del concetto di efficienza energetica

1.1 Le fonti energetiche e l'evoluzione del loro utilizzo

Lo studio della nascita e dell'evoluzione, nel corso degli ultimi decenni del Novecento, nella società, nell'economia e nella politica, della consapevolezza della scarsità delle risorse naturali a disposizione dell'uomo, delle normative emanate a livello nazionale, sovranazionale ed internazionale, inerenti alla necessità di promuovere la razionalità nei consumi delle risorse e lo sviluppo di tecnologie in grado di raggiungere una maggiore efficienza, la verifica dei risultati ottenuti sino ad oggi in termini sociali, economici, politici ed ambientali, nonché il confronto tra i diversi scenari ipotizzabili per i prossimi quarant'anni non può non iniziare senza una sintetica, ma doverosa, esposizione del concetto di energia, dei suoi principi, delle forme attraverso le quali si manifesta, nonché del rapporto tra la stessa ed il progresso umano.

L'energia consiste nella capacità di un sistema di compiere un lavoro¹. Quest'ultimo è il risultato del prodotto tra forza e lunghezza, ovvero l'impiego di una forza per effettuare uno spostamento². Esistono diverse forme di energia in virtù delle differenti modalità mediante le quali un lavoro può essere svolto da un sistema: energia chimica, termica, elettrica, elettromagnetica, gravitazionale, cinetica e nucleare³.

L'attenzione nei confronti delle trasformazioni dell'energia da una fonte all'altra si manifestò già nel corso del XIX secolo quando, sulla base dello studio di macchinari in grado di ottenere movimento dal calore e calore dal movimento, nacque la termodinamica. Con riferimento a quest'ultima, di

¹ Sulla definizione di energia, si confronti Nicola Armaroli, Vincenzo Balzani, *Energia per l'astronave terra*, Zanichelli, Bologna, 2017, p. 19.

² *ivi*, p. 18.

³ *ivi*, p. 20.

fondamentale importanza risultano essere i suoi due principi, riferibili alla totalità delle forme di energia.

Il Primo Principio enuncia che in un sistema che non ha scambi con l'esterno, ovvero un sistema isolato, la sua energia può trasformarsi nelle varie forme, pur restando invariata la sua quantità totale. Per il Secondo Principio, invece, l'energia termica transita, sempre, da un corpo che presenta una temperatura maggiore verso un altro la cui temperatura è inferiore al primo⁴. Quindi, è necessario l'apporto al sistema in questione di energia per far sì che tale trasferimento di calore avvenga in senso contrario.

Emerge, dal Secondo Principio, che l'energia termica si manifesta ogni qual volta avvenga una trasformazione da una forma di energia all'altra mentre non è possibile che essa possa, a sua volta, trasformarsi in tutte le altre forme d'energia. Quindi, mentre l'energia, nella sua totalità, nell'universo resta costante, il suo valore degrada, a causa della sua tendenza ad assumere la forma che presenta il maggior grado di disordine⁵, ovvero il calore.

Alla luce di quanto finora esposto, possiamo affermare che l'energia è insita in ogni sistema. Essa ha rappresentato, nel corso della storia dell'essere umano, la fonte più straordinaria della sua evoluzione e può essere considerata come il vero e proprio propulsore della vita e del progresso.

Per questa ragione, si rende necessaria, alla luce delle nuove e complesse sfide e dei diversi pericoli che l'umanità, nell'attuale Era, ovvero l'Antropocene⁶, si trova ad affrontare sul piano politico, economico, sociale ed ambientale, una trattazione approfondita della attuale "questione energetica". Quest'ultima riguarda le problematiche derivanti dallo sfruttamento intensivo e dall'ineluttabile esaurimento delle fonti energetiche di natura fossile, dagli interrogativi circa la transizione verso una economia *carbon-free* basata su nuovi modelli di sviluppo economico sostenibile dal punto di vista ambientale, realizzabili attraverso lo sviluppo e la commercializzazione di nuove tecnologie in grado di incrementare il rendimento delle fonti energetiche alternative rispetto a quelle fossili, consentendone una diffusione ampia ed attraverso la promozione di un uso razionale dell'energia.

Il dibattito sulle tematiche energetiche e ambientali presuppone, indubbiamente, una conoscenza approfondita delle diverse fonti energetiche e del loro utilizzo nel corso dei secoli, dei benefici e dei costi, derivanti dal loro sfruttamento, che presentano ricadute sulla società, sull'ambiente,

⁴ *ivi*, pp. 25-27.

⁵ La grandezza fisica che descrive il grado di disordine di un sistema è l'entropia.

⁶ Per un approfondimento del pensiero dello scienziato Paul J. Crutzen si consulti P.J. Crutzen, *Benvenuti nell'Antropocene!* Milano, Arnoldo Mondadori editore, 2005.

sull'economia, sulle relazioni tra gli stati, con particolare riferimento alla competizione per la sicurezza degli approvvigionamenti energetici e, quindi, sul complesso normativo vigente al livello nazionale, sovranazionale ed internazionale.

L'essere umano, nel corso della sua storia, ha dovuto apprendere ad utilizzare razionalmente l'energia, partendo da quella del suo corpo, per sopravvivere, soddisfacendo i suoi bisogni elementari e difendendosi sia dai suoi simili, sia dalle insidie provenienti dalla natura, per poi sfruttare l'energia derivante da quest'ultima per la produzione di beni che rispondessero alle proprie esigenze che, in seguito, sarebbero divenute sempre più complesse.

La progressiva trasformazione, nella visione umana, della natura da insieme di elementi non conosciuti, non controllabili e per questo portatori di continue minacce all'esistenza dell'uomo a elementi conosciuti e, per questo, dominabili e sfruttabili ha provocato, nel corso dei secoli, una modifica sostanziale dell'ecosistema nel quale l'uomo vive e dei suoi stili di vita, divenuti sempre più dannosi ed invasivi per l'ambiente a tal punto che l'essere umano, ai giorni d'oggi, rappresenta l'unica specie vivente in grado di minacciare irreversibilmente la tenuta dell'ecosistema e, quindi, il futuro ed il benessere delle future generazioni.

Ai fini di una esaustiva trattazione dell'evoluzione nell'utilizzo delle fonti energetiche, nel corso della storia dell'umanità, occorre introdurre una prima, fondamentale, distinzione tra fonti primarie e fonti secondarie.

Le fonti energetiche primarie sono quelle fonti dalle quali è possibile ottenere direttamente energia. Un esempio di fonti energetiche primarie è rappresentato dai combustibili fossili quali carbone, petrolio e gas naturale dalle quali è possibile ottenere energia elettrica.

Le fonti energetiche secondarie, invece, sono quelle fonti che traggono origine dalle fonti energetiche primarie. Un esempio di fonte energetica secondaria è costituito dall'energia elettrica, la quale viene generata dalla combustione di fonti fossili o dalla trasformazione dell'energia cinetica del vento o dell'acqua in energia elettrica, per mezzo di turbine eoliche o idroelettriche.

Sia nel caso delle fonti energetiche primarie, sia nel caso di quelle secondarie, quelle che vengono impiegate, quotidianamente, vengono denominate "finali", come ad esempio l'elettricità ed i carburanti, mentre non possono essere considerate finali il petrolio o il vento, in quanto necessitano di ulteriori passaggi che consentano il loro impiego per la produzione di energia.

Una seconda distinzione è quella tra fonti energetiche rinnovabili e fonti energetiche non rinnovabili.

Per fonti energetiche rinnovabili si intendono quelle fonti reperibili in natura, in grado di rigenerarsi ad una velocità tale per cui il loro consumo non possa causare il completo esaurimento. Tra queste fonti energetiche si possono annoverare l'energia solare, eolica, idroelettrica, geotermica e quella ricavata dal moto delle correnti marine.

Diversamente, le fonti energetiche non rinnovabili, derivando da processi che hanno avuto luogo nel corso di milioni di anni, presentano una bassa capacità rigenerativa e, di conseguenza, il loro consumo intensivo può causarne il definitivo esaurimento. A questo insieme di fonti appartengono le fonti energetiche fossili quali, ad esempio, il carbone, il petrolio e il gas naturale.

Le fonti energetiche rinnovabili non possiedono la medesima densità di energia e densità di potenza⁷ di quelle fossili, presentando, le prime, oltretutto, una disponibilità fortemente vincolata alle mutevoli condizioni meteorologiche.

Alla luce delle distinzioni sopra esposte e come riportato nei grafici sottostanti, è utile sottolineare che, a livello mondiale, i consumi di energia sono ancora assicurati per oltre l'80% dalle fonti energetiche fossili la cui combustione, propedeutica per la produzione di energia, ha effetti drammatici per l'ecosistema terrestre.

⁷ La densità di energia è la misura della quantità di energia insita in una unità di combustibile.

La densità di potenza, invece, è la misura del tasso di produzione di energia con riferimento ad una unità di spazio. Sull'argomento, si veda Leonardo Maugeri, *Con tutta l'energia possibile*, Sperling & Kupfer, Trento, 2011, pp. 23-25.

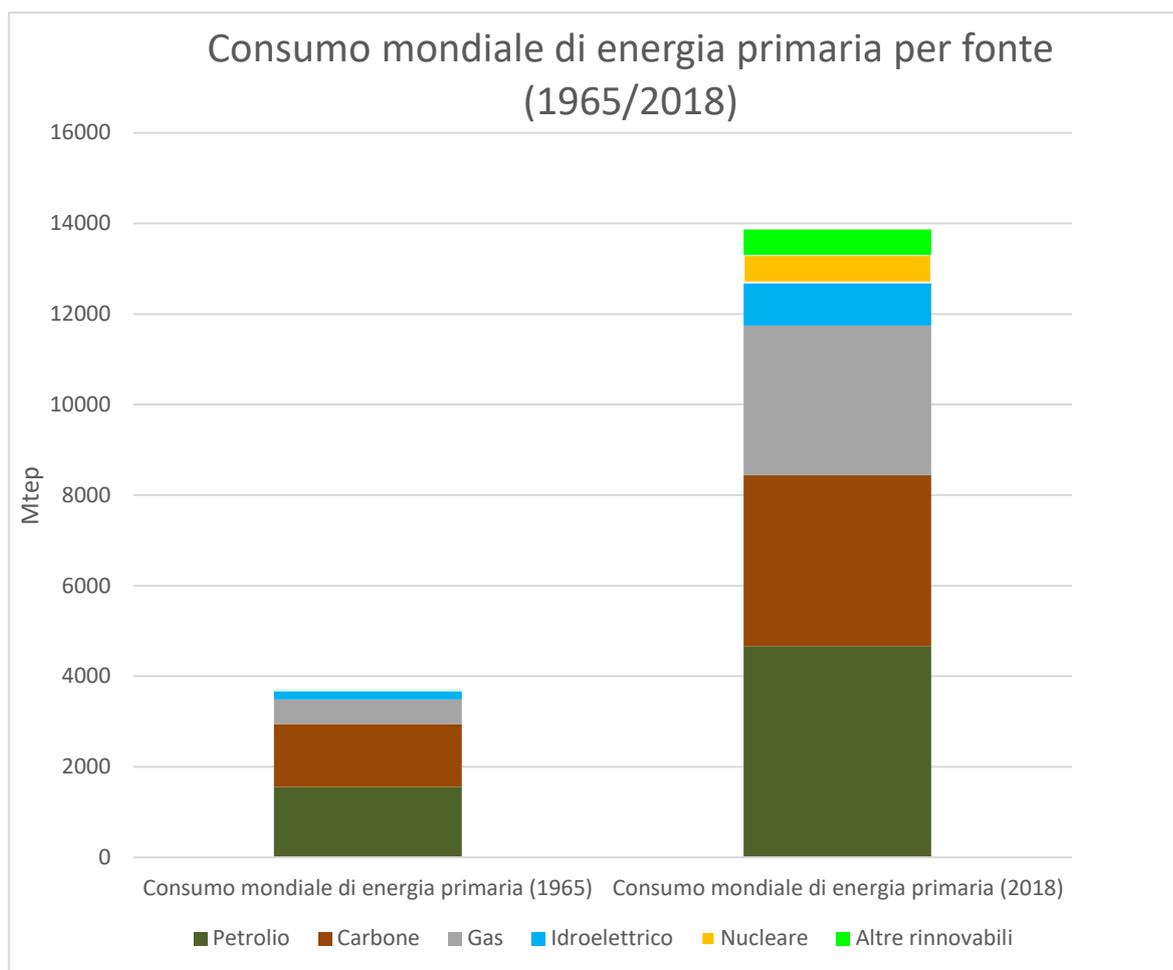


Fig.1 Consumo mondiale di energia primaria per fonte energetica (1965/2018)

Fonte: Bp Statistical Review of World Energy 2019

Nel dettaglio, i consumi mondiali di energia primaria sono aumentati dai 3703 Mtep del 1965 ai 13865 Mtep del 2018. Tra questi, il consumo di petrolio è aumentato dai 1554,3 Mtep del 1965 ai 4662,1 Mtep del 2018, quello di carbone dai 1388,8 ai 3772,1, quello di gas dai 542,2 ai 3309, quello da idroelettrico dai 208,1 ai 948,8, quello dal nucleare dai 5,8 ai 611,3 e quello da rinnovabili dai 4,1 ai 561,3.

Se analizziamo la composizione percentuale, per fonte energetica, di tali consumi, come si è detto, le fonti fossili assicurano, ancora, oltre l'80% dei consumi totali di energia primaria, a fronte di oltre il 90% assicurato a metà degli anni '60. Tra queste, il gas naturale ha accresciuto significativamente il suo ruolo, a discapito del carbone e del petrolio.

Le fonti alternative a quelle fossili, invece, hanno aumentato la loro incidenza percentuale sul totale dei consumi di energia primaria, da poco meno del 5% degli anni '60 ad oltre il 15% dei giorni d'oggi. Occorre, in tal senso, sottolineare il rilevante sviluppo del nucleare e delle fonti rinnovabili.

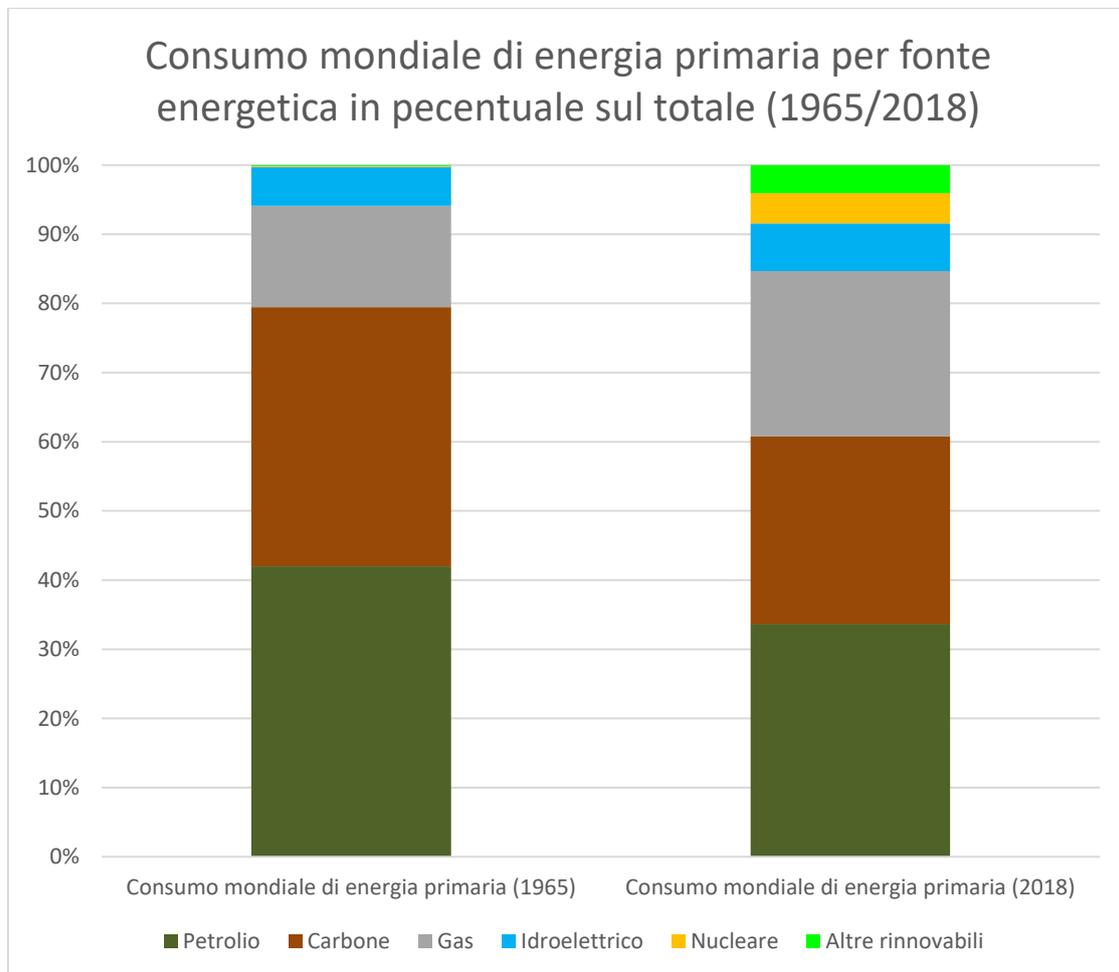


Fig. 2 Consumo mondiale di energia primaria per fonte energetica in percentuale sul totale (1965/2018)

Fonte: Bp Statistical Review of World Energy 2019

La storia dell'utilizzo delle fonti energetiche di origine fossile da parte dell'uomo è stata caratterizzata dal dominio, limitato nel tempo, di una di queste fonti sulle altre e da successive transizioni che hanno mutato, in maniera significativa, il volto delle società, delle economie e, conseguentemente, dei sistemi produttivi adottati a livello mondiale.

Tra le fonti energetiche di origine fossile, la dominatrice indiscussa dell'intera Età preindustriale, fu la legna, la cui combustione consentiva la produzione di energia termica, utilizzata dall'uomo per la cottura degli alimenti, per il riscaldamento della dimora e per la lavorazione dei metalli.

Secondo l'opinione dell'economista statunitense Nathan Rosenberg⁸, le società preindustriali facevano affidamento sullo sfruttamento di fonti energetiche dal volume potenziale modesto e dalla intermittenza della loro disponibilità come il vento, l'acqua, la legna, la forza animale e quella umana. La Rivoluzione Industriale, invece, sancì la transizione ad una *mineral-based fuel economy*, ovvero ad una economia che si fondava sul consumo intensivo di fonti energetiche di natura fossile e nella quale si assisteva alla crescita esponenziale della quantità di energia disponibile in forma controllata.

La transizione a tale nuovo modello di economia, quindi, consentiva l'abbandono da parte dell'uomo della condizione di debolezza e subalternità, in cui versava, rispetto alla natura, trasformandolo, invece, in dominatore e vera e propria minaccia di quest'ultima, a causa dello sfruttamento delle sue risorse e potenzialità.

Come affermato da Carlo M. Cipolla⁹, nella sua opera *“Uomini, tecniche, economie”*:

*“Se la Rivoluzione Agricola è il processo mediante il quale l'uomo pervenne a controllare e ad aumentare la disponibilità di convertitori biologici (piante e animali), la rivoluzione industriale può essere considerata come il processo che permise di intraprendere lo sfruttamento su vasta scala di nuove fonti di energia per mezzo di convertitori inanimati.”*¹⁰

La trasformazione delle fonti primarie di energia sia fossili come il carbone, il petrolio e il gas naturale, sia rinnovabili come il sole, l'acqua, il vento, le biomasse e le maree, in forme secondarie (energia meccanica, elettrica, chimica, termica), per soddisfare il consumo finale degli utenti, è possibile, infatti, mediante l'intervento dei convertitori. L'impiego di questi convertitori risulta essere mutato continuamente nel corso della storia dell'umanità: dai convertitori di energia biologici, ovvero disponibili in natura, quali l'uomo, gli animali e le piante, all'introduzione di quelli artificiali, frutto dalle innovazioni intervenute nel corso dei secoli come i mulini a vento, la macchina a vapore ed il motore a scoppio.

I convertitori artificiali di energia, dunque, hanno reso possibile l'incremento esponenziale del consumo pro-capite di energia da parte dell'essere umano dalle 2 mila kilocalorie (kcal) all'anno dei

⁸ Nathan Rosenberg (1927-2015), economista americano, dedicò la sua attività accademica allo studio dell'evoluzione storica della tecnologia.

⁹ Carlo M. Cipolla (1922-2000), storico dell'economia italiano, esercitò la sua professione accademica in diverse università italiane e statunitensi.

¹⁰Sull'argomento si veda Alberto Clò, *Energia e clima, il Mulino*, Bologna, 2017, p. 47.

nostri progenitori, risalenti centinaia di migliaia di anni fa, passando per le 75 mila riferibili all'uomo del XIX secolo, sino alle 230 mila degli ultimi decenni del XX secolo¹¹.

È necessario sottolineare che l'avvento della Prima Rivoluzione industriale, con il ruolo che ricoprì, in essa, il carbone, introdusse il tema dell'energia come fattore prioritario per la crescita economica degli stati, vincolando, così, indissolubilmente, crescita economica e domanda di energia.

Proseguendo nell'esposizione delle diverse fonti energetiche di natura fossile e delle transizioni nel consumo, avvenute nel corso dei secoli, dall'una all'altra, occorre ricordare che l'introduzione del carbone in Europa, nel corso del 1600, considerate le conseguenze nefaste per l'ambiente derivanti dell'utilizzo di tale fonte fossile, avvenne, paradossalmente, per scongiurare quello che all'epoca si stava palesando come un vero e proprio disastro ambientale, ovvero l'insostenibile sfruttamento intensivo della legna che stava provocando la scomparsa delle foreste europee¹².

Il carbone, quindi, progressivamente, andò a prendere il posto della legna divenendo, tra la fine del XVIII secolo e la metà del XIX secolo, il principale volano della Rivoluzione Industriale per poi dominare, incontrastato, la scena energetica mondiale fino ai primi decenni del XX secolo, quando una nuova fonte di origine fossile, ovvero il petrolio, lanciò la sfida al carbone, avviando la scalata al suo primato, ottenendolo nel 1965, come prima fonte energetica a livello mondiale.

1.2 Le tre Rivoluzioni

Ai fini di una disamina dei fattori che diedero il via alla Prima Rivoluzione Industriale, si ritiene utile evidenziare come il Settecento sia stato un secolo caratterizzato da tre Rivoluzioni: quella Agricola, quella Demografica e quella Industriale.

Nel XVIII secolo, in Inghilterra, i medi e i grandi proprietari terrieri acquisirono, progressivamente, il controllo di sempre più vasti appezzamenti di terreno, grazie anche alle recinzioni, altrimenti dette *enclosures*, delle terre comuni, le quali furono privatizzate per esortare nuovi e maggiori investimenti nel settore agricolo, ponendo fine agli *open fields*. La recinzione delle terre comuni si propagò nei diversi stati europei provocando, come effetto, insostenibili privazioni per gli abitanti delle campagne che versarono, improvvisamente, nell'impossibilità di poter pascolare il loro bestiame e di coltivare senza restrizione i campi nonché il rapido popolamento dei centri urbani.

¹¹ *ivi*, p.48.

¹² Sull'argomento si veda L. Maugeri, *op. cit.*, p. 90.

Il fenomeno delle *enclosures*, dunque, favorì l'accumulo di capitali e catalizzò nuovi investimenti in tecniche per la coltivazione e la rotazione nell'utilizzo dei campi che diedero il via a quella che fu definita come la Rivoluzione Agricola. Le novità introdotte consentirono di soddisfare l'aumento della domanda di generi alimentari, come conseguenza della crescita numerica della popolazione.

Nello stesso secolo, inoltre, si assistette alla costruzione di nuove infrastrutture quali, ad esempio, strade e canali di navigazione che favorirono il trasporto delle merci e, quindi, la diffusione del commercio. I progressi compiuti in campo medico consentirono, inoltre, nuove e migliori cure contro le malattie. Pertanto, si assistette ad una vera e propria Rivoluzione Demografica, infatti la popolazione europea crebbe dai 118 milioni di abitanti di inizio secolo, ai 187 milioni di fine secolo¹³.

La Rivoluzione Demografica e quella Agricola provocarono un vero e proprio esodo verso le città, che videro aumentare esponenzialmente la popolazione residente e, conseguentemente, le loro dimensioni.

Il Settecento, inoltre, fu il secolo della fiducia nella ragione e nello spirito di iniziativa dell'uomo, pertanto il progresso tecnologico verificatosi in questo secolo consentì la trasformazione da una economia fondata sull'agricoltura e l'artigianato, ad una economia il cui fulcro era rappresentato dal settore industriale. Tale trasformazione sancì, dunque, il passaggio all'Età Contemporanea.

Il celebre economista austriaco Josef A. Schumpeter¹⁴, nella sua opera *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung* (1912), esplicitò la distinzione tra i termini invenzione ed innovazione. Una invenzione, infatti, consiste in una novità nel campo tecnologico che, se di successo, si può trasformare in innovazione, ovvero una invenzione che ha raggiunto lo stato produttivo. Secondo l'economista, quindi, sono le innovazioni tecnologiche, ricercate ed introdotte nel mercato a costituire il motore dello sviluppo, che si sostanziano nella produzione di nuovi beni, nell'applicazione di nuove tecniche produttive, nell'apertura di nuovi mercati, nell'utilizzo di nuove materie prime e nella riorganizzazione produttiva.

¹³ La popolazione inglese, nel corso del diciottesimo secolo raddoppiò di numero, passando dai quasi sei milioni di inizio secolo ai quattordici milioni dei primi decenni del 1800. In Francia la popolazione crebbe dai venti milioni di inizio secolo ai ventisei di fine secolo, mentre in Spagna raddoppiò passando da cinque milioni a dieci milioni.

¹⁴ Joseph Alois Schumpeter (1883-1950), economista e ministro delle Finanze della Repubblica austriaca, fu, oltretutto, docente universitario a Graz e a Bonn. In seguito al suo trasferimento negli Stati Uniti divenne docente alla Harvard University. Tra i numerosi scritti dell'economista, celeberrime sono le sue opere *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung* (1912), *Business cycles* (1939) e *Capitalism, socialism, democracy* (1942) nelle quali espone la sua teoria dello sviluppo economico, la relazione tra quest'ultimo ed il ciclo economico e la tendenza del sistema capitalista a mutare in economia centralizzata e, successivamente, in socialismo di Stato.

Nel corso del XVIII secolo, vi furono numerose e diverse innovazioni¹⁵ le quali determinarono grandi cambiamenti in termini di ottimizzazione dei processi produttivi, nonché delle tecniche di estrazione e lavorazione di materie prime, quali il carbone e il ferro.

Le diverse innovazioni succedutesi nel corso dei secoli passati, quindi, sono da ricondurre all'introduzione di una nuova fonte primaria di energia¹⁶.

Nel periodo storico che precede la Prima Rivoluzione Industriale, le innovazioni introdotte avevano contemplato sempre il coinvolgimento da parte dell'uomo, degli animali o dell'idraulica per l'azionamento dei congegni e dei macchinari, mentre il cambiamento rivoluzionario fu rappresentato dallo sfruttamento di una nuova forza motrice, ovvero il vapore, generato da un combustibile, il carbone, del quale l'Inghilterra era particolarmente ricca.

A tale proposito, si ricorda l'attività preziosa del matematico scozzese James Watt¹⁷ il quale, nel 1769, brevettò la macchina a vapore, dopo essere intervenuto, su incarico dell'università di Glasgow, per efficientare un pionieristico esemplare costruito da Thomas Newcomen¹⁸, adibito al sollevamento dell'acqua all'interno di un giacimento di carbone.

Watt si accorse delle ingenti perdite di vapore della macchina costruita da Newcomen, le quali potevano essere sensibilmente ridotte mediante l'introduzione di una camera di condensazione del vapore separata. Tali modifiche apportate da James Watt consentirono un radicale incremento di efficienza del macchinario in quanto a parità di energia meccanica prodotta, la macchina di Watt avrebbe necessitato solamente di un terzo del carbone necessario al funzionamento delle altre macchine.

La macchina a vapore, quindi, permise di trasformare l'energia chimica insita nel carbone prima in energia termica, poi in energia meccanica. Il successo di questo macchinario fu testimoniato dal fatto che nei primi anni del XIX secolo erano operative circa mille macchine a vapore, numero che crebbe, in modo esponenziale, lungo tutto il corso del secolo.

¹⁵ Per quanto concerne il settore manifatturiero le invenzioni più importanti furono la navetta volante di John Kay, che apportò migliorie sostanziali alla produttività dei telai, la *jenny* di James Hargreaves, il filatoio idraulico di Richard Arkwright, il filatoio *mule* di Samuel Crompton e il telaio meccanico di Edmund Cartwright, nel 1787.

¹⁶ Per consultare il pensiero del fisico italiano Cesare Marchetti, cfr. A. Clò, op. cit., p. 42.

¹⁷ James Watt (1736-1819), inventore e matematico scozzese, dedicò tutta la sua vita al perfezionamento della macchina a vapore. Fu eletto membro della Royal Society di Londra nel 1875 e, successivamente, nel 1814 divenne membro dell'Accademia delle scienze di Parigi. In suo onore fu attribuita alla unità di misura della potenza la denominazione di Watt.

¹⁸ Thomas Newcomen (1663-1729) inventore e fabbro inglese ideò e realizzò il primo motore a vapore. Partendo dagli studi e dagli esperimenti di Newcomen, James Watt ebbe la possibilità di perfezionare e rendere più efficiente la macchina a vapore.

L'utilizzo nei diversi settori industriali della macchina a vapore, inoltre, determinò la presenza delle fabbriche nei centri cittadini, in quanto esse non erano più vincolate dalla vicinanza di un corso d'acqua che consentisse l'azionamento della ruota idraulica.

Si assistette, per di più, al poderoso sviluppo dell'industria carbonifera, in quanto l'impiego delle macchine a vapore facilitò il processo di estrazione del carbone e di quella siderurgica, la quale usufruì delle nuove macchine sia per la fase estrattiva, che aveva luogo nelle miniere, sia per quella successiva, inerente alla lavorazione dei metalli, potendo disporre di un quantitativo di energia precedentemente non raggiungibile e a basso costo.

1.3 La società del carbone

Il successo della macchina a vapore è strettamente collegato con l'utilizzo di una nuova fonte energetica di origine fossile, ovvero il carbone.

L'introduzione del *coke*, derivato dalla distillazione del carbon fossile, che alimentava gli altiforni, per opera di Abraham Darby¹⁹, consentì un aumento consistente della produzione di ferro²⁰ nonché la costruzione degli impianti, nei quali avveniva la combustione di tale fonte fossile, direttamente nella prossimità delle miniere, diversamente da prima quando essi sorgevano nelle prossimità dei boschi, da cui veniva tratta la legna.

Con la Rivoluzione Industriale, quindi, anche il paesaggio cambiò volto. Se il fenomeno della privatizzazione delle terre aveva provocato radicali mutamenti nell'utilizzo dei campi, l'impiego successivo, nei vari settori industriali, della macchina a vapore, ottimizzata in termini di efficienza e di dimensioni, rese possibile la proliferazione di locomotive, navi e, quindi, di nuove strade, ferrovie e canali, per favorire i collegamenti tra le diverse città-fabbrica ed incentivare, così, il commercio.

La fabbrica divenne il simbolo indiscusso delle nuove città. Infatti, la vita negli agglomerati urbani si svolgeva, principalmente, nelle prossimità della fabbrica tanto che, dall'associazione fabbrica-città, lo scrittore inglese Charles Dickens²¹ coniò il termine *Coketown*, ovvero città del carbone. Questi

¹⁹ Abraham Darby I (1678 –1717), uomo d'affari inglese, fu il capostipite di una famiglia che segnerà la storia dell'industria siderurgica e della rivoluzione industriale.

²⁰ La produzione di ferro e di acciaio incrementò dalle 20 mila tonnellate all'anno del 1720 alle 70 mila del 1768. Sull'argomento si veda G. De Rosa - A. Cestaro, *Nel tempo 2*, Minerva Italica, Bergamo, 1991.

²¹ Charles Dickens (1812-1870), celeberrimo romanziere inglese trattò la tematica delle conseguenze dell'industrializzazione sull'ambiente e sulla popolazione inglese.

centri abitati furono, inizialmente, una peculiarità inglese per poi diffondersi, in tutta Europa, nel corso del XIX secolo.

Le innovazioni introdotte nel corso della Rivoluzione Industriale, unitamente all'importanza del carbone, come nuova fonte energetica, ebbero come effetto, con riferimento all'Inghilterra, un incremento del prodotto interno lordo di sette volte e della crescita annuale del reddito medio pro-capite dallo 0,5% a più dell'1%, registrato nel corso della prima metà del XIX secolo.

Per comprendere il ruolo che il carbone ebbe nel segnare la storia dell'economia e della società, fin dagli ultimi anni del XVIII secolo, risulta utile riportare il pensiero del chimico triestino Giacomo Ciamician²² il quale, agli albori del XX secolo, precisamente nel 1912, affermava:

*“La civiltà moderna è figlia del carbon fossile: questo offre all'umanità civile l'energia solare nella forma più concentrata: accumulata nel tempo d'una lunga serie di secoli, l'uomo moderno se n'è servito e se ne serve con crescente avidità e spensierata prodigalità per la conquista del mondo. [...] La terra ne possiede ancora enormi giacimenti: ma essi non sono inesauribili.”*²³

Considerata l'elevata componente di carbonio e la bassa quantità di idrogeno contenute da questa fonte energetica fossile, il suo processo di combustione genera un quantitativo di anidride carbonica più che doppia rispetto a quello del gas naturale e del 50% superiore a quella del petrolio, mentre la sua bassa densità energetica, riconducibile alla modesta quantità di idrogeno, comporta limiti per il carbone, in termini di produzione di energia, rispetto alle altre fonti fossili²⁴.

In aggiunta a quanto precedentemente affermato, circa le consistenti emissioni di anidride carbonica, quelle collegate al carbone sono le più numerose, in termini quantitativi, con riferimento all'attività umana, rappresentando il 25% del totale.

Analizzando il caso specifico dell'impiego del carbone per la generazione di elettricità, la sua combustione, per ogni KWh di elettricità generata, provoca emissioni di anidride carbonica e di monossido di azoto pari a più del doppio di quelle osservabili con la combustione di un'altra fonte fossile quale il gas naturale, di metalli pesanti²⁵ come l'arsenico e il mercurio, nonché di polveri sottili

²² Giacomo Luigi Ciamician (1857-1922), chimico triestino di origine armene, diverse volte candidato al premio Nobel, si occupò, nella sua attività di ricerca, della chimica organica. Pioneristiche furono le sue riflessioni sull'utilizzo dell'energia solare come fonte energetica alternativa al carbone.

²³ Cfr. Luca Mercalli, Prepariamoci, Chiarelettere editore, Milano, 2017, p. 73.

²⁴ Occorre ricordare che una tonnellata di gas liquefatto produce una quantità di energia doppia rispetto ad una tonnellata di carbone, mentre una tonnellata di petrolio ne produce una quantità del 60% superiore. Sull'argomento si veda Leonardo Maugeri, op. cit., p. 92.

²⁵ I metalli pesanti, insieme agli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), ovvero benzopirene e benzene, contenuti nel carbone, sono considerati agenti cancerogeni per la salute umana. Il processo di combustione del carbone condensa, all'interno delle ceneri liberate nell'aria, gli idrocarburi policiclici aromatici, le diossine nonché elementi metallici quali

pari, rispettivamente, ad otto volte e dieci volte in più, contribuendo, così, all'inquinamento derivante dal particolato. Al carbone, inoltre, sono riconducibili le emissioni di ossido di zolfo.

Alla luce di quanto esposto, il carbone risulta essere la fonte fossile che presenta gli effetti collaterali più nocivi per l'ecosistema e per la salute degli esseri viventi.

Tali effetti sono tangibili già a partire dal processo di estrazione, nelle miniere a cielo aperto o in quelle sotterranee, che provoca conseguenze pericolose per il suolo, reperendosi il carbone allo stato solido, per le falde acquifere limitrofe e per le acque superficiali, a causa del drenaggio acido, collegato agli scarti prodotti dall'attività di estrazione, il quale comporta la produzione di acido solforico, fino ad arrivare alle problematiche inerenti alla fase del trasporto e dello stoccaggio, riconducibili alle dannosissime polveri che possono essere disperse, in queste fasi, sia nell'aria sia nel suolo.

In aggiunta, i diversi impieghi del carbone sono considerati come le cause a cui è possibile attribuire il verificarsi del fenomeno delle piogge acide.

Nonostante il carbone abbia ceduto nel corso del XXI secolo il primato di fonte energetica al petrolio, esso continua a rappresentare la seconda fonte energetica a livello mondiale a cui è possibile ricondurre un terzo dei consumi di energia primaria ed il suo impiego è, nuovamente, in forte ascesa.

Questo successo è dovuto al prezzo relativamente contenuto, alla diffusa disponibilità, testimoniata dall'esistenza di riserve copiose e alla cresciuta efficienza delle moderne centrali termoelettriche, alimentate a carbone, in termini di rendimento e di impatto ambientale.

Possiamo affermare che la rinascita del carbone è stata trainata, principalmente, da paesi della comunità internazionale quali gli Stati Uniti d'America, i quali generano il 50% della loro elettricità utilizzando carbone, la Cina, della quale occorre segnalare il ruolo di leader mondiale nella produzione e consumo di carbone e l'India. Citiamo, a sostegno di quanto esposto, che è attribuibile agli Stati Uniti d'America e alla Cina il consumo di una percentuale di carbone pari a più del 60% di quanto consumato complessivamente a livello mondiale, percentuale che sale al 70% se considerassimo anche l'India.

Cadmio, Cromo, Manganese, Nichel, Piombo, Rame, Cobalto, Mercurio, Arsenico, Vanadio, Silicio e molti altri. Nelle ceneri, inoltre, possono essere rinvenuti gli isotopi radioattivi U238 e Th 234, anch'essi fortemente cancerogeni.

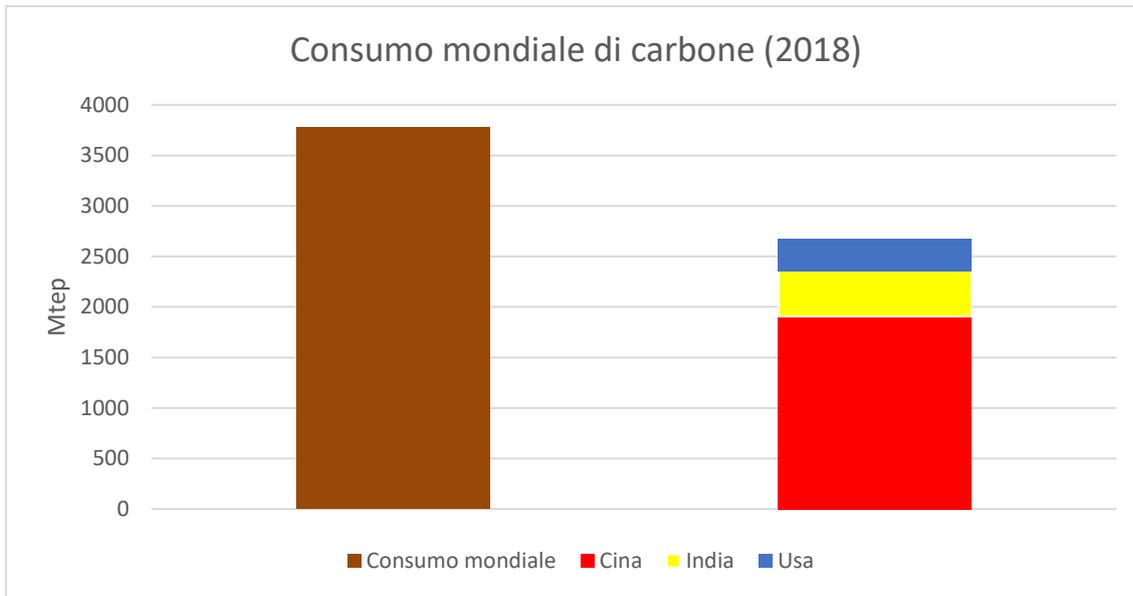


Fig. 3 Consumo mondiale di carbone (2018)

Fonte: Bp Statistical Review of World Energy 2019

L'utilizzo intensivo da parte di questi stati del carbone è la dimostrazione del fatto che essi non sono intenzionati a rinunciare alla produzione e al consumo delle enormi quantità a loro disposizione, considerato, anche, che Cina e India non risultano essere ricche di altri combustibili fossili, quali petrolio e gas naturale che, conseguentemente, sono costrette ad importare. Tale posizione, inoltre, è stata rafforzata, nel corso dell'ultimo ventennio, dal rifiuto da parte degli Stati Uniti d'America di ratificare il Protocollo di Kyoto, del 1997 e dalla assenza in quest'ultimo di qualsiasi tipo di restrizione per i paesi in via di sviluppo.

La nuova giovinezza del carbone è da ricondurre principalmente al suo prezzo che, rispetto a quello delle altre fonti fossili, risulta essere estremamente vantaggioso. A tale proposito, è necessario sottolineare come, nel corso del 2009, il prezzo del petrolio (West Texas Intermediate) fosse di 12,5 dollari per MBTU, quello del gas naturale di 4,5 dollari per MBTU, mentre quello del carbone ammontasse a soli 2,2 dollari²⁶.

²⁶ Sull'argomento cfr. L. Maugeri, op. cit., pp. 99-100.

1.4 L'età del petrolio

A questo punto della trattazione, per una migliore comprensione della transizione, avvenuta nel corso del XX secolo, dall'impiego del carbone a quello del petrolio, è utile citare i modelli di Marchetti e Nakicenovic, risalenti al 1979, i quali si concentrarono, nello studio *"The Dynamics of Energy Systems and the Logistic Substitution Model"*²⁷, sul tempo che occorre ad una nuova fonte energetica per affermarsi sulle altre. Secondo tale studio una fonte energetica impiegherebbe circa mezzo secolo al fine di aggiudicarsi una percentuale pari al 20%²⁸ dei consumi mondiali.

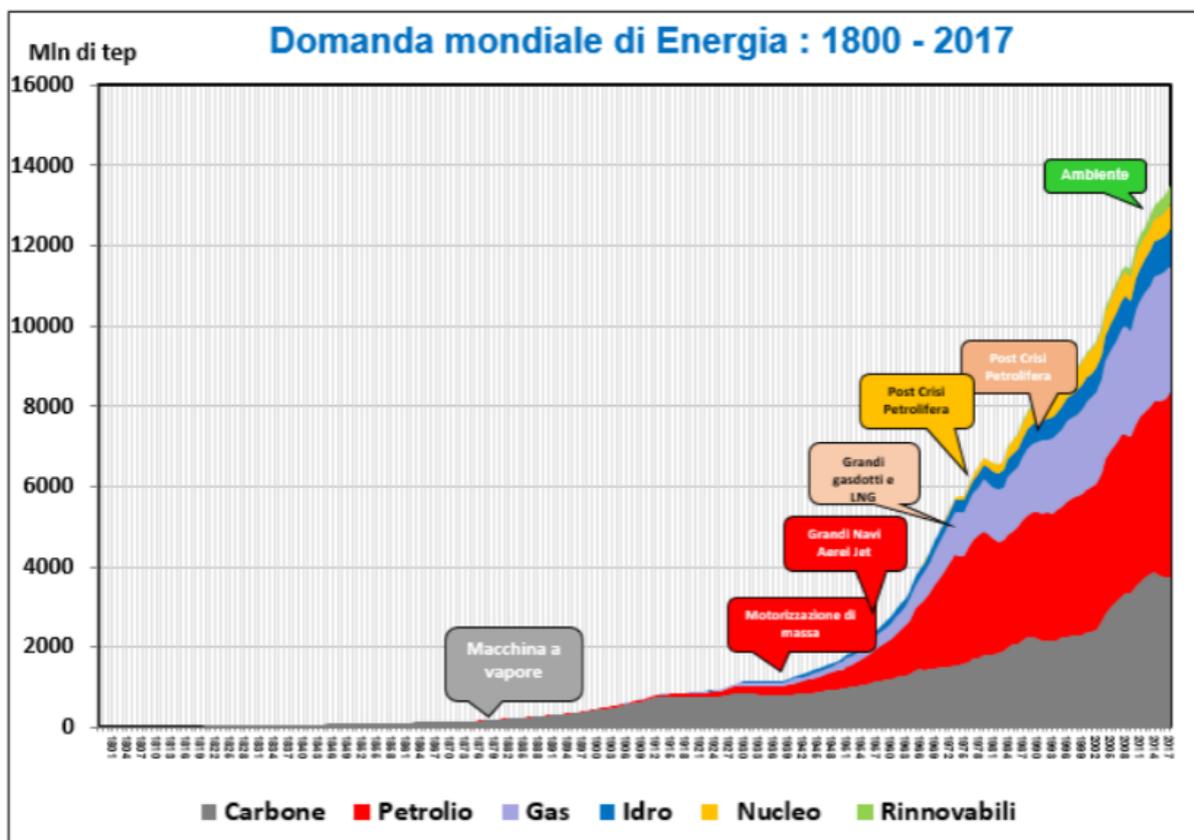


Fig. 4 Domanda mondiale di Energia (1800-2017)

Fonte: Dati forniti dal Docente

Il grafico evidenzia come il carbone abbia dominato, incontrastato, i consumi mondiali di energia primaria per quasi due secoli, fino a quando, un'altra fonte fossile, ovvero il petrolio, imponendosi

²⁷ Lo studio di Marchetti e Nakicenovic del 1979 è consultabile al link: <http://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/1024/1/RR-79-013.pdf>.

²⁸ Sull'argomento, si veda A. Clò, op.cit., p. 36.

nei diversi settori sia civili sia industriali, nel corso dei primi decenni del secolo scorso, ha raggiunto il primato nel corso della prima metà degli anni '60.

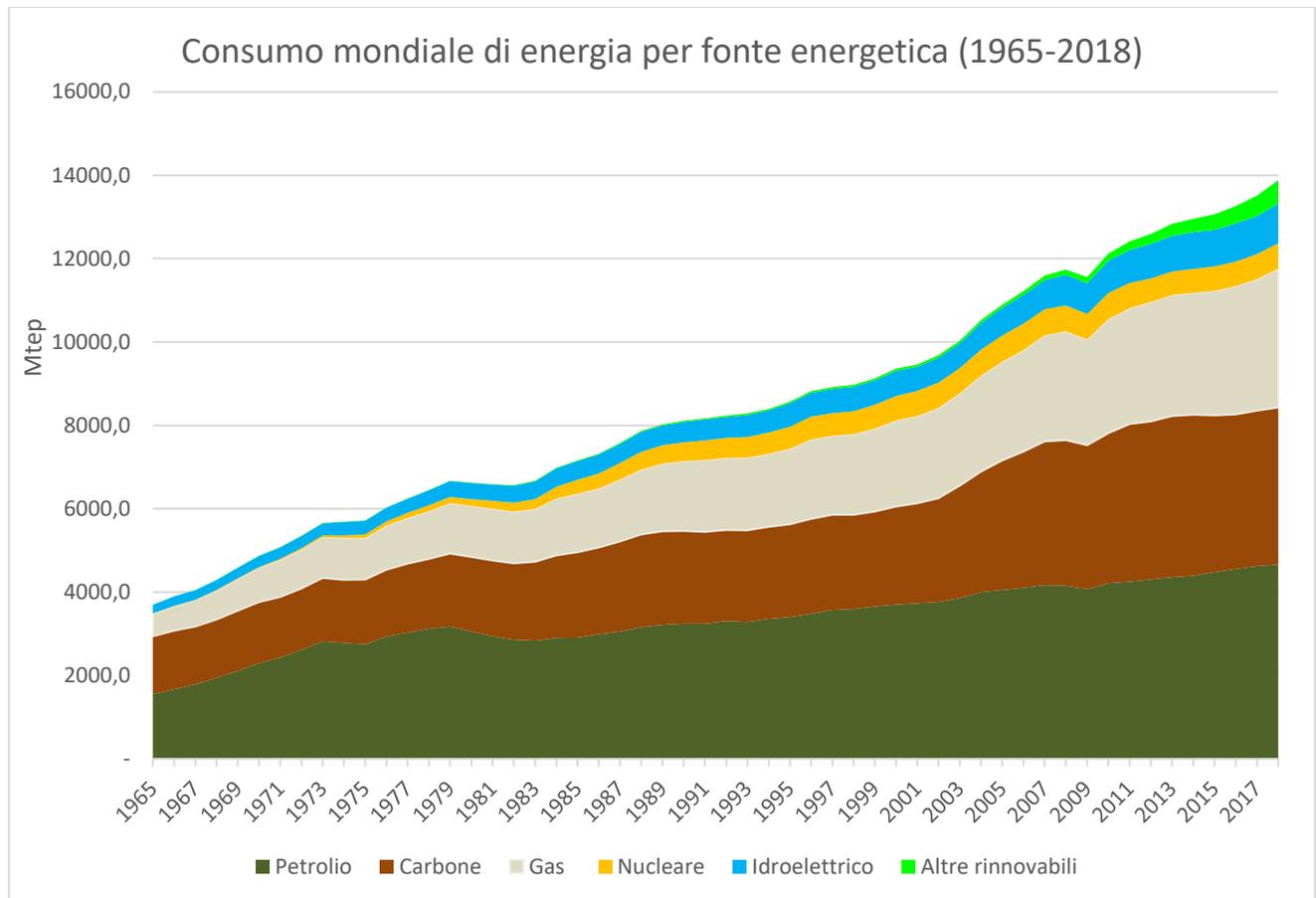


Fig. 5 Consumo mondiale di energia per fonte energetica (1965-2018)

Fonte: Bp Statistical Review of World Energy 2019

Una ulteriore, importante, ricerca fu condotta, nel 1981, dal fisico Wolf Hafele sulla storia dell'evoluzione dei sistemi energetici, con riferimento al periodo storico compreso tra il 1860 e il 1975.

Secondo lo studioso, è possibile rintracciare delle costanti, relative al processo di sostituzione di una fonte energetica con un'altra:

“I tassi di sostituzione che sono evidenti con i modelli di sostituzione possono caratterizzarsi con la nozione di “takeover times” - il tempo ipotetico che sarebbe necessario a una certa fonte di energia di aumentare la sua quota di mercato dall'1 al 50%. In generale, minore è la regione o il paese,

*minore è il takeover time. Per i paesi europei membri dell'OCSE sono stati necessari circa trenta anni per una nuova fonte di energia per conquistare il 50 per cento del mercato. Per gli Stati Uniti il dato è di settanta-ottanta anni, [...].*²⁹

Per quanto, invece, concerne il tempo necessario ad una fonte per imporsi su scala mondiale, esso risulterebbe essere, invece, di circa cento anni.³⁰

Riportiamo anche il pensiero dell'economista austriaco Joseph Schumpeter, il quale riteneva che la moderna economia capitalistica fosse caratterizzata da due onde lunghe, ovvero quella rappresentata dalla coppia carbone-acciaio, nel XIX secolo e quella che aveva come protagonisti petrolio-elettricità-chimica e motorizzazione, nel XX secolo.

La transizione, quindi, dal carbone al petrolio, può essere ricostruita a partire da quanto avvenuto alla fine dell'Ottocento quando il primo iniziò ad essere insidiato dal secondo e dalla progressiva introduzione di una rivoluzionaria fonte secondaria d'energia, ovvero l'elettricità.

Ripercorrendo, quindi, il XIX secolo possiamo sottolineare che, proprio in questo periodo storico, il termine energia fu nuovamente utilizzato, ad opera del medico e fisico Thomas Young³¹, il quale riprese il termine greco *energheia*, vocabolo utilizzato dal filosofo greco Aristotele e quello latino *energīa*, il cui significato era quello di azione efficace.

Si assistette, inoltre, alla proliferazione di numerosi studi inerenti alla termodinamica, i quali contribuirono all'affermarsi dell'energetismo, teoria secondo la quale la pluralità dei fenomeni naturali devono ricondursi non alla materia, come era in uso con il pensiero meccanicistico, bensì all'energia e alle sue peculiari proprietà. L'energia, infatti, divenne elemento ultimo nei confronti del quale ricondurre la realtà sia nella forma fisica sia spirituale.³²

Il petrolio, quindi, ha rappresentato la fonte protagonista della Seconda Rivoluzione Industriale. Tale fonte dispone di una consistente densità energetica tale da consentirle di generare un quantitativo rilevante di energia, per unità di materia prima.

²⁹ Il testo sopra riportato è un frammento dello studio condotto da Wolf Hafele e dal suo team di ricerca, nel 1981. *ivi*, p. 36.

³⁰ *Ibidem*.

³¹ Thomas Young (1773-1829), medico, fisico ed egittologo inglese, esercitò la professione di fisico accademico presso la Royal Institution e la professione medica presso il St. George's Hospital di Londra. Fu, inoltre, membro della Royal Society londinese e dell'Académie des sciences di Parigi. Celebri sono i suoi contributi alla materia dell'ottica e allo studio delle maree.

³² Il Principale esponente di tale scuola di pensiero fu il premio Nobel tedesco per la chimica Wilhelm Ostwald (1853-1932). Sull'argomento si veda AA.VV., *La Scienza, L'ambiente e l'energia*, vol. 13, Grandi opere Utet, 2005, pp. 585-586.

Per di più, il suo prezzo, nel corso del XX secolo, è risultato essere sempre relativamente contenuto, ad eccezione dei picchi registrati in seguito a specifici accadimenti storici, alcuni dei quali verranno richiamati nel corso di questo lavoro di ricerca. La convenienza, in termine di prezzo, di questa fonte energetica le ha consentito di non avere rivali né nel campo delle fonti fossili, né tra quelle rinnovabili.

Occorre ricordare che dal petrolio, in seguito al processo di raffinazione del greggio, derivano, inoltre, prodotti finali, indispensabili per l'economia mondiale, quali: carburanti, solventi, bitumi, lubrificanti e prodotti intermedi come le olefine e gli idrocarburi aromatici, impiegati nei processi di trasformazione dell'industria petrolchimica.

Il petrolio, quindi, consente, quotidianamente, il trasporto di merci e persone, per mezzo dei combustibili che da esso derivano, il riscaldamento degli immobili e la produzione di acqua calda sanitaria, la generazione di energia elettrica, la creazione di una vasta gamma di materie plastiche di uso comune, di coloranti, fibre, resine, cere, gomme, medicinali ed insetticidi.

Il petrolio, per merito del suo stato liquido, è una fonte energetica il cui trasporto risulta essere tecnicamente più semplice, nonché più economico rispetto a quello delle altre fonti fossili. Infatti, trasportare un barile di greggio presenta un costo pari al 5% del suo prezzo di vendita, rispetto ad un costo pari a più del 50% del prezzo di vendita del carbone e del gas.³³

La nascita dell'industria petrolifera moderna viene fatta risalire alle perforazioni di Oil Creek, in Pennsylvania, ad opera dell'industriale Edwin Drake³⁴, nel 1859.

Nei decenni successivi, il protagonista indiscusso dell'industria petrolifera americana fu John D. Rockefeller³⁵, il quale fondò, nel 1870, la Standard Oil³⁶, azienda la cui attività copriva la totalità delle fasi del ciclo del petrolio ovvero la raffinazione, il trasporto ed, infine, il commercio, creata per assumere la guida dell'industria petrolifera e per fronteggiare la vasta schiera di produttori che, in seguito ad una concorrenza sempre più agguerrita, si erano resi responsabili del brusco calo del prezzo

³³ Sulle caratteristiche del petrolio si veda L. Maugeri, op. cit. , pp.45-46.

³⁴ Edwin Drake (1819-1880), fu un industriale statunitense a cui è attribuita la prima perforazione per l'estrazione del petrolio, negli Stati Uniti d'America.

³⁵ John D. Rockefeller (1839-1937), fu un industriale americano, fondatore della Standard Oil e indiscusso protagonista dell'industria petrolifera americana.

³⁶ Nei primi anni del 1900, la Standard Oil gestiva circa l'80% del petrolio degli Stati Uniti d'America, esercitando un ruolo leader nella vendita di petrolio a livello mondiale. Centrale, nei medesimi anni, fu il ruolo di altre compagnie petrolifere, sia nella fase di estrazione sia in quella del commercio intercontinentale del petrolio quali la Royal Dutch Shell e la Anglo-Persian Oil Company che giunsero, nel corso della prima metà del XX secolo, a controllare mediante un rigido oligopolio, il mercato del petrolio insieme, successivamente, alle altre *majors* quali Gulf, Texaco, Standard Oil of California e Socony, formando, così il cartello delle "Sette sorelle".

del petrolio. Successivamente, essa fu suddivisa in numerosissime aziende, in seguito all'emanazione della legge Sherman, norma volta a contrastare la costituzione di monopoli.

Per quanto concerne l'evoluzione della quantità di petrolio prodotta a livello mondiale, se nel 1860 la quantità di petrolio prodotta ammontava a 100.000 tonnellate, ovvero al corrispettivo di 1 unità su 1000 dell'energia derivante dal carbone, è possibile constatare che, nell'ultimo decennio del 1800, essa giunse a 10 milioni di tonnellate per poi aumentare ancora fino a toccare, nel 1900, quota 20 milioni di tonnellate. Infatti, nel corso degli ultimi decenni dell'Ottocento sorsero nuove località in Texas, California, Romania e Indonesia e nei primi anni del Novecento in Messico, Iran e Venezuela dalle quali fu possibile estrarre quantitativi consistenti di petrolio. Risale, invece, al 1938 la produzione di petrolio in Arabia Saudita³⁷.

Questo sorprendente incremento è da ricondurre, principalmente, all'impiego del petrolio per l'illuminazione, in sostituzione del gas illuminante, derivato del carbon fossile e dal legno e per alimentare i motori a scoppio.

Il petrolio, dunque, è stato strettamente collegato alla ricerca e allo sviluppo nonché alla commercializzazione dei motori a combustione interna, che consentirono di generare immediatamente lavoro, per mezzo della camera di combustione, senza dover ottenere, prima, il vapore, per la produzione di energia meccanica. Pionieri di questa tecnologia furono Barsanti, Matteucci, Otto, Daimler, Diesel fino a giungere a Karl Benz il quale, nel 1885, diede vita al primo esemplare di autovettura³⁸, contribuendo, così, alla nascita dell'industria automobilistica e, successivamente, di quella aeronautica³⁹.

Con riferimento a quanto sopra esposto, si registrò, tra la fine del XIX sec. ed il primo decennio del XX sec., una riduzione nella percentuale di energia totale assicurata dal carbone dal 96% al 92%. Questa riduzione, sebbene fosse stata di lieve entità, simboleggiò l'inizio della scalata del petrolio per il raggiungimento del primato tra le fonti energetiche.

Benché i progressi ottenuti in campo tecnologico avessero consentito un aumento del rendimento delle macchine a vapore, dal 2,5% al 25% e di ben mille volte le loro potenze, da 3kW a 3MW, esse, negli ultimi decenni del 1800, mostrarono, sempre più, i loro limiti in termini di prestazioni, ingombri e rumorosità.

³⁷ cfr. N. Armaroli, V. Balzani, op. cit., p. 45.

³⁸ *ivi*, p. 52.

³⁹ Nel 1899 fu fondata, a Torino, la Fiat. Al 1903 risale, invece, la nascita della Ford la quale introdusse, nel 1908, la prima automobile di serie, ovvero la Ford T.

Le macchine a vapore, in questo modo, lasciarono spazio, gradualmente, alle turbine a vapore, in grado di generare quantitativi di energia meccanica ben superiori⁴⁰. Le turbine, infatti, in virtù della loro peculiare struttura, consentivano la trasformazione istantanea dell'energia cinetica del vapore in rotazione.

Generatori e motori elettrici rappresentarono, fin da subito, una soluzione alternativa e più efficiente rispetto a quella rappresentata dalla macchina a vapore. Pertanto, i consumi elettrici, con riferimento ai principali paesi europei industrializzati, registrarono una crescita di una percentuale pari al 10%, nell'ultimo ventennio del 1800⁴¹ e arrivarono persino a raddoppiarsi, nel corso degli anni '20.

L'energia elettrica, quindi, fu impiegata per alimentare i grandi impianti presenti nelle fabbriche, nel trasporto di persone e merci, per l'illuminazione delle città e delle abitazioni⁴² nonché per le più disparate applicazioni, relative a quelli che, all'epoca, erano settori nascenti, ovvero le comunicazioni, gli elettrodomestici fino al più recente sviluppo dell'elettronica.

Il punto di svolta che segnò la transizione dall'era del carbone a quella del petrolio, fu rappresentato dalla decisione di Winston Churchill, Primo Lord dell'Ammiragliato, il quale stabilì che la marina imperiale inglese fosse alimentata a petrolio e non più a carbone, in modo tale da garantirle la supremazia su quella tedesca, nonostante la Gran Bretagna avesse il primato, alla vigilia della Prima Guerra Mondiale, della produzione di carbone a livello mondiale e fosse del tutto priva di risorse petrolifere sia in madrepatria, sia nei territori d'oltremare⁴³.

Considerati gli indiscutibili vantaggi in termini prestazionali del petrolio, il parlamento inglese, nel 1913, approvò la trasformazione voluta da Churchill, la quale provocò, però, la perdita dell'autosufficienza energetica da parte della Gran Bretagna e la conseguente necessità di ottenere il controllo di nuovi territori dai quali estrarre petrolio, per la sicurezza dei suoi approvvigionamenti energetici.

⁴⁰ Parsons, nel 1884, brevettò la prima turbina a vapore. Questa innovazione fu la pietra angolare del progresso tecnologico raggiunto sulla strada verso la generazione elettrica.

⁴¹ Risale al 1882 la nascita della prima centrale elettrica, situata a Londra.

⁴² Occorre menzionare la rivoluzionaria invenzione di Thomas Alva Edison (1847-1931), ovvero la lampadina ad incandescenza e le sue capacità organizzative in termini di illuminazione pubblica su scala industriale e mondiale, grazie alla fondazione della Edison General Electric. Con riferimento ai settori della produzione e della distribuzione elettrica e di materiale elettrico ricordiamo i nomi di celebri industriali quali Anton Philips, von Siemens ed Emile Rathenau.

⁴³ cfr. N. Armaroli, V. Balzani, op. cit., p. 46.

Per questa ragione, Churchill decise di impossessarsi della Anglo Persian Oil company, genitrice della British Petroleum, beneficiaria di una strategica concessione petrolifera che le garantiva il controllo sull'intera Persia⁴⁴.

Churchill credeva fermamente nella necessità del controllo diretto, da parte dell'Ammiragliato, dell'insieme delle risorse petrolifere che avrebbe consentito alla Gran Bretagna di essere indipendente da qualsivoglia influenza straniera. Per questa ragione, si procedette all'acquisizione del 51% della Anglo-Persian, per scongiurare le imposizioni della Standard Oil e della Royal Dutch Shell⁴⁵.

Al fine di comprendere la nascita e lo sviluppo di una sensibilità profonda da parte dell'opinione pubblica mondiale e, di riflesso, della politica, con riferimento alla necessità di un uso più efficiente dell'energia e della tutela dell'ecosistema terrestre, nonché di analizzare e valutare le politiche dell'Unione Europea e dell'Italia a riguardo, si ritiene di fondamentale importanza la trattazione dell'andamento del prezzo del petrolio, nel corso del XX secolo. Questo andamento, come è possibile osservare dal grafico di Fig.6, è strettamente connesso ad avvenimenti storici ben circoscrivibili, nonché alle diverse decisioni di politica energetica, poste in essere sul piano nazionale ed internazionale, da parte dei principali attori della comunità internazionale.

⁴⁴ Nel 1901, infatti, l'imprenditore irlandese William Knox D'Arcy ottenne l'esclusiva, sulla ricerca, produzione, sfruttamento, sviluppo, trasporto e vendita di gas naturale e petrolio con riferimento alla quasi interezza delle terre appartenenti all'Impero Persiano, in cambio del pagamento, alla monarchia persiana, di una cifra pari a 40.000 sterline, del 16 per cento dei profitti netti su base annuale nonché una royalty di 4 scellini d'oro per ogni tonnellata di petrolio venduta .

⁴⁵ La Shell, a seguito della fusione avvenuta con la Royal Dutch era giudicata essere l'avamposto della Germania, considerato lo stretto controllo su questa da parte degli olandesi, prossimi ai tedeschi.

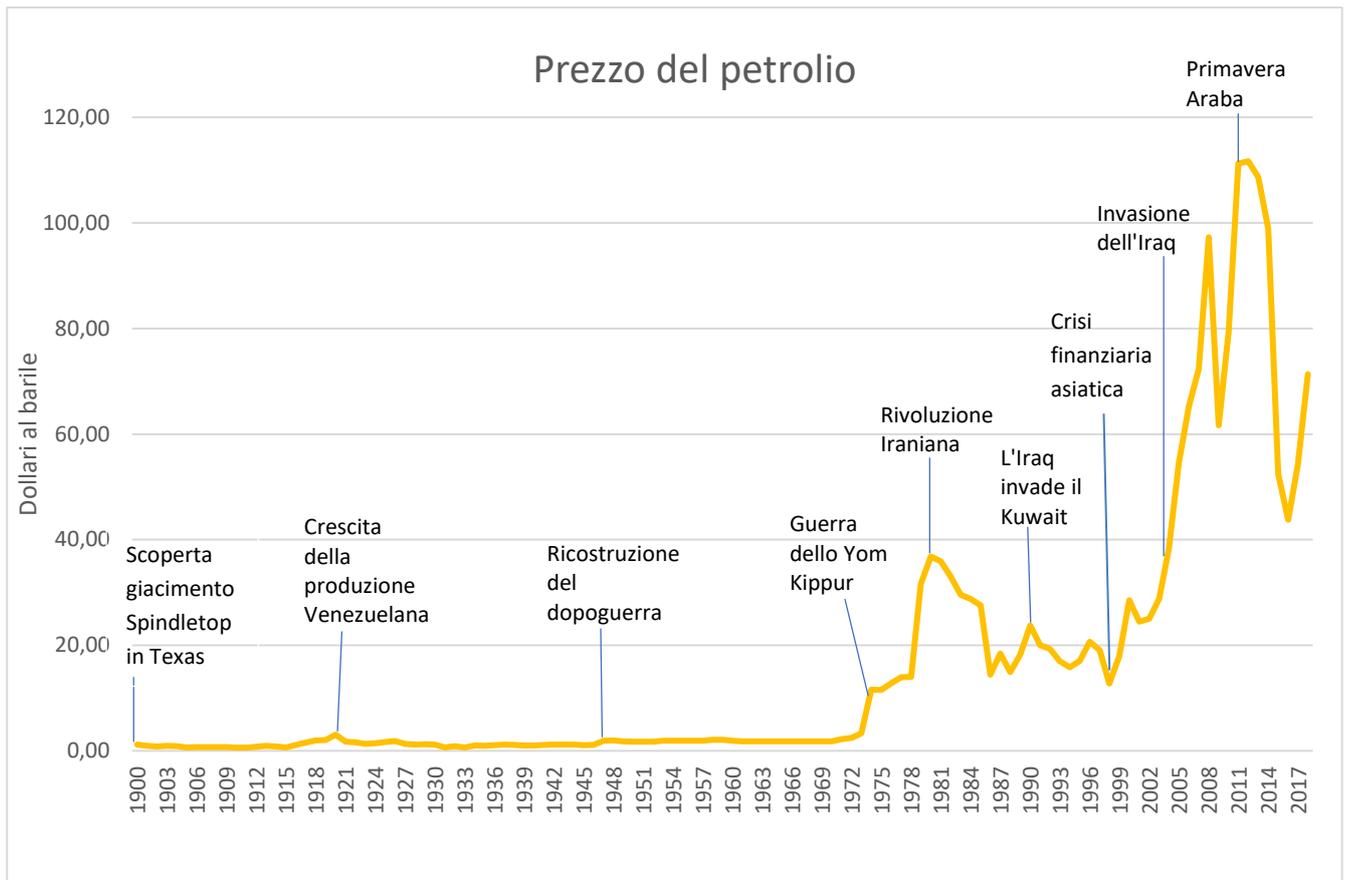


Fig. 6 Prezzo del petrolio (1900-2018)

Fonte: Bp Statistical Review of World Energy 2019

All'indomani della Prima guerra mondiale, la corsa al controllo di territori ricchi di risorse petrolifere si trasformò, per gli stati europei, in un vero e proprio imperialismo petrolifero⁴⁶, alimentato anche dal timore inerente all'esaurimento del petrolio americano, fatto che triplicò i prezzi del petrolio. Infatti, gli Stati Uniti d'America, nel 1919 detenevano il primato nella produzione del petrolio, attestandosi sul 70% del totale delle produzioni mondiali.

La Prima guerra mondiale portò con sé un aumento nei consumi di petrolio pari al 50% nonché la drastica riduzione della produzione di petrolio russo, in seguito alla nazionalizzazione dell'industria petrolifera, imposta dal governo rivoluzionario bolscevico, nel 1919. Conseguentemente, l'offerta di petrolio si dimostrò essere insufficiente, comportando una crescita dei prezzi, da 2 a 3 dollari al barile, tra il 1918 e il 1920.

⁴⁶ cfr. L. Maugeri, op.cit., p. 62.

Nel corso degli anni '20, la Gran Bretagna, su volontà di Churchill di creare un nuovo stato in Mesopotamia, la cui estensione avrebbe dovuto includere le province di Kirkuk, Baghdad e Bassora e il cui governo sarebbe stato affidato ad un monarca arabo sul quale esercitare il controllo, favorì l'incoronazione di Faysal I, ottenendo la conferma della concessione petrolifera, per mezzo del Turkish Petroleum Company (TPC)⁴⁷.

Per quanto concerne gli Stati Uniti d'America, la prospettiva dell'esaurimento delle riserve domestiche favorì la genesi della dottrina della "porta aperta"⁴⁸, inerente alla tutela del diritto di tutte le compagnie petrolifere, di poter operare in qualsiasi paese del mondo, avversata dai paesi europei, i quali intendevano tutelare i loro interessi nei territori sottoposti al loro dominio.

Nel 1928, dunque, ebbe luogo l'accordo tra British Petroleum, Shell, Total e le progenitrici di quella che diverrà la Exxon-Mobil, cioè Standard Oil of New Jersey e Standard Oil of New York per la divisione paritaria delle quote appartenenti alla Turkish Petroleum Company che modificò la sua denominazione in Iraq Petroleum Company. Di tali quote l'imprenditore armeno Calouste Gulbenkian trattenne per sé una quota pari al 5%, persuadendo i soci ad introdurre una clausola secondo la quale ciascuno di essi non avrebbe potuto impossessarsi di ulteriori risorse presenti nello spazio di Turchia, Bahrain e Arabia Saudita previo parere favorevole degli altri.

A tale scopo, Gulbenkian utilizzò dell'inchiostro di colore rosso per delimitare, su una carta geografica, l'area sottoposta a tale limitazione da cui discese la denominazione "*Red line agreement*", ovvero "Accordo della linea rossa"⁴⁹.

Nel periodo storico compreso tra le due guerre, quindi, si verificò una vera e propria corsa al petrolio che culminò con l'acquisizione, da parte delle "Sette Sorelle", le principali compagnie petrolifere mondiali, del controllo di tutto il petrolio mediorientale nonché di ulteriori concessioni petrolifere in America Latina, come conseguenza dei grandi quantitativi di tale fonte fossile scoperti in Messico e Venezuela.

La Seconda guerra mondiale rivelò ancor di più l'importanza del petrolio, fonte energetica in grado di mutare gli equilibri tra gli schieramenti, necessaria sul fronte per alimentare i mezzi di terra e di aria e in patria per soddisfare i consumi energetici, come dimostrato dalle mire tedesche per

⁴⁷ Leonardo Maugeri, *L'era del petrolio*, Milano, Feltrinelli, 2006, pp. 51-52.

⁴⁸ Ivi, pp. 52-53.

⁴⁹ ibidem.

l'occupazione del Caucaso e, in particolare, la regione di Baku e quelle giapponesi per ottenere il controllo del Borneo e di Sumatra.

In aggiunta, le dimensioni del conflitto provocarono la scarsità di petrolio, condizione che spinse gli Stati Uniti d'America ad una intesa con l'Arabia Saudita, favorita dalle risorse a quest'ultima indirizzate, a partire dal 1943, derivanti dal *Lend-lease act*⁵⁰, raggiunta nel 1945, in occasione dell'incontro del re dell'Arabia Saudita Abdul Aziz ibn-Saud con il presidente americano Roosevelt.

Nel 1948, invece, gli Stati Uniti d'America persero l'indipendenza energetica, divenendo, in questo modo, un paese importatore di petrolio che, inoltre, era necessario non solo per sostenere la rinascita dell'Europa, ma anche la ricostruzione di quanto gravemente danneggiato, nelle diverse battaglie e bombardamenti.

In aggiunta, nel 1948, su spinta del governo statunitense, le grandi compagnie petrolifere Exxon e Mobil decisero di legarsi alla Chevron e alla Texaco per il controllo della compagnia araba Arabian American Oil Company (Aramco). Nonostante il legame tra Stati Uniti d'America e Arabia Saudita fosse solido, il re ibn-Saud si dimostrò, più volte, insofferente a causa delle entrate relative al petrolio che egli giudicava troppo misere, alla luce del *Fifty-fifty profit sharing contract* che, nel frattempo, le grandi compagnie stavano assicurando al Venezuela, richiedendo il medesimo trattamento.

La legge McGhee, infatti, assicurò, a partire dal 1950, all'Arabia Saudita, il *Fifty-fifty profit sharing contract*, per mezzo della disposizione che decretava la deducibilità delle royalties e delle tasse petrolifere versate nelle casse degli stati sul territorio dei quali avveniva la produzione di petrolio, poi esteso ad altri paesi arabi al fine di rafforzare l'influenza statunitense nella regione mediorientale⁵¹.

Un altro passaggio storico cruciale, esplicativo dell'importanza del petrolio nello scenario geopolitico internazionale, si verificò il 19 agosto 1953 quando, in seguito ad una azione voluta dalla Cia, si concluse l'esperienza del governo nazionalista del primo ministro iraniano Mohammad Mossadeq⁵²,

⁵⁰ Il Lend-Lease Act (legge affitti e prestiti) consistette in un atto legislativo emanato l'11 marzo del 1941 dall'amministrazione statunitense, avente la finalità di sostenere in termini finanziari e di fornitura di beni e armamenti quegli stati che perseguivano politiche conformi agli interessi statunitensi.

⁵¹ *ivi*, p. 83.

⁵² Mohammad Mossadeq (1882-1967) assunse la guida dell'Iran nel 1951, in seguito all'assassinio del generale 'Ali Razmara, anch'egli promotore della nazionalizzazione dell'industria petrolifera iraniana. Mossadeq, oltre a realizzare tale piano, tentò di arginare il potere e la presenza dello Scià nella politica. Dopo aver perduto il governo del paese, in seguito all'Operazione Ajax, fu imprigionato per poi condurre il resto della sua esistenza agli arresti domiciliari.

per consentire il ritorno alla guida del paese dello Scià, Mohammad Reza Pahlavi⁵³, che avvenne il 23 agosto.

L'operazione che portò alla destituzione di Mossadeq, condotta dai servizi americani e da quelli britannici, denominata "Operazione Ajax", ebbe luogo successivamente alla presa di posizione di Mossadeq, del 1951, di procedere con la nazionalizzazione dell'industria petrolifera iraniana, che avrebbe decretato la fine del dominio incontrastato della Anglo-Iranian Oil Company (AIOC) e la creazione del NIOC, il National Iranian Oil Company.

Lo scià Reza Pahlavi, dunque, appose la sua firma, nel maggio del 1951, sulla legge di nazionalizzazione dell'industria petrolifera, per tentare di placare l'ondata nazionalista. Tale gesto provocò l'applicazione da parte della Gran Bretagna all'Iran dell'embargo e di consistenti sanzioni economiche che ebbero come conseguenza una brusca contrazione della produzione di petrolio, dai 650.000 barili al giorno riferibili al 1950 ai soli 20.000, del 1953, delle entrate derivanti dalle esportazioni che si ridussero dai 400 milioni di dollari del 1950 agli appena 2 milioni dell'intervallo di tempo luglio 1951 - agosto 1953 e, quindi, in definitiva, dell'economia iraniana⁵⁴.

Gli anni '50 e '60, dunque, furono connotati dalla fondazione di diverse NOCs⁵⁵ (*National Oil Companies*), ovvero compagnie petrolifere il cui controllo era interamente nelle mani dei paesi produttori di petrolio i quali, in questo modo, tentarono di assicurarsi la possibilità di sfruttare le proprie risorse petrolifere.

Solamente a partire dagli ultimi anni '60, le NOCs acquisirono peso nel campo dell'industria petrolifera, come conseguenza dell'accresciuto potere politico ed economico dei paesi produttori di petrolio.

Occorre sottolineare, inoltre, che alla metà degli anni '50 la domanda di energia era soddisfatta, ancora, per il 52% dal carbone e, in secondo luogo, per il 31% dal petrolio mentre nei successivi vent'anni il petrolio raggiunse il 47% della domanda ed il carbone scese al 28%.

⁵³ Mohammad Reza Pahlavi (1919-1980), fu il secondo e ultimo scià iraniano. Ascese al trono nel 1941, come erede al trono di suo padre Reza. Viene ricordato per la sua opera di modernizzazione dell'Iran ed avvicinamento al mondo occidentale. Oltre allo scontro con Mohammad Mossadeq lo Scià fronteggiò il clero sciita conservatore, capitanato dall'ayatollah R. Khomeinī, fino ad instaurare un vero e proprio regime autocratico che crollò in seguito alla proclamazione, avvenuta il 1° aprile 1979, della Repubblica islamica dell'Iran, la cui guida fu affidata proprio a Khomeinī, leader religioso del paese. Reza Pahlavi, quindi, fu forzatamente allontanato dall'Iran per approdare prima negli Stati Uniti d'America, dove ricevette delle cure mediche, poi in Egitto, dove morì.

⁵⁴ *ivi*, p. 90.

⁵⁵ Tra le NOCs più importanti, si citano la National Iranian Oil Company (NIOC), prima compagnia statale fondata in ordine temporale, nel 1951, la Corporación Venezolana del Petróleo, istituita nel 1960, la Kuwait Petroleum Company, risalente al 1962 e la Petromina, confluita, successivamente, nella Aramco.

Fu proprio nei primi anni '60, infatti, che il petrolio ottenne il primato tra le fonti energetiche, vivendo, nelle economie occidentali, un successo straordinario, che si sostanziò in aumenti annui nei suoi consumi di percentuali sino all'11% e in un consumo complessivo, su scala globale, che passò dai 9,3 milioni di barili al giorno, prendendo come riferimento il 1948, ai 56 milioni di barili al giorno del 1973, anno del primo shock petrolifero.

Il primato raggiunto da questa fonte fossile è da ricondurre, principalmente, alla motorizzazione di massa⁵⁶, a cui si deve aggiungere il poderoso sviluppo dell'aviazione civile. Inoltre, il petrolio iniziò ad essere impiegato come fonte di produzione di energia termica, come nel caso del riscaldamento e di energia elettrica.

Nei suddetti anni, le *majors* riuscirono a far proprie, mediante una sapiente gestione, sia la produzione sia la vendita del petrolio, sostenendo tassi di crescita della produzione di percentuali intorno al 10% annuo ed esercitando un controllo serrato sulla dinamica dei prezzi calmierandoli, talvolta, per rendere tale fonte estremamente competitiva rispetto alle altre, talvolta arginandone la caduta, conseguente alle scoperte di nuovi giacimenti, spesso compiute da compagnie indipendenti.

Le *majors*, quindi, godettero di un potere tale da stabilire quote di produzione che i paesi produttori avrebbero dovuto rispettare, con la finalità di scongiurare un eccesso dei volumi produttivi e, quindi, la caduta dei prezzi che, comunque, calarono fino all'alba del primo shock petrolifero.

Contemporaneamente, in Arabia Saudita, Iran, Kuwait, Iraq ed Emirati Arabi Uniti la produzione di petrolio incrementò dagli 1,7 milioni di barili al giorno, registrati agli albori degli anni '50 ai 13,3 milioni, riferibili ai primi anni '70, per giungere ai 20,5 milioni del 1973.

Per quanto concerne i costi di produzione del petrolio, quest'ultimi, con riferimento al Medio Oriente, subirono un decremento dai 20 centesimi di dollaro al barile all'indomani della Seconda guerra mondiale agli 11 del 1970. In aggiunta, le numerose scoperte di giacimenti petroliferi portarono le riserve provate a quota 667 miliardi di barili, nel 1973, a fronte dei soli 70 miliardi del 1948, generando, in questo modo, ottimismo circa la disponibilità di petrolio per i consumi futuri.

Tra il 1950 e il 1970, quindi, se da un lato la domanda di petrolio registrò una crescita significativa, dall'altro l'offerta di tale fonte risultò eccedente rispetto alla domanda, causando, in questo modo, una sovrapproduzione e, conseguentemente, dei prezzi di vendita molto ridotti. Per questo motivo, il livello dei prezzi, con riferimento al ventennio sopra citato, non spinse l'esplorazione volta alla

⁵⁶ivi, p. 100.

scoperta di nuovi giacimenti ma, sicuramente, fu il propulsore del boom economico, vissuto dalle economie occidentali.

Gli stati europei, dunque, sperimentarono una crescita delle loro economie senza precedenti, prima negli anni '50 e, ancor di più negli anni '60 ma a complicare la loro posizione si aggiunse, nel Secondo dopoguerra, l'impossibilità di trovare una giustificazione all'ideologia colonialista, la quale si dimostrò essere irrimediabilmente compromessa, in seguito agli effetti che il principio di autodeterminazione nazionale⁵⁷ ebbe sulla nascita e proliferazione di movimenti politici e militari, di stampo nazionalista.

La Risoluzione n.1514 dell'Assemblea generale delle Nazioni Unite [XV], del 14 dicembre 1960, dal titolo "*Dichiarazione sulla concessione dell'indipendenza ai paesi ed ai popoli coloniali* sancì anche il diritto di tutti i popoli di poter disporre, in completa libertà ed autonomia, delle proprie risorse e ricchezze nonché impiegarle per le proprie finalità.

Paradossalmente, però, al processo di decolonizzazione si contrappose la competizione delle potenze occidentali per il controllo delle risorse petrolifere mediorientali. La scoperta delle enormi disponibilità di petrolio in Arabia Saudita, Iraq ed Iran acuì la contesa, anche alla luce del bipolarismo Stati Uniti d'America-Unione Sovietica. Gli Stati Uniti d'America disponevano del legame con lo Scìà iraniano, con la monarchia saudita dei Saud e con Israele mentre l'Unione Sovietica contava sull'Egitto, la Siria e lo Yemen, nonché su molti altri stati che si dichiaravano ostili alle politiche degli Stati Uniti d'America.

Le *majors* petrolifere, dopo decenni di dominio indiscusso, fronteggiarono l'ingresso nel mercato del petrolio di compagnie indipendenti, le quali ebbero il merito di portare, nuovamente, il meccanismo della concorrenza in un mercato rigidamente controllato da un oligopolio. Le *majors*, conseguentemente, subirono un pregiudizio nei loro interessi, causato dalla riduzione dei prezzi, dovuta alla concorrenza e reagirono contingentando le quote produttive assegnate ai principali stati produttori di petrolio.

⁵⁷ Il principio di autodeterminazione dei popoli venne menzionato, nel corso del 1900, prima nei Quattordici Punti del Presidente americano Wilson, emanati nel 1918, per la determinazione del nuovo assetto internazionale, successivo alla Prima Guerra Mondiale, poi nel corso degli anni '40, sia nella Carta Atlantica del 14 agosto del 1941, voluta dal presidente americano Franklin Roosevelt e firmata anche dal primo ministro inglese Winston Churchill sia nella Carta delle Nazioni Unite del 26 giugno 1945 (art. 1, par. 2 e art. 55). Il principio di autodeterminazione fu rinforzato, ulteriormente, attraverso due Risoluzioni dell'Assemblea generale delle Nazioni Unite, la 1514 (XV) e la 1541 (XV) e, successivamente, nei Patti sui diritti civili e politici e sui diritti economici, sociali e culturali (1966); nella Dichiarazione di principi sulle relazioni amichevoli tra Stati, adottata dall'Assemblea generale delle Nazioni Unite nel 1970.

Oltretutto, nuovi consistenti giacimenti di petrolio furono rinvenuti in Nigeria, Algeria, Egitto e Libia, generando una seconda competizione per aggiudicarsi il controllo di tali giacimenti, particolarmente quelli libici.

1.5 L'OPEC e gli shock petroliferi degli anni '70

L'impeto difensivo, manifestato dalle grandi compagnie petrolifere occidentali, comportò la reazione, nel 1960, dei principali Stati del Golfo Persico, produttori di petrolio, i quali decisero di dar vita all'OPEC⁵⁸ (Organization of the Petroleum Exporting Countries), organizzazione intergovernativa che pretese di gestire direttamente l'intero meccanismo delle concessioni petrolifere, nonché di modificarle radicalmente.

L'Opec, però, nel corso dei primi anni di vita non raggiunse gli obiettivi desiderati, in quanto intercorrevano delle divergenze, spesso insuperabili, tra i paesi membri, interessati, il più delle volte, a conseguire le migliori condizioni possibili più che ad ottenere una soluzione comune soddisfacente. Esemplificativo è il caso della profonda frattura che divide tutt'ora l'Arabia Saudita e l'Iran, sia in termini culturali, religiosi e politici sia per il primato di paese produttore⁵⁹.

Il boom economico che le economie occidentali stavano vivendo rese quest'ultime fortemente dipendenti dal petrolio generando, in questo modo, un incremento della sua domanda. Per di più, la fine dell'indipendenza energetica degli Stati Uniti d'America rese quest'ultimi tra i più grandi importatori di petrolio.

Per questa ragione, il potere politico ed economico degli stati produttori di petrolio incrementò considerevolmente, come si palesò in occasione dei due shock petroliferi, nel 1973 e nel 1979, determinando sia le quantità delle esportazioni sia i prezzi del petrolio, in modo da esercitare pressioni sui paesi consumatori.

⁵⁸ L' Organizzazione dei Paesi Esportatori di Petrolio (OPEC) è una organizzazione intergovernativa avente come finalità l'armonizzazione delle politiche degli Stati Membri per la delineazione di in una politica comune che determini le quantità che ogni stato ha la possibilità di produrre nonché i prezzi di vendita. L'OPEC consiste, quindi, in un vero e proprio cartello, fondato tramite la Conferenza di Baghdad, del settembre del 1960. L'organizzazione, inizialmente, era composta solamente da Iraq, Iran, Arabia Saudita, Kuwait e Venezuela. In seguito, entrarono a far parte di tale organizzazione anche Indonesia, Qatar, Emirati Arabi Uniti, Algeria, Libia, Nigeria, Angola, Gabon, Guinea Equatoriale ed Ecuador.

⁵⁹ Nei primi anni '60, l'Iran giunge a produrre, quotidianamente, un milione di barili al giorno. Questa quantità fu raggiunta anche dall'Iraq. L'Arabia Saudita ne produceva 1,3 milioni al giorno. Il Kuwait, invece, risultava detenere il primato con 1,6 milioni al giorno. In questa competizione per il primato, questi paesi non tolleravano nessun tipo di limite alla produzione di petrolio, in quanto questo avrebbe potuto agevolare l'uno nei confronti dell'altro.

Con gli inizi degli anni '70, il ventennale ciclo economico positivo, originatosi negli anni successivi alla Seconda Guerra Mondiale, subì, però, una brusca frenata. Si assistette, infatti, al tramonto di quella che fu definita “l'età dell'oro”, confermato dalla fine del sistema dei cambi monetari, sancito con gli Accordi di Bretton Woods del 1944 e dagli shock petroliferi che muteranno, irrimediabilmente, l'immaginario collettivo circa una crescita illimitata nel tempo, sostenuta da risorse disponibili in quantità altrettanto illimitate.

Gli Accordi di Bretton Woods, infatti, regolarono per più di venti anni la materia dei cambi monetari, proclamando il dollaro moneta dominante negli scambi commerciali a livello mondiale. Il potere del dollaro fu sostenuto dalla Federal Reserve americana, attraverso la possibilità di essere convertito nel suo equivalente in oro. In questo modo, le banche centrali degli stati della comunità internazionale avrebbero potuto accumulare ingenti quantitativi di dollari sotto forma di riserve, piuttosto che sotto forma di oro, proprio per la possibilità di convertire i primi nel secondo.

Tale opportunità per le banche centrali nazionali si concretizzò in una continua richiesta di convertire la moneta in questione in oro, causando un significativo decremento della quantità di riserve auree a disposizione degli Stati Uniti d'America, che risultarono dimezzarsi nel periodo a cavallo tra il 1948 e il 1970.

Il presidente Richard Nixon⁶⁰, nel 1971, quindi, decise di sospendere la convertibilità del dollaro in oro, stabilendo, inoltre, che il dollaro dovesse essere svalutato per favorire un aumento delle esportazioni e, quindi, spingere la bilancia commerciale⁶¹ verso uno stato d'equilibrio.

Le prime svalutazioni delle monete furono effettuate, nel contesto europeo, dalla Gran Bretagna e dalla Francia nella seconda metà degli anni '60: la sterlina venne svalutata nel corso del 1967, mentre il franco nel 1968.

Il minor valore delle principali monete mondiali ebbe come effetto la crescita dei prezzi e, quindi, la ripresa dell'inflazione.

⁶⁰ Richard Milhous Nixon (1913-1994) fu presidente degli Stati Uniti d'America, risultando vincitore sia nelle elezioni del 1968 sia in quelle del 1972, fino all'agosto del 1974, mese in cui rassegnò le dimissioni a seguito dello scatenarsi dello scandalo Watergate. Con riferimento alla politica di Nixon, si ricordano il disimpegno relativo al conflitto in Vietnam, l'intervento militare in Cambogia e Laos nonché la politica distensiva nei confronti del blocco socialista, che consentì gli incontri di Pechino e Mosca, nel 1972.

⁶¹ Sull'argomento si veda Alberto Mario Banti, *L'età contemporanea: Dalla Grande Guerra a oggi*, Bari, Editori Laterza, 2009, pp. 364-365.

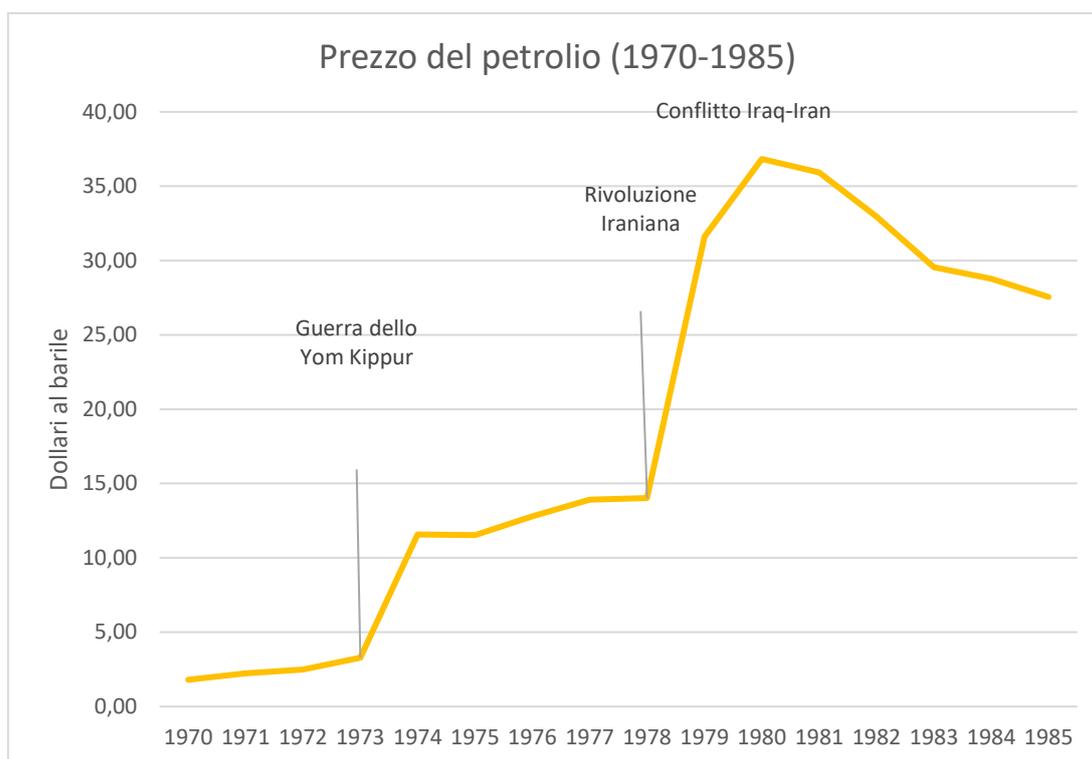


Fig. 7 Prezzo del petrolio (1970-1985)

Fonte: Bp Statistical Review of World Energy 2019

Gli anni '70 furono caratterizzati da un aumento rilevante dei prezzi del petrolio. Tali aumenti si registrarono a partire dal 1970 fino al principio degli anni '80. In questo intervallo di tempo, dunque, il prezzo del petrolio salì da 1,80 dollari al barile del 1970 passando per i 3 dollari del 1973, gli 11 del 1975 fino ad arrivare ai 36 dollari al barile del 1980. L'aumento del prezzo del petrolio, di riflesso, ebbe ripercussioni considerevoli sul sistema dei trasporti e su tutti i settori industriali strettamente collegati con tale fonte fossile ed i suoi derivati diretti e indiretti.

La crisi internazionale dell'energia, scatenatasi nel corso degli anni '70, è stato uno spartiacque storico, la cui comprensione presuppone, necessariamente, che siano esposti i motivi scatenanti, nonché le azioni, le reazioni e le conseguenti misure che, rispettivamente, i paesi produttori di petrolio e i consumatori di petrolio posero in essere per acuirne gli effetti i primi e fronteggiarne i secondi.

A tale proposito, dunque, è opportuno ricordare il peso che la guerra dello Yom Kippur, scatenatasi il 6 ottobre 1973, il giorno più sacro del calendario ebraico, esercitò sulla crisi petrolifera internazionale. Nel giorno poc'anzi citato, la compagine militare egiziana colpì gli avamposti

israeliani di presidio al Canale di Suez, dilagando, una volta attraversato il canale, grazie al sostegno dell'aeronautica e all'intervento di centinaia di carri armati siriani in moto verso le alture del Golan.

Questo attacco simboleggiò, per l'insieme degli stati arabi, una forma di riscatto per dimenticare la disfatta verificatasi nella guerra dei Sei giorni del 1967⁶². A tal proposito, gli Stati Uniti d'America, il 14 ottobre, predisposero un ponte aereo militare per rifornire l'alleato e per consentire un bilanciamento degli aiuti che, nel frattempo, l'Unione Sovietica stava inviando agli stati arabi coinvolti nel conflitto. Il ponte aereo organizzato dagli americani fu giudicato dal mondo arabo come una ingerenza nel conflitto per favorire la vittoria di Israele. Il 15 ottobre l'andamento del conflitto venne capovolto a favore di Israele le cui forze militari valicarono il canale di Suez, prendendo possesso di importanti porzioni di territorio egiziano.

A questo punto del conflitto, il 16 ottobre 1973, l'Opec annunciò la decisione di aumentare unilateralmente il prezzo del petrolio prima di una percentuale pari al 70%, arrivando, poi, a quadruplicare rispetto a quello registrato nel mese di dicembre, raggiungendo quota 12 dollari dai 3 di partenza. Lo stanziamento di 2 miliardi di dollari all'alleato israeliano, da parte degli Stati Uniti d'America, causò, inoltre, la proclamazione da parte di Libia e Arabia Saudita dell'embargo. Questa decisione comportò il blocco delle petroliere dirette verso gli Stati Uniti d'America e fu adottata anche da altri paesi arabi i quali estesero il veto alle esportazioni di petrolio a Olanda, Portogallo, Sud Africa e Rhodesia.

Gli Stati occidentali, improvvisamente, non furono più in grado di disporre delle quantità di petrolio per il mantenimento dei livelli produttivi delle loro economie, confrontandosi con quantità largamente inferiori rispetto al loro fabbisogno abituale.

Gli Stati Uniti d'America, ad esempio, furono privati di quantità di petrolio tra i due ed i tre milioni di barili di petrolio al giorno, corrispondenti a circa il 17% del loro fabbisogno, essendo, quindi, questa crisi energetica la più severa dalla Seconda guerra mondiale.

Il governo americano adottò diversi provvedimenti per contenere gli effetti di questa crisi quali, tra i più noti, la diminuzione della velocità massima ad 80 km/h, volta al contenimento dei consumi di carburante ed un tetto di 20 gradi centigradi per il riscaldamento degli uffici. Inoltre, si decise di

⁶² In seguito alla presa di posizione del presidente dell'Egitto Nasser di chiudere il golfo di Aqaba, strategico per gli approvvigionamenti di Israele e della intesa militare stipulata con la Giordania, Israele il 5 giugno del 1967 lanciò una offensiva nei confronti dell'Egitto, della Giordania e della Siria, della durata di sei giorni, occupando la penisola del Sinai, le terre situate lungo la sponda ovest del Giordano, la zona est di Gerusalemme, nonché le alture del Golan. Sull'argomento si veda Sabbatucci Giovanni – Vidotto Vittorio, Storia contemporanea: Il Novecento, Bari, Editori Laterza, 2011, p. 311.

impiegare massicciamente il carbone, rivedendo la normativa di contrasto all'inquinamento, per sopperire alla diminuzione delle forniture di petrolio e di investire nella produzione di energia da fonti alternative, divenute, improvvisamente, più economiche, in seguito all'improvvisa crescita del prezzo del petrolio.

Sul versante opposto, i paesi dell'OPEC innalzarono il prezzo del petrolio, al fine di far fronte al calo della produzione, potendo, in questo modo, disporre di enormi ricchezze, sia in termini economici, sia in termini finanziari.

Significative furono le conseguenze dell'embargo sugli stati europei e sui loro cittadini.

La strategia politica adottata dalla Comunità economica europea si distinse da quella degli Stati Uniti d'America per una certa apertura verso i paesi produttori. Gli stati europei, infatti, furono sicuramente colpiti dalle restrizioni nelle forniture di petrolio, ma queste si attestarono intorno ad una riduzione del 25% non avendo subito, Olanda esclusa, un vero e proprio embargo come gli Stati Uniti d'America. La Francia, ad esempio, non fu vittima né di embargo, né di restrizioni per non aver adottato nei confronti del conflitto una posizione maggiormente distaccata.

Risulta importante analizzare il mutamento intervenuto nella psicologia collettiva dei cittadini occidentali, con riferimento alle tematiche inerenti all'energia e alle sue fonti, in quanto, per la prima volta, essi percepiscono che il loro benessere quotidiano e la crescita economica sono legati, indissolubilmente, alle sorti del petrolio.

Si deve ricordare che, in realtà, il dibattito storiografico ha ridimensionato l'entità della crisi energetica essendosi quest'ultima rivelata un allarme nei confronti della sostenibilità del modello di sviluppo economico e dei relativi ritmi di sfruttamento delle risorse naturali. Lo shock petrolifero del 1973 si rivelò essere, nei fatti, una crisi della psicologia collettiva, viziata non tanto dalla paura della scarsità di petrolio, bensì dalla mancata conoscenza dei dati esplicativi dei livelli delle riserve di tale fonte energetica.⁶³

L'Italia, stato la cui economia era e resta fortemente vincolata dalle importazioni di fonti energetiche, apprese, per la prima volta, il significato della parola *austerità*, la quale venne introdotta nel linguaggio politico, proprio nel 1973, quando si fece appello al popolo di modificare le proprie abitudini e comportamenti quotidiani al fine di superare le conseguenze della crisi energetica.

⁶³ Cfr. L. Maugeri, *Con tutta l'energia possibile*, p. 61.

Nel dicembre del 1973, il governo Rumor stabilì le prime restrizioni alla circolazione dei veicoli a motore, aventi luogo la domenica, che portarono i cittadini italiani a riscoprire l'utilizzo di biciclette e pattini per gli spostamenti nelle città. Altri provvedimenti, per fronteggiare la crisi energetica, furono la chiusura anticipata dei teatri, cinematografi, sale da ballo e la riduzione dell'intensità se non, in alcuni quartieri, l'assenza totale della pubblica illuminazione.

È necessario segnalare, anche, la svalutazione della lira, provvedimento di politica monetaria volto ad accrescere la competitività dei prodotti italiani nei mercati internazionali. Questo provvedimento comportò, di conseguenza, un minore potere d'acquisto della moneta nazionale per ciò che concerneva l'importazione di materie prime e, soprattutto, di fonti energetiche, causando, così, un aumento generalizzato dei prezzi dei prodotti venduti nel mercato interno.

Si può affermare che, certamente, la crisi energetica vissuta dagli stati occidentali, nel corso del 1973, segnò la fine di quello che fu il pensiero dominante dei "Trent'anni gloriosi", successivi alla Seconda guerra mondiale, ovvero la fiducia illimitata nei confronti di una crescita economica ritenuta come ineluttabile.

La crisi energetica, oltre a provocare effetti sulla società ed i suoi costumi, cambiò, radicalmente, il volto delle economie occidentali. Infatti, mentre le grandi crisi economiche, scatenatesi nel corso dei decenni precedenti, si rivelarono, concretamente, sotto forma di depressioni a cui seguivano la diminuzione dei prezzi e, quindi, il fenomeno della deflazione, spinto dalla riduzione della domanda e degli scambi commerciali, quelle degli anni '70, invece, misero alla prova gli stati non solo in termini di calo della produzione nei diversi settori industriali, ma anche in termini di ondata inflazionistica. La somma dei due fenomeni, dunque, generò la stagflazione, ovvero l'effetto congiunto di stagnazione economica ed inflazione⁶⁴.

La crisi energetica, inoltre, spinse gli stati occidentali, consumatori di petrolio, nel 1974, ad organizzarsi nella International Energy Agency (Iea), per il coordinamento dei provvedimenti da opporre alle future crisi energetiche e la suddivisione delle riserve energetiche a disposizione dei paesi membri, con particolare riferimento agli stati più colpiti, secondo il loro fabbisogno di energia.

Un altro, determinante, evento che ha condizionato la storia mondiale, negli anni '70, influenzando significativamente sui prezzi delle fonti energetiche e, quindi, sui successivi sviluppi in termini di loro impiego, fu l'istituzione, in Iran, di una Repubblica islamica di stampo teocratico, capitanata dall'ayatollah Ruhollah Khomeini, il quale ascese al comando dello stato, in seguito ad una

⁶⁴ Cfr. Sabbatucci Giovanni – Vidotto Vittorio, op.cit. p. 314.

rivoluzione, voluta e attuata dai settori più intransigenti del clero sciita, a cui seguì l'esilio dello Scià Rheza Palhavi. Quest'ultimo, nel corso degli anni '60, con l'ambizione di modernizzare l'Iran e trasformarlo in una potenza militare, finì per instaurare un regime autocratico.

Le ingenti entrate, frutto della vendita del petrolio, servirono allo Scià per sostenere la modernizzazione dello stato, che avrebbe dovuto concretizzarsi nella riforma agraria, della istruzione pubblica, nella modifica del diritto di famiglia e dei rapporti tra genere maschile e femminile nonché nell'edificazione di un nuovo sistema di istruzione pubblica.

Il piano politico, economico e sociale dello Scià naufragò, a causa dell'opposizione del clero sciita, acuendo l'insofferenza della popolazione, la quale, nel corso del 1978, fece sentire la propria voce nelle piazze e nelle università fino a giungere, il 4 novembre del 1979, all'assalto dell'ambasciata degli Stati Uniti d'America presso Teheran, sequestrandone sia la struttura, sia il personale diplomatico, fino al gennaio del 1981.

La Rivoluzione iraniana generò una nuova, violenta, instabilità del prezzo del petrolio, che si aggravò, ulteriormente, in conseguenza del divampare del conflitto fra Iraq e Iran, nel settembre del 1980, assumendo, in questo modo, la denominazione "*secondo shock petrolifero*". Il prezzo del petrolio subì un incremento sostanzioso, superando quota 35 dollari al barile, rispetto ai 14 registrati con lo scoppiare della crisi in Iran, nel 1979. Inoltre, il conflitto fra l'Iraq di Saddam Hussein e l'Iran di Khomeini, per il controllo del Khuzestan, regione dalle grandi riserve di petrolio coinvolse, per otto lunghi anni, l'intero Golfo Persico, area nella quale transitava più del 30% del petrolio prodotto a livello mondiale, sottraendo ai consumatori circa 4 milioni di barili al giorno.

Il consistente incremento del prezzo del petrolio ebbe come effetto lo stanziamento di ingenti risorse sotto forma di investimenti per la ricerca e l'estrazione del petrolio in nuove aree geografiche rispetto a quelle appartenenti al Medio Oriente, precedentemente non valorizzate a causa degli elevati costi, come, ad esempio, il Mar del Nord e l'Alaska, i quali permisero il raggiungimento di un nuovo equilibrio nella produzione a favore degli Stati non aderenti al cartello dell'Opec⁶⁵. Inoltre, furono introdotti, nel 1983, nei mercati finanziari internazionali, i contratti *futures*⁶⁶ sia al Nymex (New York

⁶⁵ Per ciò che concerne la produzione di petrolio negli stati non appartenenti all'Opec, questa aumentò di una cifra pari a 8 milioni di barili al giorno. Questo incremento di produzione, unito al calo della domanda di petrolio, provocò una riduzione della produzione dell'Opec che raggiunse, nel 1985, i 17 milioni di barili al giorno.

⁶⁶ Come spiegato da Leonardo Maugeri "*Un contratto future impegna il venditore (o il compratore) a vendere (o a comprare) un determinato volume di barili di carta per un certo prezzo a una data prestabilita. Giunti a quella data, la transazione sarà regolata in denaro, pagando la differenza tra il prezzo stabilito dal contratto e quello vigente a quel momento*". Il mercato dei future, nel corso dei decenni successivi, ha riscontrato un successo considerevole, dovuto alle continue oscillazioni dei prezzi relativi al mercato *spot*, ovvero il mercato all'interno del quale avvengono materialmente le transazioni di barili di petrolio, a tal punto che le transazioni inerenti ai "barili di carta", negli ultimi venti anni,

Mercantile Exchange, relativi alla qualità di petrolio *light crude*, petrolio dal ridotto contenuto di zolfo, dal quale si ricava la benzina e, successivamente, all'IPE (International Petroleum Exchange di Londra, relativi al *brent* del Mar del Nord, greggio di qualità superiore che diverrà nel giro di qualche anno il benchmark, con riferimento alle transazioni relative al petrolio finanziario).

Gli investimenti in esplorazioni e nuove produzioni si concretizzarono nell'introduzione, nella prima metà degli anni '80, di ulteriori sei milioni di barili al giorno, quando, contemporaneamente, si assisteva ad una nuova contrazione dei consumi dovuta al livello elevato dei prezzi e alle misure introdotte dai principali stati economicamente avanzati per stimolare il risparmio e l'efficienza energetica.⁶⁷

In definitiva, tra i popoli occidentali si impose la convinzione, rafforzata e propagata dai mass media, dell'ineluttabile esaurirsi delle fonti energetiche, che avevano assicurato, per decenni, la crescita economica e il relativo incremento dei prezzi era giudicato come un segno inequivocabile del loro esaurimento,

Pertanto, assunse centralità, per lo sviluppo e la stabilità delle economie capitalistiche, il dibattito pubblico sul tema della sicurezza degli approvvigionamenti energetici, la quale risulta essere uno dei pilastri irrinunciabili delle politiche energetiche degli stati, alla luce del mutevole nonché contraddittorio atteggiamento tenuto dall'Opec e la necessaria transizione dalle fonti fossili verso fonti considerate come "alternative" nonché una maggiore sensibilità verso il tema del risparmio energetico.

I popoli occidentali, inoltre, grazie all'affermazione diffusa dei movimenti ambientalisti, ebbero la possibilità di partecipare ed esprimere la loro posizione ed il loro interesse inerente al dibattito riguardante le principali tematiche di politica energetica.

I due shock petroliferi vissuti nel corso degli anni '70 provocarono un profondo mutamento nel dibattito politico e nelle convinzioni dell'opinione pubblica, anche grazie all'operato dei movimenti ambientalisti che sollevarono la criticità del rapporto tra risorse e sviluppo economico nelle economie capitalistiche e, quindi, la necessità di un efficiente utilizzo delle stesse, al fine di contenere, inoltre, le emissioni inquinanti, tematiche precedentemente affrontate, unicamente, da una ristretta cerchia di intellettuali.

influenzano significativamente i prezzi praticati nel mercato *spot*. Si veda L. Maugeri, *Con tutta l'energia possibile*, p. 74-75.

⁶⁷ *ivi*, p. 71.

Storicamente, fu il reverendo Thomas Robert Malthus⁶⁸, economista e demografo inglese, uno tra i pionieri dell'analisi del rapporto intercorrente tra le risorse disponibili e lo sviluppo economico. Nel 1798, egli interrogandosi sulle reali cause scatenanti il malessere sociale, espose, per mezzo della sua opera intitolata “*An essay on the principle of population as it affects the future improvement of society*”, la teoria secondo la quale la crescita demografica avviene secondo modalità notevolmente diverse e tempistiche più rapide rispetto all'incremento delle risorse a disposizione, in quanto l'incremento in termini numerici degli esseri viventi si manifesta secondo una progressione geometrica, differentemente dalla crescita delle risorse necessarie per la loro sussistenza, che segue una progressione aritmetica. Pertanto, ad una crescita esponenziale degli esseri viventi corrisponde una crescita lineare delle risorse.

William Stanley Jevons⁶⁹ fu l'economista che considerò, per la prima volta, l'energia come una variabile indispensabile nella crescita delle economie, sebbene avesse manifestato, anch'egli, il timore di un possibile esaurimento del carbone che avrebbe condotto le economie in una situazione di stallo⁷⁰.

Agli inizi degli anni '70, Aurelio Peccei pose nuovamente al centro del dibattito politico ed economico il rapporto tra risorse e sviluppo, interrogandosi circa la sostenibilità di un modello di sviluppo, che aveva le sue radici nello sfruttamento intensivo dell'agricoltura, delle fonti fossili ed effetti collaterali quali rifiuti e inquinamento dell'ecosistema, sostenuto dalla rapida crescita demografica.

Per rispondere ai quesiti avanzati, Aurelio Peccei riunì numerosi personalità del mondo accademico e scientifico nel Club di Roma⁷¹, costituito nel 1968 che pubblicò, nel 1972, “*The Limits to Growth*” tradotto, successivamente, in italiano, “*I limiti dello sviluppo*”, studio condotto dal MIT, i cui risultati

⁶⁸ Thomas Robert Malthus (1766-1834) fu pastore anglicano, economista e demografo inglese. Oppositore delle teorie avanzate da William Godwin e dal marchese di Condorcet, relative alla necessità di riforme e alla centralità dell'uguaglianza sociale, scrisse “*An essay on the principle of population as it affects the future improvement of society*”, attraverso il quale espose la sua teoria. Tra le sue opere più celebri si segnalano, inoltre, “*An inquiry into the nature and progress of rent*” (1815), “*Principles of political economy*” (1820) e *The measure of value* (1823).

⁶⁹ William Stanley Jevons (1835-1882), economista e filosofo inglese, fu esponente dell'etica utilitaristica, nonché tra i pionieri della statistica. Si ricordano, tra le opere più celebri, *Theory of political economy* del 1871, *Money and the mechanism of exchange* del 1875.

⁷⁰ Sul rapporto tra risorse e sviluppo si confronti A. Clò, op. cit. pp. 63-64.

⁷¹ Il Club di Roma è una associazione civile, avente sede a Parigi, priva di finalità di lucro fondata, nel 1968, dal dirigente d'industria italiano Aurelio Peccei con la collaborazione dello scienziato scozzese Alexander Kind per approfondire il dibattito e l'elaborazione di soluzioni circa le varie problematiche e sfide che l'umanità avrebbe affrontato. Sull'argomento si veda <http://www.clubofrome.org/about-us/history/>.

ribadivano l'esistenza dei limiti fisici del pianeta Terra, in termini di risorse materiali quali acqua, energia e cibo, che avrebbero frenato l'incremento di popolazione e lo sviluppo delle economie.

Sebbene tale rapporto avesse profetizzato alcune, ipotetiche, date, rivelatesi, in seguito, errate, entro le quali si sarebbe verificato l'esaurimento delle risorse naturali, esso fu, tuttavia, di straordinaria importanza per aver nuovamente animato il dibattito tra risorse e sviluppo e per aver contribuito ad alimentare nell'opinione pubblica timori e paure, nonché dubbi e ripensamenti circa il modello di sviluppo caratteristico delle economie capitalistiche, anche alla luce dei due shock petroliferi verificatisi negli anni '70, diffondendo, nello scenario politico internazionale, il progressismo ambientalista e favorendo l'introduzione dei primi provvedimenti per l'incremento dell'efficienza energetica e la riduzione dell'inquinamento atmosferico.

La diffusione della tematica riguardante la tutela dell'ecosistema è da ricondursi all'introduzione, nel 1866, della parola "ecologia", ad opera dello scienziato tedesco Ernst Haeckel, il quale riteneva che la natura fosse un bene da salvaguardare dalle insidie provenienti dalle attività umane e non un elemento dal quale difendersi.

Un ulteriore, fondamentale, contributo, utile al diffondersi della questione ambientale e degli studi inerenti alla relazione tra uomo e natura, fu quello apportato, nel 1864, da George Perkins Marsh nell'opera "*Man and Nature; Or Physical Geography as Modified by Human Activity*", nella quale lo statunitense ripercorre la storia del rapporto uomo-natura ed analizza la pericolosità delle conseguenze delle azioni del primo sul mondo sia organico, sia inorganico, mettendo, specialmente, in risalto la drammatica deforestazione di massa praticata dall'uomo, volta ad ottenere nuovi terreni per le colture e a reperire fonti energetiche⁷².

Sul versante americano, dunque, fu il presidente Theodore Roosevelt a catalizzare l'attenzione dell'opinione pubblica sulla tematica della tutela dell'ecosistema, già in occasione del suo primo discorso alla nazione, nel quale annunciò che la protezione della flora e della biodiversità avrebbero rappresentato un obiettivo primario dell'operato del suo governo⁷³.

In Gran Bretagna, invece, già ai tempi del regno della Regina Elisabetta I (1558-1603), fu bandita la combustione di carbone nelle zone adiacenti al palazzo regio e in occasione delle sedute del parlamento. L'utilizzo del carbone, infatti, comportò dei costi sociali che furono stimati, sul finire del

⁷² Come sottolineato da Alberto Clò, gli studi condotti da Marsh furono importanti a tal punto da spronare il Congresso degli Stati Uniti d'America a dar vita al parco nazionale dello *Yellowstone River*, che si ricorda come il primo parco nazionale del mondo. Sull'argomento cfr. A. Clò, op. cit., pp. 85-86

⁷³ Ibidem.

1800, intorno al 20% del Pil britannico. Per far fronte a tale, insostenibile, situazione vennero emanati, benché senza successo, lo *Smoke Nuisance Abatement Act*, nel 1853 e il *Public Health Act*, nel 1875⁷⁴.

Nel corso del 1900, sebbene il consumo delle fonti fossili avesse raggiunto livelli mai registrati precedentemente nella storia dell'umanità, il dibattito inerente alla tutela dell'ecosistema dall'inquinamento antropico fu ad appannaggio di cerchie ristrette di intellettuali tra i quali, per importanza, si menziona William Kapp sull'*ecological economics* e l'*environmental crisis*, nonché il premio Nobel Ronald Coase, il quale, per mezzo dell'opera "*The Problem of Social Costs*", enunciò quella che a suo modo di pensare sarebbe stata la soluzione per arginare alcuni degli effetti inflitti alla comunità pubblica dalle attività degli agenti economici, i quali tendono a non conteggiare i costi sociali bensì solo quelli che direttamente devono sostenere, ovvero l'assegnazione di veri e propri diritti di proprietà collegati con lo sfruttamento delle risorse e la possibilità di scambiare, in un apposito mercato, tali diritti, con lo scopo di giungere ad una corretta allocazione delle risorse e, di conseguenza, ad un incremento del benessere sociale.

Gli anni successivi alla Seconda guerra mondiale furono caratterizzati da un radicale peggioramento della qualità dell'aria sia negli Stati Uniti d'America, sia in Europa. Un episodio esplicativo di quanto si afferma ebbe luogo nei giorni a cavallo tra il 5 ed il 9 dicembre del 1952 quando la "*killer fog*" colpì Londra causando numerose vittime tra i cittadini⁷⁵. Conseguentemente, il parlamento inglese, nel giugno dell'anno successivo, tentò di porre rimedio approvando il *Clean Air Act*, che conteneva disposizioni quali l'obbligo di utilizzare carbone di qualità superiore per il riscaldamento domestico, la graduale sostituzione del carbone con il metano nonché l'allontanamento dai centri abitati delle centrali per la produzione di energia elettrica. Poco dopo, anche negli Stati Uniti d'America vennero emanate diverse leggi federali per la lotta all'inquinamento dell'aria quali l'*Air Pollution Control Act* del 1955 e il *Clean Air Act* del 1963.

In conclusione, l'improvviso sgretolamento, nell'opinione pubblica internazionale, della convinzione inerente all'inesauribilità delle risorse naturali, tra cui le fonti energetiche e alla ineluttabilità della crescita dell'economia, causato dagli avvenimenti storici, politici ed economici degli anni '70, unito alla progressiva affermazione dei movimenti ambientalisti, posero al centro del dibattito politico la necessità di elaborare ed adottare politiche volte all'incremento dell'efficienza energetica e al

⁷⁴ A. Clò, op. cit., p.86.

⁷⁵ Il crollo della temperatura che avvenne a Londra comportò l'intensificarsi del consumo del carbone per il riscaldamento domestico. Il processo di combustione, essendo il carbone di scarsa qualità, liberò nel cielo di Londra una fuliggine densa che ristagnò sulla città a causa della nebbia, provocando, in questo modo, intossicazioni e gravi problemi alla circolazione. Sull'argomento A. Clò, op. cit., p. 88.

conseguimento di un maggiore risparmio, che avrebbero contribuito a migliorare la sicurezza negli approvvigionamenti energetici degli stati, nonché limitato le emissioni inquinanti.

1.6 Dagli anni '80 al nuovo millennio

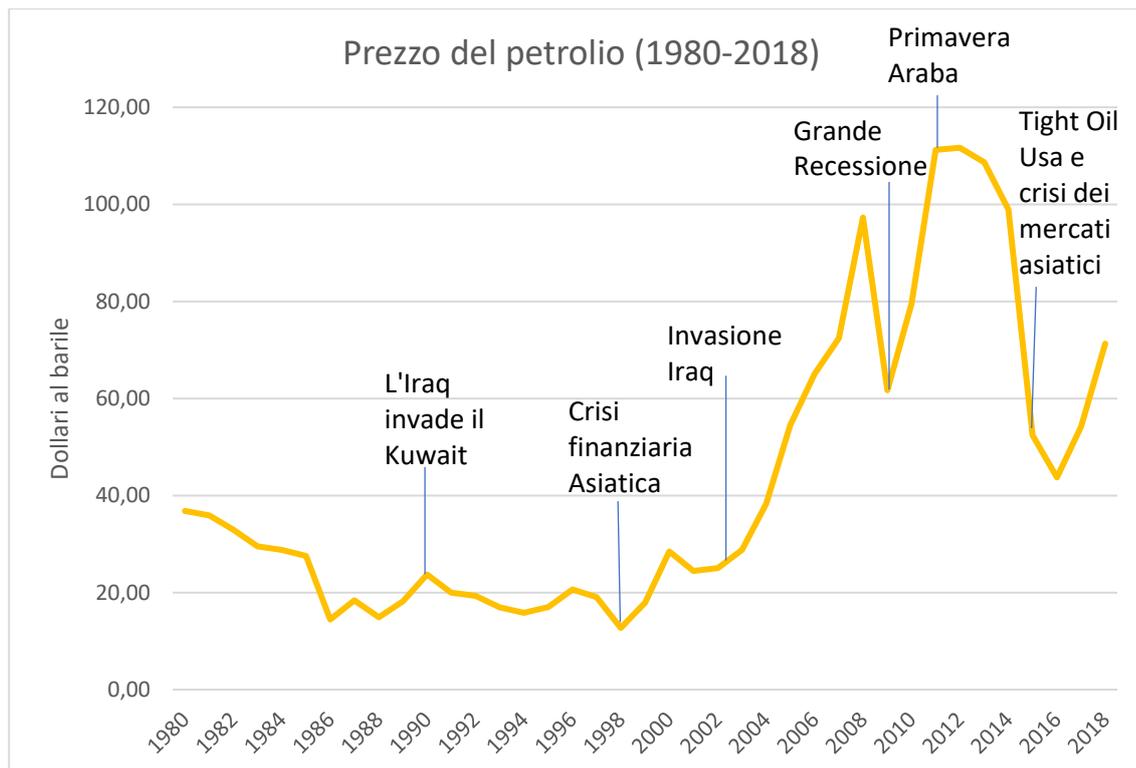


Fig. 8 Prezzo del petrolio (1980-2018)

Fonte: Bp Statistical Review of World Energy 2019

La frenata nel consumo di petrolio, manifestatasi all'indomani del secondo shock petrolifero, ebbe come conseguenza la contrazione dei prezzi dai 37 dollari al barile del 1980 ai 14 dollari al barile del 1986.

L'Opec, per contrastare tale fenomeno, obbligò gli stati aderenti a rispettare quote di produzione inferiori, al fine di ottenere, nuovamente, il controllo del prezzo del petrolio. Questi vincoli vennero, però, aggirati frequentemente comportando, quindi, un eccesso di offerta rispetto alla domanda.

Negli anni successivi il prezzo del petrolio crebbe nuovamente sino ai 20 dollari al barile, a causa delle devastazioni inferte agli impianti petroliferi, nel corso dell'aspro conflitto intercorso tra Iran e Iraq, di una maggiore osservanza dei limiti imposti dall'Opec, della contrazione dell'offerta riconducibile ai paesi non-Opec, nonché dell'espansione della domanda di tale fonte fossile⁷⁶.

Si segnala, inoltre, un ulteriore incremento del prezzo nel 1989, causato dall'acquisizione da parte dei paesi appartenenti all'Opec del controllo di importanti quote di mercato, sino al picco dei 24 dollari al barile, in concomitanza con il divampare della I guerra del Golfo quando, nell'agosto del 1990, l'Iraq di Saddam Hussein sferrò il suo attacco al Kuwait, privando, così, la comunità internazionale di una quantità di petrolio pari a circa 4,5 milioni di barili al giorno, a cui l'Arabia Saudita, congiuntamente ad altri stati, tentarono, con successo, di sopperire⁷⁷.

Nel corso degli anni '90, una ulteriore contrazione nella domanda su scala internazionale, alimentata dalla frenata dell'economia statunitense, fece declinare, nuovamente, il prezzo del petrolio, fatto che si protrasse lungo tutto il corso dell'anno 1993, anche come conseguenza della ritrovata produzione irachena e degli accresciuti flussi di greggio provenienti dal Mare del Nord. Il trend poc'anzi esposto, mutò, ancora una volta, per la crescita dell'economia americana e per l'esplosione delle economie asiatiche, con la produzione di petrolio che, tra il 1990 e il 1997, registrò un incremento complessivo di 6,2 milioni di barili al giorno.

Gli ultimi anni del Novecento sono ricordati per la contrazione del prezzo del petrolio, a causa del rallentamento delle economie asiatiche e per la accresciuta produzione da parte dei paesi sia non-Opec, sia Opec, la quale, nel corso del 1998, impose nuovi vincoli ai volumi produttivi dei suoi aderenti, comportando un nuovo aumento del prezzo fino a quota 28 dollari, nel 2000.

All'inizio del nuovo millennio, invece, si verificò una nuova contrazione del prezzo del petrolio, a causa della improvvisa frenata del Pil degli Stati Uniti d'America e per l'incremento della produzione degli Stati non-Opec, circoscritta per mezzo di nuovi vincoli alla produzione. Per di più, l'attentato terroristico alle Torri gemelle dell'11 settembre del 2001 diede avvio ad una nuova stagione di instabilità e incertezza nei mercati e nelle relazioni internazionali, con il tracollo dei prezzi del petrolio, dovuto alla sensibile riduzione dei voli aerei. L'imposizione del blocco da parte dell'Iraq, nel marzo del 2002, alle esportazioni di petrolio, come ritorsione alle operazioni condotte dallo Stato

⁷⁶ Sull'argomento cfr. Marzio Galeotti, *1986-2006, Vent'anni di prezzi del petrolio*, al seguente link: <https://www.ice.it/sites/default/files/inline-files/Rapporto%20Ice%202006%20-%20Galeotti.pdf>, p. 72.

⁷⁷ Ibidem.

d'Israele nella West Bank e il serrato scontro politico e ideologico tra il Venezuela e gli Stati Uniti d'America condussero a nuovi incrementi del prezzo del petrolio.

La guerra in Iraq, iniziata nel marzo del 2003, congiuntamente alla ripresa economica degli Stati Uniti d'America e alla rilevante domanda di energia, proveniente dall'Asia, influenzarono fortemente il prezzo del petrolio che si attestò su valori molto elevati, sino a giungere, alla vigilia della Grande recessione, ad oltre 90 dollari al barile, con picchi di 150 dollari a barile negli Usa, per poi incrementare, ulteriormente, con il divampare delle primavere arabe, le quali consentirono ad esso di stabilizzarsi intorno ai 120 dollari al barile.

Dal 2014 ai giorni d'oggi, il prezzo del petrolio è diminuito costantemente oscillando tra i 40 ed i 60 dollari al barile, complici il considerevole rallentamento dell'economia cinese, la crisi economica nel continente europeo, l'indipendenza energetica conseguita dagli Stati Uniti per mezzo della produzione di *shale gas* e *tight oil*⁷⁸ e la revoca dell'embargo nei confronti dell'Iran. Tali fattori hanno determinato l'ingente aumento dell'offerta di tale fonte, la quale risulta essere, tutt'oggi, superiore alla sua domanda di una quantità pari ad 1,5 milioni di barili al giorno.

L'attuale eccesso di offerta di petrolio, rispetto alla domanda e la conseguente disponibilità di tale fonte a prezzi molto contenuti potrebbero, dunque, minare gli investimenti volti al miglioramento dell'efficienza energetica nonché quelli per la diffusione dell'impiego di energia da fonti rinnovabili.

1.7 L'efficienza energetica come fonte d'energia

A questo punto del presente lavoro di ricerca, avendo esposto le due transizioni energetiche, la prima a favore del carbone, tra il XVIII ed il XIX secolo e la seconda, nel XX secolo, del petrolio, generate dai progressi compiuti dalla scienza e, nello specifico, dalle innovazioni intervenute nei processi produttivi, possiamo affermare che l'efficienza energetica ed il conseguente risparmio energetico ottenuto può considerarsi la principale fonte alla quale affidarsi, nei prossimi decenni, per garantire

⁷⁸ Gli Stati Uniti d'America, per mezzo dell'impiego della tecnica di estrazione denominata "*fracking*" o "fratturazione idraulica", che consiste nell'immissione forzata di consistenti volumi di acqua, sabbia e ulteriori elementi chimici nel sottosuolo, al fine di fratturare rocce argillose, dalla ridotta permeabilità, entro le quali è intrappolata la fonte fossile (in questo caso *tight oil* e *shale gas*), hanno conseguito il primato nella produzione di petrolio, con oltre 13 milioni di barili al giorno e nella produzione di gas, consistente in 734 miliardi di metri cubi all'anno (*shale gas*).

la sostenibilità economica, sociale ed ambientale del contemporaneo modello di sviluppo economico⁷⁹.

Una maggiore efficienza negli impieghi energetici, conseguibile attraverso una più profonda consapevolezza da parte dei consumatori circa la materia dell'energia, nonché per mezzo dell'introduzione di nuove tecnologie, dunque, sarà la soluzione più efficace per garantire una sensibile contrazione dei consumi e, quindi, delle emissioni climalteranti⁸⁰.

Si ritiene utile ricordare, infatti, che sono gli stessi processi di trasformazione dell'energia ad essere intrinsecamente inefficienti, in quanto, come enunciato dal secondo principio della termodinamica, in un sistema isolato essa si degrada in altre forme non potendo essere impiegata per la soddisfazione dei bisogni⁸¹.

L'essere umano, nel corso della sua evoluzione, non ha mai prestato particolare attenzione, se non in occasione delle due crisi energetiche degli anni '70 dello scorso secolo, agli oneri inerenti alla produzione dell'energia, in quanto il costo delle fonti era stato esente da brusche oscillazioni e speculazioni che, invece, successivamente, si manifestarono.

Come affermato nel par. 1.5, è da attribuire all'economista William Stanley Jevons, a metà Ottocento, l'idea di vincolare la crescita economica alla disponibilità di energia, ritenendo che l'esaurimento delle riserve di carbone inglesi, da lui stimato entro la metà del XX sec., avrebbe pregiudicato lo sviluppo dell'economia⁸².

⁷⁹ Con riferimento all'Unione europea, le misure per l'efficienza energetica, varate a partire dagli anni '70 sino ai primi anni del nuovo millennio, hanno consentito un risparmio del 50% di energia sui consumi finali. L. Maugeri, *Con tutta l'energia possibile*, p. 290.

⁸⁰ Ivi, p. 285.

⁸¹ Un caso esemplificativo di quanto esposto è rappresentato dai motori dei veicoli di trasporto i quali sfruttano solamente il 20% circa del potenziale energetico del carburante, disperdendo energia sotto forma di calore. Ivi p. 286

⁸² *Economia, ambiente e sviluppo sostenibile*, a cura di M. Ciani Scarnicci, A. Marcelli, P. Pinelli, A. Romani, R. Russo, Milano, FrancoAngeli, 2014, p. 29.

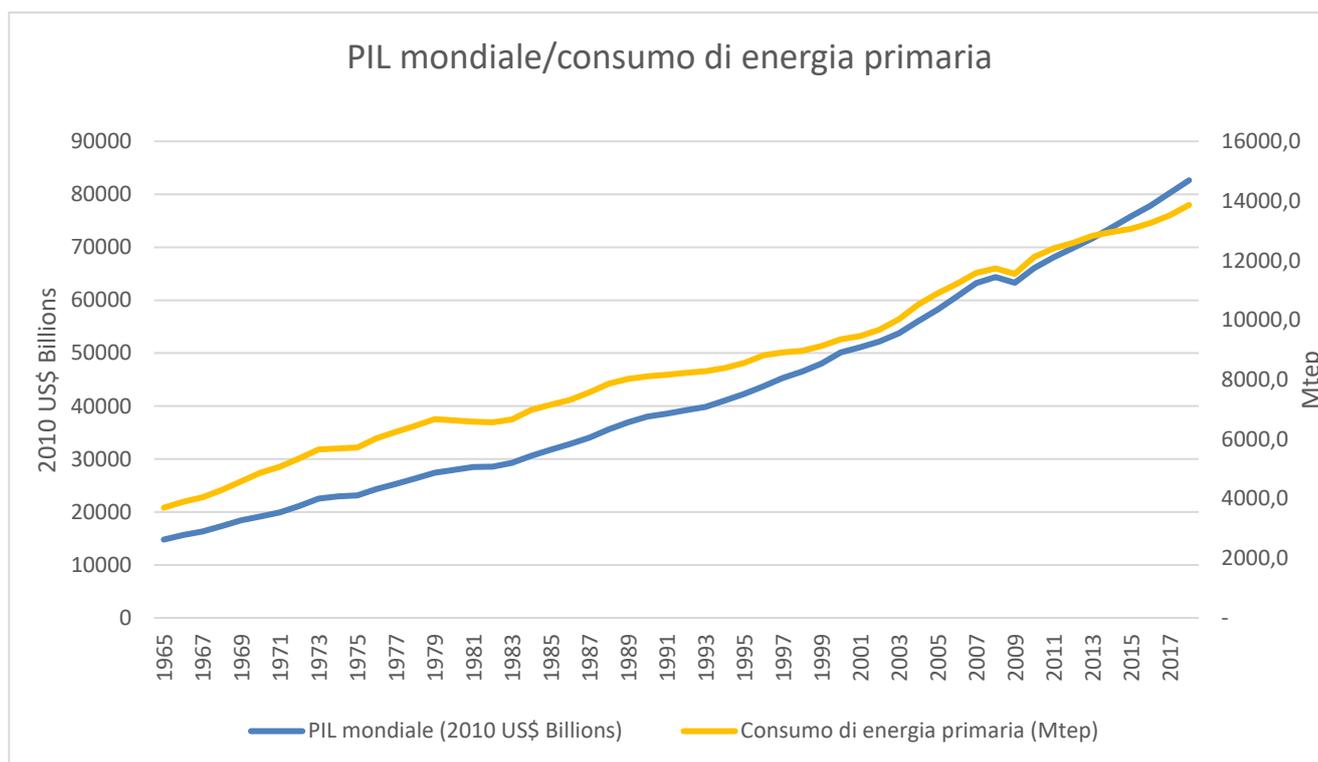


Fig. 9 Relazione tra il Pil mondiale ed il consumo di energia primaria (1965-2018)

Fonte: Bp Statistical Review of World Energy 2019, World Bank

Sulla base di quanto teorizzato da Jevons, l'osservazione dal grafico di Fig. 9 ci consente di affermare che la crescita dell'economia mondiale, dagli anni '60 ad oggi, è stata sostenuta dal costante incremento nel consumo di energia primaria, a dimostrazione che il contemporaneo modello di sviluppo economico si fonda sulla relazione crescita economica-crescita dei consumi energetici.

Il grafico di Fig. 9, inoltre, rivela come tale relazione sia mutata nel corso degli ultimi tre decenni. A partire dagli anni '80, infatti, ad incrementi annuali dei volumi produttivi sono corrisposti incrementi meno che proporzionali dei consumi, a testimonianza di una maggiore efficienza negli impieghi energetici, riconducibile all'introduzione ed al perfezionamento di nuove tecnologie nonché al mutamento comportamentale dei consumatori, provocato, quest'ultimo, dall'inaspettato aumento dei prezzi del petrolio, avvenuto in occasione delle due crisi petrolifere degli anni '70, il quale ha alimentato la percezione del repentino esaurimento di tale fonte fossile.

Infatti, se nell'arco temporale 1965-1985 il Pil mondiale è più che raddoppiato, a fronte di consumi energetici poco meno che raddoppiati, in quello 1985-2017, il primo è quasi triplicato a fronte di consumi poco meno che raddoppiati.

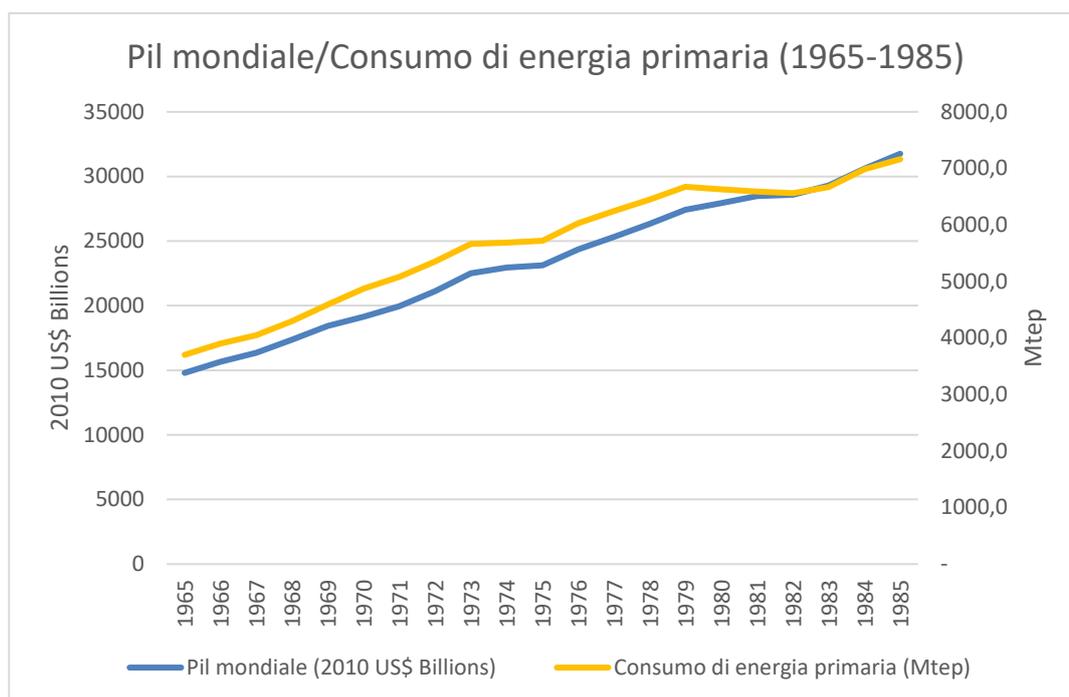


Fig. 10 Relazione tra il Pil mondiale ed il consumo di energia primaria (1965-1985)

Fonte: Bp Statistical Review of World Energy 2019, World Bank

Il grafico di Fig. 10, che si riferisce all'arco temporale 1965-1985, evidenzia, con chiarezza, l'impatto dei due shock energetici degli anni '70 sulla relazione crescita dell'economia mondiale-crescita dei consumi energetici. L'analisi dei dati in nostro possesso evidenzia la significativa alterazione della relazione tra crescita economica e crescita dei consumi, osservabile a partire dal secondo shock petrolifero, propagatasi per tutta la prima metà degli anni '80, a favore di una minore quantità di energia impiegata per unità di prodotto, sebbene sia preferibile, considerato lo spazio temporale così ridotto, considerare gli effetti di entrambe le crisi sull'opinione pubblica nel loro insieme e non singolarmente, attribuendo maggior peso all'una o altra.

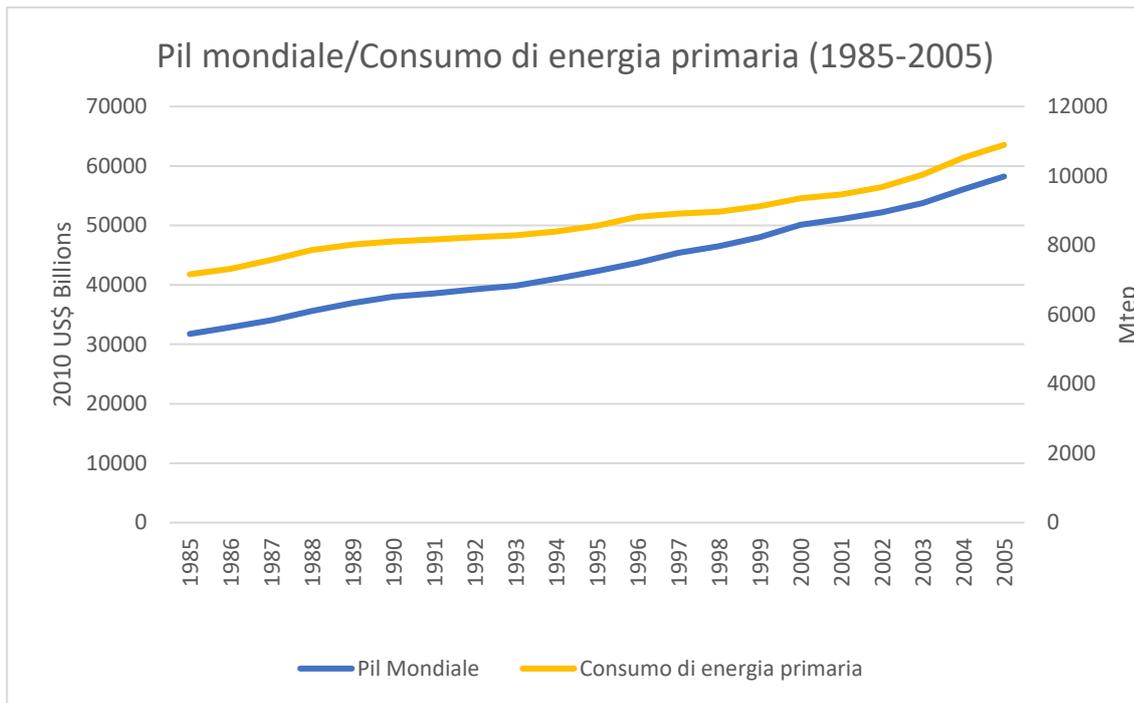


Fig. 11 Relazione tra il Pil mondiale ed il consumo di energia primaria (1985-2005)

Fonte: Bp Statistical Review of World Energy 2019, World Bank

Come è possibile osservare dal grafico di Fig. 11, con riferimento all'arco temporale 1985-2005, la contrazione del prezzo del petrolio nonché la sua relativa stabilizzazione hanno riequilibrato il rapporto tra consumo di energia primaria e crescita dell'economia, diversamente da quanto affermato, con riferimento alla prima metà degli anni '80. Occorre segnalare, però, che tale rapporto è mutato, gradualmente, dalla seconda metà degli anni '90 a favore di una maggiore efficienza nei consumi energetici a parità di prodotto, divenendo sempre più evidente nei primi anni del nuovo millennio.

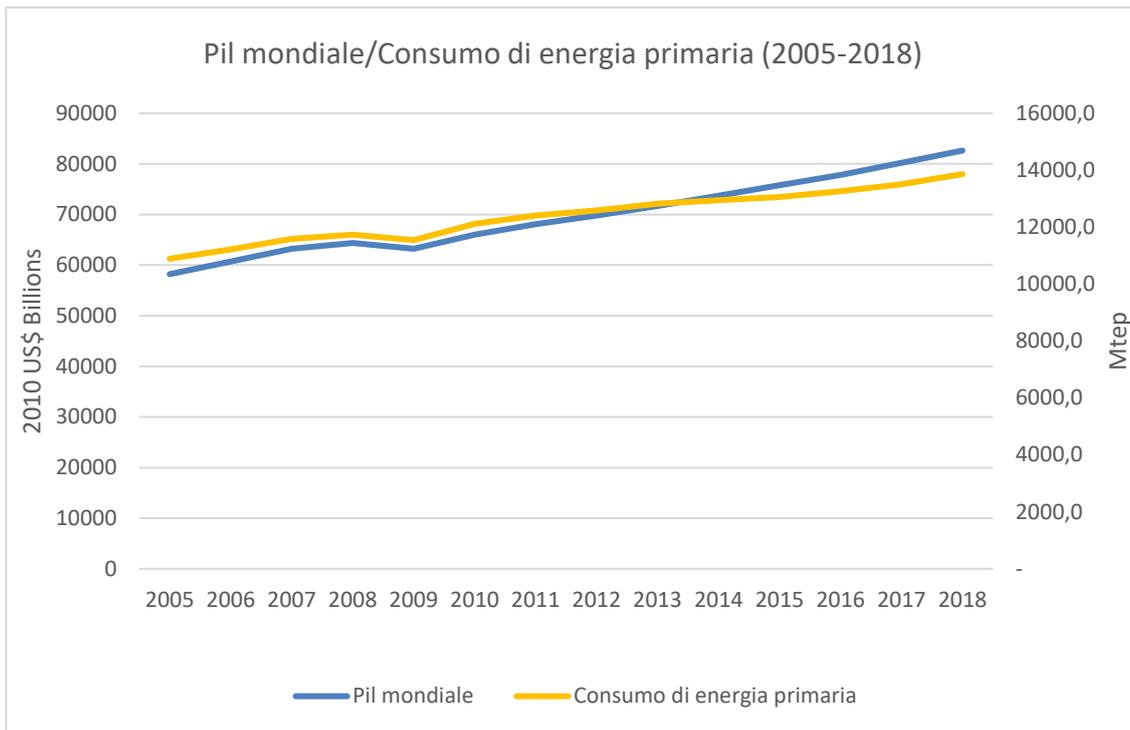


Fig. 12 Relazione tra il Pil mondiale ed il consumo di energia primaria (2005-2018)

Fonte: Bp Statistical Review of World Energy 2019, World Bank

L'analisi dei dati riportati nel grafico di Fig. 12, relativo all'arco temporale 2005-2018, evidenzia, inequivocabilmente, che l'efficienza energetica sia sensibilmente aumentata a partire dal 2014, anno in cui il prezzo del petrolio raggiunse il suo picco massimo, a conferma del fatto che essa sia indissolubilmente legata alle variazioni del prezzo del petrolio che si ricorda essere la prima fonte energetica per consumo, su scala mondiale.

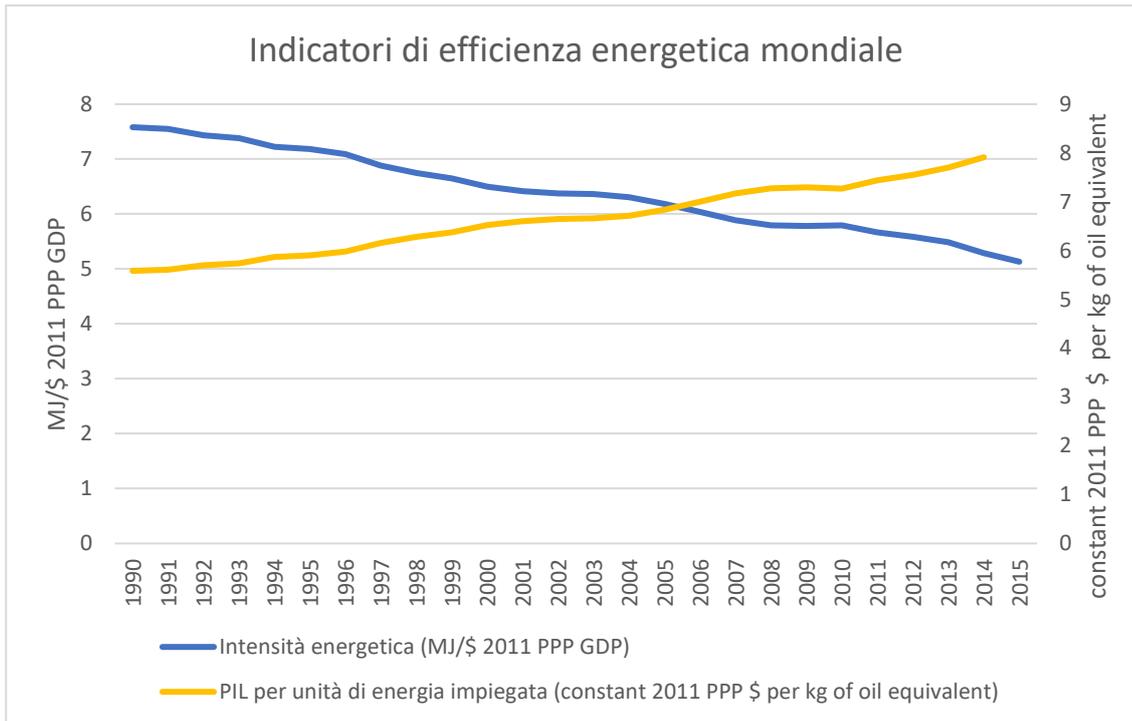


Fig. 13 Indicatori di efficienza mondiale (1990-2015)

Fonte: World Bank

A conferma di quanto poc'anzi esposto, il grafico di Fig. 13, relativo ai due principali indicatori dell'efficienza energetica, i quali pongono in diretta relazione l'energia impiegata ed il prodotto ottenuto, mostra, come nell'ultimo quarto di secolo essa sia aumentata considerevolmente. In questo modo, rispetto al 1990, sono necessari quasi 2 MJ in meno per produrre un'unità di PIL, mentre si ottengono oltre 3 unità di PIL in più per Kg di petrolio equivalente.

Enunciate le variazioni, su scala mondiale, del rapporto tra Pil e consumo di energia primaria è opportuno illustrare quanto verificatosi negli Stati Uniti d'America, in Europa ed in Cina.

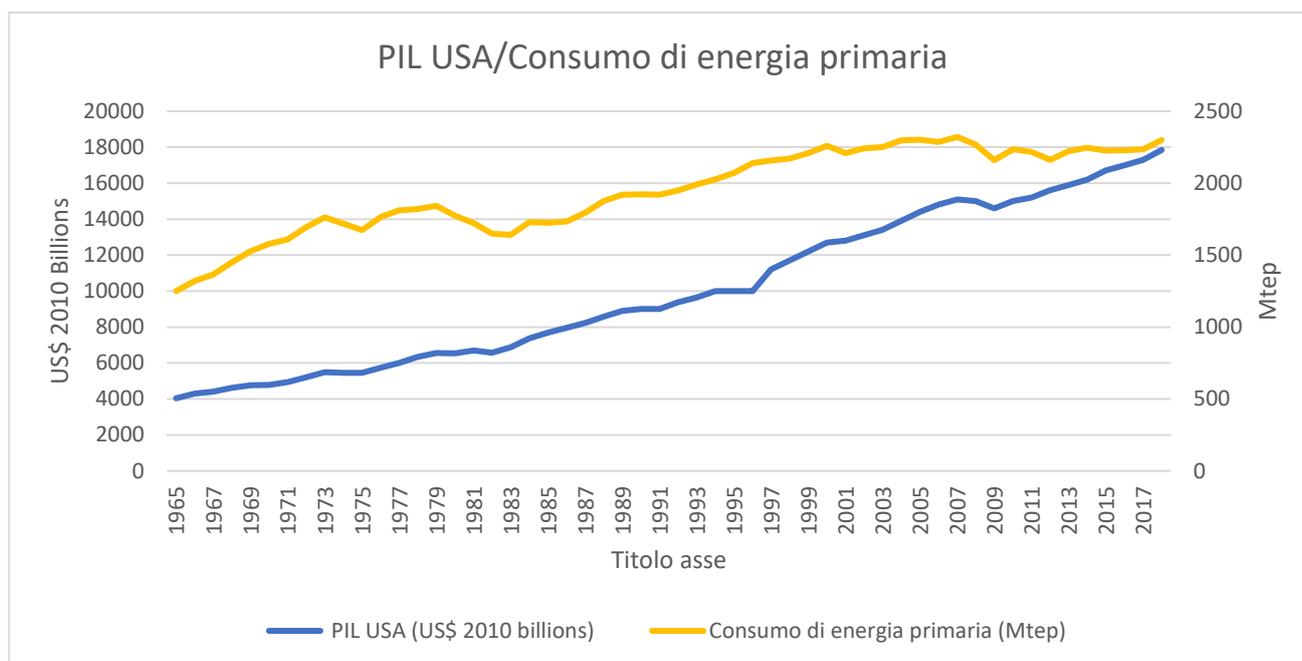


Fig. 14 Relazione tra il Pil ed il consumo di energia primaria negli USA (1965-2018)

Fonte: Bp Statistical Review of World Energy 2019, World Bank

Per ciò che concerne gli Stati Uniti d’America, l’osservazione del grafico di Fig. 14 evidenzia che la poderosa crescita dell’economia americana, dalla metà degli anni ’60 sino ai giorni d’oggi, è stata garantita da un’altrettanta significativa crescita dei consumi energetici, benché quest’ultimi siano cresciuti meno che proporzionalmente rispetto alla prima. Infatti, a fronte di una economia i cui volumi produttivi si sono più che quadruplicati, la quantità di energia primaria consumata risulta essere meno che raddoppiata. È opportuno sottolineare, nel percorso verso una maggiore razionalizzazione dei consumi energetici e, quindi, verso il miglioramento dell’efficienza energetica, che i risultati più evidenti, sono stati compiuti nell’ultimo ventennio e, in maniera ancora più considerevole, nell’ultimo decennio, all’indomani della fine della Grande recessione.

Infatti, benché negli ultimi anni si sia registrata una nuova crescita dell’economia, la quantità di energia impiegata è risultata essere inferiore rispetto ai livelli registrati nel 2000, anno i cui valori dell’economia statunitense furono ben inferiori rispetto a quelli di oggi.

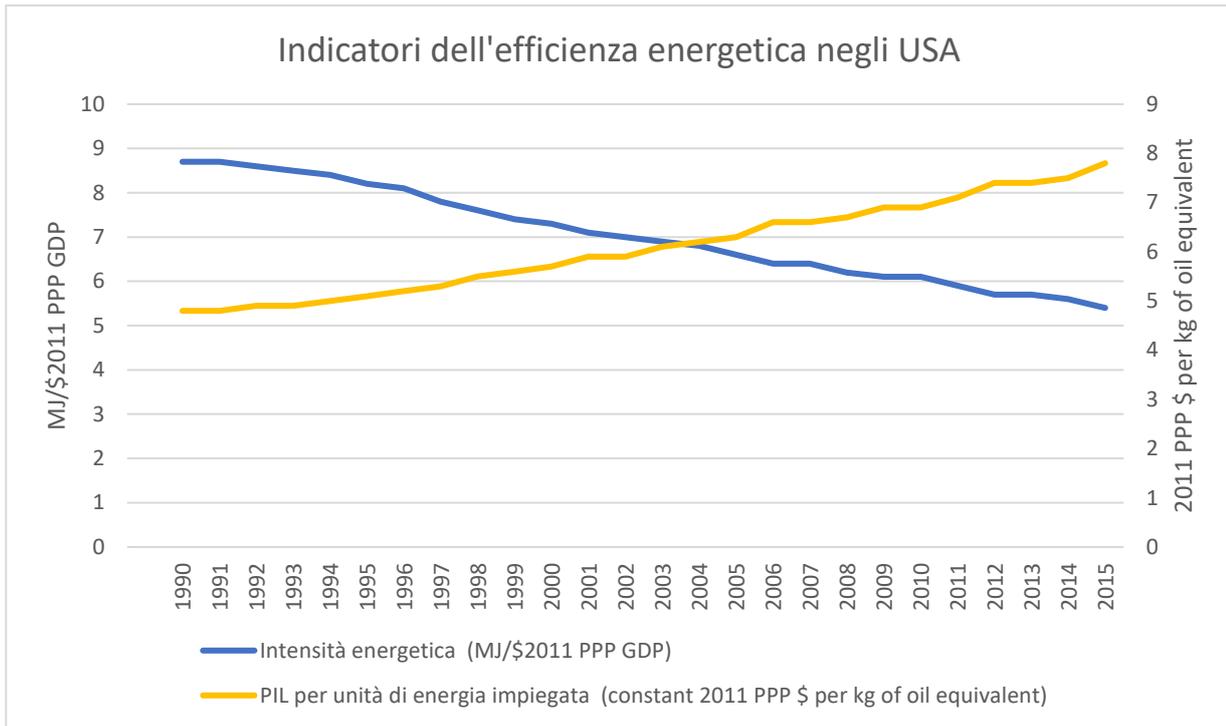


Fig. 15 Indicatori dell'efficienza energetica negli Usa (1990-2015)

Fonte: World Bank

I dati rappresentati nel grafico di Fig. 15 confermano quanto affermato, con riferimento al miglioramento dell'efficienza energetica negli Stati Uniti d'America, negli ultimi trent'anni e, con ritmi ancor più sostenuti, negli ultimi venti, essendo aumentato consistentemente il Pil prodotto per unità di energia impiegata e, conseguentemente, diminuita significativamente la quantità di energia impiegata per produrre un'unità di Pil.

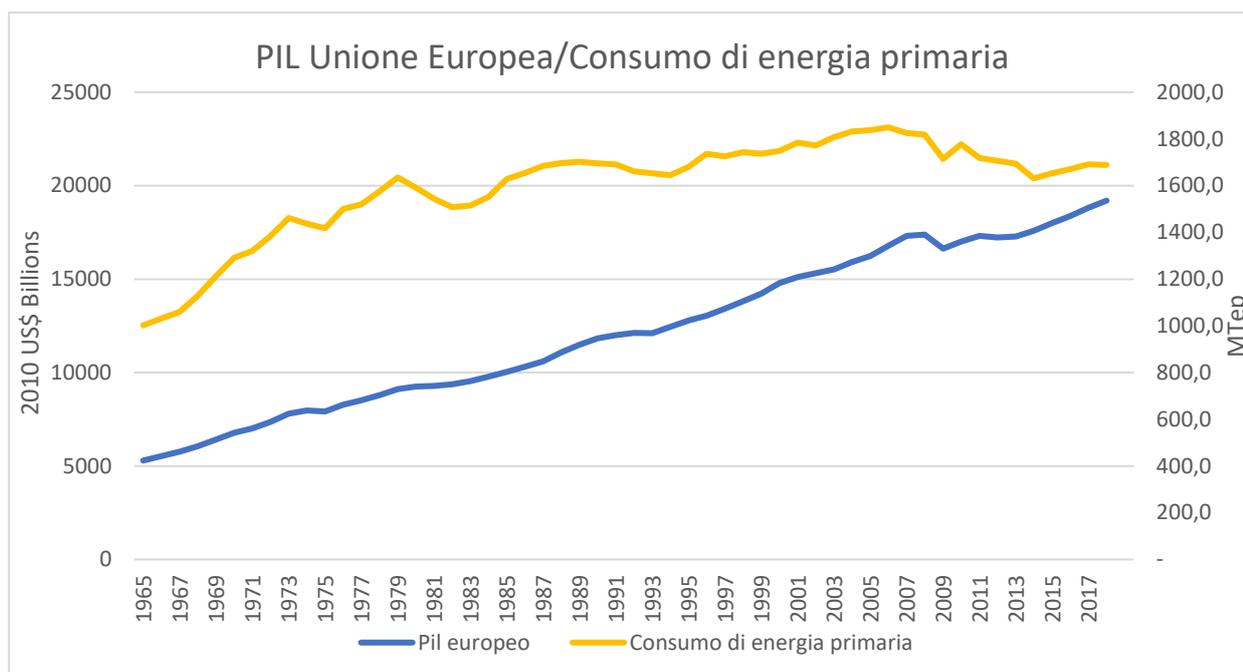


Fig. 16 Relazione tra il Pil ed il consumo di energia primaria in Europa (1965-2018)

Fonte: Bp Statistical Review of World Energy 2019, World Bank

Analogamente a quanto affermato con riferimento agli Stati Uniti d'America, anche in Europa, a fronte di una economia cresciuta di quasi quattro volte, negli ultimi sessant'anni, i consumi di energia primaria sono meno che raddoppiati.

È opportuno evidenziare, inoltre, che essi, negli ultimi sei anni, si sono mantenuti stazionari, benché l'economia europea sia continuata a crescere, testimonianza dell'incremento dell'efficienza del sistema energetico europeo e, quindi, dell'efficacia della politica economica e di quella energetica dell'Unione Europea, le quali hanno eletto l'efficienza a strumento cardine dello sviluppo sostenibile.

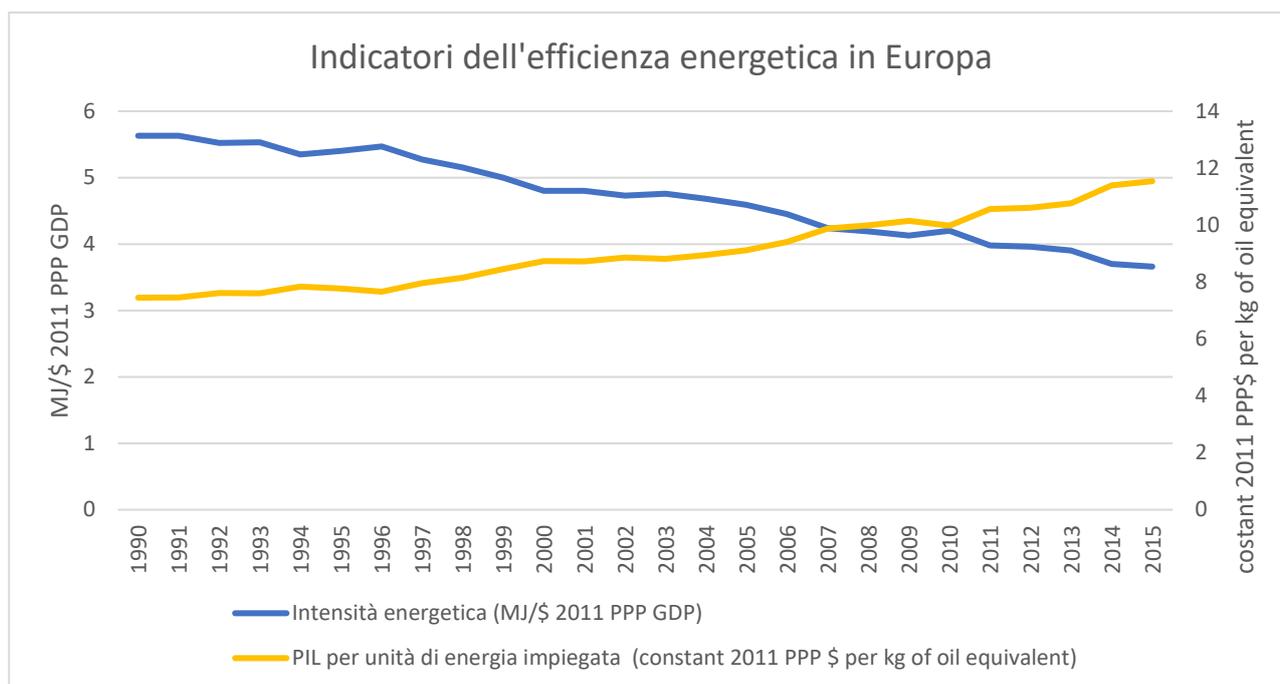


Fig. 17 Indicatori dell'efficienza energetica in Europa

Fonte: World Bank

Differentemente da quanto affermato con riferimento agli Stati Uniti d'America, in Europa il percorso per il miglioramento dell'efficienza energetica si è rivelato meno lineare a causa, come è possibile osservare dal grafico di Fig. 17, delle gravi conseguenze della crisi economico-finanziaria, propagatasi nel Vecchio continente dal 2008.

Quest'ultima, infatti, avendo arrestato la produzione industriale e destabilizzato l'equilibrio finanziario dell'Unione, ha paralizzato gli investimenti in nuove tecnologie ad elevata efficienza sia nel settore secondario, sia nel terziario. Inoltre, la lenta e precaria ripresa economica e le complesse sfide derivanti dalla globalizzazione dei mercati economici e finanziari, complice un'integrazione politica ed economica che tarda a completarsi, rischiano di pregiudicare la competitività dell'economia europea su scala mondiale.

Quanto poc'anzi espresso ha rallentato il percorso verso il miglioramento dell'efficienza energetica e mantenuto i consumi elevati, se si considera lo scarto che intercorre tra quelli registrati nel 2018, ovvero 1688 Mtep e l'obiettivo di 1474 Mtep al 2020, sancito dalla Direttiva 2012/27/UE, il cui contenuto verrà analizzato nel prossimo capitolo.

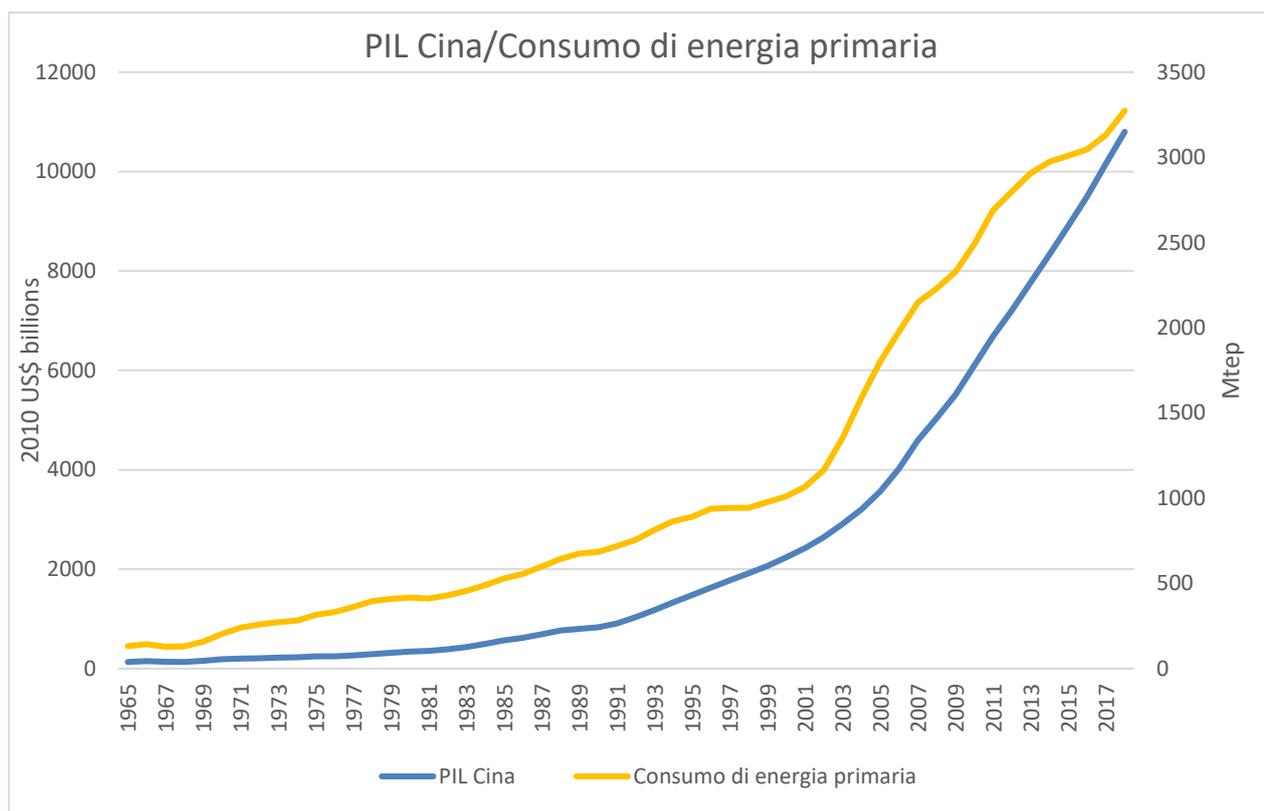


Fig. 18 Relazione tra il Pil ed il consumo di energia primaria in Cina (1965-2018)

Fonte: Bp Statistical Review of World Energy 2019, World Bank

Per ciò che concerne la Cina, come è possibile osservare dal grafico di Fig. 18, la crescita esponenziale della sua economia, divampata a partire dai primi anni '90, è stata assicurata da un massiccio incremento dei consumi energetici, rivelatosi, inizialmente, più che proporzionale rispetto alla crescita della sua economia, attribuibile, principalmente, alla vetustà del suo apparato industriale. La modernizzazione degli impianti e gli investimenti in nuove tecnologie, compiuti nel ventennio 1990-2010 di sviluppo economico, con tassi di crescita superiori al 10%, hanno consentito all'economia cinese di efficientare gli impieghi energetici, come testimoniato dal fatto che sebbene essa attualmente stia affrontando, pur continuando a crescere, la prima grande frenata, i consumi stanno incrementando meno che proporzionalmente.

Quanto testé esposto è riscontrabile prendendo visione dell'andamento degli indicatori di efficienza energetica dell'economia cinese, come da grafico di Fig. 19.

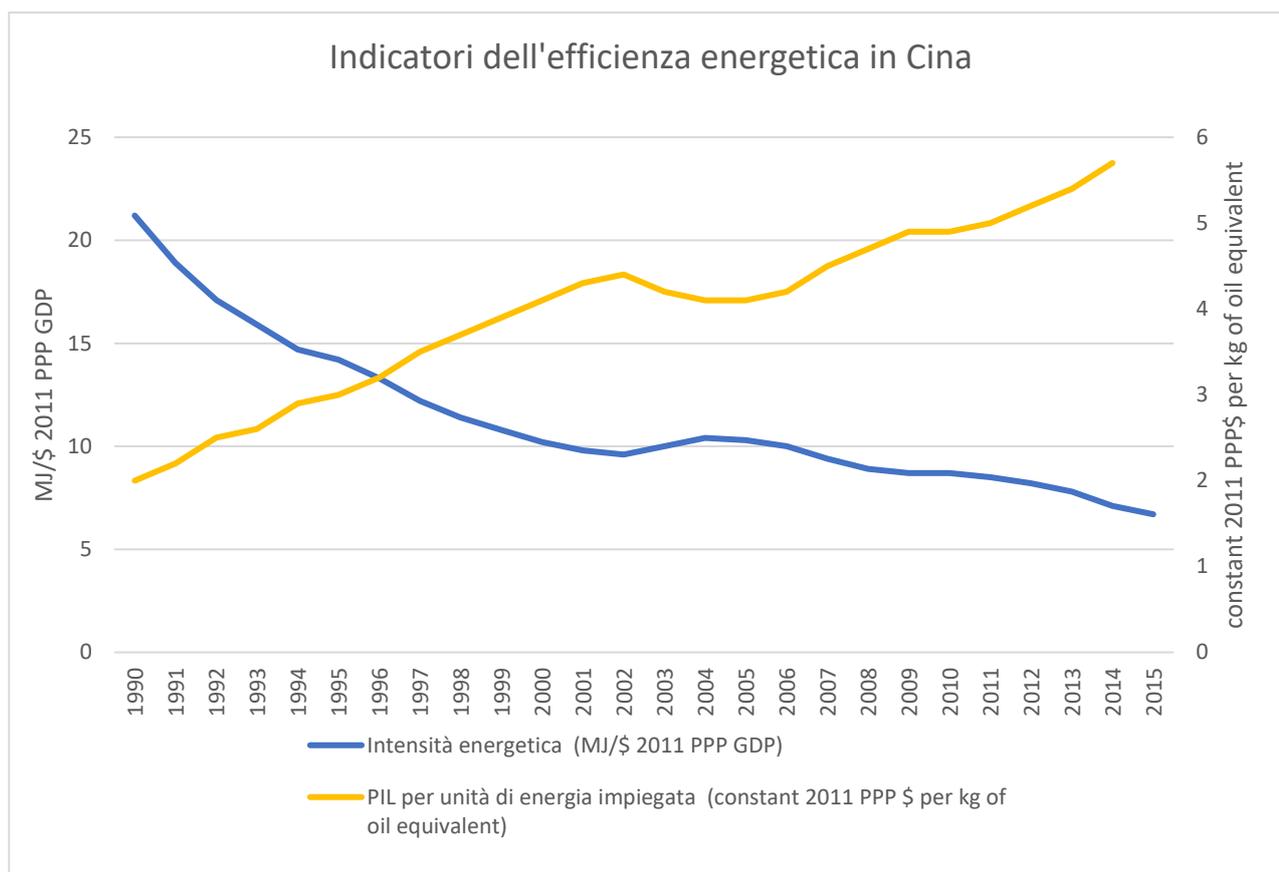


Fig. 19 Indicatori dell'efficienza energetica in Cina

Fonte: World Bank

Il grafico evidenzia, quindi, che, sia occasionalmente negli anni '90, sia, in maniera più evidente, per buona parte degli anni 2000, la quantità di energia impiegata per produrre un'unità di Pil è aumentata e, dunque, diminuita la quantità di PIL per unità di energia impiegata, riducendosi, in questo modo l'efficienza energetica, la quale, invece, risulta essere in significativo aumento a partire dal 2013.

Occorre sottolineare che la Cina, secondo le considerazioni del rapporto "World Energy Investment 2019"⁸³, dell'International Energy Agency (IEA), risulta essere il mercato che ha registrato la mole di investimenti maggiore nel settore energetico, oltre 360 miliardi di dollari complessivi e 60 miliardi di dollari nel settore dell'efficienza energetica.

A questo punto della trattazione è opportuno evidenziare come il miglioramento dell'efficienza energetica abbia apprezzabili effetti positivi sull'ambiente.

⁸³ Per un approfondimento sul contenuto del "World Energy Investment 2019" si consulti il seguente link: <https://www.iea.org/wei2019/>.

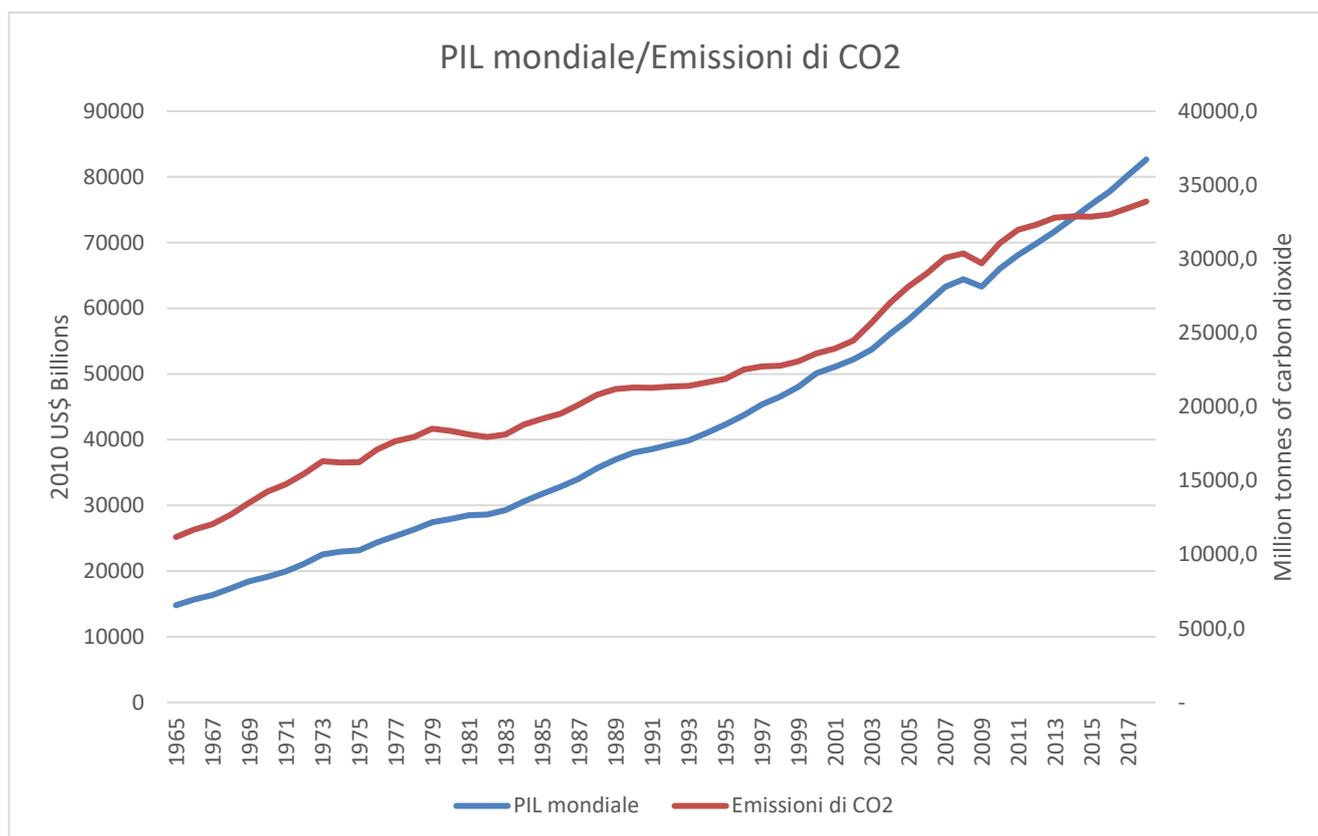


Fig. 20 Relazione tra Pil mondiale ed emissioni di CO2

Fonte: World Bank; Bp Statistical Review of World Energy 2019

A partire dalla prima rivoluzione industriale, spartiacque storico che, secondo il pensiero del premio Nobel Paul J. Crutzen, ha dato avvio all’ “Antropocene”⁸⁴, l’era dell’uomo, nuova era geologica nella quale viviamo, caratterizzata dal massiccio e dannoso impatto dell’uomo e delle sue attività sull’equilibrio dell’ecosistema terrestre, sino a giungere ai nostri giorni, la crescita poderosa dell’economia mondiale è stata sostenuta, come espresso precedentemente, dall’impiego intensivo di carbone, petrolio e gas, la cui combustione ha liberato, nell’atmosfera, anidride carbonica ed altri dannosi gas quali, a titolo esemplificativo, il metano, il biossido di azoto e lo zolfo.

Come possibile osservare dai dati riportati nel grafico di Fig. 20, la crescita costante dell’economia mondiale, negli ultimi sessant’anni, ha causato un incremento significativo sia delle emissioni di CO2, sia della concentrazione di CO2 in atmosfera, la quale è ammontata, nel 2018, a 408 parti per milione, superiore di quasi il 50% rispetto ai valori precedenti alla Prima rivoluzione industriale e di oltre il 30% rispetto a quelli degli anni ‘60 e, quindi, dato avvio ad una repentina ed allarmante

⁸⁴ Per un approfondimento del pensiero dello scienziato Paul J. Crutzen si consulti P.J. Crutzen, Benvenuti nell’Antropocene! Milano, Mondadori, 2005.

variazione della fisica e della chimica dell'atmosfera, come testimoniato dai cambiamenti climatici in atto.

Infatti, prendendo in considerazione le emissioni complessive di CO₂, se nel 1965 ammontavano a 11 miliardi di tonnellate l'anno, nel 2017 hanno raggiunto i 33 miliardi, dopo essere diminuite nel corso del triennio 2014-2016, per aumentare, nuovamente, fino a quota 34 miliardi, nel 2018.

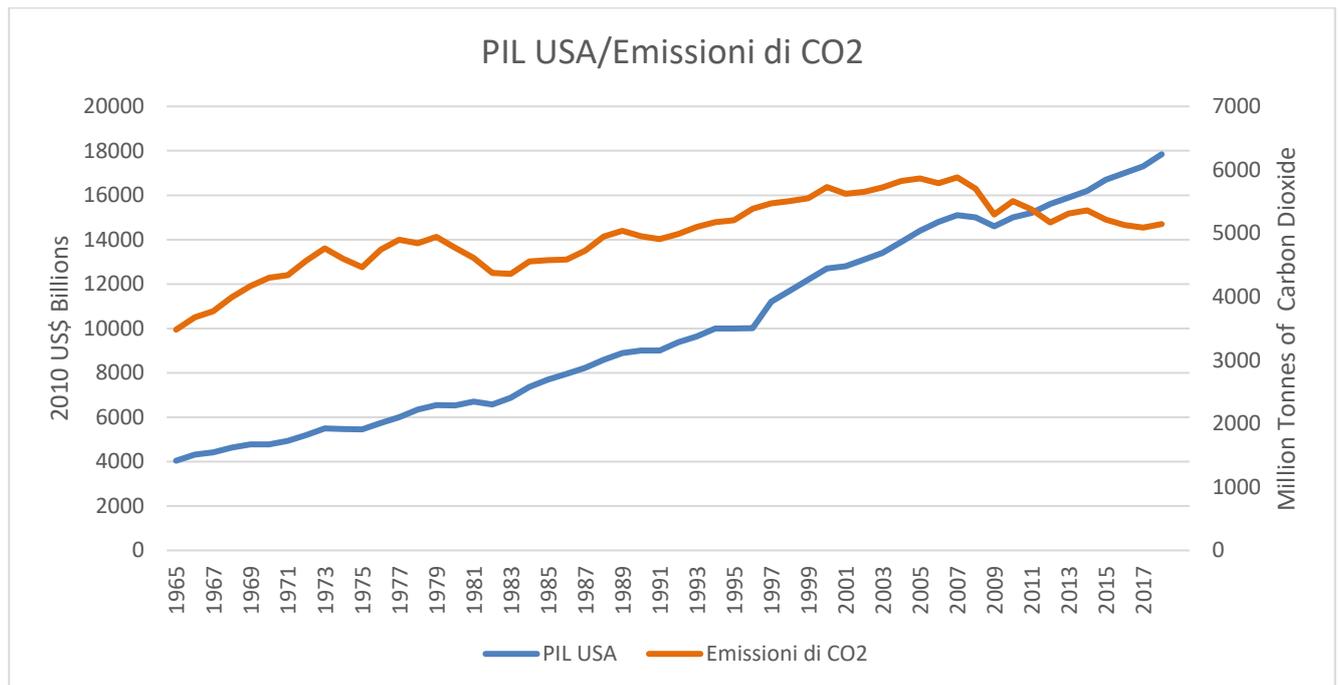


Fig. 21 Relazione tra Pil ed emissioni di CO₂ negli Stati Uniti d'America

Fonte: World Bank; Bp Statistical Review of World Energy 2019

Per ciò che concerne gli Stati Uniti d'America, è possibile affermare, dall'analisi dei dati riportati nel grafico di Fig. 21, che il miglioramento dell'efficienza energetica, precedentemente evidenziato, si è concretizzato anche in un miglioramento dell'efficienza ambientale, atteso che a fronte di una economia cresciuta del 15% tra il 2007 ed il 2017, si è registrato un calo delle emissioni del 13%, pur se nuovamente in ascesa, nell'anno 2018 del 3,4 per cento, complice l'importante ripresa economica e le scelte di politica energetica compiute dall'amministrazione Trump, intenzionata a rimuovere ogni

limite alle emissioni ed al libero sfruttamento delle fonti energetiche fossili americane, al fine di ottenere la totale indipendenza energetica e rilanciare l'economia.

I dati relativi al 2018, infatti, evidenziano l'incremento delle emissioni nei settori dell'energia, dei trasporti, dell'industria e di quello immobiliare, sebbene, comunque, sia da segnalare la dismissione, nel corso dei precedenti anni, di diverse centrali a carbone, sostituite da moderni impianti a gas naturale.

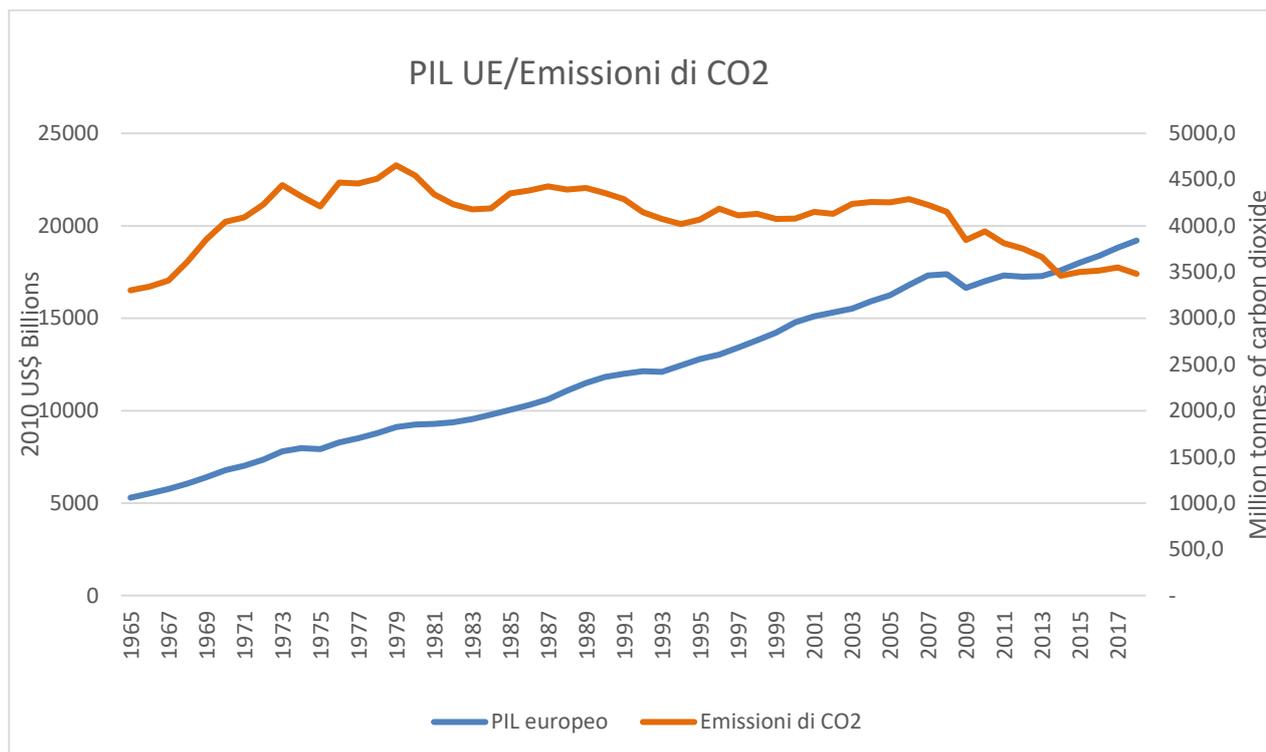


Fig. 22 Relazione tra Pil ed emissioni di CO2 in Europa

Fonte: World Bank; Bp Statistical Review of World Energy 2019

Come affermato, con riferimento al caso specifico degli Stati Uniti d'America, anche in Europa il miglioramento dell'efficienza energetica ha generato una sensibile riduzione delle emissioni di CO2. L'osservazione del grafico di Fig. 22 ci suggerisce che le emissioni registrate nell'anno 2018 corrispondono, in termini quantitativi, a quelle della seconda metà degli anni '60, anni in cui i volumi dell'economia erano pari ad un terzo di quelli attuali. Occorre osservare, inoltre, che sebbene la contrazione delle emissioni di CO2, nell'ultimo decennio, fosse riconducibile, in una prima fase, all'arresto della produzione verificatasi con il divampare della grande recessione del 2007-2009, tale *trend* è stato confermato nei successivi anni di ripresa economica e di applicazione delle nuove

normative europee e nazionali in tema di efficienza energetica, con l'eccezione del triennio 2015-2016-2017, per poi riconfermarsi con una riduzione del 2,5%, nel 2018.

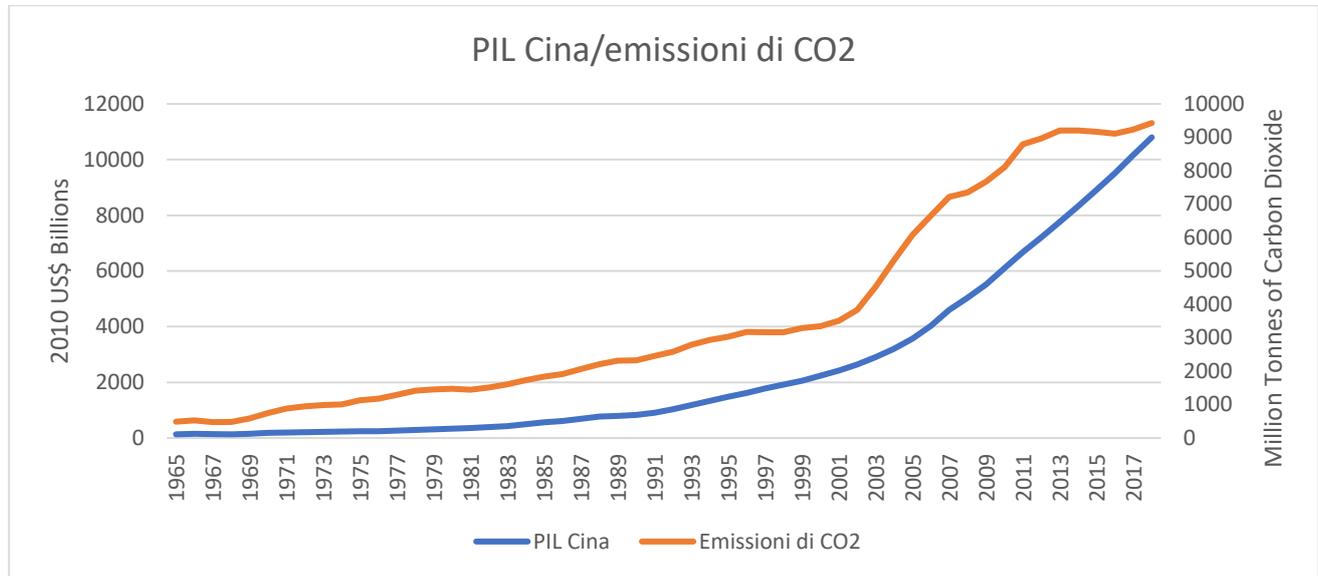


Fig. 23 Relazione tra Pil ed emissioni di CO2 in Cina

Fonte: World Bank; Bp Statistical Review of World Energy 2019

Prendendo in esame i dati relativi alla Cina ed alla sua economia è possibile affermare che l'inequivocabile *trend* di miglioramento dell'efficienza nel rapporto tra Pil ed emissioni di CO2, attribuibile a Stati Uniti ed Europa, non è altrettanto riferibile, in termini quantitativi alla Cina. Quest'ultima, infatti, avendo incrementato esponenzialmente le emissioni di CO2, negli ultimi venti anni, conseguenza dei tassi di crescita dell'economia superiori al 10%, risulta essere leader mondiale nelle emissioni di CO2, le quali, nel 2018 ammontavano ad oltre 9,4 miliardi di tonnellate, pari, nel complesso, alla somma di quelle di Europa e Stati Uniti.

La stabilizzazione delle emissioni, registrata nel triennio 2014-2016, è riconducibile, infatti, alla decelerazione dell'economia cinese, la quale, proprio nello stesso arco temporale, pur continuando la sua corsa, ha registrato tassi di crescita tra i più bassi degli ultimi vent'anni.

I dati relativi al 2018, diffusi dall'International Energy Agency, segnalano, invece, un nuovo incremento di oltre due punti percentuali delle emissioni di CO2, a testimonianza del fatto che non è possibile, per lo Stato in questione rintracciare, inequivocabilmente, un trend di miglioramento dell'efficienza nel rapporto tra crescita del Pil e crescita delle emissioni di CO2, considerato lo sfruttamento intensivo del carbone, la più inquinante fonte di origine fossile, di cui risulta essere

primo produttore su scala mondiale, con oltre 3,5 miliardi di tonnellate l'anno, per soddisfare il suo enorme fabbisogno energetico, il quale, essendo in continua e consistente crescita, non può essere soddisfatto unicamente mediante l'espansione nell'utilizzo del nucleare e delle fonti rinnovabili.

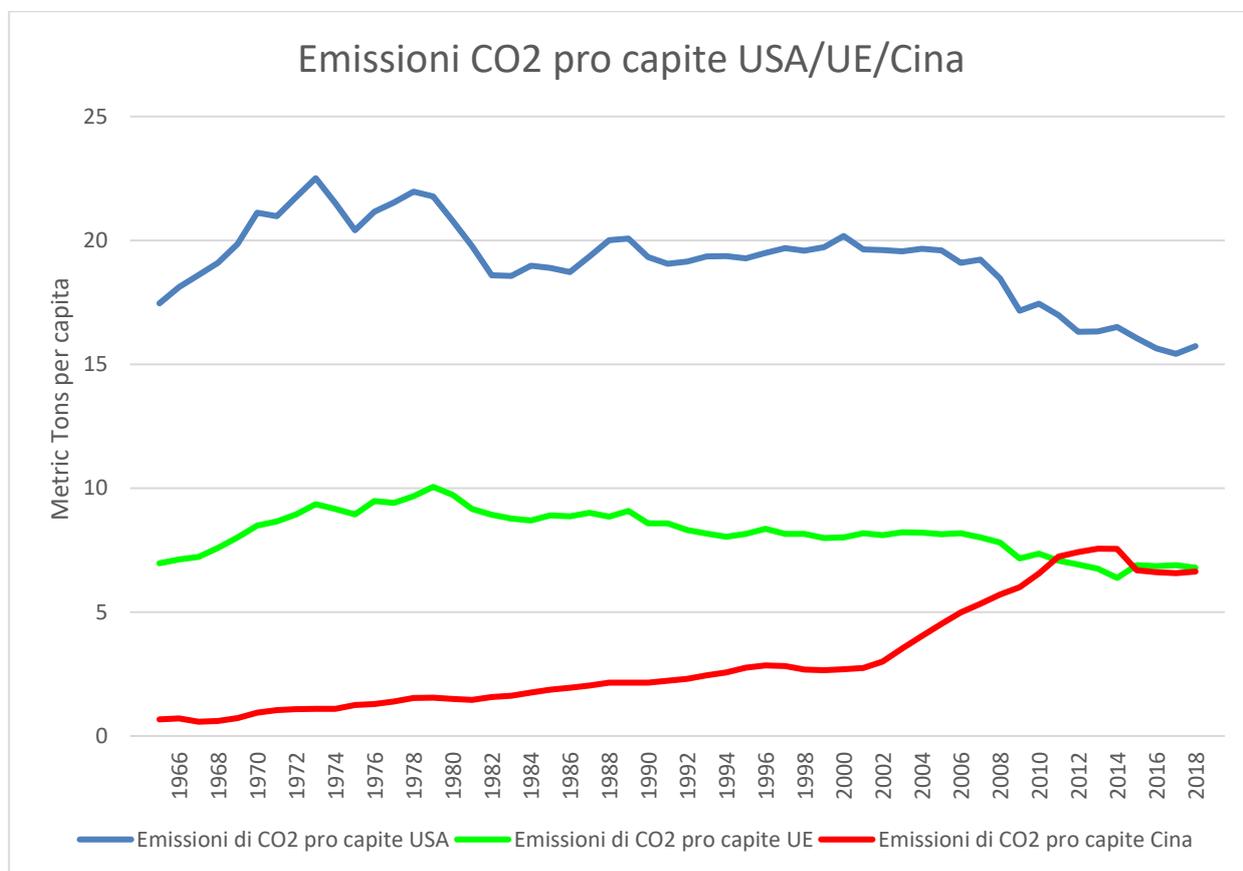


Fig. 24 Emissioni pro capite Usa/UE/Cina (1965-2018)

Fonte: World Bank

Se analizziamo, infine, in maniera comparata, le emissioni pro capite degli ultimi cinquant'anni, con riferimento agli Stati Uniti d'America, Unione Europea e Cina, possiamo affermare che sebbene quest'ultima detenga il primato mondiale delle emissioni complessive di CO2, essendo ammontate, nel 2018, a 9428 milioni di tonnellate, a fronte delle 5145 degli Usa e delle 3479 dell'Unione Europea, non risulta essere il paese con le più elevate emissioni pro capite.

Infatti, tra quelli oggetto della nostra trattazione, gli Stati Uniti, benché abbiano registrato, nell'ultimo decennio, una significativa riduzione delle emissioni pro capite, tale per cui quest'ultime risultano essere inferiori persino a quelle della metà degli anni '60, essi rappresentano un paese con emissioni

pro capite decisamente più elevate rispetto a quelle registrate nell'Unione Europea ed in Cina, a causa, principalmente, di una cultura orientata al consumismo e, quindi, dai comportamenti poco efficienti nell'utilizzo dell'energia, anche per via dell'ampia disponibilità di fonti fossili da impiegare.

L'Unione Europea presenta emissioni pro capite relativamente elevate, in quanto nonostante essa intenda eliminare, progressivamente, i consumi di carbone, quest'ultimo continua ad essere ancora ampiamente utilizzato, principalmente nella produzione di energia elettrica, con percentuali superiori al 40% del totale, negli Stati dell'Europa centro-orientale, tra cui Germania, Repubblica Ceca, Polonia e Romania.

La riduzione delle emissioni pro capite, rispetto ai livelli degli anni '90, comunque, è stata possibile grazie al largo impiego delle fonti rinnovabili e del nucleare nella produzione di energia elettrica, nonché al miglioramento dell'efficienza energetica nel settore residenziale ed in quello industriale.

Infine, in Cina si è verificato un aumento sostanzioso delle emissioni pro capite, a partire dagli anni 2000, a causa del poderoso sviluppo economico, anche se risultano leggermente inferiori a quelle dell'Unione Europea. Infatti, occorre ricordare che la Cina possiede un livello di ricchezza pro capite tipico dei paesi in via di sviluppo, versando, la maggioranza della popolazione, in condizioni di povertà. Il livello elevato, comunque, è determinato dal largo impiego del carbone, in tutti i settori dell'economia

Capitolo II

L'efficienza energetica, dalla teoria alla normativa internazionale e sovranazionale europea.

2.1 Le definizioni di efficienza e di risparmio energetico.

A questo punto della trattazione, avendo analizzato la relazione tra miglioramento dell'efficienza energetica e andamento del prezzo del petrolio, nonché tra la prima e le emissioni di CO₂, verificando quanto avvenuto nei contesti statunitense, europeo e cinese, si ritiene indispensabile chiarire cosa si intende per efficienza energetica e quali sono le differenze che intercorrono tra essa e la nozione di risparmio energetico.

A tale scopo, si riporta, di seguito, una definizione di efficienza energetica:

“L'efficienza energetica è il rapporto tra l'effetto utile di un dato processo e l'energia in ingresso al processo stesso. Se l'effetto utile consiste nell'erogazione di energia, l'efficienza coincide col rendimento di primo principio della trasformazione associata.”⁸⁵

In accordo con i principi della termodinamica, dunque, un sistema muta verso stati caratterizzati da un disordine via via superiore, nei quali l'energia subisce progressive degradazioni, registrandosi un incremento dell'entropia. Una maggiore efficienza, dunque, può ottenersi circoscrivendo la trasformazione così da arginarne la degradazione dell'energia.

In termini prettamente matematici è possibile affermare che se si considera un processo generante un output Z, che necessita dell'energia E, tale processo presenta un'efficienza pari al rapporto tra l'output e l'energia, quindi Z/E .

Un miglioramento dell'efficienza energetica da E1 a E2, pertanto, permette di conseguire un risparmio energetico R che può essere quantificato come la differenza tra E1 ed E2.⁸⁶

⁸⁵ Definizione tratta da Nino Di Franco, Efficienza energetica, Milano, Franco Angeli, 2017, p. 19.

⁸⁶ Ibidem.

I termini “efficienza”, “risparmio” ed “uso razionale dell’energia”, nel parlare quotidiano, vengono impropriamente sovrapposti, benché, comunque, siano indissolubilmente correlati.

Il Piano di Efficienza Energetica della Commissione Europea, relativo all’anno 2011, ha tentato di avanzare una distinzione tra i termini “efficienza energetica” e “risparmio energetico”, sebbene si evincano oggettive difficoltà nella distinzione netta dei due concetti:

“Tecnicamente per “efficienza energetica” s’intende l’utilizzo di meno energia mantenendo un livello equivalente di attività o servizio economici; “risparmio energetico” è un concetto più ampio che comprende anche la riduzione del consumo mediante cambiamenti di comportamento o una diminuzione dell’attività economica.”⁸⁷

Le Direttive 2006/32/CE e 2012/27/UE espongono i concetti di “efficienza energetica” e “risparmio energetico”, lasciando, comunque, inalterate le problematiche inerenti ad una loro formale differenziazione.

La confusione nei concetti, dunque, potrebbe far perseguire finalità di miglioramento dell’efficienza operando per mezzo di provvedimenti che posseggono, invece, come finalità il risparmio energetico e che, quindi, potrebbero fuorviare lo stesso *policy maker*.

Risulta complesso, quindi, allo stato attuale del sistema normativo nazionale ed europeo, poter catalogare le misure riconducendole alla categoria dell’efficienza energetica se non a quella del risparmio energetico o all’uso razionale dell’energia

A tale scopo, è possibile partire da una prima distinzione, ovvero quella tra misure tecniche e misure non tecniche. Alla categoria delle misure tecniche si devono ricondurre quelle concernenti nuove tecnologie per il conseguimento di miglioramenti nel rendimento di impianti ed apparecchi mentre alla categoria delle misure non tecniche, invece, comportamenti posti in essere da gruppi, all’interno del tessuto sociale, quali le famiglie, la classe sociali, nonché i diversi modi di gestione dei processi di produzione⁸⁸.

Chiaramente, in seno a queste categorie se ne possono ricavare di ulteriori. Per quanto concerne le misure tecniche, quest’ultime possono essere suddivise sulla base delle diverse fonti energetiche coinvolte (carbone, gas naturale, petrolio, rinnovabili, ecc.) oppure delle forme di energia (elettrica, meccanica, termica, nucleare, ecc.).

⁸⁷ *ivi*, p. 34.

⁸⁸ *ivi*, p. 36.

Un'ulteriore classificazione delle misure inerenti alla tesaurizzazione dell'energia può compiersi a partire dalla distinzione tra quelle *top-down* e *bottom up*⁸⁹.

Le misure riconducibili alla categoria *top-down* sono emanate da un'autorità gerarchicamente superiore, di cui esempio comune sono le misure "*Command & Control*", largamente diffuse nello spettro delle politiche energetiche e per la tutela dell'ambiente, in cui ad una prima fase, ovvero quella del comando, per mezzo della quale l'autorità preposta dispone obblighi e divieti in virtù di standard qualitativi e quantitativi ai quali uniformarsi, succede una seconda, ovvero quella del controllo, in cui si espleta il monitoraggio, *in itinere* e, successivamente, la valutazione, *ex-post*, di quanto posto in essere dai destinatari della regolamentazione nonché, nell'eventualità di mancato adeguamento, l'accertamento e l'erogazione di sanzioni civili o penali.

Un esempio di norma "*Command and Control*" è quella che definisce le soglie massime di anidride carbonica liberabile nell'atmosfera le quali possono presentarsi sotto forma di standard di emissione, indicanti la quantità limite di sversamento di determinate sostanze in un corpo ricettore. Si rende necessaria, frequentemente, l'imposizione di standard qualitativi del corpo ricettore quali, ad esempio, il livello di concentrazione degli agenti inquinanti all'interno dello stesso.

Sono riconducibili alla categoria *bottom up*, invece, l'insieme dei comportamenti e delle azioni posti in essere direttamente dagli utenti finali. Un esempio di misura *bottom up* è il Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia dell'UE, il quale, in virtù della cooperazione multilivello, testimoniata dalla sinergia instauratasi tra migliaia di governi locali, si pone come obiettivo il contributo al perseguimento degli obiettivi di miglioramento dell'efficienza energetica e della salvaguardia del clima e dell'ambiente⁹⁰.

Un'ulteriore classificazione delle misure può fondarsi sugli usi finali dell'energia, distinguendo, ad esempio, per settori produttivi, per filiere produttive o per settore di trasporti. Al primo gruppo saranno, ad esempio, ricondotte le misure inerenti ai settori primario, secondario e terziario, al secondo quelle inerenti all'industria metalmeccanica, automobilistica, tessile ecc., mentre al terzo quelle in tema di trasporto stradale, ferroviario, marittimo e aeronautico.

Per quanto riguarda la differenziazione concettuale tra efficienza energetica e risparmio energetico, quest'ultimo viene ritenuto consistere in uno strumento per la riduzione dei consumi di energia, in un

⁸⁹ *ivi*, p. 37.

⁹⁰ Per un approfondimento sul Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia, si consulti il seguente link: <https://www.pattodeisindaci.eu/about-it/l-iniziativa/origine-e-sviluppo.html>.

contesto produttivo connotato dall'aumento della competitività, dalle esigenze di sostenibilità e da una minore dipendenza dai paesi esportatori di fonti energetiche⁹¹.

Un decremento dei consumi energetici, misurabile come differenza tra un valore E1 ed un valore E2, può essere definito risparmio energetico solo se vengono soddisfatti taluni requisiti.

Il risparmio, infatti, deve essere originato da un'azione volontaria, sulla base di una programmazione ben definita che tenga conto di fattori quali il peculiare contesto in cui si interviene, lo stato della tecnologia al momento dell'intervento, nonché i prezzi e la disponibilità di fonti energetiche, nei mercati energetici.

Un decremento nei consumi energetici, conseguito senza gli elementi della volontarietà e della programmazione, derivante, ad esempio, da oscillazioni climatiche tra un anno e l'altro o da passeggero variazioni nei prezzi delle fonti energetiche o delle tecnologie, tali da farne privilegiare l'uso rispetto ad una concorrente, non può definirsi risparmio energetico.

Il risparmio energetico, inoltre, deve essere misurabile al fine di espletare una corretta analisi e valutazione dell'intervento e degli effetti conseguiti. La misurazione, dunque, consiste nella definizione della differenza tra la quantità E1 e quella E2, ovvero tra il consumo postumo all'intervento e quello registrato alla sua vigilia, che consente di accertare l'idoneità dell'intervento nel produrre gli effetti desiderati.

Necessaria conseguenza di quanto sinora affermato e, quindi, requisito di risparmio, è la presenza, una volta realizzato l'intervento, di risparmi netti, nei consumi energetici rispetto alla situazione precedente all'intervento, che perdurino nel tempo.

Risparmio energetico equivale, quindi, a risparmio economico. L'intervento, infatti, deve presentare un'analisi costi-benefici che propenda per i secondi e che generi, quindi, nuove risorse necessarie a ripagare l'investimento affrontato nonché ad intraprendere nuove azioni per il miglioramento dell'efficienza⁹².

Possiamo, a questo punto, riportare una definizione completa di risparmio energetico:

“[...] il risparmio energetico può essere definito come un'operazione da ricondurre ad un atto volontario e programmabile da parte del decisore, che produca una riduzione misurabile e stabile dei

⁹¹ cfr. Nino Di Franco, op. cit., p. 37.

⁹² Ivi, pp. 37-40.

consumi di energia tra la situazione ex ante e la situazione ex post, e che si autosostenga dal punto di vista economico.”⁹³

Chiarita la nozione di risparmio energetico, occorre distinguere le modalità per arginare i consumi energetici, prestando, tra queste, particolare attenzione al miglioramento dell’efficienza energetica.

La Direttiva 2006/32/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 5 aprile del 2006, in tema di efficienza degli usi finali dell’energia e i servizi energetici, all’art. 3, concernente le definizioni, alle lettere b) e c), chiarisce i concetti di “efficienza energetica” e di “miglioramento dell’efficienza energetica”, nel seguente modo:

b) «efficienza energetica»: il rapporto tra i risultati in termini di rendimento, servizi, merci o energia e l'immissione di energia;

c) «miglioramento dell'efficienza energetica»: un incremento dell'efficienza degli usi finali dell'energia, risultante da cambiamenti tecnologici, comportamentali e/o economici;⁹⁴

In altri termini, l’efficienza energetica consiste nel rapporto tra l’output, ovvero un servizio o un prodotto fornito e l’input, in questo caso il quantitativo di energia necessario per la fornitura.

Prendendo in esame la definizione di miglioramento dell’efficienza energetica, enunciata nella lettera c) dell’art. 3 della Direttiva 2006/32 CE, è possibile ricondurre ad esso tre sottoinsiemi, ovvero il miglioramento intrinseco, la sostituzione paritetica e gli standard tecnologici⁹⁵.

Il miglioramento intrinseco dell’efficienza si sostanzia nel rapporto di causa-effetto tra efficienza energetica e risparmio energetico. Infatti, il conseguimento da parte di una misura del miglioramento dell’efficienza energetica genererà del risparmio energetico, effetto di tale miglioramento dell’efficienza, che ne è, dunque, la causa.

Il miglioramento dell’efficienza energetica è conseguibile mediante l’impiego di nuove tecnologie, dalle *performance* superiori e dai minori consumi, come ad esempio i nuovi motori elettrici, dal rendimento IE3, rispetto ai precedenti IE2 E IE1, la pompa di calore nel condizionamento dell’aria, la cogenerazione per la produzione congiunta di energia elettrica e di calore e la trigenerazione che consente di ottenere, in aggiunta, energia frigorifera.

⁹³ *ivi*, p. 40.

⁹⁴ Per un approfondimento sul testo della Direttiva 2006/32/CE, si consulti il seguente link: <http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/doc/dir32-06.pdf>.

⁹⁵ Cfr. Nino Di Franco, *op. cit.* p. 41.

Si può ottenere un incremento dell'efficienza anche per via gestionale, apportando mutamenti nei livelli di energia impiegati in determinati processi focalizzando, ad esempio, l'attenzione sulla selezione di materie prime il cui cambiamento di stato richiede quantitativi di energia inferiori, nel prediligere beni e servizi in grado di garantire all'utente le medesime prestazioni di altri, la cui produzione è più onerosa in termini energetici, nella razionalizzazione dei processi produttivi per mezzo dell'accorpamento di step contigui e l'impiego di appositi programmi gestionali per il monitoraggio delle prestazioni e dei consumi⁹⁶.

Il miglioramento intrinseco dell'efficienza energetica, ottenuto per via tecnologica o per via gestionale, si fonda sulla possibilità da parte dell'utente finale di far posto a tecnologie dalle maggiori prestazioni e minori consumi e di razionalizzare i processi di produzione.

Le politiche pubbliche, quindi, devono avere come scopo non solo quello di spronare la domanda di efficienza da parte dei consumatori ma anche di garantirne l'offerta, favorendo, mediante incentivi di vario genere, l'introduzione sul mercato di beni ad elevata efficienza e premiando ogni innovazione riguardante i processi produttivi degli stessi.⁹⁷

Un miglioramento dell'efficienza energetica può avvenire anche per mera sostituzione paritetica di un dispositivo la cui vita utile è prossima al termine con un altro dalle medesime caratteristiche. Tale eventualità sostanzia un risparmio energetico, nel lungo periodo, pari a zero, in quanto, nel lungo periodo, anche le prestazioni del nuovo dispositivo andranno degradandosi⁹⁸.

Infine, il miglioramento dell'efficienza nei consumi energetici può discendere da standard, imposti da un'autorità di regolazione, che definiscano i corretti livelli prestazionali dei dispositivi e bandiscano quelli non conformi.

Esempi di normative volte all'introduzione di standard tecnologici sono le Direttive europee 2005/32/CE e 2009/125/CE, in materia di progettazione ecocompatibile.

La Direttiva 2005/32/CE, in materia di istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti che consumano energia, dispone negli Allegati I-II i parametri di progettazione e le specifiche che un dispositivo deve possedere per la commercializzazione, nonché l'insieme dei dati che devono essere comunicati dal suo produttore e distributore. Gli altri allegati della Direttiva, inoltre, chiariscono le modalità per l'applicazione della

⁹⁶ *ivi*, p. 43.

⁹⁷ *ivi*, p. 50.

⁹⁸ *ivi*, p. 44.

marcatura CE sul prodotto nonché le relative dimensioni del marchio (Allegato III), i requisiti del controllo sulla progettazione del prodotto e dei documenti di conformità (Allegato IV), le indicazioni circa il Sistema di gestione di valutazione delle non conformità (Allegato V), il contenuto della dichiarazione CE di conformità (Allegato VI) e quello delle misure di esecuzione (Allegato VII)⁹⁹.

Un risparmio energetico, seppur relativo, può essere ricavato, inoltre, arginando gli sprechi cagionati da comportamenti umani errati che conducono ad inutile degradazione dell'energia, sebbene, a tale scopo, non si rintracciano normative specifiche per la difficoltà relativa alla esatta quantificazione dei risultati, che ne pregiudica la valutazione.

Risultano essere più efficaci le politiche incentrate sui sistemi di gestione dell'energia, conformi a norme quali la ISO 50001, contenente i requisiti che tali sistemi dovrebbero possedere, riferibili a organizzazioni dalla diversa complessità, pubbliche o private.

L'Agenzia Internazionale per l'Energia ritiene che mutamenti nelle abitudini comportamentali volti a stimolare un incremento nella domanda di efficienza energetica, genererebbero un risparmio energetico potenziale che oscillerebbe tra il 5 e il 20%. Per questa ragione programmi volti al mutamento delle abitudini comportamentali, in ambito energetico, stanno riscuotendo successo sia a livello europeo sia a livello internazionale.

La razionalizzazione nell'uso dell'energia, mediante cambiamenti comportamentali, dovrebbe essere perseguita mediante l'attuazione sia di specifici programmi che promuovano, presso l'opinione pubblica, i benefici dell'efficienza energetica, alimentandone, in tal modo, la domanda, sia mediante programmi di natura tecnologica, che educino i consumatori di prodotti tecnologici ad un loro responsabile utilizzo.

Di seguito, si riportano dati esemplificativi dei potenziali risparmi ottenibili per mezzo di mutamenti nei comportamenti umani.

⁹⁹ Il testo della Direttiva 2005/32/CE, del 6 luglio 2005, in materia di istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti che consumano energia e recante modifica della Direttiva 92/42/CEE del Consiglio e delle Direttive 96/57/CE e 2000/55/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, è stato consultato al seguente link : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:32005L0032&from=IT>.

Interventi	Range di energia risparmiata
Feedback	5-20%
Feedback in tempo reale (es. smart meter)	5-15%
Feedback indiretti (es. bollette)	2-10%
Audit energetici	5-20%
Iniziative promosse all'interno della comunità	5-20%
Combinazione di interventi	5-20%

Fig. 25 Potenziali di risparmio energetico derivanti da misure comportamentali.

Fonte: EEA (European Environment Agency - www.eea.europa.eu)

I programmi volti ad alimentare la domanda di efficienza energetica, per mezzo di cambiamenti dei comportamenti individuali, si ispirano alla teoria della “spinta gentile”¹⁰⁰ avanzata da Richard H. Thaler e Cass Sunstein, ovvero ad una “architettura delle scelte” volta ad esercitare una influenza sulle scelte umane senza che questa si sostanzi, però, in un obbligo di fare o non fare.

Tali programmi, secondo la classificazione emanata dall’American Council for an Energy-Efficient Economy, nel 2016, sono suddivisi in tre categorie nonché ulteriori sottocategorie: i Programmi basati sull’informazione, i Programmi basati sull’interazione sociale e i Programmi di educazione e formazione.

Ai Programmi basati sull’informazione appartengono i Programmi basati sui resoconti di energia domestica (RED), i Programmi basati su feedback in tempo reale e quelli basati sulle revisioni del consumo energetico.

I RED sono programmi la cui finalità è promuovere il mutamento del comportamento degli individui e che hanno coinvolto, su scala globale, circa 9 milioni di famiglie, generando, nel solo 2013, risparmi energetici pari a 11 TWh. Gli individui coinvolti in tali programmi ricevono, periodicamente, report relativi ai loro consumi e a quello di famiglie dalle caratteristiche simili, con residenza nella stessa area, in modo tale da poter operare un confronto, volto a ispirare comportamenti virtuosi in un contesto di competizione al risparmio di energia¹⁰¹.

¹⁰⁰ R. H. Thaler, C. R. Sunstein, *Nudge, Improving decisions about health, wealth, and happiness*, Yale University Press, 2008.

¹⁰¹ cfr. Cambiamento comportamentale ed efficienza energetica, Report Stati Generali Efficienza Energetica 2017, http://www.enea.it/it/seguici/pubblicazioni/pdf-volumi/v2017_cambiamento-comportamentale.pdf, pp. 15-20.

I Programmi basati su feedback in tempo reale sono molto efficaci nello stimolare cambiamenti comportamentali, soprattutto quando il feedback è costante e frequente nel tempo, sostenuto da applicativi digitali interattivi e da opportuni sistemi di incentivazione. Il monitoraggio e la puntuale comunicazione mediante feedback dei consumi energetici degli utenti, volti alla verifica della rispondenza dei risultati ottenuti rispetto agli obiettivi fissati, garantisce migliori risultati rispetto al raffronto operato tra vicini, come nel caso dei RED¹⁰².

I Programmi basati sulla revisione del consumo energetico, invece, fanno leva su audit energetici per l'analisi e la valutazione dei consumi energetici, sia nel contesto domestico, sia in quello commerciale. Gli audit, infatti, consentono all'utente di venire a conoscenza delle migliori pratiche per il risparmio energetico nonché delle più moderne tecnologie, contando sul rapporto che può instaurarsi tra questo e l'auditor e sulla abilità del secondo nel ritagliare soluzioni personalizzate, guidando il primo alla comprensione dei diversi incentivi erogati su base nazionale o regionale¹⁰³.

Alla categoria dei Programmi fondati sulle interazioni sociali appartiene, invece, la sottocategoria dei giochi e competizioni. Quest'ultimi possono far emergere comportamenti virtuosi per il desiderio dei partecipanti, quali gli abitanti di un quartiere di una città, i lavori di una azienda, ecc, di vincere un premio oppure per il solo fatto di risultare avvincenti¹⁰⁴.

Alla categoria dei Programmi di educazione e informazione, infine, sono riferibili il Programma di gestione strategica dell'energia e quello di formazione ed istruzione.

L'assunto di partenza sul quale si fondano questi programmi è l'impossibilità per i consumatori di rendere più efficienti i loro consumi di energia per il deficit di informazione in materia. Pertanto, essi hanno lo scopo di formare i consumatori circa la dannosità di taluni comportamenti nonché indurli ad evitarli.

La Gestione Strategica dell'Energia, ovvero la SEM, *Strategic Energy Management*, consiste nell'informazione e l'istruzione mediante il metodo del "faccia a faccia", con l'individuazione e la nomina di gestori di energia e leader energetici operanti all'interno dell'organizzazione di riferimento.

La sottocategoria della formazione e dell'istruzione, invece, prevede iniziative implementabili in organizzazioni pubbliche e private mirate alla promozione dell'efficienza, quali, ad esempio, quelle

¹⁰² *ivi*, pp. 20-22.

¹⁰³ *ivi*, pp. 23-24.

¹⁰⁴ *ivi*, pp. 27-28.

promosse nelle scuole e nelle università, per sviluppare negli studenti la conoscenza dell'energia e del suo consumo.¹⁰⁵

Si può ottenere del risparmio energetico anche mediante misure di contingentamento che restringano l'utilizzo dell'energia in determinati archi temporali, come avvenuto nella circostanza di crisi energetiche, quali quelle degli anni '70 dello scorso secolo, per fronteggiare i blocchi delle forniture operati dai paesi produttori di fonti fossili o incrementi improvvisi dei prezzi, che minano la sicurezza negli approvvigionamenti energetici.

Come sostenuto da Alessandro Ortis, Presidente degli Stati Generali dell'Efficienza Energetica, nel report del 2017, un modello di sviluppo economico ad alta efficienza negli usi dell'energia è ricavabile dall'equilibrio nell'impiego di misure tecnologiche e non tecnologiche¹⁰⁶.

Alla luce di quanto finora esposto è possibile definire misure di risparmio energetico il miglioramento intrinseco dell'efficienza, la sostituzione paritetica, gli standard tecnologici e le misure di contingentamento, mentre la riduzione degli sprechi, non generando del risparmio netto di energia, non è da annoverare tra queste.

Per quanto concerne, invece, le misure volte a modificare il comportamento dei singoli e il contingentamento, esse possono definirsi misure di risparmio, esclusivamente nella circostanza in cui siano reiterate e producano effetti nel medio periodo¹⁰⁷.

Il risparmio energetico, dunque, generatosi in conseguenza di un intervento volto a migliorare l'efficienza energetica di un apparecchio, processo o immobile, deve conseguirsi in condizioni di parità dei livelli prestazionali, quantitativi e qualitativi dei prodotti e servizi forniti al consumatore, tra la situazione precedente all'intervento e quella successiva.

In definitiva:

*“per avere risparmio energetico positivo a seguito di un'operazione di aumento di efficienza che comporti un parallelo incremento di produzione, l'incremento relativo di produzione deve essere più che proporzionale all'incremento relativo dei consumi energetici.”*¹⁰⁸

¹⁰⁵ *ivi*, pp. 32-35.

¹⁰⁶ Il testo del report 2017 degli Stati Generali dell'Efficienza energetica è consultabile al seguente link: <https://www.statigeneralefficienzaenergetica.it/report-2017/>.

¹⁰⁷ cfr. N. Di Franco, *op. cit.*, p. 46.

¹⁰⁸ *ivi*, p. 47.

Ulteriore requisito necessario affinché un intervento possa essere definito di miglioramento dell'efficienza energetica è quello dell'addizionalità.

Per definire l'addizionalità si deve far riferimento al contenuto dell'Allegato A inerente alle Linee guida per la preparazione, esecuzione e valutazione dei progetti di cui all'art.5, comma 1, dei decreti ministeriali 20 luglio 2004 e S.M.I e per la definizione dei criteri e delle modalità per il rilascio dei titoli di efficienza energetica¹⁰⁹, con specifico riferimento al concetto di Risparmio netto espresso all'art.1, "Definizioni".

Pertanto, un risparmio può definirsi addizionale quando viene depurato dai risparmi non addizionali che avrebbero potuto essere conseguiti comunque per via del progresso tecnologico o per mezzo dell'introduzione di nuove disposizioni legislative e non mediante azioni o progetti specifici¹¹⁰ e che non consentono l'accesso ad incentivi, come nel caso dei Titoli di Efficienza Energetica.

Per valutare l'addizionalità occorre partire dal contesto antecedente all'intervento, caratterizzato da assenza di incentivi ed interrogarsi su quale intervento l'utente avrebbe posto in essere in tale situazione, divenendo questa la *baseline*, ovvero il termine di confronto per la misurazione e valutazione dei risparmi ottenuti¹¹¹.

Prima di procedere all'esposizione e all'analisi della normativa internazionale e sovranazionale europea, in tema di efficienza energetica è utile chiarire l'ultimo concetto di cui si accennava all'inizio del presente paragrafo, ovvero quello di uso razionale dell'energia, il quale viene definito nella L. 9 gennaio 1991, n. 10, in materia di "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia", nell'art. 1 comma 2 che così recita:

*"La politica di uso razionale dell'energia e di uso razionale delle materie prime energetiche definisce un complesso di azioni organiche dirette alla promozione del risparmio energetico, all'uso appropriato delle fonti di energia, anche convenzionali, al miglioramento dei processi tecnologici che utilizzano o trasformano energia, allo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia, alla sostituzione delle materie prime energetiche di importazione."*¹¹²

¹⁰⁹ Sull'argomento si veda il testo integrale dell'Allegato A alla delibera 9/11 dell'Autorità per l'energia elettrica, il gas e il sistema idrico di cui si riporta link:

<https://www.autorita.energia.it/allegati/docs/11/009-11eenall.pdf>

¹¹⁰ ibidem.

¹¹¹ Sull'argomento si confronti la pubblicazione dell'Enea "Ottenere i titoli di efficienza energetica velocemente, sicuramente alla luce del Decreto 28 Dicembre 2012", consultabile al seguente link: <http://www.efficienzaenergetica.enea.it/documenti/guida-operativa>

¹¹² Il testo integrale della L. 9 gennaio 1991, n. 10 è consultabile al seguente link:

Possiamo evidenziare, però, che tale definizione presenta notevoli ambiguità, citando le nozioni di risparmio energetico e aumento dell'efficienza energetica indistintamente, oltre che omette l'opportunità di programmi volti a indurre la modifica di atteggiamenti individuali in tema di consumo di energia.

A chiarimento del concetto di uso razionale dell'energia, pertanto, è possibile prendere il prestito la seguente definizione:

“complesso di azioni organiche dirette al contenimento dei consumi tramite la promozione del risparmio energetico, la riduzione degli sprechi e il miglioramento comportamentale; allo sviluppo ed uso delle fonti rinnovabili di energia; allo sviluppo ed uso delle fonti endogene di energia.”¹¹³

Quest'ultima definizione, dunque, enuncia, distinguendoli, i diversi settori di intervento, ognuno dei quali necessita di specifiche politiche e, di conseguenza, particolari strumenti, per il raggiungimento degli obiettivi stabiliti.

2.2 Dal quadro normativo internazionale in tema di ambiente ed energia a quello europeo in tema di efficienza energetica.

Prima di procedere con l'analisi del quadro normativo sovranazionale europeo e, successivamente, di quello italiano, in tema di efficienza energetica, occorre menzionare quello internazionale in tema di energia ed ambiente il quale, differentemente dal primo, appare privo di specifiche disposizioni recanti obiettivi vincolanti per gli stati della comunità internazionale.

Il tema dell'energia e del suo uso consapevole ha assunto centralità, nelle preoccupazioni dell'opinione pubblica internazionale e, di riflesso, nell'agenda politica dei governi occidentali, dopo anni di inarrestabile crescita economica, a causa di eventi quali la guerra del Kippur, nel 1973, la rivoluzione iraniana nel 1979, nonché la guerra tra Iraq ed Iran, divampata nel 1980, che rivelarono l'impotenza delle economie occidentali nell'affrontare l'improvvisa interruzione dei flussi di petrolio, provenienti dal Medio Oriente e, simultaneamente, l'aumento esponenziale dei prezzi di tale fonte, a causa della storica dipendenza delle stesse dal petrolio.

Contemporaneamente, gli eventi degli anni '70 e le loro conseguenze sugli stili di vita delle società occidentali, nonché sulle loro economie, uniti al progressivo successo riscosso dai primi movimenti

<http://www.fire-italia.org/prova/wp-content/uploads/2015/04/termotecnica1.pdf>.

¹¹³ Nino Di Franco, op. cit, p. 48.

ambientalisti, hanno imposto la necessità di promuovere il risparmio energetico e, quindi, l'incremento dell'efficienza, attraverso lo sviluppo di un complesso di politiche e di norme orientate in tal senso.

Se l'Unione Europea ha sviluppato un quadro normativo chiaro, vincolando gli Stati Membri al conseguimento di precisi obiettivi di risparmio energetico, ponendo al centro della sua agenda politica ed economica il problema dell'energia, indissolubilmente legato a quella della tutela dell'ambiente e del clima, lo stesso non può dirsi con riferimento alla comunità internazionale in quanto il diritto internazionale risulta privo di una normativa vincolante per gli Stati¹¹⁴ in termini di obiettivi, strumenti e misure da adottare, essendo rintracciabili, unicamente, talune norme convenzionali.

Nel diritto internazionale, infatti, è possibile ricavare alcune regole di carattere generale in tema di energia e, nello specifico, di efficienza energetica, solo attraverso l'analisi delle interazioni fra diverse norme rivolte, però, alla regolamentazione di materie differenti dall'energia e dai suoi usi¹¹⁵.

Ad esempio, il principio della sovranità territoriale, declinato nel diritto degli Stati di disporre liberamente delle proprie risorse naturali, circoscritto dai vincoli sul loro impiego, come stabilito dal quadro normativo in tema ambientale, rappresenta un esempio di interazione fra norme internazionali, dalle quali desumere regole generali in tema di efficiente utilizzo dell'energia, benché le divergenze tra gli Stati, riguardanti l'equilibrio tra sovranità ed adempimento agli obblighi imposti dal diritto dell'ambiente e il ridotto grado di normatività di quest'ultimo, possano rendere ogni eventuale normativa in tema di efficienza energetica debole in confronto ad altre che, evidentemente, saranno portate a prevalere sulla prima¹¹⁶.

Sicuramente, la sensibilità dell'Unione Europea, in materia di energia ed ambiente può essere compresa solamente alla luce della condizione di dipendenza energetica dei suoi Stati e, quindi, dalla esigenza prioritaria di garantire la sicurezza negli approvvigionamenti energetici ed anche di una chiara scelta politica, ovvero quella di prediligere uno sviluppo economico e sociale fondato sulla sostenibilità per mantenere elevato il grado di competitività della sua economia.

Infatti, gli stati dell'Unione Europea, già ai tempi della Comunità Economica Europea, si fecero promotori della Carta europea dell'Energia, firmata nel dicembre del 1991 a L'Aia, con la partecipazione, inoltre, di alcuni Stati dell'Europa orientale, tra cui ex-satelliti dell'Unione

¹¹⁴ E. Cannizzaro, *“Le politiche e le azioni globali per il risparmio energetico”*, contenuto nell' *Annuario di diritto dell'Energia*, a cura di L. Carbone, G. Napolitano e A. Zoppini, Bologna, il Mulino, 2016, pp. 19-20.

¹¹⁵ Ibidem

¹¹⁶ Ibidem

Sovietica¹¹⁷. Tale documento risultò essere meramente programmatico, mancando di disposizioni vincolanti, fermo restando che, comunque, essi avrebbero dovuto spingere la loro cooperazione, in tema di energia, con riferimento agli investimenti nonché alle diverse fasi della produzione, trasporto e commercio della stessa, ad un livello più elevato, eliminando ogni ostacolo allo scambio degli stessi nonché alla loro libera circolazione.

Essa, dunque, aprì la strada al *Trattato sulla Carta dell'energia*¹¹⁸ e al *Protocollo della Carta dell'energia sull'efficienza energetica e sugli aspetti ambientali correlati*¹¹⁹, firmati a Lisbona nel dicembre del 1994¹²⁰, mediante i quali vennero formalizzati e resi vincolanti, a livello giuridico, gli obiettivi contenuti nella prima.

Il Trattato sulla Carta dell'energia del 1994, quindi, rappresentò un primo, importante, passo, a livello internazionale, considerato il coinvolgimento delle repubbliche dell'ex Unione Sovietica, degli Stati appartenenti alle Comunità Europee nonché di altri stati quali l'Australia e il Giappone, per la definizione di un sistema di norme che avrebbero condotto gli Stati verso una cooperazione più intensa e prolifica, superando le storiche divisioni.

Ai fini della nostra trattazione risulta utile citare anche il *Protocollo della Carta dell'energia sull'efficienza energetica e sugli aspetti ambientali correlati* del dicembre del 1994, maturato nel quadro della Carta europea dell'energia, del 1991. Esso, nel suo Preambolo, sottolinea la centralità delle misure per il miglioramento dell'efficienza energetica nel garantire agli Stati una migliore sicurezza negli approvvigionamenti energetici nonché evidenzia i significativi effetti in termini di riduzione dell'impatto dell'energia sull'ambiente, prospettando quindi un nuovo modello di sviluppo per le loro economie.

Significativo è l'art. 1 comma 1 del Protocollo, nel quale l'efficienza energetica viene giudicata come una vera e propria fonte di energia, il cui miglioramento viene posto in diretta relazione con il contenimento degli effetti nefasti per l'ecosistema, prodotti dalle attività antropiche.

¹¹⁷ *ivi*, p. 21. Sull'argomento, inoltre, si confronti: Susanna Quadri, *Energia sostenibile, Diritto internazionale, dell'Unione europea e interno*, G. Giappichelli editore – Torino, Torino, 2012, pp. 27-28.

¹¹⁸ Per consultare il testo del Trattato sulla Carta dell'energia si faccia riferimento al seguente link: <https://energycharter.org/fileadmin/DocumentsMedia/Legal/ECT-it.pdf>.

¹¹⁹ Per prendere visione del testo relativo al Protocollo della Carta dell'energia sull'efficienza energetica e sugli aspetti ambientali correlati si consulti il seguente link: <https://www.admin.ch/opc/it/classified-compilation/19983188/200609180000/0.730.01.pdf>.

¹²⁰ cfr. S. Quadri, *op. cit.*, p. 28

Il Protocollo come espressamente previsto dall'art. 2 comma 2, intende promuovere, tra le parti aderenti, l'elaborazione e l'attuazione di politiche di efficienza energetica che siano conformi ad un modello di sviluppo economico sostenibile e che stimolino una nuova organizzazione dei mercati dell'energia, per indurre sia i produttori sia i consumatori ad un uso più parsimonioso dell'energia nonché ad una più intensa cooperazione tra le parti firmatarie. Infatti, come stabilito dall'art. 3 e seguenti, la cooperazione tra le parti, concretamente, avrebbe dovuto riguardare sia la formulazione e l'attuazione delle politiche, sia la promozione degli investimenti ed il commercio di tecnologie.

Come si evince dall'art. 5 del Protocollo, però, la determinazione delle misure e degli obiettivi spetta ai singoli Stati, sulla base del rispettivo contesto nazionale. Essi, sulla base di quanto sancito dall'Art. 6, avrebbero dovuto approfondire il loro impegno nell'attrarre investimenti e nell'erogare finanziamenti ed incentivi in materia di efficienza energetica.

Il Protocollo, quindi, se da un lato ha sicuramente rappresentato una significativa prova della disponibilità degli Stati a cooperare in tema di miglioramento dell'efficienza energetica, declinato nella concertazione di politiche, nello sviluppo e nella condivisione di tecnologie nonché nella definizione di sistemi volti al finanziamento e all'incentivazione dell'efficienza, dall'altro, comunque, mostra il limite della mancata imposizione di rigidi obblighi e chiare misure che gli Stati avrebbero dovuto adottare.

La disamina della genesi del quadro normativo internazionale in materia di energia ed ambiente e di quello sovranazionale europeo in materia di efficienza energetica, non può non tener conto delle più importanti conferenze delle Nazioni Unite sull'ambiente, il clima e lo sviluppo economico, svoltesi negli ultimi trent'anni.

Tra queste occorre menzionare la Conferenza delle Nazioni Unite sull'Ambiente e lo Sviluppo di Rio de Janeiro, del giugno 1992, che ha visto la partecipazione di 178 governi e 108 tra capi di Stato e di governo, primo vero passo della comunità internazionale nel riconoscere l'interdipendenza tra tutela dell'ambiente e sviluppo economico¹²¹, benché la necessità di tutelare l'ambiente dai pericolosi effetti, derivanti dalle attività antropiche, fosse già stata enunciata dalla Conferenza delle Nazioni Unite sull'ambiente umano, tenutasi a Stoccolma, nel 1972¹²².

¹²¹ Sull'argomento si veda Flavio Beretta, Filippo De Carlo, Vito Introna, Daniele Saccardi, Progettare e gestire l'efficienza energetica, Milano, McGraw-Hill, 2012, p. 71.

¹²² Per consultare i 26 punti inerenti ai diritti dell'uomo e alle sue responsabilità sull'ambiente, enunciati nella Dichiarazione delle Nazioni Unite sull'ambiente umano del 1972, si faccia riferimento al seguente link: https://www.arpal.gov.it/images/stories/Dichiarazione_di_Stoccolma.pdf

Il concetto di sviluppo economico sostenibile fu ufficialmente introdotto dalla Commissione Mondiale sull'Ambiente e lo Sviluppo, nel 1987, consistendo nella possibilità per l'attuale generazione di rispondere ai propri bisogni senza pregiudicare quelli delle generazioni future¹²³. In aggiunta, fu il vertice mondiale per lo sviluppo sociale di Copenaghen, del 1995, a riconoscere l'interdipendenza tra sviluppo economico, sviluppo sociale e tutela dell'ambiente¹²⁴.

Pertanto, la salvaguardia dell'ambiente dalle attività antropiche, considerato che esso risulta essere un bene comune a tutta l'umanità, avrebbe, necessariamente, richiesto il coinvolgimento di tutti gli Stati della comunità internazionale¹²⁵.

La Conferenza di Rio, però, rivelò le profonde distanze tra i paesi dell'occidente industrializzato e quelli in via di sviluppo. Infatti i primi pretesero uno sviluppo economico rispettoso dell'ambiente dai secondi, mentre quest'ultimi si dimostrarono interessati a massimizzare i benefici derivanti da essa, ritenendosi estranei ai danni provocati, nel corso dei decenni, dallo sfruttamento intensivo delle fonti energetiche operato dai primi¹²⁶.

Se nelle intenzioni la Conferenza di Rio avrebbe dovuto condurre all'elaborazione di una "Carta della Terra", ovvero di una raccomandazione per gli Stati, dalla quale sarebbe derivata una vera e propria costituzione ecologica internazionale, in realtà, questa fu sostituita dalla Dichiarazione di Rio, i cui principi non assunsero valenza giuridica, bensì meramente politica, finalizzata a dettare linee guida per gli Stati in materia di politiche ambientali¹²⁷.

La Conferenza di Rio, comunque, produsse significativi risultati quali la Convenzione sui Cambiamenti Climatici, volta a preservare il clima dalle dannose attività antropiche e dalle relative emissioni di gas serra, sebbene essa non abbia contemplato vincoli circa i limiti massimi di concentrazione di sostanze inquinanti nell'atmosfera, demandando la loro definizione alle successive Conferenze delle Parti (COP)¹²⁸ e la Convenzione sulla Diversità Biologica, le cui finalità, come espresso nell'Art. 1, risultano essere la tutela della biodiversità, l'uso durevole dei suoi componenti e la ripartizione giusta ed equa dei benefici derivanti dall'impiego delle risorse genetiche.

¹²³ cfr. Laura M. Padovani, Paola Carabba, Barbara Di Giovanni, *Da Rio a Johannesburg: verso lo sviluppo sostenibile* in Energia, Ambiente e Innovazione, 2(03), p. 16.

¹²⁴ Per consultare la Dichiarazione del vertice mondiale per lo sviluppo sociale di Copenaghen, del marzo del 1995, si faccia riferimento al seguente link: http://www.irre.toscana.it/ambiente/leggi%20e%20documenti/dichiarazione_copenaghen95.html.

¹²⁵ Sull'argomento cfr. Laura M. Padovani, Paola Carabba, Barbara Di Giovanni, op. cit., p. 16.

¹²⁶ Ibidem.

¹²⁷ Ivi, pp. 16-17.

¹²⁸ Ivi, p. 18.

Altro snodo cruciale nell'edificazione del complesso normativo internazionale, in materia di ambiente ed energia, è rappresentato dal Protocollo di Kyoto, del dicembre 1997, nella fase conclusiva della terza conferenza delle parti (COP-3), il quale ha delineato, per la prima volta a livello internazionale, un quadro con obiettivi ben precisi, in tema di limitazioni alle emissioni di sostanze climalteranti¹²⁹.

Concretamente, il Protocollo di Kyoto imponeva, nell'art.3, la riduzione, tra il 2008 ed il 2012, per gli Stati OCSE e per quelli in transizione verso un'economia di mercato, delle emissioni di gas serra, di una percentuale pari al 5,2%, rispetto a quelle registrate nel 1990¹³⁰.

Tale percentuale, comunque, risultava variabile, considerato che gli Stati europei avrebbero dovuto conseguire una riduzione dell'8%, gli Stati Uniti d'America e il Giappone rispettivamente del 7% e del 6%, mentre si stabiliva per la Federazione Russa, la Nuova Zelanda e l'Ucraina il mero mantenimento dei livelli di emissione allora registrati.

Il Protocollo di Kyoto, inoltre, all'Art. 2, disponeva che i singoli Stati, nel perseguire l'obiettivo della riduzione delle emissioni inquinanti, avrebbero dovuto, per mezzo di specifiche politiche, stimolare il miglioramento dell'efficienza energetica nei differenti settori dell'economia, provvedere alla tutela del proprio patrimonio forestale, incentivare l'agricoltura sostenibile, promuovere l'impiego di energia da fonti rinnovabili, finanziare la ricerca sulla cattura del biossido di carbonio, nonché circoscrivere le emissioni di metano intervenendo nel ciclo dei rifiuti e nelle diverse fasi di produzione, trasporto e distribuzione di energia¹³¹.

Il Protocollo, infine, prevedeva il sostegno degli Stati industrializzati a quelli in via di sviluppo, mediante la fornitura delle tecnologie necessarie per evitare che la loro crescita economica si fondasse sull'impiego di fonti energetiche altamente inquinanti, nonché disponeva un insieme di sanzioni indirizzate a quelli che non avessero adempiuto agli obiettivi da esso fissati¹³².

L'attuazione del Protocollo, quindi, sarebbe avvenuta tramite il cosiddetto *Emissions Trading* (ET), un sistema fondato su crediti, attribuiti agli Stati che avessero dimostrato di conseguire gli obiettivi assegnati, vendibili a quelli che, invece, avessero riscontrato difficoltà nel loro adempimento¹³³, la

¹²⁹ Sull'argomento si veda Flavio Beretta, Filippo De Carlo, Vito Introna, Daniele Saccardi, op. cit., p. 71.

¹³⁰ Il Protocollo di Kyoto fissa il 1990 come anno di confronto per quanto concerne le emissioni di gas serra quali il biossido di carbonio (CO₂), metano (CH₄), protossido di azoto (N₂O), mentre stabilisce il 1995, con riferimento agli idrofluorocarburi (HFC), i perfluorocarburi (PFC) e l'esafluoro di zolfo (SF₆).

¹³¹ Per consultare il testo del Protocollo di Kyoto della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, si faccia riferimento al seguente link: <https://unfccc.int/kyoto-protocol-html-version>.

¹³² Si confronti F. Beretta, F. De Carlo, V. Introna, D. Saccardi, op. cit., p. 71.

¹³³ Ibidem.

joint implementation che avrebbe consentito agli Stati, destinatari di limitazioni alle emissioni, di suddividere lo sforzo, anche se non fossero state rispettate singolarmente le quote percentuali, a condizione che i quantitativi generali di riduzione delle emissioni fossero raggiunti ed i *clean development mechanisms* che avrebbero concesso l'opportunità per i paesi più sviluppati di guadagnare crediti grazie al loro impegno nel sostegno ai paesi in via di sviluppo, tramite l'elaborazione di progetti volti ad arginare le emissioni inquinanti.

Il Protocollo di Kyoto, però, entrò in vigore solo nel 2005, in quanto, come indicato nell'Art. 25, avrebbe dovuto ricevere la ratifica da parte di almeno 55 Stati le cui emissioni avessero rappresentato almeno il 55% del totale delle emissioni, in seguito alla ratifica da parte della Federazione Russa. È necessario segnalare, inoltre, che gli Stati Uniti d'America, giudicando le disposizioni del protocollo dannose per i loro interessi economici, rifiutarono di aderire ad esso, pur essendo responsabili di oltre il 22% delle emissioni globali di gas serra.

Nella delineazione di nuove prospettive, all'indomani del 2012, termine dell'arco temporale fissato dal Protocollo di Kyoto, in materia di tutela dell'ambiente e, nello specifico, del clima dai suoi cambiamenti, occorre ricordare la quindicesima Conferenza delle parti (COP-15), che ebbe luogo nella città di Copenaghen, nel dicembre del 2009¹³⁴.

La Conferenza di Copenaghen, dunque, avrebbe dovuto sancire nuovi limiti temporali nonché quantitativi, in tema di emissioni di gas serra nonché determinare quali tra gli Stati della comunità internazionale e in che misura avrebbero dovuto porre in essere gli interventi necessari per il raggiungimento degli obiettivi sopra esposti.

L'Accordo di Copenaghen, esito della Conferenza, in realtà, a causa delle divergenze tra i paesi industrializzati e quelli in via di sviluppo, non ha stabilito né nuovi limiti alle emissioni, né una precisa ripartizione dei ruoli, fissando, unicamente, l'obiettivo di contenere l'aumento della temperatura del pianeta al di sotto dei 2 °C, con orizzonte temporale al 2050.

L'Accordo, inoltre, lasciava liberi gli Stati circa gli interventi da porre in essere per diminuire le emissioni inquinanti, vincolando, però, gli Stati industrializzati all'istituzione di un fondo per supportare quelli in via di sviluppo e finanziare quelli più poveri nel contrasto agli effetti dei cambiamenti climatici.

¹³⁴ Per approfondimenti sulla Conferenza di Copenaghen, si consulti il seguente link: <https://unfccc.int/process-and-meetings/conferences/past-conferences/copenhagen-climate-change-conference-december-2009/statements-and-resources>.

La Conferenza ed il relativo Accordo, in definitiva, non sanciscono veri e propri obblighi per gli Stati in tema di contenimento delle emissioni climalteranti, di tempistiche per l'adempimento, nonché di sanzioni.

La trattazione della normativa internazionale che ha influenzato l'evoluzione delle politiche energetiche ed ambientali, su scala mondiale, non può concludersi senza aver prima menzionato la Conferenza sul clima di Parigi (COP 21), del dicembre 2015, nonché il conseguente l'Accordo¹³⁵.

Dal punto di vista politico, la Conferenza di Parigi ed il relativo Accordo si configurano come una conquista della comunità internazionale, verso la piena consapevolezza di un impegno comune per arginare i drammatici effetti sul clima delle attività antropiche anche se non pienamente sufficiente, considerate le profonde fratture rivelatesi in seno alla stessa e dopo l'analisi e valutazione della idoneità degli strumenti previsti nel raggiungere i suoi obiettivi.

L'Accordo di Parigi, quindi, primo accordo sul clima su scala globale e giuridicamente vincolante per le parti, sebbene abbia visto il coinvolgimento di 195 Stati della comunità internazionale, nonché dei principali attori dell'arena internazionale in tema di energia ed ambiente, quali rappresentanze della comunità scientifica, multinazionali, ONG, evidenzia, tuttavia, numerose carenze che hanno inficiato ed inficiano tutt'ora la sua efficacia.

A tale riguardo, è necessario evidenziare che quest'ultima è stata minata dalla contrapposizione tra il carattere vincolante dell'obiettivo di contenere l'incremento della temperatura entro i 2°C e possibilmente, entro gli 1,5°C, rispetto ai livelli pre-industriali, come sancito dall'art. 2, comma 1, lettera a) e l'assenza di un sistema di controlli e sanzioni, volto ad assicurare la sua attuazione, nonché di prescrizioni rivolte agli Stati in termini di riduzione delle emissioni climalteranti¹³⁶.

Esso, entrato in vigore il 4 novembre del 2016, in occasione della ratifica da parte di 81 stati, responsabili del 58% delle emissioni globali¹³⁷, manifestava incertezza circa le tempistiche di cui avrebbero avuto bisogno gli Stati, al fine di attuare tutte le misure ritenute necessarie per il conseguimento dell'obiettivo comune previsto dall'Accordo, che mal si confaceva con l'esigenza di

¹³⁵ Per consultare il contenuto dell'Accordo di Parigi, si faccia riferimento al seguente link: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:22016A1019\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:22016A1019(01)) .

¹³⁶ cfr. A. Clò, op. cit., p. 115.

¹³⁷ Come sancito dall'Art. 21 del medesimo Accordo, esso sarebbe entrato in vigore il trentesimo giorno successivo a quello della ratifica da parte di un numero minimo di 55 stati partecipanti a cui era riconducibile una percentuale di almeno il 55% delle emissioni globali. cfr. A. Clò, op. cit. p. 114.

provvedere con la massima rapidità ad arginare i drammatici effetti sul clima delle attività antropiche¹³⁸.

Se da un lato, è possibile riconoscere all'Accordo di Parigi la piena partecipazione di tutti gli Stati appartenenti all'Onu, di cui si segnalano le fondamentali adesioni di Stati Uniti, Cina e India, dall'altro fatale per l'efficacia dello stesso sono stati gli *Intended Nationally Determined Contributions* (INDC), ovvero piani volontari elaborati dagli Stati, privi di qualsivoglia elemento temporale e, quindi, la prevalenza, in seno alla Conferenza, della linea *bottom-up*, secondo la quale sarebbero stati i singoli Stati a proporre piani attraverso i quali contribuire al perseguimento dell'obiettivo comune sancito dall'art. 2, comma 1, lettera a) dell'Accordo e non destinatari, invece, di specifiche prescrizioni in termini di riduzione delle proprie emissioni di gas serra¹³⁹.

Gli studi relativi all'efficacia di tali piani, infatti, dimostrano che essi avrebbero condotto ad un risultato insoddisfacente, in quanto le emissioni si sarebbero mantenute ben al di sopra dei livelli stabiliti, sebbene il loro incremento avesse mostrato un tasso di crescita minore, con riferimento all'arco temporale 2010-2030, confrontato con quello 1990-2010 e non sarebbe stato, quindi, in grado di rallentare, ulteriormente, l'aumento della temperatura, se non ad un livello di 2,7 °C¹⁴⁰.

L'indeterminatezza delle tempistiche si evince dal contenuto dell'art. 4 dell'Accordo che prevede, al comma 1, che le emissioni avrebbero dovuto raggiungere il loro massimo in tempi brevissimi, anche se questo non si sarebbe verificato per i paesi in via di sviluppo, i quali avrebbero avuto la necessità di tempi più lunghi, per adottare le misure necessarie a ridurre le emissioni.

Il contenuto dell'art. 4 dell'Accordo, quindi, risulta essere l'emblema della vittoria dell'interesse nazionale su quello dell'umanità, relativo alla salvaguardia del clima e dell'ambiente, non prescrivendo precisi obiettivi temporali e quantitativi sulla riduzione delle emissioni e consentendo agli Stati di modulare il proprio impegno sulla base delle proprie possibilità o della loro volontà, come testimoniato dall'utilizzo della locuzione "*al più presto possibile*".

¹³⁸ Ibidem.

¹³⁹ Ivi, p. 115.

¹⁴⁰ Sull'argomento si veda T. Ballerini, M. Di Pierri, M. Peca, *L'Italia vista da Parigi, Impegni internazionali e politiche nazionali per la lotta ai cambiamenti climatici*, a cura di A Sud e del Centro di Documentazione sui Conflitti Ambientali, Novembre 2016, <http://asud.net/wp-content/uploads/2016/11/italia-vista-da-parigi-ok.pdf>, p. 30.

Per ciò che concerne i dati derivanti da analisi e valutazione degli INDC si consulti *Synthesis report on the aggregate effect of the Intended nationally determined contributions (INDC) UNFCCC*, ottobre 2015, al seguente link: unfccc.int/resource/docs/2015.

È possibile affermare, quindi, che l'unico obiettivo vincolante per le parti è quello espresso dall'art. 2 comma 1, lettera a), la cui realizzazione implicherebbe un picco delle emissioni entro il 2020, una contrazione del 50%, al 2040 e di percentuali ben superiori sul finire del secolo.

L'ambizioso obiettivo del contenimento della crescita della temperatura globale a 1,5 °C avrebbe richiesto il totale abbattimento delle emissioni climalteranti entro il 2050, eventualità altamente improbabile, a causa dell'assenza di vincoli rivolti agli Stati e di un meccanismo sanzionatorio per la repressione delle violazioni¹⁴¹.

I piani nazionali, *Nationally Determined Contributions* (NDC), in aggiunta, si rivelarono inefficaci, in quanto, sebbene essi avessero contribuito alla riduzione delle emissioni, quest'ultima, al 2030, sarebbe stata inferiore di 15 miliardi di tonnellate rispetto all'obiettivo, generando un aumento della temperatura, sul finire del secolo, stimabile tra i 2,6 e i 3,5 °C pur evitando, comunque, l'aumento di 6 °C, che si sarebbe verificato in assenza di attuazione di alcuna misura.

Infine, occorre segnalare che il testo dell'Accordo non menziona i termini energia e fonte fossile, a dimostrazione del fatto che la sua efficacia è stata, sin da subito, pregiudicata dal raggiungimento di un compromesso omnicomprensivo, che non arrecasse pregiudizio tanto agli Stati produttori ed esportatori di fonti fossili, quanto ai paesi consumatori, nelle loro preferenze di consumo¹⁴².

2.3 La nascita della politica energetica dell'Unione Europea

La politica energetica dell'Unione Europea si è sviluppata in interdipendenza con le politiche economiche, sociali, di coesione nonché con le politiche ambientali, assumendo, nel tempo, una dimensione internazionale, considerati i risultati ottenuti in tema di transizione energetica da un'economia fondata sullo sfruttamento di fonti fossili ad una che predilige l'impiego di fonti rinnovabili ed a più elevata efficienza negli usi finali.

Essa, infatti, opera nel solco della Strategia di Lisbona, elaborata dal Consiglio Europeo del marzo del 2000, la quale, con l'obiettivo di rendere più efficace il coordinamento delle politiche economiche degli Stati membri, intendeva promuovere l'aumento della competitività dell'economia europea,

¹⁴¹ cfr. A. Clò, op. cit. p. 116.

¹⁴² Ivi, p. 125.

puntando su un modello di sviluppo economico sostenibile, caratterizzato da elevati tassi di occupazione e da maggiore coesione in campo sociale¹⁴³,

Sebbene l'Unione Europea avesse sempre agito direttamente nella materia dell'energia, possiamo rintracciare nelle novità introdotte dal Trattato di Lisbona del 2007, la svolta cruciale nell'edificazione della politica energetica europea.

A tale scopo, l'art. 4, paragrafo 2 lettera i) del Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea (TFUE) attribuisce all'Unione una competenza concorrente con quella degli Stati Membri nel settore energetico¹⁴⁴.

Lo stesso Trattato, all'art. 194, paragrafo 1, enuncia le finalità della politica energetica dell'Unione Europea, la quale avrebbe dovuto essere contestualizzata nel quadro dell'attuazione e del corretto svolgimento del mercato interno, nonché della difesa dell'ambiente. Infatti, la sua politica energetica avrebbe dovuto mirare al corretto funzionamento del mercato energetico, al conseguimento di una più elevata sicurezza negli approvvigionamenti energetici, alla promozione del risparmio di energia, all'emanazione di misure volte al miglioramento dell'efficienza energetica, nonché allo sviluppo e impiego di energia derivante da fonti energetiche nuove e da fonti rinnovabili, con una ottimizzazione della connessione fra le diverse reti energetiche nazionali¹⁴⁵.

Il paragrafo 2, del medesimo articolo, invece, sottolinea come, nonostante l'Unione Europea possedesse una competenza concorrente con quella degli stati, le misure da essa adottate, nell'attuazione della politica energetica europea, non avrebbero dovuto pregiudicare, tuttavia, la possibilità per gli Stati di disporre delle loro fonti energetiche, non ne avrebbero dovuto condizionare le preferenze nella scelta dell'utilizzo e non avrebbero dovuto alterarne l'approvvigionamento¹⁴⁶.

¹⁴³ L'orizzonte temporale della Strategia di Lisbona era fissato al 2010 entro cui l'economia dell'Unione Europea avrebbe dovuto conseguire un tasso di occupazione del 70% ed una percentuale pari al 60%, con riferimento all'impiego femminile Sulla Strategia di Lisbona si veda: Dalla Strategia di Lisbona a Europa 2020, a cura di Melina Decaro, Fondazione Adriano Olivetti, 2011, Roma, pp. 35-37.

¹⁴⁴ Per consultare il testo dell'Art. 4 del Trattato sul funzionamento dell'Unione europea, si faccia riferimento al seguente link: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:12012E/TXT&from=IT> .

¹⁴⁵ Per consultare il testo dell'Art. 194 del Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea, si faccia riferimento al medesimo link della nota precedente.

¹⁴⁶ Per consultare il testo del paragrafo 2 dell'Art. 194 del Trattato sul funzionamento dell'Unione Europea si faccia riferimento sempre allo stesso link.

Il Trattato di Lisbona, quindi, ha rappresentato una svolta cruciale nell'edificazione di una politica energetica europea, grazie alla formalizzazione, nel TFUE, della competenza concorrente, rispetto a quella degli Stati Membri, dell'Unione europea nel settore dell'energia¹⁴⁷.

L'energia, dunque, ha sempre ricoperto, nel corso dell'integrazione europea, un ruolo fondamentale. A tale proposito, è doveroso ricordare che agli albori del processo di integrazione europea, quella che oggi chiamiamo Unione Europea si fondava su diverse Comunità, ovvero la Comunità Economica Europea (CEE), la Comunità Europea dell'Energia Atomica (Euratom), nonché la Comunità Europea del Carbone e dell'Acciaio (CECA), due delle quali, quindi, facevano delle fonti energetiche il fulcro di una nuova unione tra i popoli e gli stati europei, che avrebbe favorito lo sviluppo economico e sociale di quest'ultimi, assicurandone la pace.

Le crisi energetiche degli anni '70, essendo state determinate da fattori esterni ai singoli contesti nazionali e a quello europeo, dimostrarono che la materia dell'energia e del suo approvvigionamento non avrebbe potuto essere più trattata da questi singolarmente, bensì avrebbe dovuto essere affrontata ad un livello di *governance* più elevato, dunque al livello sovranazionale.

Nella seconda metà degli anni '80, come conseguenza del varo dell'Atto Unico Europeo, la materia dell'energia e, nello specifico, il funzionamento dei mercati dell'energia elettrica e del gas naturale, assunsero sempre più una dimensione comunitaria, in quanto l'accelerazione nella realizzazione del mercato interno europeo e nella attuazione delle sue regole, su tutte la libera concorrenza, non avrebbe potuto escludere i due mercati sopra citati¹⁴⁸.

La Comunità, infatti, nella sua opera di armonizzazione delle differenti normative vigenti negli Stati Membri, con la finalità di favorire la realizzazione del mercato interno europeo, come sancito dall'Art. 114 del TFUE¹⁴⁹, ha esteso, progressivamente, il suo raggio d'azione al mercato dell'energia, come testimoniato dall'emanazione di diverse direttive sia inerenti a quello dell'energia elettrica, sia a quello del gas, con la finalità specifica di trasformarli da rigidi regimi monopolistici, in regimi ad alta concorrenzialità, garantendo, da un lato, ai cittadini-consumatori europei la libertà di scelta del fornitore dal quale approvvigionarsi e dall'altro a nuovi fornitori di entrare nel mercato.

¹⁴⁷ Sull'argomento si veda M. Lombardo, M. Marletta, N. Parisi, L'Azione dell'Unione nel settore dell'energia, I quaderni europei, Centro di documentazione europea - Università di Catania - Online Working Paper 2012/n. 1 Gennaio 2012, http://www.cde.unict.it/sites/default/files/1_2012.pdf, pp. 7-8.

¹⁴⁸ *ivi*, pp. 8-9.

¹⁴⁹ Per consultare il testo dell'Art. 114 del TFUE, si faccia riferimento al seguente link: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:12012E/TXT&from=IT>.

Inoltre, l'Art. 194 del TFUE, legittimando giuridicamente l'azione dell'Unione Europea nel settore dell'energia, ha posto quest'ultima materia in una condizione paritaria rispetto a quella dell'ambiente, dando il via non solo all'edificazione di una politica energetica europea, bensì ad una sempre più stretta interdipendenza tra le due materie e, pertanto, tra le rispettive politiche¹⁵⁰.

Infatti, nonostante l'apparente rapporto paritario tra le politiche energetiche e quelle ambientali dell'Unione Europea, le prime, considerati gli articoli 191, 192 e 193¹⁵¹ del Titolo XX del TFUE, sono giudicate strumentali al conseguimento degli obiettivi posti dalle seconde, essendo, dunque, subordinate a quest'ultime.

Ad una attenta disamina, il testo dell'Art. 194 chiarisce inequivocabilmente che la politica energetica dell'Unione Europea debba essere ispirata dalla necessità di provvedere alla tutela dell'ambiente nonché ad un miglioramento delle sue condizioni.

L'Art. 192, infatti, al paragrafo 2 lettera c), enuncia la facoltà del Consiglio, previa consultazione del Parlamento Europeo, del Comitato economico e sociale nonché del Comitato delle regioni, di procedere all'emanazione di provvedimenti che possano influire sia sulla decisione di uno Stato membro di impiegare l'una o l'altra fonte di energia sia sulle dinamiche del loro approvvigionamento al fine di giungere alla realizzazione delle finalità previste dall'Art. 191 paragrafo 1, ovvero la salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente.

Pertanto, le previsioni dell'Art. 192 paragrafo 2 lettera c) affermano, con chiarezza, che l'Unione Europea è legittimata, nel perseguimento degli obiettivi in materia di salvaguardia dell'ambiente, ad interferire anche in aspetti quali la selezione delle fonti energetiche e le dinamiche inerenti al loro approvvigionamento che, invece, l'Art. 194, nell'esercitare competenze in tema di energia, attribuisce, in via esclusiva, ai singoli Stati Membri, rafforzando, in questo modo, il principio secondo il quale le politiche energetiche siano subordinate a quelle ambientali.

Tuttavia, dopo la lettura e l'approfondimento del contenuto del TFUE, in particolare quello dei titoli XX e XXI, possiamo sostenere che se, apparentemente, il Trattato in questione sembrerebbe legittimare la superiorità delle politiche ambientali su quelle energetiche, in realtà è esso stesso a porle chiaramente sullo stesso piano e a vincolarle vicendevolmente, intrecciando i loro obiettivi.

¹⁵⁰ Sull'argomento si veda M. Lombardo, M. Marletta, N. Parisi, op. cit., p.12.

¹⁵¹ Per consultare il testo degli articoli in questione, si faccia riferimento al seguente link: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:12012E/TXT&from=IT>.

Infatti se da un lato, secondo l'Art. 191 paragrafo 1, la politica ambientale dell'Unione persegue "l'utilizzazione accorta e razionale delle risorse ambientali" e, quindi, tra queste è possibile far ricadere, indubbiamente, le stesse fonti energetiche, dall'altro la politica energetica dell'Unione, in base a quanto disposto dall'Art. 194 paragrafo 1, deve provvedere a "preservare e migliorare l'ambiente"¹⁵².

L'attribuzione di una competenza concorrente dell'Unione Europea, in materia di energia, ha, dunque, apportato sia la dovuta legittimazione giuridica alla sua azione, sia alimentato l'impegno politico della stessa e dei suoi membri nel costruire una politica energetica comune.

Quest'ultima, quindi, a partire dalla sua definizione, negli anni successivi al Trattato di Lisbona, puntò sul miglioramento dell'efficienza energetica quale chiave per affrontare e risolvere le storiche problematiche del continente europeo in materia di energia, per arginare la pericolosa deriva legata al mutamento climatico e per combattere e superare la crisi delle economie europee.

2.4 La normativa europea sull'efficienza energetica antecedente alla Direttiva 2012/27/UE.

Esposta la crescente attenzione della comunità internazionale, riguardo alla salvaguardia dell'ecosistema terrestre, per mezzo di uno sviluppo economico sostenibile, occorre, a questo punto del presente lavoro di ricerca, approfondire l'evoluzione della normativa europea sull'efficienza energetica, nel più ampio contesto dell'adeguamento dell'ordinamento giuridico europeo a quanto prevalso in seno alle Conferenze delle Parti e a quanto disposto dal Protocollo di Kyoto, in virtù del fatto che la stessa efficienza energetica è stata eletta da quest'ultimo a strumento determinante per l'abbattimento delle emissioni climalteranti.

Si ritiene, opportuno, quindi, muovere la trattazione a partire dalla Comunicazione, del gennaio del 2007, della Commissione Europea, intitolata "Limitare il surriscaldamento dovuto ai cambiamenti climatici a +2 gradi Celsius - La via da percorrere fino al 2020 e oltre", in cui veniva auspicato un ruolo dell'Unione Europea da protagonista, nella pianificazione degli interventi specifici per il conseguimento di tale obiettivo¹⁵³, anticipando il contenuto dell'Accordo di Copenaghen del 2009, di cui si è detto nel precedente paragrafo.

¹⁵² Sul rapporto tra politica ambientale e politica energetica dell'Unione Europea, si veda M. Lombardo, M. Marletta, N. Parisi, op. cit., p.12.

¹⁵³ *ivi*, p. 130.

In realtà, l'obiettivo del contenimento entro i 2°C era stato espresso già nel Consiglio Europeo del giugno del 1996 per poi essere discusso nelle successive riunioni del Consiglio dei ministri dell'ambiente, ipotizzando possibili scenari all'anno 2050¹⁵⁴.

Tale Comunicazione si poneva sulla scia di una precedente comunicazione, intitolata “*Vincere la battaglia contro i cambiamenti climatici*”, del 2005, in cui erano contenute raccomandazioni sulle politiche climatiche che l'Unione Europea avrebbe dovuto elaborare, per scongiurare l'aumento della temperatura di oltre 5°C entro il 2100, in quanto le politiche fino ad allora adottate non erano state sufficienti a frenare le emissioni, bensì le avrebbero accentuate del 5%, al 2030¹⁵⁵.

Occorre ricordare, inoltre, il Consiglio Europeo del marzo del 2007¹⁵⁶, in cui si affermò, nuovamente, l'interdipendenza tra politiche energetiche e climatiche, in quanto proprio la generazione di energia, nonché i suoi diversi impieghi negli usi finali, figurano tra le attività umane a cui ricondurre la responsabilità delle emissioni climalteranti¹⁵⁷.

Nelle conclusioni del Consiglio Europeo, dunque, furono definiti gli obiettivi che la Politica Energetica per l'Europa (PEE) avrebbe dovuto perseguire, conciliando l'azione sovranazionale con quella statale, per una maggiore sicurezza degli approvvigionamenti energetici, l'accessibilità del prezzo dell'energia, la tutela della competitività delle economie europee, nonché uno sviluppo economico rispettoso dell'ambiente e del clima¹⁵⁸.

Le conclusioni del Consiglio Europeo, dunque, delinearono, nel loro contenuto, la politica del “20-20-20”, in seguito formalizzata nel pacchetto legislativo disposto dalla Commissione Europea, nel gennaio 2008, denominato “*Climate Action and Renewable Energy Package*”¹⁵⁹.

Per quanto concerne le emissioni di gas serra, la politica in questione pone come obiettivo una riduzione del 20%, entro il 2020, avendo come termine di confronto i livelli registrati nel 1990. In realtà, il Consiglio Europeo del marzo del 2007 aveva già proposto la contrazione del 30% delle emissioni di gas ad effetto serra, dimostrando, in questo modo, la volontà dell'Unione di ergersi a modello mondiale, in tema di uso efficiente dell'energia, tutela del clima e dell'ambiente.

¹⁵⁴ Ibidem.

¹⁵⁵ Ivi, p. 131.

¹⁵⁶ Per consultare le Conclusioni della Presidenza del Consiglio Europeo di Bruxelles del marzo del 2007, si consulti il seguente link: https://archivio.pubblica.istruzione.it/buongiorno_europa/allegati/conclusioni_bruxelles2007.pdf.

¹⁵⁷ cfr. M. Galeotti, op. cit., p. 131.

¹⁵⁸ cfr. Le Conclusioni della Presidenza del Consiglio Europeo di Bruxelles del marzo del 2007, pp. 10-11.

¹⁵⁹ cfr. M. Galeotti, op. cit. pp. 131-133.

Con riferimento all'energia da fonti rinnovabili, essa avrebbe dovuto rappresentare, entro il 2020, il 20% dell'energia totale consumata nell'Unione. Il Consiglio Europeo del marzo del 2007, inoltre, richiese anche un maggiore impiego di biocarburanti, nel settore dei trasporti, che avrebbero dovuto rappresentare il 10% del totale dei consumi di combustibili, derivati dal petrolio.

In materia di efficienza energetica, infine, la politica "20-20-20" si pone come obiettivo un aumento del 20% entro il 2020.

Tale risparmio avrebbe consentito all'Unione di migliorare la sicurezza degli approvvigionamenti energetici, priorità già enunciata, all'interno del Libro Verde "*Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico*"¹⁶⁰, del 2000, per limitare la storica dipendenza energetica che avrebbe raggiunto, nel 2030, percentuali del 70% del fabbisogno energetico e ribadita nel Libro Verde del 2005, con una previsione ancora più pessimistica.

Il miglioramento dell'efficienza energetica, dunque, poteva essere conseguito unicamente attraverso una corretta informazione sulla materia, nonché la predisposizione di un sistema di incentivi e finanziamenti.

Le misure per il miglioramento dell'efficienza energetica, quindi, avrebbero riguardato l'informazione dei cittadini, per mezzo di pubblicità o tramite l'applicazione di etichette sui beni, ma anche la riforma del sistema degli appalti pubblici con l'adozione di tecnologie più efficienti e finanziamenti, erogati sia a livello sovranazionale sia nazionale, per consentire ad aziende e famiglie di fornirsi di apparecchi più efficienti.

Tra le azioni proposte, infine, si sottolinea la redazione, da parte dei singoli stati, di piani d'azione annuali, riportanti gli interventi scelti, in cui sarebbe stato distinto il livello statale da quello regionale e locale.

Nell'edificazione del quadro normativo europeo in tema di efficienza energetica, sicuramente, è possibile definire la Direttiva 2006/32/CE, del 5 aprile 2006, in materia di efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante abrogazione della Direttiva 93/76/CEE del Consiglio¹⁶¹, come la pietra angolare della stessa.

¹⁶⁰ Per consultare il testo del Libro Verde "*Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico*", del 2000, si consulti il seguente link: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=LEGISSUM%3A127037>.

¹⁶¹ Per consultare il testo della Direttiva 2006/32/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2006, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante abrogazione della Direttiva 93/76/CEE del Consiglio, si faccia riferimento al seguente link: <http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/doc/dir32-06.pdf>.

Tale Direttiva, come indicato nell'art. 1, si pone come scopo il perseguimento di un ulteriore miglioramento dell'efficienza negli usi finali dell'energia, definendo obiettivi e incentivi e promuovendo la creazione di un mercato dei servizi energetici.

Il comma 1 dell'art. 4 enuncia l'obiettivo generale della stessa, ovvero la disposizione secondo cui gli Stati appartenenti all'Unione Europea avrebbero dovuto far proprio l'obiettivo di un risparmio energetico annuo pari al 9%, entro il 2016 e redigere un piano di azione nazionale sull'efficienza energetica (PNAEE), delineando le azioni da intraprendere in merito, nonché l'insieme degli obiettivi intermedi su cui, però, la Commissione avrebbe espresso il suo parere circa l'adeguatezza ed efficacia.

In aggiunta, la Direttiva prevedeva che i singoli Stati avrebbero dovuto dotarsi di autorità o agenzie indipendenti che avrebbero vigilato sul rispetto dell'obiettivo finale e degli obiettivi intermedi, analizzando e valutando i risultati conseguiti in termini di risparmio di energia e miglioramento dell'efficienza negli usi.

L'art. 5, comma 1, della Direttiva, invece, dispone che il settore pubblico degli Stati dell'Unione Europea deve ergersi a modello di efficienza energetica, nei confronti sia dei cittadini, sia del settore privato, pianificando gli interventi necessari ad ottenere un maggiore risparmio di energia, nel minor tempo possibile, operando, congiuntamente, sia sul piano nazionale sia su quello regionale e locale, attraverso leggi, accordi volontari ed altri strumenti legislativi.

Il comma 2 stabilisce che gli Stati Membri attribuiscano ad un ente la responsabilità amministrativa, gestionale ed esecutiva, con riferimento al rispetto degli obiettivi e degli obblighi in materia di incremento dell'efficienza negli usi dell'energia.

L'art. 6, invece, è rivolto a disciplinare il comportamento dei distributori di energia, dei gestori delle reti e delle società di vendita al dettaglio di energia elettrica, gas naturale e gasolio. I destinatari delle disposizioni dell'Art. 6 avrebbero dovuto, pertanto, provvedere alla comunicazione alle agenzie ed autorità preposte, delle informazioni relative ai loro clienti per facilitare l'elaborazione di nuovi programmi e servizi, maggiormente efficaci, per il raggiungimento dell'obiettivo del miglioramento dell'efficienza energetica.

Gli Stati avrebbero dovuto vigilare affinché i distributori di energia, i gestori della rete di distribuzione, le società di vendita ed altri operatori promuovessero servizi dai prezzi competitivi e provvedessero ad effettuare diagnosi energetiche a costi contenuti, collaborando nella elaborazione di meccanismi di finanziamento per il miglioramento delle prestazioni energetiche delle componenti impiantistiche ed edili.

L'art. 9 dispone l'abrogazione o la modifica di eventuali norme o regolamenti statali che contrastino il miglioramento dell'efficienza energetica, mentre l'Art. 11 prevede la possibilità per gli Stati di finanziare programmi di risparmio energetico per gli attori coinvolti nel mercato dell'energia quali distributori di energia, gestori della rete di distribuzione, le ESCo (*Energy Service Company*) o professionisti nel settore delle consulenze in materia.

L'art. 12, invece, stabilisce l'impegno per gli Stati nel garantire sistemi per la diagnosi energetica che mirino alla individuazione degli interventi necessari per l'incremento dell'efficienza, per quanto concerne il settore residenziale e le piccole e medie imprese. Essi, inoltre, secondo quanto stabilito dall'art.13, avrebbero dovuto attivarsi per promuovere la fornitura, a prezzi concorrenziali, di contatori per la contabilizzazione dei consumi e l'emissione di fatture, in cui venisse evidenziato il prezzo dell'energia, il consumo effettivo ed i consumi registrati precedentemente.

Nell'Allegato III sono presentati esempi di interventi migliorativi dell'efficienza energetica tra cui, in materia di riscaldamento, l'installazione di pompe di calore, caldaie a condensazione e sistemi per il teleriscaldamento e raffreddamento mentre, in materia di edilizia, quelli per l'isolamento termico dell'edificio e per quanto riguarda l'illuminazione, l'impiego di lampade a basso consumo e sensori per rilevare la presenza di individui negli ambienti, evitando inutili sprechi energetici.

Per quanto concerne, invece, il settore industriale, la Direttiva indica, come esempi di interventi, quelli sui processi di fabbricazione dei prodotti, quali l'impiego di sistemi automatici e integrati, l'introduzione di nuovi motori elettrici e l'utilizzo dei sistemi di controllo elettronico, di variatori di velocità e programmazione del lavoro, per ottimizzare prestazioni e consumi.

La Direttiva presenta, anche, interventi realizzabili nel settore dei trasporti quali la commercializzazione di autovetture dalle componenti più efficienti, di prodotti per la manutenzione degli autoveicoli che ne conservino inalterate le prestazioni ed in termini di mobilità dei cittadini forme alternative quali il *car sharing*, sino al divieto di circolazione per le automobili in alcuni giorni dell'anno.

Come si evince dall'analisi del Libro Verde del 2005 e della Direttiva 2006/32/CE, l'efficienza energetica risulta essere un pilastro fondamentale della politica energetica europea. Infatti, il risparmio energetico ottenuto per mezzo del miglioramento dell'efficienza energetica avrebbe consentito all'Unione di adempiere agli obblighi di riduzione delle emissioni, previsti dal Protocollo di Kyoto, di migliorare la qualità di vita dei suoi cittadini i quali, oltre a beneficiare di un ambiente più salubre, avrebbero potuto contare sulle risorse economiche derivanti dall'energia risparmiata.

L'arco temporale tra il 2007, anno del Trattato di Lisbona ed il 2012, in cui è stata emanata la più importante direttiva sull'efficienza energetica, ovvero la Direttiva 2012/27/UE, sono stati caratterizzati dalla produzione di documenti volti a ribadire la centralità dell'efficienza energetica nella politica energetica europea.

Tra queste vanno menzionate le Conclusioni del Consiglio Europeo del 17 giugno 2010, la Comunicazione della Commissione del 10 novembre 2010, COM(2010) 639, nonché la Comunicazione della Commissione dell'8 marzo 2011, COM(2011) 112¹⁶².

In relazione alle Conclusioni del Consiglio Europeo del 17 giugno 2010, in cui è stata adottata la strategia "Europa 2020", il miglioramento dell'efficienza energetica viene eletto a strumento cruciale per arginare il dannoso impatto delle attività umane sul clima¹⁶³ e viene definito uno dei cinque obiettivi principali dell'azione dell'Unione, tra cui crescita occupazionale, investimento in ricerca e sviluppo, aumento dell'istruzione e lotta alla povertà ed esclusione sociale.

Infatti, tale documento ribadisce la necessità per gli Stati Membri di ridurre le emissioni dei gas ad effetto serra di una percentuale pari al 20% delle emissioni registrate nel 1990¹⁶⁴, di aumentare al 20% la quota delle fonti rinnovabili nei consumi finali di energia nonché di incrementare del 20% l'efficienza energetica.

La centralità dell'efficienza energetica all'interno della politica energetica dell'Unione Europea fu ribadita dalla Comunicazione della Commissione del 10 novembre 2010, COM(2010) 639¹⁶⁵, denominata "Energia 2020", la quale delinea, per il periodo 2010-2020, l'insieme degli obiettivi da conseguire nel decennio in questione.

Nello specifico, tale Comunicazione invitava gli Stati Membri a prestare particolare attenzione a due settori che necessitavano di interventi più incisivi, ovvero il settore dei trasporti e quello dell'edilizia.

¹⁶² Cfr. C. Malinconico, "Le politiche dell'Unione europea in materia di efficienza energetica e in particolare la Direttiva 2012/27/UE", contenuto nell' Annuario di diritto dell'Energia, a cura di L. Carbone, G. Napolitano e A. Zoppini, Bologna, il Mulino, 2016, pp. 35-62.

¹⁶³ Per consultare il testo delle Conclusioni del Consiglio Europeo del 17 giugno 2010, si faccia riferimento al seguente link: <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-13-2010-INIT/it/pdf> .

¹⁶⁴ Il Consiglio Europeo del 17 giugno 2010, inoltre, ha decretato l'impegno dell'Unione Europea al perseguimento di una riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra fino ad una percentuale del 30%, rispetto ai valori del 1990, in base ad un accordo, che avrebbe dovuto coinvolgere i principali paesi industrializzati e non solo su scala mondiale, concernente le azioni da porre in essere per gli anni successivi al 2012. Tale obiettivo sarebbe stato perseguito dagli Stati Membri dell'Unione a patto che da un lato gli altri paesi industrializzati della comunità internazionale avessero definito i medesimi obiettivi mentre, dall'altro, i paesi in via di sviluppo avessero, comunque, dimostrato la loro volontà di contribuire alla causa, tenuto conto delle loro capacità.

¹⁶⁵ Per consultare il contenuto della Comunicazione della Commissione del 10 novembre 2010, COM(2010) 639, si faccia riferimento al seguente link: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-10-1492_it.htm .

Quest'ultimi, infatti, ad opinione della Commissione, dimostravano di possedere le più grandi potenzialità di risparmio energetico.

In aggiunta, la Commissione annunciò che avrebbe presentato, nell'anno successivo, un piano di incentivi volti a sostenere finanziariamente sia i proprietari degli immobili, sia le amministrazioni locali nelle attività di ristrutturazione e negli interventi per il miglioramento dell'efficienza energetica. Inoltre, le pubbliche amministrazioni degli Stati Membri avrebbero dovuto manifestare una maggiore sensibilità verso l'efficienza negli usi dell'energia, nell'approvvigionamento di prodotti, servizi e lavorazioni. Per quanto concerne il settore industriale, invece, si evidenziava l'opportunità dell'adozione di un sistema di certificati di efficienza energetica che avrebbe indotto le imprese a compiere nuovi investimenti in tecnologie.

Ultimo passaggio verso l'emanazione della Direttiva 2012/27/UE risultò essere la Comunicazione della Commissione dell'8 marzo 2011, COM(2011) 112¹⁶⁶, inerente alla definizione di un percorso volto a trasformare l'economia europea, con un orizzonte temporale al 2050, in un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio.

Con riferimento al conseguimento degli obiettivi inerenti alla Strategia Europa 2020, la Comunicazione in questione avverte circa la necessità di potenziare l'impegno nel miglioramento dell'efficienza energetica, in quanto, se da un lato gli obiettivi inerenti al taglio delle emissioni e alla quota di energie rinnovabili negli usi finali dell'energia sarebbero stati rispettati, dall'altro, allo stato delle politiche in atto nel 2011, l'obiettivo inerente al miglioramento dell'efficienza energetica non sarebbe stato conseguito.

La Comunicazione, quindi, sulla base di quanto ribadito dal Consiglio Europeo del febbraio dello stesso anno, enuncia l'ambizioso obiettivo, fissato al 2050, di un taglio delle emissioni di gas serra tra l'80% e il 95%, rispetto a quelle registrate nel 1990¹⁶⁷. L'ambizioso obiettivo sarebbe stato raggiunto prevalentemente per mezzo dell'intervento nel settore dei trasporti e nell'edilizia. Per quanto riguarda il primo, infatti, una maggiore efficienza dei combustibili, nonché l'introduzione di nuovi motori, unita alla diffusione di veicoli ibridi e veicoli elettrici, avrebbero consentito l'abbattimento di una grande quota di emissioni.

¹⁶⁶ Per consultare il contenuto della Comunicazione della Commissione dell'8 marzo 2011, COM(2011) 112, si faccia riferimento al seguente link: [http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/com/com_com\(2011\)0112_/com_com\(2011\)0112_it.pdf](http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/com/com_com(2011)0112_/com_com(2011)0112_it.pdf).

¹⁶⁷ La Comunicazione della Commissione dell'8 marzo del 2011 presenta differenti scenari verificabili, con riferimento all'arco temporale 2011-2050, individuando, tra questi, quello, ritenuto maggiormente efficace, secondo il quale entro l'anno 2020 si sarebbero verificati decrementi delle emissioni del 25%, entro il 2030, del 40% ed entro il 2040 del 60%.

Con riferimento al settore edile, invece, il miglioramento dell'efficienza energetica degli immobili avrebbe consentito una riduzione delle emissioni fino a punte del 90%, fissando sempre il limite temporale al 2050.

Il rispetto delle disposizioni contenute all'interno della Direttiva 2010/31/UE del maggio 2010¹⁶⁸, in tema di prestazione energetica nell'edilizia, in particolar modo dell'obbligo per gli immobili edificati a partire dal 2021 di presentare consumi energetici pressochè nulli, nonché gli interventi su quelli già esistenti, avrebbe consentito il raggiungimento di una così alta riduzione delle emissioni.

La Comunicazione, inoltre, indica il percorso che il settore industriale avrebbe dovuto seguire al fine di apportare il suo contributo alla riduzione delle emissioni. Infatti, esso avrebbe potuto, sulla base dell'introduzione di impianti e processi altamente efficienti, nonché del diffuso impiego delle nuove tecnologie inerenti alla cattura e allo stoccaggio di CO₂, ridurre, con orizzonte temporale al 2050, le proprie emissioni fino all'87%, rispetto ai livelli del 1990.

Oltre ai tre documenti testé menzionati riteniamo importante illustrare il contenuto della Comunicazione della Commissione dell'8 marzo 2011, COM (2011) 109¹⁶⁹, relativa al Piano di efficienza energetica 2011 e la Comunicazione della Commissione del 15 dicembre 2011, COM (2011) 885¹⁷⁰, inerente alla definizione di una tabella di marcia per l'energia 2050.

Il Piano di Efficienza Energetica del 2011, contenuto nella COM (2011) 109, definì l'efficienza energetica come *“la maggiore risorsa energetica dell'Europa”*, pur ammonendo circa la necessità di incrementare lo sforzo per il suo miglioramento, considerato che, allo stato delle misure poste in essere dagli Stati al 2011, l'obiettivo dell'incremento del 20% dell'efficienza energetica non solo non sarebbe stato conseguito, bensì il risultato finale sarebbe stato un incremento del solo 10%.

Il Piano di Efficienza Energetica del 2011, quindi, trae origine dal monito del Consiglio Europeo del 4 febbraio 2011, il quale invocò l'emanazione di misure maggiormente efficaci nel consentire un risparmio energetico superiore, con specifico riferimento al settore industriale, edile e dei trasporti ed avrebbe dovuto essere interpretato ed attuato all'interno di una strategia più ampia, varata per mezzo della Comunicazione della Commissione del 20 settembre 2011, COM (2011) 571¹⁷¹, per un impiego

¹⁶⁸ Per consultare il testo della Direttiva 2010/31/UE, si faccia riferimento al seguente link: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0031&from=IT>.

¹⁶⁹ Per consultare il testo della Comunicazione della Commissione dell'8 marzo 2011, COM (2011) 109, si faccia riferimento al seguente link: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0109&from=LV>.

¹⁷⁰ Per consultare il testo della Comunicazione della Commissione del 15 dicembre 2011, COM (2011) 885, si faccia riferimento al seguente link: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0885&from=it>.

¹⁷¹ Per consultare il testo della Comunicazione del 20 settembre 2011, COM (2011) 571, si faccia riferimento al seguente link: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0571&from=IT>.

più efficiente di tutte le risorse a disposizione dei diversi Stati dell'Unione e, quindi, di conseguenza, anche di quelle energetiche¹⁷².

Il Piano, dunque, sancisce le modalità attraverso le quali la Commissione avrebbe definito gli obiettivi comuni e valutato le misure poste in essere dai singoli stati. Infatti, se da un lato quest'ultimi avrebbero definito obiettivi specifici, nonché i relativi programmi per il miglioramento dell'efficienza, dall'altro la Commissione avrebbe valutato la loro efficacia. Essa, inoltre, avrebbe analizzato, a distanza di due anni, i risultati raggiunti, per procedere, eventualmente, alla prescrizione di obiettivi da conseguire obbligatoriamente.

Tale documento, inoltre, sottolinea l'importanza dell'attività delle *Energy Service Company* (ESCO), aziende fornitrici di servizi per il miglioramento dell'efficienza energetica e di soluzioni finanziarie volte a rendere economicamente sostenibili gli investimenti.

Inoltre, la Commissione esplicita che il recupero delle perdite di calore, nella generazione di energia elettrica e nei processi industriali, sia l'attività rispetto alla quale intensificare la ricerca e commercializzazione di nuove tecnologie quali la cogenerazione di energia, il teleriscaldamento ed il teleraffreddamento.

Il Piano affronta, in aggiunta, il tema dell'efficienza secondo la logica di mercato. Infatti, al risparmio energetico avrebbe dovuto corrispondere un valore finanziario, spendibile sul mercato dei servizi energetici. I soggetti pubblici o privati, obbligati al raggiungimento di determinati livelli di risparmio, avrebbero potuto, quindi, conseguirlo in via diretta, oppure ricorrere all'acquisto di quote di risparmio energetico dalle società operanti nel settore dell'efficienza energetica.

Per quanto concerne, invece, le imprese europee, la Commissione, prendendo atto delle difficoltà che quelle di minori dimensioni avrebbero incontrato nell'acquisto di tecnologie ad alta efficienza, invita gli Stati a compiere attività di informazione sull'efficiente gestione dell'energia, nonché ad edificare un sistema di incentivi per agevolare gli investimenti.

Con riferimento alle aziende di rilevanti dimensioni, il Piano rivela l'intenzione della Commissione di introdurre degli audit energetici obbligatori, contenendo, inoltre, l'invito agli stati a predisporre incentivi per la promozione dei sistemi di gestione dell'energia, in conformità alla norma EN 16001.

¹⁷² Il Piano di Efficienza Energetica del 2011, quindi, auspicava, come effetti della commistione delle politiche allora in vigore e di quelle future, il conseguimento di un risparmio economico, derivante dal risparmio energetico ottenuto, per ogni nucleo familiare, di almeno 1.000 euro annuali, nonché la creazione di oltre 2 milioni di posti di lavoro.

Il Piano espone, in aggiunta, il contributo che le politiche di coesione dell'Unione Europea avrebbero apportato al conseguimento dell'obiettivo del miglioramento dell'efficienza energetica, stimabile, nell'arco temporale 2007-2013, ad almeno 4 miliardi di euro di investimenti, sia con riferimento ad immobili di proprietà pubblica sia privata.

Nell'ambito dei programmi delle suddette politiche va ricordato il *Programma Energia intelligente per l'Europa*, che prevede risorse economiche per 730 milioni di euro, a sostegno dei progetti di gestione dell'energia e miglioramento dell'efficienza, il cui strumento principale è l'assistenza energetica europea a livello locale (ELENA), fornita dalla Banca Europea per gli Investimenti, con la finalità di promuovere economicamente e tecnicamente investimenti nel settore dell'energia, da parte di pubbliche amministrazioni, su scala locale e regionale.

Altri strumenti enunciati nel Piano sono il *finanziamento intermediato*, predisposto da istituzioni finanziarie internazionali o banche pubbliche ed erogato effettivamente da banche locali, per la promozione di progetti finalizzati al miglioramento dell'efficienza, il *Piano europeo di ripresa economica*, il quale avrebbe destinato 1 miliardo di euro per incentivare la sinergia tra il settore pubblico e privato, nel promuovere edifici ad alta efficienza ed infine il *Programma quadro di azioni di ricerca, sviluppo tecnico e dimostrazione*, per la ricerca e commercializzazione di tecnologie tra cui i contatori "intelligenti" di energia elettrica, la cui installazione viene resa obbligatoria per gli stati, entro il 2020.

La Comunicazione della Commissione del 15 dicembre 2011, COM (2011) 885, inerente alla definizione di una tabella di marcia per l'energia al 2050, sulla base degli obiettivi esposti dalla COM (2011) 112, presenta gli scenari e le sfide che l'economia europea avrebbe dovuto fronteggiare per emanciparsi dal consumo della fonte più inquinante, ovvero il carbone. Anche in questa circostanza, la Commissione espone, esplicitamente, con riferimento agli scenari possibili al 2050, che l'efficienza energetica è lo strumento più importante per il conseguimento dell'obiettivo prioritario della decarbonizzazione.

2.5 La Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica

La Direttiva 2012/27/UE¹⁷³, del 25 ottobre 2012, rappresenta, senza dubbio, un vero e proprio spartiacque di rinnovamento della normativa europea in tema di efficienza energetica. Infatti, essa, ripercorrendo la storia dei principali documenti dell'Unione Europea in materia di efficienza e giudicando i risultati fino ad allora ottenuti, sulla base dei dati riportati nelle Conclusioni del Consiglio Europeo del 4 febbraio 2011, conferma l'inefficacia delle politiche implementate dagli Stati, spronandoli a sfruttare il notevole risparmio energetico potenziale, ottenibile dal settore industriale, da quello delle costruzioni civili e commerciali nonché da quello dei trasporti, verificando, entro l'anno 2013, i progressi ottenuti.

Come precedentemente esposto, anche nella comunicazione della Commissione dell'8 marzo del 2011, si manifestano i dubbi circa l'efficacia delle misure poste in essere, pur riconoscendo, comunque, i meriti dei diversi piani d'azione nazionali, previsti dalla Direttiva 2006/32/CE del 5 aprile 2006.

Ulteriore documento citato, per l'impatto sul miglioramento dell'efficienza energetica, dalla Direttiva 2012/27/UE, è il Libro bianco sui trasporti¹⁷⁴, COM(2011) 144, per la definizione di una tabella di marcia per la creazione di uno spazio unico europeo dei trasporti e, quindi, di una politica comune dei trasporti competitiva e sostenibile.

Il percorso che ha condotto all'emanazione della Direttiva in questione è stato, però, caratterizzato da accesi dibattiti, riconducibili, principalmente, all'opposizione delle multinazionali dell'energia e alle divisioni esistenti in seno al Consiglio¹⁷⁵.

Le fratture in seno al Consiglio, in tema di riduzione dei consumi energetici, furono sanate mediante un compromesso che ha sollevato gli Stati, diversamente da quanto voluto dalla Commissione, dall'obbligo di adempiere a rigidi vincoli per il raggiungimento dell'obiettivo del miglioramento dell'efficienza, consentendo loro la definizione degli obiettivi e programmi in materia.

¹⁷³ Per consultare il testo della Direttiva 2012/27/UE, si faccia riferimento al seguente link: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:32012L0027&from=IT> .

¹⁷⁴ Per consultare il testo della Comunicazione della Commissione del 28 marzo 2011, COM(2011) 144, si faccia riferimento al seguente link: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0144:FIN:IT:PDF> .

¹⁷⁵ Sull'argomento si veda C. Malinconico, *“Le politiche dell'Unione europea in materia di efficienza energetica e in particolare la Direttiva 2012/27/UE”*, contenuto nell' *Annuario di diritto dell'Energia*, a cura di L. Carbone, G. Napolitano e A. Zoppini, Bologna, il Mulino, 2016, p. 36.

La Commissione, quindi, avrebbe valutato la bontà degli obiettivi posti, nonché monitorato, costantemente, l'efficacia delle misure adottate, confrontandosi con essi per ogni eventuale aggiustamento, al fine di assicurare la corrispondenza tra risultato ottenuto e risultato desiderato.

La Direttiva in questione, dunque, benché non stabilisca, nei confronti degli Stati, rigidi vincoli di risparmio energetico, dispone, comunque, alcuni obblighi concernenti settori specifici quali, la stesura di una strategia di medio-lungo periodo per la realizzazione di interventi nel settore immobiliare, la riqualificazione energetica annuale del 3% della superficie occupata dalle proprietà pubbliche, la contrazione annuale dell'1,5% del totale dell'energia venduta dagli operatori del settore, l'incentivo alla ricerca e commercializzazione di nuove tecnologie, nonché diagnosi energetiche per i diversi settori industriali¹⁷⁶.

Procedendo nell'analisi del contenuto della Direttiva 2012/27/UE, è utile riportare una porzione del testo dell'Art. 1, al fine di approfondire le finalità della stessa nonché l'ambito di applicazione. Infatti, la Direttiva in questione intende definire

“un quadro comune di misure per la promozione dell'efficienza energetica nell'Unione al fine di garantire il conseguimento dell'obiettivo principale dell'Unione relativo all'efficienza energetica del 20% entro il 2020 e di gettare le basi per ulteriori miglioramenti dell'efficienza energetica al di là di tale data”.

Essa intende porsi come nuovo riferimento normativo in tema di efficienza energetica ribadendo, sin dal primo articolo, che l'obiettivo del miglioramento del 20% dell'efficienza continua ad essere, nonostante i risultati insoddisfacenti, cruciale nella politica energetica europea. Come si evince dal testo, tale Direttiva ambisce a porre le basi per ogni nuova azione, in tema di efficienza energetica, oltre il 2020, dimostrando l'impegno dell'Unione Europea e la sua lungimiranza in materia.

Significativo risulta essere anche il seguente passaggio dell'Art. 1, secondo il quale la Direttiva

“stabilisce norme atte a rimuovere gli ostacoli sul mercato dell'energia e a superare le carenze del mercato che frenano l'efficienza nella fornitura e nell'uso dell'energia e prevede la fissazione di obiettivi nazionali indicativi in materia di efficienza energetica per il 2020”.

L'Unione Europea, dunque, intende perseguire gli obiettivi di incremento dell'efficienza energetica e fronteggiare ogni eventuale impedimento al conseguimento degli stessi, sfruttando gli strumenti tipici

¹⁷⁶ ivi, pp. 36-37.

del mercato, nonché le sue regole basilari quali, su tutte, l'interazione fra domanda e offerta di energia¹⁷⁷.

A tale scopo, il testo dell'Art. 1 cita tanto la fornitura quanto l'uso, contemplando, in questo modo, sia l'offerta di servizi forniti e tecnologie adottate dalle imprese operanti nel settore, sia il consumo degli stessi e, quindi, la domanda degli utenti finali.

Il testo sopra riportato chiarisce l'approccio che l'Unione Europea intende adottare, ovvero l'alternanza di normativa cogente, con la prescrizione di obblighi ben definiti e di provvedimenti riconducibili alla *soft law* e alla *moral suasion* quali, l'impegno alla formazione ed informazione degli utenti, la persuasione a mutare le loro abitudini e l'induzione a compiere determinate scelte economiche come investimenti in nuove tecnologie o riqualificazioni di edifici ed impianti¹⁷⁸.

Pertanto, le disposizioni della Direttiva, come specificato nell'art. 1, par. 2 e, conformemente al Diritto dell'Unione, prevedono, per gli Stati, dei requisiti minimi, relativamente alla loro azione in materia, fermo restando la loro facoltà di emanare normative, i cui risultati attesi siano ancor più ambiziosi di quelli richiesti dalla normativa dell'Unione Europea, salvo notificarle alla Commissione.

Come già accennato, la Direttiva prevede, per mezzo dell'art. 3 par. 1, che siano gli Stati Membri a definire propri obiettivi di efficienza energetica, in base ai consumi e ai risparmi di energia primaria o finale, all'intensità energetica, nonché alle peculiarità nazionali quali le previsioni di crescita o decrescita del Pil ed il saldo della bilancia commerciale delle importazioni ed esportazioni di fonti energetiche. Gli obiettivi definiti dagli Stati, dunque, avrebbero dovuto tener conto di un consumo complessivo dell'Unione Europea, al 2020, di non più di 1474 Mtoe di energia primaria, ovvero di 1078 Mtoe di energia finale.

Per quanto attiene alla domanda di efficienza energetica, i Considerando 44 e 45, sottolineano la centralità della gestione della domanda di energia, agendo sui comportamenti individuali, attraverso una sistematica diffusione delle informazioni inerenti all'uso razionale dell'energia, a nuove tecnologie disponibili, la conoscenza e monitoraggio costante dei propri consumi, mediante una fatturazione chiara e trasparente, dando ai consumatori l'opportunità di verificare, periodicamente, l'efficacia delle azioni e degli investimenti intrapresi e, quindi, di analizzare e valutare la conformità dei risultati ottenuti a quelli desiderati, nonché di porre in essere le eventuali azioni correttive¹⁷⁹.

¹⁷⁷ *ivi*, pp. 37-38.

¹⁷⁸ *Ibidem*

¹⁷⁹ *ivi*, p. 39.

Conformemente a quanto enunciato nel Piano del 2011, dunque, la Direttiva, nel Considerando 16, pone l'attenzione sugli interventi migliorativi dell'efficienza, nel settore dell'edilizia, constatato che al settore immobiliare sono da ricondursi oltre il 40% dei consumi finali dell'Unione Europea.

Proprio a questo scopo si riferisce l'art. 4 della Direttiva, il quale dispone, per gli Stati, l'elaborazione di un piano per la riqualificazione del patrimonio immobiliare nazionale adibito sia ad uso residenziale, sia commerciale, di proprietà pubblica e privata.

Un obbligo specifico, invece, è sancito dall'art. 5, il quale, partendo dal principio secondo cui gli edifici ad uso del governo centrale e delle amministrazioni locali debbano essere un esempio di efficienza nella gestione energetica, ha disposto, per quelli di grandezza superiore ai 500 metri quadrati, a partire dal 1 gennaio del 2014 e per quelli superiori ai 250 metri quadrati, a partire dal 9 luglio 2015, la riqualificazione energetica annuale di una superficie pari ad almeno il 3% di quella complessiva, salvo prevedere, al paragrafo 2 la possibilità di deroga a tale disposizione, nella circostanza in cui essi siano riconosciuti di particolare pregio architettonico, di valenza storico-simbolica, sensibili per la sicurezza nazionale e come luoghi di culto.

Di particolare importanza, inoltre, risulta essere il settimo paragrafo dell'art. 5, il quale stabilisce che gli Stati devono, nel rispetto delle reciproche sfere di competenza ed attribuzioni, incoraggiare gli enti pubblici locali e regionali ad elaborare ed attuare un piano per il miglioramento dell'efficienza energetica, contenente obiettivi e misure che emulino quanto compiuto dalle amministrazioni centrali. Per di più, tale paragrafo prevede, per gli enti locali e regionali, il funzionamento di un sistema di gestione dell'energia basato su audit energetici, congiuntamente ad interventi migliorativi dell'efficienza sulle componenti edili ed impiantistiche, compiuti da società fornitrici di servizi energetici.

L'art. 6 reca disposizioni in tema di approvvigionamento, da parte delle pubbliche amministrazioni, di prodotti e servizi ad alta efficienza energetica nonché in tema di acquisto di immobili, che possiedono il medesimo requisito, pur sottolineando, sempre, l'opportuno svolgimento di una analisi costi-benefici che certifichi la bontà dell'intervento, la sostenibilità economica ed il rispetto del principio di concorrenza.

Anche in questo caso, come esposto con riguardo al contenuto dell'art. 5, è confermato l'onere per gli Stati di incoraggiare gli enti locali e regionali ad intraprendere un percorso virtuoso che conduca all'acquisto di beni, servizi e immobili ad elevata efficienza, nonché a stipulare contratti con le società erogatrici di servizi energetici, per la corretta gestione dell'energia.

Un altro, fondamentale, obbligo è quello contenuto nell'art. 7, che prevede l'istituzione di regimi obbligatori di efficienza energetica affinché sia conseguito, tra i consumatori finali, dai distributori e dalle società di vendita di energia, tra il 1° gennaio 2014 ed il 31 dicembre 2020, un risparmio annuo di almeno l'1,5% del totale delle vendite di energia.

La Direttiva, per mezzo dell'art. 8, pone in capo agli Stati Membri l'onere di attivarsi nel rendere accessibili sia alle persone fisiche, sia quelle giuridiche, consumatrici di energia, audit, volti all'analisi e valutazione delle modalità di approvvigionamento e consumo dell'energia, in cui fondamentale risulta essere la terzietà dell'auditor, professionista esperto in materia, abilitato a svolgere tale attività.

Gli audit, quindi, sono svolti e supervisionati, come previsto dalle singole normative nazionali, dalle relative autorità indipendenti, garanti della loro qualità. La definizione dei requisiti minimi relativi agli audit spetta agli Stati così come la formulazione di programmi intenti a coinvolgere anche imprese di piccole e medie dimensioni e nuclei familiari all'effettuazione di tale analisi. Invece, per le grandi imprese, il par. 4 dell'art. 8 introduce l'obbligo di audit energetico entro il 5 dicembre 2015, ripetuto ogni quattro anni.

Un'altra novità è quella contenuta nell'art. 9, in quanto nell'ottica di una migliore informazione e formazione degli utenti finali sulle tematiche dell'impiego consapevole ed efficiente dell'energia, gli Stati avrebbero dovuto agire in modo tale che ad essi fossero forniti contatori intelligenti a costi moderati, in grado di registrare i consumi reali di energia e tempi d'utilizzo della stessa.

Le disposizioni contenute nell'art. 9 suggellano, dunque, quanto previsto dalla Direttiva 2006/32/CE, in tema di efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici, dalla Direttiva 2009/72/CE, concernente le norme regolanti il mercato interno dell'energia elettrica e dalla Direttiva 2009/73/CE, riguardante il mercato interno del gas naturale¹⁸⁰.

L'art. 10 introduce per gli Stati l'obbligo di adoperarsi al fine di assicurare ai consumatori, entro il 31 dicembre del 2014, le informazioni relative alla fatturazione, che rispecchino i consumi reali. Tale

¹⁸⁰ Sull'argomento si veda il saggio del Professor Malinconico, *"Le politiche dell'Unione europea in materia di efficienza energetica e in particolare la Direttiva 2012/27/UE"*, contenuto nell' *Annuario di diritto dell'Energia*, a cura di L. Carbone, G. Napolitano e A. Zoppini, Bologna, il Mulino, 2016, pp. 43-44.

Il Considerando 27 della Direttiva richiama la Direttiva 2009/72/CE, in materia di energia elettrica e la sua previsione sulla fornitura di contatori intelligenti per almeno l'80% degli utenti finali, entro il 2020. Il medesimo Considerando, inoltre, per ciò che concerne il gas, richiama il contenuto della direttiva 2009/73/CE, la quale plaude alla diffusione di contatori intelligenti per la verifica e l'informazione dell'utente finale circa i reali consumi effettuati.

Il Considerando 30 della Direttiva in questione rimanda alla Direttiva 2006/32/CE ed alla sua disposizione circa l'obbligo per gli Stati di accertarsi che gli utenti finali abbiano a disposizione contatori individuali che consentano loro di avere tutte le informazioni necessarie sui propri consumi di energia.

prescrizione sarebbe stata rispettata anche per mezzo della autolettura da parte degli utenti finali, i quali, con cadenza periodica, avrebbero trasmesso i dati circa i loro consumi alle rispettive aziende fornitrici di energia. In questo modo, secondo l'art. 11, i consumatori avrebbero avuto la possibilità di entrare in possesso delle fatture e delle informazioni circa i loro consumi energetici gratuitamente.

In linea con quanto precedentemente espresso in tema di alternanza di obblighi e ricorso agli strumenti tipici della *moral suasion*, la Direttiva riserva particolare attenzione alle attività di formazione, informazione e coinvolgimento dei consumatori ritenendole altrettanti strumenti efficaci, per il conseguimento di risparmio energetico.

L'art. 12, infatti, stabilisce che gli Stati debbano provvedere a diffondere, tra i consumatori, la conoscenza delle opportunità e delle modalità per un utilizzo razionale dell'energia, stimolando mutamenti nelle abitudini di consumo anche tra le mura domestiche.

Per quel che concerne, invece, l'offerta di energia, la Direttiva fa riferimento all'intero comparto energetico, contenendo disposizioni rivolte alle aziende produttrici e a quelle distributrici di energia, nonché a quelle erogatrici di servizi per il miglioramento dell'efficienza energetica.

A tale proposito è possibile affermare che le disposizioni disciplinanti l'offerta di energia presentano, come punti fermi, la riduzione della quantità di energia venduta e lo sviluppo del mercato dei servizi ad alta efficienza energetica.

L'art. 14 della Direttiva, dunque, obbliga gli Stati ad effettuare una valutazione delle potenzialità di risparmio energetico, ottenibili mediante un più ampio utilizzo delle tecnologie che consentono la cogenerazione di energia, il teleriscaldamento e il teleraffreddamento, preceduta da una analisi costi-benefici che contempra fattori economici, tecnici, variabili ambientali e climatiche.

L'art. 15, inoltre, verte sulla trasformazione, trasmissione e distribuzione dell'energia. Infatti, come anticipato nel considerando 45, gli Stati avrebbero dovuto migliorare l'efficienza energetica delle reti, per mezzo di autorità nazionali preposte alla regolamentazione complessiva del settore.

Conseguentemente, come disposto dall'art. 15, par. 4, spetta agli Stati il compito di cancellare ogni misura economico-finanziaria che possa costituire danno al percorso verso il miglioramento dell'efficienza delle reti, i cui gestori avrebbero dovuto essere posti nelle condizioni di fornire all'utente finale una vasta gamma di proposte per il risparmio energetico ed incentivati ad avviare piani di investimenti per l'efficientamento delle stesse.

Tra i destinatari della Direttiva 2012/27/UE figurano i cosiddetti “fornitori di servizi energetici” che, come definito dall’art. 2 par. 24, possono essere sia persone fisiche sia giuridiche, operanti nel settore della fornitura di servizi energetici¹⁸¹ e svolgono attività di gestione, manutenzione e controllo, caratterizzate dall’obiettivo ultimo di far conseguire al cliente finale, i più elevati livelli di risparmio energetico, mediante l’attuazione di misure per il miglioramento dell’efficienza delle componenti edili o impiantistiche delle sue proprietà.

La loro attività, quindi, si fonda su “contratti di rendimento energetico”. Quest’ultimi, come esposto dall’art. 2 par. 27 sono accordi contrattuali tra la persona fisica o giuridica erogatrice di servizi energetici ed i relativi beneficiari, il cui elemento fondante risulta essere la “garanzia del risultato”.

Nello specifico, il contratto in questione deve contemplare la descrizione degli interventi da compiere ed i relativi risparmi, garantiti in termini quantitativi, la definizione delle modalità di monitoraggio e verifica degli effetti delle attività poste in essere e della corrispondenza tra risultati annunciati e risultati effettivamente conseguiti¹⁸².

La Direttiva 2012/27/UE, quindi, rinnova, nel suo contenuto, l’importanza dell’operato delle *Energy Service Company* (ESCO), quali agenti qualificati e specializzati nella fornitura di servizi per il miglioramento dell’efficienza, a fronte di un contratto di rendimento energetico.

In realtà, come si è detto in precedenza, le *Energy Service Company* hanno compiuto il loro ingresso ufficiale, all’interno dell’ordinamento giuridico dell’Unione, per mezzo della Direttiva 2006/32/CE¹⁸³. Infatti, l’art. 3 lettera i) di quest’ultima le definiva, nel seguente modo:

“persona fisica o giuridica che fornisce servizi energetici e/o altre misure di miglioramento dell’efficienza energetica nelle installazioni o nei locali dell’utente e, ciò facendo, accetta un certo margine di rischio finanziario. Il pagamento dei servizi forniti si basa (totalmente o parzialmente) sul miglioramento dell’efficienza energetica conseguito e sul raggiungimento degli altri criteri di rendimento stabiliti.”

¹⁸¹ Per quanto concerne la definizione di servizio energetico, si consulti l’art. 2 n. 7 della Direttiva 2012/27/UE al seguente link: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012L0027&from=IT>.

¹⁸² Per un approfondimento inerente ai contratti di rendimento energetico, si consulti G. Fasano, G. Centi, M. G. Landi, F. Margiotta, Linee guida per un contratto Energy Performance Contract secondo il Dlgs. 102/2014, Report Ricerca di Sistema Elettrico, ENEA, Settembre 2015, http://www.enea.it/it/Ricerca_sviluppo/documenti/ricerca-di-sistema-elettrico/edifici-pa/2014/rds-par2014-083.pdf.

¹⁸³ Con riferimento all’ordinamento giuridico italiano, le ESCo hanno ricevuto espressa previsione per mezzo del Decreto Legislativo n. 115 del 30 maggio 2008, attuativo della Direttiva 2006/32/CE. Anche la disciplina del contratto di rendimento energetico è stata introdotta per mezzo del medesimo decreto.

Sull’argomento si confronti Elpidio Natale, Alessandra Daolio, Le ESCo (Energy Service Company) per l’efficienza energetica, Rimini, Maggioli editore, 2013, pp. 14-19 / 41-50.

La Direttiva 2006/32/CE, inoltre, alla lettera k) del medesimo articolo ha previsto il cosiddetto “finanziamento tramite terzi”, ovvero un contratto che preveda l’esistenza di una parte terza, rispetto all’erogatore dei servizi energetici e al beneficiario, che provveda a mettere a disposizione i capitali necessari per il sostenimento dei costi del servizio di miglioramento dell’efficienza, a fronte di un canone, addebitato al beneficiario del servizio, la cui entità è rappresentata da una porzione del risparmio energetico ricavato dall’intervento¹⁸⁴. Le ESCo, dunque, possono finanziare direttamente o meno l’intervento, oppure ricorrere ad un soggetto terzo, quali un istituto bancario o altra società finanziaria.

I contratti di rendimento energetico, quindi, non sono caratterizzati da una mera obbligazione di mezzo, ovvero dal mero espletamento del servizio, indifferentemente dalla conformità o meno tra risultato desiderato e risultato ottenuto, in quanto il servizio reso al cliente può dirsi compiuto unicamente nella circostanza in cui l’analisi e successiva valutazione ex-post della conformità tra risultati ottenuti e desiderati confermino la presenza di risparmio¹⁸⁵.

Le ESCo curano le fasi di progettazione, realizzazione, monitoraggio e verifica del servizio energetico reso, intervenendo nei diversi settori dell’economia, tra cui quelli a più alto dispendio di energia, quali quello dei trasporti e quello immobiliare, in ottemperanza agli obiettivi posti nel Piano di Azione Nazionale dell’Efficienza Energetica, secondo la Direttiva 2006/32/CE ed il Piano di Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili, secondo la Direttiva 2009/28/CE¹⁸⁶.

Ricordiamo che il D.P.R n. 75 del 16 aprile 2013, con riferimento all’ordinamento giuridico italiano, ha conferito alle ESCo il ruolo di soggetto certificatore, in materia energetica, a condizione che fosse presente, in seno ad esse, personale opportunamente formato e, quindi, abilitato, rispecchiante le caratteristiche dell’indipendenza e terzietà rispetto al soggetto nei confronti del quale la certificazione viene erogata¹⁸⁷.

Le ESCo, dunque, espletando la loro attività assumono, su sé stesse, il rischio, a livello tecnico, del servizio erogato, in quanto esse saranno remunerate unicamente nella circostanza in cui si verifichi un concreto risparmio di energia.

¹⁸⁴ Una forma primordiale di finanziamento tramite terzi potrebbe essere quella ideata da James Watt il quale, per superare le varie diffidenze da parte dei proprietari delle fabbriche verso l’efficacia produttiva e l’efficienza energetica della sua macchina a vapore, decise di fornirla ed installarla gratuitamente, in cambio di un corrispettivo pari ad un terzo del risparmio ottenuto. *ivi*, p. 34.

¹⁸⁵ *ivi*, p. 34.

¹⁸⁶ Per consultare il testo della Direttiva 2009/28/CE, si faccia riferimento al seguente link: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0028&from=IT>.

¹⁸⁷ Sull’argomento si veda E. Natale, A. Daolio, *op. cit.*, p. 40

Riteniamo utile menzionare le diverse attività che una ESCo svolge, a partire dallo studio di fattibilità, attraverso il quale viene analizzato, a seguito di sopralluogo, lo stato dell'immobile o della componente su cui intervenire.

La valutazione *ex-ante* dell'intervento da compiere consente, quindi, a seguito dell'analisi dello stato dell'immobile o della componente edile o impiantistica, dei relativi fattori ambientali nonché dei dati rilevati mediante opportuna diagnosi energetica, di delineare gli obiettivi che l'ESCo si impegna a conseguire, di prospettare l'impatto dell'intervento in termini di risparmio energetico ed economico ottenibili e di esporre le modalità organizzative che ispireranno il suo operato.

Successivamente, la ESCo, in caso di non adeguata capacità finanziaria per la realizzazione dell'intervento, potrà coinvolgere un finanziatore terzo, che vaglierà le informazioni relative al servizio energetico nonché la qualità e la veridicità degli obiettivi fissati, prima di erogare il finanziamento.

Il risparmio energetico potenziale, quindi, sarà sottoposto a quantificazione economica, nell'ambito di un piano finanziario che contempra l'ammortamento del capitale investito e le tempistiche di ritorno¹⁸⁸.

Alla stipula del contratto di rendimento energetico, che esplicherà il corrispettivo da versare al finanziatore, in percentuale rispetto alla quantità di risparmio ottenuto, seguono la fase di progettazione dell'intervento, la sua realizzazione, gestione, nonché l'attività di monitoraggio e valutazione *in itinere*.

Il monitoraggio, quindi, consiste nella verifica, costante, della realizzazione dell'intervento, per mezzo di specifici indicatori e della rilevazione dei dati, propedeutici allo svolgimento della valutazione *in itinere*, che consente di definire le dovute azioni correttive, necessarie al corretto conseguimento del risparmio desiderato.

L'intervento della ESCo, pertanto, si conclude con l'esame del risparmio energetico ottenuto, che avviene per mezzo di una valutazione *ex-post*, finalizzata ad accertare la congruenza tra risultati ottenuti e gli *outcomes* desiderati e, quindi, l'efficacia del servizio reso al cliente.

Il conseguimento degli *outcomes* desiderati risulta essere una questione di primaria importanza per le ESCo. Infatti, il servizio reso sarà notevolmente remunerativo soltanto nel caso in cui si ottenga un considerevole risparmio, di cui l'intervento attuato è riconosciuto come esserne la causa¹⁸⁹.

¹⁸⁸ *ivi*, pp. 41-42.

¹⁸⁹ *Ibidem*.

Riteniamo opportuno, infine, completare la trattazione sulle ESCo, elencando le tipologie di contratti di rendimento energetico che possono essere stipulati tra il soggetto erogatore ed il beneficiario, nonché le loro fonti di finanziamento.

A tale scopo, si segnalano i contratti di risparmio condiviso (*Shared Savings*), in cui il risparmio economico conseguito viene ripartito in percentuale tra la ESCo ed il beneficiario dell'intervento, facendosi carico, finanziariamente, la prima del costo dell'intervento.

I contratti di risparmio garantito (*Guaranteed Savings*) prevedono una quantità di risparmio che l'azienda assicura al cliente, il non conseguimento della quale obbliga la prima a risarcire, di una quota pari allo scarto tra risparmio garantito e risparmio conseguito, il secondo, essendo, comunque, ogni eccedenza nel risparmio, attribuita al cliente. In questo caso, dunque, la ESCo, essendo gravata del rischio tecnico dell'intervento non lo sarà di quello finanziario, ricevendo, dunque, un canone.

Il contratto BOOT (*Build-Own-Operate & Transfer*), invece, prevede che l'azienda provveda alla progettazione, alla realizzazione ed alla gestione dell'impianto, di cui mantiene la proprietà per un determinato periodo di tempo, per poi cederla al cliente.

Altre due tipologie di contratto di rendimento energetico sono il *First In* ed il *First Out*. Il primo prevede che la ESCo, sulla base dello storico dei costi sostenuti dal cliente, assicuri a quest'ultimo un determinato risparmio, il cui corrispettivo economico, però, sarà da essa direttamente incassato, per recuperare le spese sostenute e per il suo profitto. Il secondo, invece, si scompone in una fase nella quale l'azienda, che si fa carico direttamente o mediante i capitali forniti da terzi dell'investimento per la realizzazione dell'intervento, incassa direttamente il risparmio ed una seconda nella quale quest'ultimo viene versato direttamente al cliente che assume la proprietà delle componenti efficientate.

Nel contratto di calore (*Chauffage contract*), invece, la ESCo sostiene finanziariamente e tecnicamente il servizio, facendosi carico di tutte le spese energetiche del cliente che le corrisponde, periodicamente, una somma quantificata sulla base dello storico delle stesse a cui viene sottratta una percentuale del risparmio preventivato. Pertanto, tale contratto si basa sull'assunto per cui maggiore è l'efficacia dell'azione posta in essere dall'azienda, maggiore sarà il profitto derivante dall'operazione.

Infine, si citano i contratti servizio di energia e servizio di energia *plus*, ovvero i più comuni e numerosi contratti di rendimento energetico. I contratti servizio di energia, già contemplati nell'art.

1, comma 1, lettera p) del Decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412¹⁹⁰, prevedono la fornitura di beni e servizi, atti a garantire le condizioni di comfort all'interno degli immobili, in accordo alle disposizioni relative all'uso razionale dell'energia, alla sicurezza delle componenti, nonché alla tutela dell'ambiente.

I secondi, invece, sono più specificamente incentrati sul tema dell'efficienza energetica e contengono una serie di impegni, quali la contrazione di una percentuale maggiore al 10% dell'indice di energia primaria per la climatizzazione invernale, avendo come riferimento l'indice presente sull'attestato di certificazione.

I contratti servizio di energia *plus*, inoltre, prevedono che l'azienda aggiorni l'attestato di certificazione energetica dell'edificio e, nella circostanza di prolungamento degli stessi, apporti una ulteriore contrazione dell'indice di energia primaria per la climatizzazione invernale di una percentuale pari al 5%. Essi, infine, prevedono, comunemente, il compito dell'installazione di sistemi di termoregolazione, nonché dei loro relativi controlli, al fine di arginare gli sprechi di energia termica¹⁹¹.

Il finanziamento dei contratti poc'anzi esposti può derivare, anche, dai fondi europei tra cui si distinguono i fondi strutturali ed i fondi a gestione diretta.

I primi sono rivolti agli Stati e alle loro regioni ed impiegati in conformità a specifiche programmazioni sottoposte all'approvazione della Commissione, mentre i secondi sono ad appannaggio esclusivo di quest'ultima che, sulla base di specifici obiettivi, li eroga in seguito all'espletamento di procedure ad evidenza pubblica.

Tra i fondi strutturali, vi sono il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), il quale contribuisce a sostenere gli investimenti nel campo energetico e, nello specifico, gli interventi di efficientamento delle reti transeuropee, quelli inerenti alla protezione dell'ambiente, nonché al miglioramento dell'efficienza energetica e alla promozione dell'impiego di fonti rinnovabili, nel contesto del perseguimento della coesione economica e sociale tra gli stati e le regioni dell'Unione, il Fondo Sociale Europeo (FES) il quale finanzia progetti per lo sviluppo di una economia ad elevata competitività e sostenibilità ed il Fondo di Coesione (FC) attraverso cui vengono compiuti interventi sulle grandi infrastrutture di trasporto europee e per la tutela dell'ambiente¹⁹².

¹⁹⁰ Per consultare il testo del D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, si faccia riferimento al seguente link: <http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/doc/dpr412-93.pdf>.

¹⁹¹ Sulle diverse tipologie di contratti di rendimento energetico si consulti E. Natale, A. Daolio, op. cit. pp. 43-46.

¹⁹² *ivi*, pp. 86-88.

Tra i fondi europei a gestione diretta, si ricordano il Programma Energia Intelligente per l'Europa (IEE II), che provvede al finanziamento dell'Assistenza Energetica Europea a livello locale (ELENA), il Fondo Europeo per l'Efficienza Energetica (EEEF) il quale mira a sponsorizzare e incentivare la sinergia tra il settore pubblico e quello privato in tema di uso razionale dell'energia¹⁹³.

Esaurita la trattazione inerente al ruolo delle ESCo ed ai diversi contratti di rendimento energetico, sulla base dei quali si espleta la loro azione, occorre, a completamento dell'analisi del contenuto della Direttiva 2012/27/UE, ricordare le previsioni dell'art. 20 par. 4, riguardanti l'opportunità della creazione di un fondo nazionale per l'efficienza energetica, esclusivamente mirato agli interventi sviluppati e implementati nei diversi contesti nazionali.

Con riferimento al contesto sovranazionale, invece, il Considerando 20 nega l'opportunità della attuazione di un sistema comunitario di certificati bianchi, poiché le spese per la sua istituzione venivano giudicate eccessive, a fronte di risparmi non omogeneamente ripartiti tra gli Stati, bensì concentrati in taluni rispetto ad altri.

La Direttiva, quindi, avanza l'opportunità della creazione di singoli regimi nazionali obbligatori di efficienza rivolti, prevalentemente, ad imprese di pubblica utilità, operanti nel mercato energetico, delegando agli Stati l'onere di vincolare taluni soggetti al conseguimento del risparmio energetico, esentando quelli dalle ridotte capacità organizzative ed economico-finanziarie.

¹⁹³ *ivi*, pp. 88-89.

2.6 Dalla Direttiva 2012/27/UE alla Direttiva 2018/844/UE

Nel proseguire la trattazione inerente all'edificazione del quadro normativo europeo in materia di efficienza energetica, va ricordata la pubblicazione, da parte della Commissione, nel marzo del 2013, del Libro Verde, *Un quadro per le politiche dell'energia e del clima all'orizzonte 2030*¹⁹⁴, in cui si inaugurava una nuova fase nell'elaborazione delle politiche energetiche e climatiche, con orizzonte temporale esteso al 2030.

Il Libro Verde incrementa l'entità degli obiettivi dell'Unione Europea, preso atto del radicale cambiamento intervenuto nel contesto socio-economico, diverso rispetto a quello in cui è maturato il Pacchetto clima-energia del 2008, a causa della drammatica crisi economica che ha investito il continente europeo, la quale ha limitato la capacità finanziaria degli Stati, delle imprese e dei cittadini, impedendo loro di effettuare investimenti a lungo termine.

Attraverso il Libro Verde, quindi, viene inaugurato il dibattito sugli obiettivi che l'Unione Europea e i suoi Stati avrebbero dovuto conseguire, con prospettiva al 2030, nonché sull'entità degli oneri che essi avrebbero dovuto affrontare, tenuto conto, comunque, delle loro peculiarità, quali, la popolazione, le capacità economico-finanziarie ed il clima.

La base sulla quale, successivamente, sarebbe stato edificato il nuovo quadro normativo sovranazionale e, conseguentemente, le differenti politiche energetiche e ambientali dei singoli Stati, come si evince dal contenuto del Libro Verde, risultava essere il perseguimento, già enunciato per mezzo della COM (2011) 112, della contrazione, entro l'anno 2030, del 40% delle emissioni e tra l'80 ed il 95% entro metà secolo, rispetto ai valori del 1990, con la finalità di contenere l'aumento della temperatura del globo terrestre entro i 2 °C.

¹⁹⁴ Per consultare il Testo della COM (2013) 169, si faccia riferimento al seguente link: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013DC0169&from=IT>.

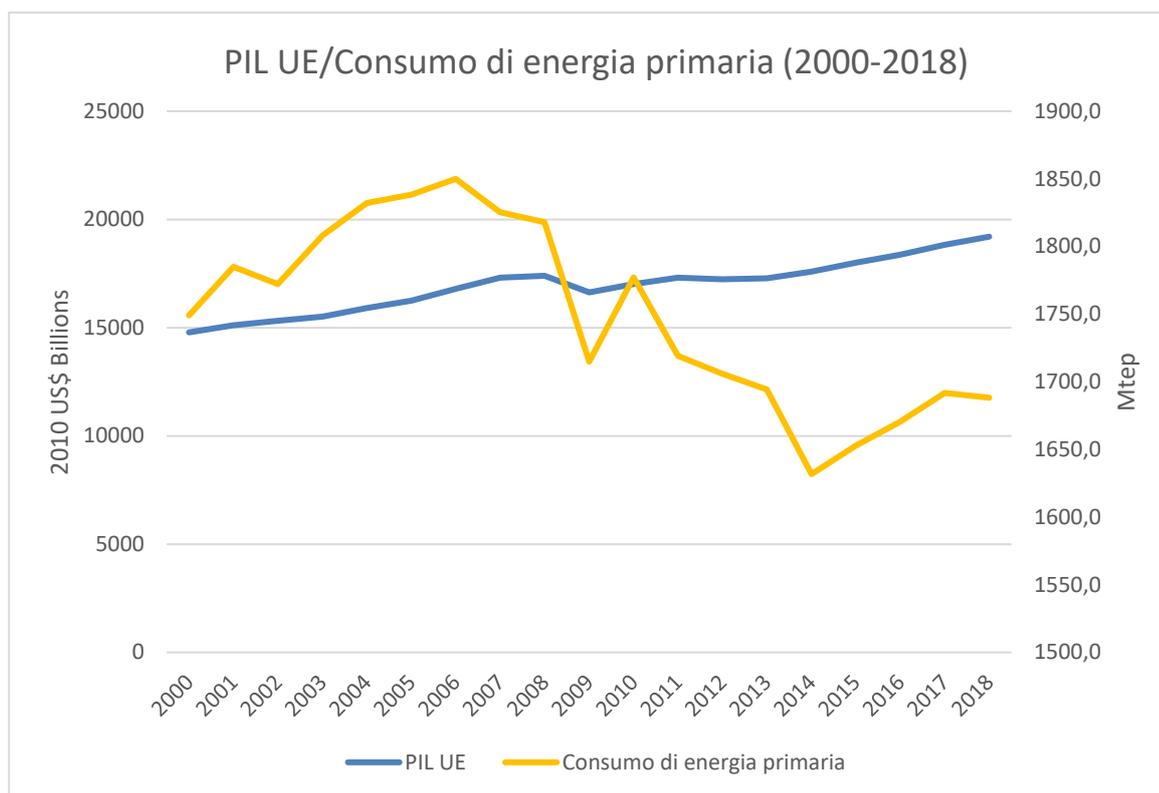


Fig. 26 Relazione tra Pil e consumo di energia primaria in Europa (2000-2018)

Fonte: World Bank; Bp Statistical Review of World Energy 2019

Ai fini di questo lavoro di ricerca, ci preme sottolineare che il Libro Verde del 2013 riconosce i miglioramenti ottenuti nell'efficiamento energetico. Infatti, come è possibile osservare dal grafico di Fig. 26, se il consumo di energia primaria, a livello europeo, ha registrato un picco, nel 2006, di 1850 Mtep, a partire dal 2007 questo si è ridotto, progressivamente, sino a quota 1719 Mtep, registrato nel 2011. Tale contrazione dei consumi, però, è da attribuire, nella sostanza, agli effetti della crisi economica che ha paralizzato la produzione industriale europea e solo parzialmente all'adeguatezza qualitativa delle misure attuate dagli Stati. Infatti, la nuova e più decisa crescita del Pil europeo, registrata a partire dal 2014, ha generato un significativo incremento dei consumi, a testimonianza del fatto che crescita economica e consumo di energia primaria, nel contesto europeo, sono ancora, inequivocabilmente, collegati.

Occorre, comunque, sottolineare, la nuova, seppur lieve, riduzione dei consumi di energia primaria registrata tra il 2017 ed il 2018.

Sebbene la relazione poc' anzi rilevata sia ancora molto intensa, è possibile, comunque, ravvisare un lieve miglioramento nei risultati relativi all'efficienza energetica, seppur, ancora, non soddisfacente nell'entità.

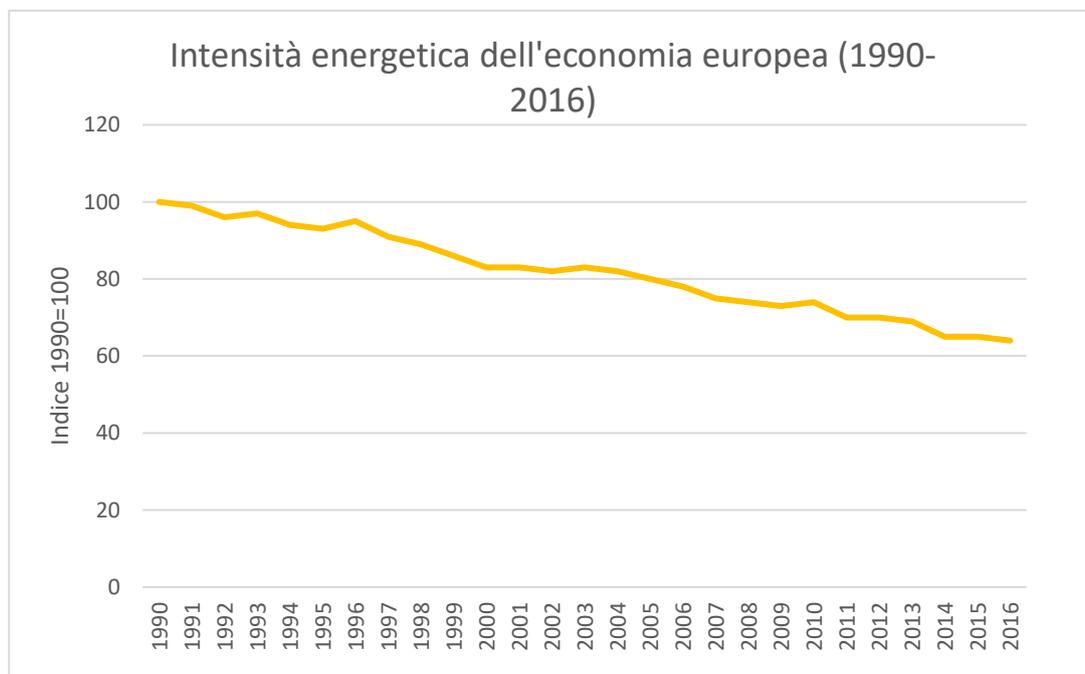


Fig. 27 Intensità energetica dell'economia europea (1990-2016)

Fonte: European Environment Agency, Indicators, Energy Intensity, <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/total-primary-energy-intensity-3/assessment-2>.

L'intensità energetica¹⁹⁵, infatti, principale indicatore dell'efficienza energetica, come è possibile osservare dal grafico di Fig. 27, è diminuita del 36%, con un tasso medio annuo dell'1,7%, nell'arco temporale 1990-2016, a testimonianza del fatto che l'economia europea risulta, ai giorni d'oggi, maggiormente efficiente, essendo necessari minori quantitativi di energia per generare un'unità di Pil, sebbene tale *trend* sia stato frenato a causa del consistente incremento dei consumi energetici, come conseguenza della sua nuova e più intensa crescita, a partire dal 2014.

¹⁹⁵ L'intensità energetica è l'indicatore generato dal rapporto tra il Prodotto Interno Lordo di uno Stato ed il Consumo Interno Lordo di energia. Pertanto, minore è il valore generato da tale rapporto, maggiore risulterà essere l'efficienza dell'economia dello stato o dello specifico settore industriale. Infatti, quando il valore risultante dal rapporto è esiguo, l'economia presa in considerazione è altamente efficiente nel trasformare un'unità di energia in una corrispettiva unità di Prodotto Interno Lordo.

Si confronti la definizione, coniata dall'ENEA, dell'intensità energetica, consultabile al seguente link: <http://www.enea.it/it/seguici/le-parole-dellenergia/fonti-rinnovabili-scenari-e-politiche/intensita-energetica>.

Occorre segnalare, inoltre, che i tassi più elevati di riduzione dell'intensità energetica si sono registrati nell'arco temporale 2005-2016, con una contrazione media annua del 2,1%, dove a fronte di consumi energetici diminuiti del 10%, si è registrata una crescita generale dell'economia europea del 13%, testimonianza del fatto che l'efficienza è incrementata sia con riferimento agli usi energetici degli utenti finali, sia nella produzione di energia.

Al Libro Verde del 2013, in definitiva, è da attribuire il merito di aver inaugurato una nuova stagione di dibattito e scambio di opinioni tra istituzioni comunitarie, stati e *stakeholders* sugli obiettivi a cui dovevano ambire le politiche energetiche ed ambientali, con orizzonte al 2030.

Sebbene il confronto tra le parti in gioco abbia palesato notevoli divergenze di vedute, in termini di obiettivi e strumenti, è necessario segnalare, tuttavia, una certa convergenza sulla necessità di intensificare la lotta nei confronti delle emissioni climalteranti.

Se sul tema del taglio alle emissioni, i diversi soggetti coinvolti hanno mostrato una certa sensibilità, fermo restando le diverse posizioni circa la sua entità e ripartizione, quest'ultime hanno prevalso, invece, nella definizione degli obiettivi inerenti all'impiego delle fonti rinnovabili ed al miglioramento dell'efficienza energetica.

Possiamo affermare, comunque, che tale dibattito ha prodotto la considerazione, già enunciata nella Tabella di marcia per l'energia al 2050, che l'edificazione di un nuovo sistema energetico europeo *carbon free* non avrebbe richiesto un esborso di risorse significativamente superiore rispetto a quelle che avrebbero dovuto essere impiegate per l'ammodernamento di quello presente.

Esso, quindi, si è concluso con la pubblicazione della Comunicazione della Commissione del 22 gennaio 2014, COM (2014) 15, *Quadro per le politiche dell'energia e del clima per il periodo dal 2020 al 2030*¹⁹⁶.

Quest'ultima sintetizza le posizioni emerse nel dibattito ed enuncia i nuovi obiettivi in tema di energia e ambiente, con orizzonte al 2030. Inoltre, la Comunicazione espone quanto conseguito dall'Unione Europea, con riferimento agli obiettivi energetici ed ambientali al 2020, evidenziando come, al 2012, le emissioni climalteranti fossero state ridotte già del 18%, con una proiezione del 24% al 2020 e del 32% al 2030, allo stato delle politiche emanate e l'impiego di energia da fonti rinnovabili fosse cresciuto sino al 13% del totale dell'energia finale consumata, con una proiezione del 21%, al 2020 e del 24%, al 2030.

¹⁹⁶ Per consultare il testo della COM (2014) 15, si faccia riferimento al seguente link: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2014:0015:FIN:IT:PDF>.

In relazione agli obiettivi di miglioramento dell'efficienza, benché la contrazione dell'intensità energetica, nel periodo 1995-2011, fosse stata pari al 24% e, nello specifico, quella dell'industria pari al 30%, tuttavia la Commissione manifestava pessimismo circa il conseguimento degli stessi, al 2020.

Gli obiettivi stabiliti, per il 2030, dalla Commissione, i quali avrebbero dovuto essere perseguiti dalla politica energetica dell'Unione e, conseguentemente, da quella dei singoli Stati Membri, consistevano nella riduzione del 40% delle emissioni e nel raggiungimento di una quota del 27% di energia prodotta da fonti rinnovabili, le quali, oltretutto, avrebbero dovuto garantire almeno il 45% dell'energia elettrica consumata.

Dall'analisi del contenuto della COM (2014) 15 si evince, inoltre, prudenza nell'avanzare un nuovo e più ambizioso obiettivo di efficienza energetica, al 2030, giustificata dagli insoddisfacenti risultati sino ad allora ottenuti, a causa della scarsa efficacia delle misure attuate dagli stati per il raggiungimento dei livelli fissati.

Comunque, un nuovo obiettivo di miglioramento dell'efficienza energetica è posto successivamente, nelle Conclusioni al Consiglio Europeo del 23 e 24 ottobre 2014 e fissato al 27%, con orizzonte temporale al 2030¹⁹⁷.

L'efficienza energetica, quindi, è giudicata, in questa Comunicazione, come mero strumento, utile per il raggiungimento degli obiettivi della politica energetica e climatica dell'Unione Europea, come testimoniato dalla tiepida previsione della Commissione secondo la quale la riduzione del 40% delle emissioni, entro il 2030, avrebbe richiesto un incremento del risparmio energetico, pari ad almeno il 25%.

Risulta opportuno sottolineare la consueta flessibilità concessa agli Stati per la definizione degli obiettivi nazionali. Infatti, gli obiettivi generali, al 2030, sono vincolanti per la sola Unione e non direttamente per gli Stati, i quali avrebbero dovuto contribuire, sulla base delle loro capacità e peculiarità nazionali, al conseguimento degli stessi.

A tale proposito, gli Stati avrebbero elaborato piani nazionali, concernenti le modalità attraverso le quali perseguire gli obiettivi della Comunicazione, cooperando intensamente tra loro, nonché incentivando il confronto tra le rispettive regioni, nel quadro del comune intento di accelerare l'edificazione di un mercato unico dell'energia e, quindi, di accrescere la sicurezza degli approvvigionamenti.

¹⁹⁷ Per consultare il testo delle Conclusioni del Consiglio Europeo del 23 e 24 ottobre 2014, si faccia riferimento al seguente link: <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-169-2014-INIT/it/pdf>.

Tali piani avrebbero specificato l'entità della ricerca ed impiego di tecnologie per la cattura e stoccaggio del carbonio, della diffusione delle reti intelligenti, nonché i regimi fiscali da applicare per il conseguimento degli obiettivi.

Essi, quindi, sarebbero stati vagliati dalla Commissione, tenuta ad esprimersi sull'efficacia delle misure scelte dagli Stati, che auspicava la loro attuazione prima del 2020, prevedendo un aggiornamento al 2030, al fine di apportare le dovute correzioni per i possibili mutamenti del contesto economico-sociale nazionale ed internazionale.

Appare chiaro, pertanto, l'intento della Commissione di ultimare il mercato interno dell'energia che avrebbe accresciuto la competitività dell'economia europea nonché stabilizzato i prezzi, a beneficio dei cittadini dell'Unione Europea e delle sue imprese, al fine di fronteggiare i mutamenti del mercato mondiale delle fonti, alimentati dalle scoperte di petrolio e gas non convenzionali, le quali, riducendo notevolmente i costi dell'energia, hanno rafforzato la competitività di alcune economie, tra tutte di quella americana.

L'ultimo atto legislativo dell'ordinamento dell'Unione Europea, rilevante ai fini della nostra trattazione, del quale è doveroso esporre il contenuto, risulta essere la Direttiva 2018/844/UE¹⁹⁸, del 30 maggio 2018, la quale modifica sia la Direttiva 2010/31/UE, in materia di prestazione energetica nell'edilizia, sia la Direttiva 2012/27/UE, in materia di efficienza energetica.

La genesi della Direttiva è da ricondurre ai negoziati, avviati nei due anni precedenti, inerenti al pacchetto *Clean Energy for all Europeans*¹⁹⁹. Quest'ultimo consiste in un insieme di proposte normative, avanzate dalla Commissione, aventi per oggetto le fonti rinnovabili, l'efficienza energetica, il mercato dell'energia elettrica, il sistema di monitoraggio e controllo degli usi energetici ed il settore della mobilità²⁰⁰.

Tale pacchetto è finalizzato all'edificazione dell'Unione dell'energia, che garantirebbe l'apertura delle frontiere nazionali all'energia, l'integrazione delle reti, una migliore sicurezza degli approvvigionamenti, nonché un maggiore coinvolgimento dei cittadini e delle imprese europee nella transizione da un'economia fondata sull'impiego intensivo delle fonti fossili ad una dalle fonti e tecnologie a ridotto impatto ambientale.

¹⁹⁸ Per consultare il contenuto della Direttiva 2018/844/UE, si faccia riferimento al seguente link: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0844&from=en>.

¹⁹⁹ Per un approfondimento sul pacchetto "*Clean Energy for all Europeans*", si consulti il seguente link: <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy-and-energy-union/clean-energy-all-europeans>.

²⁰⁰ Sul argomento si consulti, inoltre, il paper "*Clean energy for all europeans*", Asso Rinnovabili, 2017, al seguente link: http://www.assorinnovabili.it/public/sitoaper/FontiRinnovabili/paper/2017/Sintesi_aR_winter_package_def.pdf.

Tra i 15 punti d'azione sui quali fondare l'Unione dell'energia, si menzionano il conseguimento, entro il 2030, di una percentuale del 27% di risparmio energetico e di energia prodotta da fonti rinnovabili, la riqualificazione energetica degli edifici, tramite l'impiego di tecnologie quali il teleriscaldamento ed il teleraffreddamento, nonché la decarbonizzazione e l'efficientamento dei trasporti.

Il dibattito relativo al "*Clean Energy for all Europeans*", dunque, condusse alla revisione della Direttiva 2009/28/CE, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili e della Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica.

Per quanto concerne l'efficienza energetica, la Commissione, nell'avanzare la necessità di una nuova direttiva in materia, ha definito l'obiettivo del 30%, al 2030, obbligatorio per gli Stati Membri, i quali si sarebbero impegnati a conseguirlo, per mezzo delle misure esposte nei rispettivi Piani nazionali. Tale obiettivo, dunque, avrebbe ridotto del 12%, le importazioni di fonti fossili riducendo, pertanto, la dipendenza energetica dell'Unione.

A tale scopo, si sarebbe sfruttato il potenziale di miglioramento dell'efficienza, ottenibile nel settore edile, incrementato il rendimento energetico dei beni, nonché contata su di una più efficace informazione degli utenti finali sulle prestazioni energetiche dei prodotti, mediante l'etichettatura energetica²⁰¹.

A livello finanziario, infine, il *Clean Energy for all Europeans* introduce la "*Smart finance for smart buildings*", una strategia per incentivare la cooperazione negli investimenti tra settore pubblico e privato, con una stima di 10 miliardi di euro erogati al 2020, da fondi strutturali e statali, per il miglioramento dell'efficienza energetica nell'immobiliare, che avrebbe generato, inoltre, mezzo milione di nuovi posti di lavoro.

La Direttiva 2018/844/UE, nuovo pilastro normativo sull'efficienza energetica, sulla base di quanto emerso dal dibattito sul *Clean Energy for all Europeans* riflette la volontà dell'Unione di intensificare gli sforzi per l'edificazione di un sistema energetico decarbonizzato, altamente efficiente e fondato sull'impiego delle fonti rinnovabili.

Tale scenario, al 2050, di massiccio abbattimento delle emissioni, può essere realizzato, unicamente, attraverso la riqualificazione energetica del parco immobiliare dell'Unione, in quanto, ad esso, è riconducibile il 40% delle emissioni. A tale proposito, gli Stati definiranno le politiche per il

²⁰¹ Cfr. "*Clean energy for all Europeans*", Asso Rinnovabili, 2017, al seguente link: http://www.assorinnovabili.it/public/sitoaper/FontiRinnovabili/paper/2017/Sintesi_aR_winter_package_def.pdf, pp. 25-26.

raggiungimento dei diversi target, quelli di breve periodo, al 2030, di medio, al 2040 e di lungo, al 2050 ed effettueranno attività di monitoraggio, attraverso l'uso di indicatori interni.

L'efficientamento del parco immobiliare necessita, però, di un sistema di finanziamenti accessibili equamente, sul quale vigileranno gli stati, al fine di ovviare alle disparità economiche e sociali dei cittadini, che pregiudicherebbero il corretto conseguimento degli obiettivi dichiarati.

Nello specifico, ad opinione della Commissione, il soddisfacimento dell'obiettivo in materia di efficienza energetica, richiederebbe un tasso annuo di riqualificazione del parco immobiliare del 3%.

La Direttiva 2018/844/UE, il cui recepimento da parte degli Stati è previsto entro il 10 marzo 2020 ha apportato, quindi, modifiche alla Direttiva 2012/27/UE, sull'efficienza energetica e alla Direttiva 2010/31/UE, sulla prestazione energetica nel settore edile.

Essa, rispetto alla Direttiva 2010/31/UE, facendo proprie alcune disposizioni della Direttiva 2012/27/UE, include, nella razionalizzazione energetica del parco immobiliare non solo gli edifici di nuova costruzione, ma anche e soprattutto quelli già eretti, nell'ottica della loro trasformazione in edifici ad energia quasi zero²⁰².

La Direttiva dispone l'introduzione, da parte degli Stati, di uffici (*one-stop-shop*)²⁰³, il cui compito consiste nell'offrire ai consumatori consulenza sulla progettazione e realizzazione degli interventi di efficienza energetica, nonché sugli strumenti finanziari a disposizione²⁰⁴.

Essa, inoltre, contiene la previsione di un "passaporto per la ristrutturazione" (*Building Renovation Passport*) dell'immobile, documento che esponga, una volta compiuta la diagnosi energetica, la strategia degli interventi da attuare, per il risparmio energetico, con una prospettiva temporale di 20 anni²⁰⁵.

²⁰² Sull'argomento si confronti: A. Amato, E. Costanzo, B. Di Pietra, F. Hugony, La Direttiva Europea 2018/844 che modifica l'EPBD, Verso la decarbonizzazione del parco immobiliare, Enea, Ottobre 2018, http://efficienzaenergetica.enea.it/allegati/RapportoDirettiva2018_844.pdf, p. 5.

²⁰³ Il Rapporto dell'Enea, sulla Direttiva 2018/844, menziona alcuni esempi di *one stop shop*, già operanti in alcuni stati quali, ad esempio, il *Picardie Pass Rénovation*, in Francia ed il *Renowatt*, in Belgio. Ivi, p. 6.

²⁰⁴ In Italia, gli *one-stop-shop* prestano consulenza sugli interventi di miglioramento dell'efficienza energetica, rivolti agli immobili ad uso residenziale, con la finalità di superare le asimmetrie informative degli utenti, riguardo ai risparmi conseguibili mediante essi e sui pacchetti finanziari disponibili per sostenere l'operazione. Si segnalano esempi di *one-stop-shop* operativi nelle città di Parma e Padova, i cui comuni, per mezzo di apposite agenzie, in collaborazione con istituti bancari locali e società ESCo, si sono dimostrati attivi sostenitori del miglioramento dell'efficienza degli immobili presenti sul loro territorio. Ivi, p. 13.

²⁰⁵ Ivi, p. 6.

Le modifiche apportate dalla Direttiva 2018/844/UE alla Direttiva 2010/31/UE sono incentrate, quindi, sull'impiego di soluzioni di domotica²⁰⁶, per il monitoraggio e l'ottimizzazione dei consumi energetici, con riferimento sia al parco immobiliare esistente, sia a quello futuro.

A tale riguardo, viene introdotto un indicatore, non vincolante, sulla predisposizione all'intelligenza dell'immobile (*Smart Readiness Indicator*), che rivela la capacità di quest'ultimo di adattare il funzionamento delle sue componenti alle abitudini ed esigenze degli utenti, coinvolgendoli nel monitoraggio e razionalizzazione dei consumi, per la minimizzazione degli sprechi²⁰⁷ e di interagire con le principali infrastrutture energetiche cittadine, al fine di scambiare dati sulla domanda attesa di energia, sulla base dello storico dei consumi rilevati²⁰⁸.

Tra le altre misure, si menziona quella che dispone, sia per i nuovi edifici, sia per quelli interessati da interventi sulle aree di parcheggio o sulla rete elettrica, l'installazione di stazioni per la ricarica degli autoveicoli ad alimentazione elettrica²⁰⁹.

Infine, per ciò che concerne i *Nearly Zero Energy Building*, la Direttiva non apporta significativi cambiamenti rispetto a quanto contenuto nell'art. 9 della Direttiva 2010/31/UE, benché ne auspichi la diffusione sia con riferimento ai nuovi edifici sia a quelli sottoposti a profonda riqualificazione²¹⁰.

²⁰⁶ In materia di automazione e controllo dei consumi, la Direttiva assegna agli Stati l'onere di definire le regole sulla loro installazione, per gli edifici non adibiti ad uso residenziale, con potenza nominale minima superiore ai 290 kW, entro il 2025. Per gli edifici non adibiti ad uso residenziale e quelli ad uso residenziale, adottanti soluzioni di automazione e controllo, la Direttiva prevede la cessazione dell'obbligo di ispezione tecnica sugli impianti termici e di condizionamento dell'aria. Essa, inoltre, elimina l'obbligo di ispezione periodica sugli impianti termici e di condizionamento dell'aria con potenza nominale minima inferiore ai 70kW. *ivi*, p. 9.

²⁰⁷ Tra le soluzioni di domotica si segnalano i sensori per la rilevazione della presenza delle persone negli ambienti, i quali contribuiscono alla regolazione della temperatura e della ventilazione degli impianti termici e di condizionamento dell'aria, nonché i sensori volti a rilevare le concentrazioni di CO₂.

²⁰⁸ *ivi* p. 12.

²⁰⁹ La Direttiva 2018/844/UE dispone, con riferimento agli edifici non adibiti ad uso residenziale, con oltre 20 posti auto, che gli Stati definiscano, entro il 1/1/2025, il numero di stazioni di ricarica di cui essi devono disporre.

²¹⁰ Nell'ordinamento giuridico italiano la materia degli NZEB è disciplinata dal D.M. 26 giugno 2015, il quale enuncia i requisiti minimi che tali edifici devono possedere, integrati con le prescrizioni del D.Lgs. 28/2011, in materia di fonti rinnovabili. Le due norme testé citate fissano vincoli nel consumo di energia primaria, promuovendo il monitoraggio delle prestazioni termiche, mediante indici quali quello della prestazione termica utile, il coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione, l'area solare equivalente per unità di superficie utile, nonché quello sulle dispersioni termiche delle componenti edili dell'immobile. È stimato, con riferimento al 2016 e 2017, che in Italia siano stati edificati circa 600 NZEB. Essi presentano, sostanzialmente, la medesima combinazione di soluzioni tecnologiche quali, l'isolamento dell'edificio mediante cappotto termico, pompe di calore per il condizionamento e riscaldamento dell'aria, caldaie a condensazione e pannelli fotovoltaici per soddisfare il bisogno di acqua calda sanitaria. *ivi* p. 14.

Capitolo III

L'efficienza energetica in Italia: storia, normativa e risultati ottenuti.

3.1 La normativa italiana sull'efficienza, una prospettiva storica.

Il presente capitolo analizza l'evoluzione del quadro normativo italiano in materia di efficienza energetica nonché i risultati sino ad oggi conseguiti dal nostro Paese nell'adeguamento al contenuto della Direttiva 2012/27/UE.

Sul piano della prospettiva storica, è possibile affermare che gli eventi degli anni '70 causarono l'abbandono della convinzione, alimentata da anni di straordinaria crescita economica, di poter fare affidamento su riserve illimitate di fonti fossili, a prezzi contenuti, le quali, invece, si rivelarono essere precarie nella disponibilità, per i limiti fisici del pianeta ed il comportamento mutevole degli stati produttori, con riferimento alle quantità prodotte ed ai relativi prezzi. Pertanto, quegli eventi rappresentarono un vero e proprio spartiacque storico che fece emergere nell'opinione pubblica internazionale e, conseguentemente, nell'agenda politica degli Stati, la necessità dell'impiego di fonti energetiche alternative al petrolio, quali il nucleare e le rinnovabili, nonché di un uso maggiormente efficiente dell'energia.

In questo contesto, dunque, l'Italia, quasi completamente priva di giacimenti di fonti fossili e dipendente, quindi, dalle importazioni di energia, ha sviluppato, nel corso degli ultimi quarant'anni, un percorso legislativo volto a favorire l'emergere ed il consolidarsi di una coscienza collettiva ispirata al risparmio energetico²¹¹.

Infatti, all'indomani della crisi energetica del 1973, il Governo Moro IV, nel corso della VI Legislatura, grazie al contributo di Carlo Donat-Cattin, allora Ministro dell'Industria, emanò il primo Piano Energetico Nazionale.

²¹¹ Il documento della Direzione generale per la sicurezza dell'approvvigionamento e le infrastrutture energetiche del Ministero dello Sviluppo Economico, inerente alla Situazione energetica nazionale nel 2017, pubblicato nel giugno del 2018, rinnova, sostanzialmente, il quadro di dipendenza energetica dell'Italia. Le importazioni nette di energia, infatti, hanno raggiunto quota 130 Mtep, rispetto alle 127 del 2016. Tra queste si evidenzia un aumento del 6,6%, nelle importazioni nette di gas naturale, del 2,3% nelle importazioni di petrolio e dell'1,9% in quelle di energia elettrica. Le importazioni nette di energia, dunque, costituiscono il 76,5% del fabbisogno energetico nazionale, a testimonianza dell'elevato grado di dipendenza dell'Italia dall'estero.

Si veda:

http://dgsaie.mise.gov.it/dgerm/downloads/MiSE_DGSAIE_relazione_situazione_energetica_nazionale_al_2017.pdf.

Il Piano Energetico di Donat-Cattin, elaborato nel luglio del 1975 e approvato dal Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) nel dicembre dello stesso anno, fu il primo esempio di una strategia nel campo energetico, volta all'affrancamento dell'Italia dalle forniture energetiche estere, all'individuazione ed attribuzione di responsabilità ai vari enti pubblici e privati, operanti nei diversi settori industriali, alla definizione di misure per favorire la crescita di quest'ultimi, nonché alla proposta e verifica delle risorse necessarie per la sua attuazione e per il conseguimento degli obiettivi fissati²¹².

Il Piano esplicitava l'intenzione del governo italiano di puntare sull'energia nucleare per emanciparsi dalle importazioni di petrolio e riequilibrare l'offerta di energia nel mercato interno, di cui oltre il 70% era assicurata dal petrolio.

Pertanto, il Piano prevedeva la costruzione di venti nuove centrali nucleari, per la produzione di energia elettrica, entro il 1985, nonché un impulso al consumo di fonti fossili alternative al petrolio, quali il metano ed il carbone. Esso, inoltre, affidò un ruolo di primaria importanza, per la sua attuazione all'Enel e all'Eni.

Il primo, infatti, avrebbe dovuto occuparsi dell'ambizioso piano nucleare mentre il secondo dell'approvvigionamento di petrolio, dell'avvio di esplorazioni nel campo della geotermia, nonché della gestione del ciclo del combustibile nucleare.

Tale piano, però, si scontrò con il problema del coinvolgimento delle regioni nella definizione dei luoghi che avrebbero ospitato le nuove centrali, nonché con l'insostenibilità economica della loro costruzione.

In aggiunta, l'esplosione nell'impianto dell'impresa ICMESA a Seveso, all'interno del quale avveniva la produzione di triclorofenolo, nella notte del 10 luglio del 1976 e l'incidente della centrale di Three Mile Island, in Pennsylvania, determinarono il rifiuto da parte dell'opinione pubblica italiana, nonché l'acuirsi delle proteste dei movimenti ambientalisti le quali, di fatto, riuscirono a fermare l'attuazione del Piano.

Tali criticità condussero all'emanazione di un nuovo Piano, approvato sul finire del 1977. Gli elementi fondanti del nuovo Piano furono annunciati attraverso il Documento conclusivo

²¹² Sull'argomento si veda A. Cardinale, A. Verdelli, *Energia per l'industria in Italia, La variabile energetica dal miracolo economico alla globalizzazione*, Milano, Franco Angeli, 2008, pp. 64-66.

dell'indagine conoscitiva svolta dalla Commissione industria della Camera sulla politica energetica, in data 5 ottobre 1977²¹³.

Esso, dunque, confermava la costruzione di soli sei impianti nucleari, esponendo, nuovamente, la necessità di una maggiore indipendenza energetica, conseguibile mediante l'impiego di fonti alternative al petrolio e l'approvvigionamento da nuove aree geografiche del pianeta.

Nel documento conclusivo citato, che enunciava gli obiettivi del Secondo Piano, si esplicitò, inoltre, l'urgenza di potenziare il sistema interno di produzione di energia da fonte idroelettrica, incrementandone l'efficienza, il ricorso alla geotermia, lo sfruttamento dell'energia solare, un maggiore impiego del carbone nella generazione di energia elettrica ed un più ampio coinvolgimento degli enti locali, mediante programmi volti alla valorizzazione dei rifiuti.

Ai fini del nostro lavoro di ricerca si sottolinea che nel testo di tale documento viene menzionata l'importanza del risparmio energetico e, quindi, dell'eliminazione degli sprechi, con particolare riferimento al settore industriale, attraverso l'erogazione di finanziamenti per la sua modernizzazione, nonché a quello civile e dei trasporti, nonostante si percepisca la consapevolezza dell'impossibilità per le fonti alternative al petrolio e per lo stesso risparmio energetico di contribuire significativamente alla riduzione della dipendenza energetica del paese, almeno nel breve termine, la quale sarebbe potuta migliorare unicamente con lo sviluppo sistematico del nucleare, per la convinzione della maggiore semplicità di reperimento di uranio, come fonte d'alimentazione degli impianti nucleari²¹⁴.

Anche il Secondo Piano, però, si scontrò, in fase di attuazione con le resistenze legate allo sviluppo del nucleare, dovute alla crescita dei movimenti ambientalisti.

È opportuno ricordare, inoltre, che tale piano fu attuato negli anni in cui il mondo fece esperienza della seconda crisi energetica che condusse ad un nuovo e consistente aumento del prezzo del petrolio, di cui l'Italia, nel frattempo, non era riuscita a fare a meno, dipendendo, nei suoi consumi energetici, per una percentuale pari all'80%, con conseguente nuovo slancio nello sviluppo del nucleare.

Tali vicende storiche favorirono la redazione di un nuovo piano, il terzo, nell'autunno del 1981, nel quale venne esplicitata l'intenzione di avviare la costruzione di ulteriori tre centrali nucleari, nell'arco del decennio.

Per la corretta attuazione dello stesso venne previsto il rafforzamento dell'Enel, che avrebbe dovuto presiedere allo sviluppo del nucleare, del Comitato nazionale per la ricerca e lo sviluppo dell'energia

²¹³ Ibidem.

²¹⁴ Ibidem.

nucleare e delle energie alternative, che avrebbe dovuto operare l'attività di controllo, nonché dell'Agip Nucleare, incaricata del reperimento dell'uranio.

Per accelerare l'edificazione degli impianti nucleari fu conferito, nel 1983, al Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica il potere di stabilire l'ubicazione degli stessi, nel caso in cui le regioni o i comuni non si fossero attivati a tale scopo.

Nel terzo piano, ancora una volta, si sottolineava la centralità dell'utilizzo razionale dell'energia volto a stimolare, quindi, comportamenti virtuosi in termini di risparmio energetico.

	Media Cee		Italia	
Anno	1973	1983	1973	1983
Consumi (%)				
Combustibili solidi	23,1	24,3	5,8	9,4
Gas naturale	12,2	17,3	10,2	16,5
Petrolio	60,4	47,4	75,9	64
Ener. Idro-geoelettrica	3,0	3,9	7,3	9,4
Ener. Nucleo-termoelet.	1,3	7,1	0,8	0,7
Totale	100	100	100	100
Anno	1975	1982	1975	1982
Dipendenza energetica	60%	46%	80%	81%

Fig. 28 Struttura dei consumi energetici per fonti primarie (1973-1983) e dipendenza energetica (1975-1982) in Italia e nella Cee.

Fonte: A. Cardinale, A. Verdelli, Energia per l'industria in Italia, La variabile energetica dal miracolo economico alla globalizzazione, Milano, Franco Angeli, 2008, p.66.

I dati riportati nella tabella della Fig. 28, redatta sulla base del Rapporto sull'Energia del 1983, evidenziano i risultati ottenuti nel periodo di attuazione dei Piani Energetici Nazionali testé menzionati. Appare evidente che nell'arco temporale 1973-1983 si sia registrato un incremento del consumo di combustibili solidi, di origine fossile, alternativi al petrolio, dal 5,8% del totale dei consumi energetici al 9,4%, del gas naturale, il quale ha raggiunto il 16,5 % dei consumi totali, nel 1983, rispetto al 10,2% del 1973 e di energia idro-geoelettrica, nonché una riduzione di quello del petrolio dal 75,9%, nel 1973 al 64%, nel 1983.

Per quanto concerne il ricorso al nucleare, la sua incidenza sui consumi totali, nel 1983, rispetto al 1973, nonostante la grande speranza sollevata dai Piani, è risultata stazionaria e pressoché irrilevante, differentemente da quanto avvenuto nei paesi della Cee che, nel frattempo, avevano sviluppato, con maggiore concretezza, i loro piani nucleari.

Il Rapporto, inoltre, mostra che l'Italia, nel periodo 1975-1982, non è riuscita a svincolarsi dalla sua dipendenza dalle importazioni di energia, le quali coprivano l'80% dei consumi.

L'alto livello del prezzo del petrolio, nel decennio analizzato, consentì alle principali compagnie petrolifere, tra cui l'Eni, di intensificare le operazioni per la scoperta di nuovi giacimenti, nonché di aumentare gli investimenti nel trasporto del gas. Notevoli investimenti, inoltre, furono compiuti dall'Enel per la produzione, distribuzione e trasporto dell'energia elettrica.

Per questi motivi, risultati molto deludenti furono conseguiti in tema di risparmio energetico e miglioramento dell'efficienza energetica.

Trattate le peculiarità storiche del decennio 1973-1983 ed esposta la strategia energetica dei Governi, è possibile comprendere il contesto al quale è riferibile la prima norma dell'ordinamento italiano, in materia di riduzione dei consumi di energia, con riferimento al settore dell'edilizia, ovvero la L. 30 aprile 1976, n. 373, *“Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici”*.

La Legge n. 373/1976 fu la prima norma in tema di risparmio energetico, come si evince dal testo dell'articolo 1, in cui ne viene espresso l'obiettivo, ovvero la riduzione del consumo di energia, nel caso specifico, dell'energia termica, disciplinando il settore della progettazione degli impianti e dell'isolamento termico degli edifici²¹⁵:

Al fine di contenere il consumo di energia termica negli edifici, la suddetta legge prescrive le caratteristiche delle prestazioni delle componenti, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici per il riscaldamento degli ambienti e per la produzione di acqua calda per usi igienici e sanitari, alimentati da combustibili solidi, liquidi o gassosi negli edifici pubblici o privati, con esclusione di quelli adibiti ad attività industriali o artigianali.

Sono regolate, altresì, le caratteristiche di isolamento termico degli edifici da costruire o ristrutturare, nei quali sia prevista l'installazione di un impianto termico di riscaldamento degli ambienti.

²¹⁵ Sull'argomento cfr. Mauro Cappello, *Efficienza energetica degli edifici*, Palermo, Grafill, 2008, pp. 16-17.

Nell'art. 2 il legislatore sottolinea che:

“Le norme della presente legge relative agli impianti di produzione, distribuzione e utilizzazione del calore si applicano agli impianti da installare negli edifici di nuova costruzione, per i quali la licenza edilizia sia rilasciata dopo l'entrata in vigore del regolamento di esecuzione. Le norme stesse si applicano altresì agli impianti da installare, dopo l'entrata in vigore del regolamento di esecuzione, negli edifici già esistenti, anche in sostituzione o modifica di impianti preesistenti.”

In questo modo la legge esplicita che le sue disposizioni si applicheranno sia agli impianti appartenenti a nuove costruzioni, sia a quelli nuovi o sottoposti a modifica, in costruzioni già esistenti, una volta pubblicato il suo regolamento di esecuzione.

L'Art. 3 specifica, invece, il dimensionamento degli impianti termici per non eccedere i 20°C, limitando, pertanto, il consumo di combustibile e generando risparmio energetico.

L'Art. 5 introduce l'obbligo di un sistema automatico di regolazione del calore per impianti termici di potenza superiore alle 50 mila kcal/h, al fine di modulare il calore in relazione alla temperatura registrata all'esterno. Stessa disposizione è prevista, dall'Art. 6 per gli impianti termici la cui fonte di funzionamento è rappresentata da combustibili liquidi o gassosi di una potenza pari o superiore a 100 mila kcal/h.

All'Art. 7, inoltre, viene fissata la temperatura massima dell'acqua per usi igienici e sanitari, ovvero 48°C, nonché la prescrizione che i relativi impianti siano collegati a contatori divisionali.

Ulteriori disposizioni la cui menzione risulta opportuna sono contenute nell'Art.8, in tema di coibentazione degli impianti, nell'Art. 9, in tema di deposito, presso il comune di riferimento, del progetto dell'impianto termico e di quello centralizzato, per la produzione di acqua calda, di nuova installazione oppure a cui fossero state apportate delle modifiche, nonché di una relazione tecnica in cui fossero contenuti i livelli previsti di consumo energetico, nell'art. 10 inerenti al collaudo per gli impianti di potenza termica superiore alle 100 mila kcal/h, nell'Art. 11 in cui viene fissata la temperatura massima di 20°C , inerente al riscaldamento degli edifici, salvo eccezioni previste dall'Art.3 comma 2 della medesima legge, nell'Art. 13, con riguardo alla manutenzione, per il mantenimento dei livelli prestazionali degli impianti.

Il Capo III, invece, contiene la disciplina dell'isolamento termico degli edifici e nello specifico, l'Art. 15 prevede l'individuazione delle differenti zone climatiche e dei valori dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, l'Art. 16 investe i presidenti delle giunte regionali di stabilire, mediante

decreto, su delibera della giunta regionale, il valore massimo consentito del coefficiente volumico globale di dispersione termica per ogni comune della regione.

Il capo IV, invece, contiene l'insieme delle sanzioni amministrative previste in caso di inosservanza delle norme contenute dalla stessa legge.

Si citano, per completezza di esposizione, i decreti per mezzo dei quali la Legge n.373/1976 è stata attuata: il decreto del Presidente della Repubblica 28 giugno 1977, n. 1052 *“Regolamento di esecuzione alla legge 30 aprile 1976, n. 373 relativa al consumo energetico per usi termici negli edifici”*²¹⁶, il decreto del Ministero dell'industria, commercio ed artigianato 10 marzo 1977 *“Determinazione delle zone climatiche, dei valori minimi e massimi dei relativi coefficienti volumici di dispersione termica”* ed il decreto ministeriale 30 luglio 1986 *“Aggiornamento dei coefficienti di dispersione termica degli edifici”*²¹⁷.

Con riferimento alla L. 373/1976 si può affermare che essa non sortì gli effetti desiderati per l'assenza, in materia, di normative tecniche antecedenti, nonché dei relativi controlli sull'ottemperanza alle sue disposizioni e a quelle del regolamento di esecuzione del 1977²¹⁸.

Un'altra, fondamentale, tappa, nell'evoluzione della normativa nazionale in tema di efficienza energetica, è rappresentata dall'emanazione della Legge 29 maggio 1982, n. 308, *“Norme sul contenimento dei consumi energetici, lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e l'esercizio di centrali elettriche alimentate con combustibili diversi dagli idrocarburi”*²¹⁹, la quale ha consentito l'attuazione del Piano Energetico Nazionale del 1981.

Si ricorda che quest'ultimo menziona, tra gli obiettivi del sistema energetico nazionale, l'incremento dell'efficienza energetica, con riferimento alle diverse filiere produttive, mediante l'erogazione di incentivi volti a migliorare la competitività delle imprese italiane e, di conseguenza, un maggior risparmio di energia, da ottenere per mezzo di un suo impiego consapevole ed adeguato alle reali necessità.

²¹⁶ Per consultare il testo del decreto del Presidente della Repubblica 28 giugno 1977, n. 1052 *“Regolamento di esecuzione alla legge 30 aprile 1976, n. 373, relativo al consumo energetico per usi termici negli edifici”*, si faccia riferimento al seguente link: <http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1978/02/06/077U1052/sg>.

²¹⁷ Sull'argomento cfr. M. Cappello, op. cit., pp. 16-17.

²¹⁸ cfr. N. Di Franco, op. cit. p. 20.

²¹⁹ Per quanto concerne la Legge 29 maggio 1982, n. 308, *“Norme sul contenimento dei consumi energetici, lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e l'esercizio di centrali elettriche alimentate con combustibili diversi dagli idrocarburi”* è possibile consultarne il testo integrale al seguente link: <http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1982/06/07/082U0308/sg;jsessionid=auNYkm4dtHJkgoCuTvgbWA.ntc-as5-guri2b>.

La L. 308/1982, dunque, è stata la prima legge a disporre un sistema di incentivi per la promozione del contenimento dei consumi energetici, nei settori edile, agricolo ed industriale, ricorrendo sia a finanziamenti in conto capitale sia in conto interessi²²⁰.

A testimonianza di quanto affermato, si riporta, di seguito, un passo contenuto nell'Art. 6:

“Al fine di incentivare la realizzazione di iniziative volte a favorire il contenimento dei consumi di energia primaria e l'utilizzo delle fonti di energia di cui all'articolo 1, nella climatizzazione degli ambienti, anche adibiti ad uso industriale, artigianale, commerciale, turistico, sportivo e agricolo, nella produzione di energia elettrica in abitazioni rurali non elettrificate e nella produzione di acqua calda sanitaria o destinata ad impianti sportivi, è autorizzata la spesa di lire 590 miliardi da ripartirsi in ragione di lire 115 miliardi nell'anno 1981, di lire 158 miliardi nell'anno 1982 e di lire 317 miliardi per l'anno 1983. La complessiva somma di 590 miliardi, di cui al comma precedente, ripartita tra le regioni secondo i criteri fissati dal CIPE udita la commissione interregionale di cui all'articolo 13 della legge 16 maggio 1970, n. 281; entro tre mesi dall'entrata in vigore della presente legge. [...]”

L'Art. 6, quindi, enuncia i settori la cui razionalizzazione dei consumi avrebbe goduto di incentivi per gli anni 1981, 1982, 1983, il cui importo totale sarebbe stato ripartito tra le regioni. I contributi erogati, con un tetto massimo di 15 milioni di lire ad intervento, avrebbero coperto, dunque, fino al 30% dell'investimento compiuto.

Esso, inoltre, specifica gli interventi incentivati ovvero la coibentazione degli edifici, che avrebbe generato un risparmio di energia di almeno il 20%, l'installazione di generatori di calore più efficienti, di pompe di calore o di impianti alimentati con energia prodotta da fonti rinnovabili, come il fotovoltaico, di quelli per la produzione congiunta di energia elettrica e termica nonché dei sistemi di controllo e regolazione avanzati per la contabilizzazione dei consumi.

L' Art. 7 della legge, invece, investe le regioni dell'erogazione dei contributi e dispone la possibilità per queste di delegare a loro volta tale attività a provincie, comuni, consorzi, associazioni e comunità montane.

Resta da segnalare, infine, che la L. 308/1982 è stata la prima norma ad introdurre la figura del “funzionario responsabile per la conservazione dell'energia”, quello che, nei sistemi di gestione dell'energia, è chiamato *energy manager*, ovvero il preposto, di un'organizzazione pubblica o privata, alla gestione dell'energia, al controllo ed ottimizzazione dei consumi, alle azioni per l'incremento

²²⁰ cfr. N. Di Franco, op. cit. p. 20.

dell'efficienza nonché all'impiego di energia rinnovabile. Al riguardo, l'Art. 22 della Legge dispone che:

“Entro il 30 aprile di ogni anno tutte le imprese con un numero di dipendenti superiore alle 1.000 unità o che nell'anno precedente abbiano avuto un consumo di energia superiore a 10 mila TEP (tonnellate equivalenti petrolio) sono tenute a comunicare al Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato il nominativo del funzionario responsabile per la conservazione dell'energia²²¹”.

Successivamente, nel febbraio del 1987, subito dopo il devastante incidente nucleare di Chernobyl, a Roma, si riunì la Conferenza Nazionale sull'Energia, per affrontare la controversa questione del nucleare, nonché temi quali il rapporto tra economia, energia e sviluppo e tra ambiente e sanità²²², la quale giunse alla conclusione della necessità di un maggiore impiego del carbone e del nucleare, conformemente ai piani energetici precedenti, pur ammettendo la pericolosità del secondo.

Concretamente, la scelta sul nucleare fu lasciata ai cittadini italiani, i quali, con il referendum del novembre del 1987, si espressero per l'abrogazione della norma che investiva il CIPE di intervenire qualora le regioni tardassero nella definizione dei luoghi dove sarebbero sorti gli impianti, di quella che sanciva la possibilità di partecipazione dell'Enel ad accordi internazionali per la costruzione o la gestione delle centrali, nonché di quella che disponeva l'attribuzione di risorse ai comuni disposti ad ospitare centrali di tale genere o a carbone²²³.

Nel mese seguente, dunque, il Parlamento, avanzò al governo Goria la richiesta di redigere un nuovo piano e dispose l'arresto dei lavori di costruzione delle centrali nucleari sul territorio nazionale²²⁴.

A distanza di nove mesi il governo De Mita presentò il nuovo piano, la cui attuazione si fonda sulla Legge n.9 e la n.10 del 10 gennaio 1991, il quale dovendo definire nuovi obiettivi da perseguire, obbligatoriamente, per mezzo di fonti, alternative al nucleare, esse il risparmio energetico a principale obiettivo della strategia energetica italiana.

²²¹ Per quanto concerne la disposizione riguardante la figura del funzionario responsabile per la conservazione dell'energia, contenuta nell'Art. 22 della Legge 29 maggio 1982, n. 308, si veda il seguente link: <http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1982/06/07/082U0308/sg;jsessionid=auNYkm4dtHJkgoCuTvgbwA .ntc-as5-guri2b>

²²² Per un approfondimento sul tema dello sviluppo del nucleare in Italia si veda Dino Zanobetti, Energia nucleare, Bologna, Società editrice Esculapio, 2015.

²²³ Al referendum del novembre del 1987 partecipò circa il 65% degli elettori. Tra i votanti oltre il 70% si esprime per l'abrogazione delle norme riportate nei quesiti referendari.

²²⁴ Sull'argomento si veda Davide Urso, Il decalogo per il ritorno del nucleare in Italia, Milano, Franco Angeli, 2010, pp. 91-92.

Il risparmio energetico, infatti, si sarebbe dovuto conseguire mediante una maggiore consapevolezza in tema di energia, costituendo esso la vera risorsa su cui l'Italia avrebbe dovuto puntare per emanciparsi dalla sua dipendenza energetica da paesi terzi.

Il nuovo piano energetico stabilì come orizzonte temporale il 2000, sottolineando anche la centralità della tutela dell'ambiente e della salute, basate sulla prevenzione, per limitare i pericolosi impatti delle attività antropiche. Esso, inoltre, prospettò l'introduzione di norme sulle emissioni ed il potenziamento degli incentivi per il consumo di energia prodotta sul territorio nazionale, da fonti energetiche alternative e di quella ottenuta dalle esplorazioni di nuovi giacimenti di fonti fossili, assicurando, comunque, prezzi tali da non pregiudicare le potenzialità, in termini di concorrenza, del settore industriale italiano.

Come anticipato, due leggi diedero attuazione al Piano energetico nazionale del 1988, ovvero la Legge 9 gennaio 1991, n. 9, *Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali* e la Legge 9 gennaio 1991, n. 10, *Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia*.

Per quanto concerne la prima, essa contiene, al Titolo I, le norme disciplinanti il settore degli impianti idroelettrici e degli elettrodotti, al Titolo II quelle relative alla ricerca di giacimenti di idrocarburi e di nuove aree per la produzione di energia geotermica, al Titolo III quelle inerenti la produzione di energia elettrica per uso proprio o cessione all'Enel ed, infine, ai Titoli IV e V le disposizioni fiscali e finanziarie, le prime per stimolare la ricerca e la produzione di idrocarburi sul territorio nazionale e le seconde per gli interventi di modernizzazione delle raffinerie e degli impianti di trattamento degli oli minerali.²²⁵

La Legge 9 gennaio 1991, n. 10, invece, è ricordata come uno dei pilastri su cui è stata eretta la normativa italiana sull'efficienza energetica, menzionando, nei suoi articoli, il concetto di uso razionale dell'energia nonché, per la prima volta, quello di miglioramento dell'efficienza energetica ed avanzando un sistema di incentivi mirati a promuovere interventi di efficientamento nei vari settori economici²²⁶.

²²⁵ Per consultare il testo della Legge 9 gennaio 1991, n. 9, *Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali*, si faccia riferimento al seguente link: <http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1991/01/16/091G0014/sg>.

²²⁶ cfr. N. Di Franco, op. cit., p. 21.

Si riporta il testo dell'Art. 1, comma 1, del Titolo I, *Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia*, in cui sono esposte le finalità e l'ambito di applicazione della legge:

“Al fine di migliorare i processi di trasformazione dell'energia, di ridurre i consumi di energia e di migliorare le condizioni di compatibilità ambientale dell'utilizzo dell'energia a parità di servizio reso e di qualità della vita, le norme del presente titolo favoriscono ed incentivano, in accordo con la politica energetica della Comunità economica europea, l'uso razionale dell'energia, il contenimento dei consumi di energia nella produzione e nell'utilizzo di manufatti, l'utilizzazione delle fonti rinnovabili di energia, la riduzione dei consumi specifici di energia nei processi produttivi, una più rapida sostituzione degli impianti in particolare nei settori a più elevata intensità energetica, anche attraverso il coordinamento tra le fasi di ricerca applicata, di sviluppo dimostrativo e di produzione industriale.”²²⁷”

Come si può osservare, il comma 1 dell'articolo citato oltre a menzionare i concetti di risparmio energetico e di uso razionale dell'energia ed aver messo in relazione energia ed ambiente, sottolinea la conformità della politica energetica italiana a quella della Comunità Economica Europea.

Il comma 2 dell'Art. 1, invece, avanza una definizione ufficiale di uso razionale dell'energia, il quale dipende, dunque, dal comportamento umano, sulla base della sua conoscenza dell'energia e dei suoi usi:

“La politica di uso razionale dell'energia e di uso razionale delle materie prime energetiche definisce un complesso di azioni organiche dirette alla promozione del risparmio energetico, all'uso appropriato delle fonti di energia, anche convenzionali, al miglioramento dei processi tecnologici che utilizzano o trasformano energia, allo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia, alla sostituzione delle materie prime energetiche di importazione”.

L'impiego consapevole dell'energia, unito a quello di fonti rinnovabili, avrebbe ridotto, quindi, la dipendenza dell'Italia dalle importazioni di energia.

Cruciale risulta essere la novità introdotta dall'Art. 5, comma 2, il quale prevede la redazione di piani regionali per il perseguimento degli obiettivi definiti dalla politica energetica nazionale²²⁸, contenenti

²²⁷ Per consultare il testo della Legge 9 gennaio 1991, n. 10, *Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia*, si faccia riferimento al seguente link: <http://www.fire-italia.org/prova/wp-content/uploads/2015/04/termotecnica1.pdf>.

²²⁸ Occorre, al riguardo, ricordare la pronuncia della Corte costituzionale n. 483 del 1991, inerente alla costituzionalità della Legge 10/1991, che definì l'uso razionale dell'energia ed il relativo risparmio energetico, per il loro contributo allo sviluppo dell'economia, di fondamentale importanza per l'interesse nazionale, non legittimando, pertanto, il mancato adempimento alla normativa da parte delle Regioni a Statuto Speciale e delle Province Autonome. La Corte, inoltre, richiese un maggiore coordinamento degli enti pubblici di livello costituzionale, secondo il principio della leale

il bilancio energetico regionale, l'indicazione dei bacini energetici dislocati sul territorio, le informazioni inerenti all'installazione degli impianti di teleriscaldamento, lo stanziamento delle risorse e la scelta dei luoghi ove sarebbero sorti gli impianti per la produzione dell'energia, le misure di risparmio energetico, nonché la determinazione degli obiettivi e delle loro priorità²²⁹.

L'Art. 8 comma 1 introduce, invece, per la prima volta, nell'ordinamento giuridico italiano, il concetto di miglioramento dell'efficienza energetica:

“Al fine di incentivare la realizzazione di iniziative volte a ridurre il consumo specifico di energia, il miglioramento dell'efficienza energetica, l'utilizzo delle fonti di energia di cui all'articolo 1, nella climatizzazione e nella illuminazione degli ambienti, anche adibiti ad uso industriale, artigianale, commerciale, turistico, sportivo ed agricolo, nell'illuminazione stradale, nonché nella produzione di energia elettrica e di acqua calda sanitaria nelle abitazioni adibite ad uso civile e ad uso industriale, artigianale, commerciale, turistico, sportivo ed agricolo, possono essere concessi contributi in conto capitale nella misura minima del 20 per cento e nella misura massima del 40 per cento della spesa di investimento ammissibile documentata²³⁰ [...]”

È opportuno ricordare anche l'art. 19 della legge in questione, il quale al comma 1 dispone la comunicazione al Ministero dell'Industria, obbligatoria per gli operatori del settore industriale con un consumo annuo superiore alle 10.000 tep e per quelli dei settori terziario, civile e dei trasporti con uno pari a 1.000 tep, del nominativo del tecnico responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia, ovvero di quello che viene denominato *energy manager*.

Per di più, rispetto alle normative precedenti, l'Art. 19 al comma 3 delinea le prerogative del responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia:

“I responsabili per la conservazione e l'uso razionale dell'energia individuano le azioni, gli interventi, le procedure e quanto altro necessario per promuovere l'uso razionale dell'energia, assicurano la predisposizione di bilanci energetici in funzione anche dei parametri economici e degli usi energetici finali, predispongono i dati energetici di cui al comma 2.”

collaborazione tra lo Stato e le autonomie territoriali. Tale pronuncia, quindi, sottolineò l'importanza del ruolo delle Regioni e del loro coinvolgimento nella materia dell'energia in virtù del fatto che quest'ultima, comunque, influisce su questioni sociali ed economiche, delle quali, diverse, rientrano nella sfera di competenza delle regioni. Sull'argomento si veda Il prisma energia, Integrazione di interessi e competenze, a cura di Camilla Buzzacchi, Milano, Giuffrè editore, 2010, p. 64.

²²⁹ *ivi*, pp. 63-64.

²³⁰ I contributi previsti dall'art. 8 comma 1 della L. 10/1991 erano erogabili per interventi migliorativi dell'isolamento termico dell'edificio, per l'installazione di impianti termici ad alto rendimento, di quelli alimentati con energia da fonti rinnovabili, di cogenerazione, fotovoltaici, di riscaldamento e produzione di acqua calda a gas naturale, con regolazione automatica della temperatura, per i sistemi di controllo e contabilizzazione dei consumi, nonché di quelli per l'illuminazione ad alto rendimento.

In questo modo, l'*energy manager* viene investito della gestione dell'energia, dell'ottimizzazione dei consumi, della promozione dell'efficienza e dell'impiego di energia rinnovabile, all'interno, ad esempio, di una fabbrica, una azienda, un complesso residenziale, a cui presta la sua attività.

Egli, quindi, avrebbe stimolato mutamenti nelle abitudini di consumo individuali nonché delineato obiettivi ed azioni da intraprendere per il conseguimento degli stessi, architettando un sistema fondato sulla pianificazione degli interventi, l'attuazione, il controllo dei risultati, secondo la logica del ciclo PDCA ovvero *plan-do-check-act*²³¹.

Completata la trattazione delle novità introdotte dal Piano del 1988, nonché delle leggi che ne hanno dato attuazione, presentiamo i risultati da esso ottenuti.

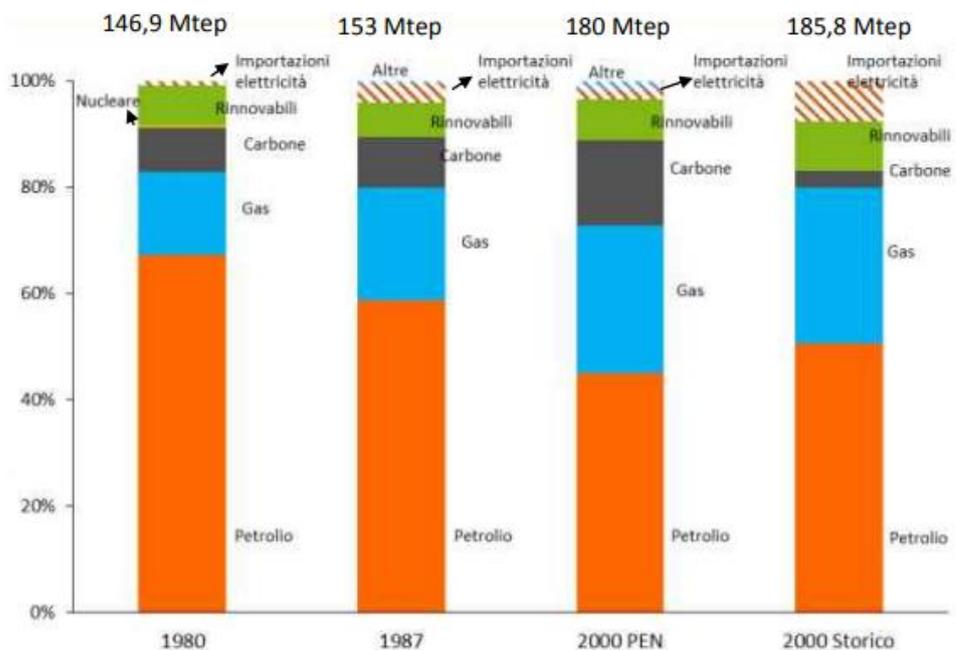


Fig. 29 Struttura dei consumi energetici per fonti di energia (1980:2000).

Fonte: Presentazione "Strategia o mercato nell'energia in Italia" a cura di Davide Tabarelli, Milano, Adam Smith Society, 3 luglio 2017, si veda il seguente link:

<http://www.adamsmith.it/risorse/channels/post/objects/post0000489.pdf>

²³¹ Nel 2011 è stata pubblicata la norma internazionale ISO 5001 la quale disciplina i requisiti e le linee guida per la definizione, l'attuazione, controllo e miglioramento di un sistema di gestione dell'energia.

Analizzando la Fig. 29 si evince che il consumo interno lordo di energia in Italia è aumentato da un valore complessivo di 146,9 Mtep, con riferimento al 1980, ad uno di 185,8 Mtep, nel 2000. Il consumo, quindi, nel 2000, risulta superiore rispetto a quello prospettato dal Piano Energetico Nazionale del 1988. Nel dettaglio, si rileva una minore dipendenza dal petrolio nel 2000 rispetto a quanto osservato nel 1980 e nel 1987, sebbene tale contrazione fosse stata di minor entità rispetto a quella auspicata dal Piano.

È opportuno, inoltre, evidenziare la crescita dei consumi di gas, segno del graduale impiego di questa fonte in sostituzione del petrolio. Inoltre, appare sensibilmente ridotto, nell'arco temporale analizzato, l'impiego del carbone, nonostante quest'ultimo fosse stato giudicato, dal Piano Energetico del 1988 e da quelli precedenti, in grado di contribuire alla riduzione della dipendenza dell'Italia dalle importazioni di petrolio.

Infine, si rileva, nell'anno 2000, un incremento dei consumi di energia da fonti rinnovabili superiore rispetto a quello auspicato dal Piano, sebbene, comunque, le importazioni di energia elettrica risultino sensibilmente aumentate, a testimonianza della persistente dipendenza energetica dell'Italia, acuita dal fallimento del nucleare e dall'impossibilità per le fonti alternative di sostituire il petrolio negli usi finali²³².

È da menzionare, inoltre, per la completezza della nostra trattazione, il D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, *Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della L. 9 gennaio 1991, n. 10*²³³, mirato all'incremento dell'efficienza nel riscaldamento degli edifici²³⁴.

Il regolamento individuava sei zone climatiche sulla base dei relativi gradi-giorno (Art.2) e, con riferimento a queste, fissava i valori massimi della temperatura ambiente (Art.4). Esso, inoltre, enunciava i criteri per il dimensionamento degli impianti termici (Art. 5), sul rendimento (Art. 6), sulla termoregolazione e contabilizzazione dei consumi (Art.7). A questi si aggiungevano quelli sui limiti di esercizio degli impianti termici (Art. 9) e sulla loro manutenzione (Art. 11).

²³² Sull'argomento si confronti la presentazione di Davide Tabarelli, *Strategia o mercato nell'energia in Italia*, tenuta a Milano, il 3 luglio del 2017, consultabile al seguente link: <http://www.adamsmith.it/risorse/channels/post/objects/post0000489.pdf>

²³³ Per consultare il testo del D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, *Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della L. 9 gennaio 1991, n. 10*, si faccia riferimento al seguente link: <http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/doc/dpr412-93.pdf>

²³⁴ cfr. N. Di Franco, op. cit., p. 21.

3.2 Il recepimento della Direttiva 2006/32/CE

Come è stato ricordato nel precedente capitolo, la Direttiva 2006/32/CE rappresenta la pietra angolare dell'edificazione della normativa europea in tema di efficiente impiego della energia.

Essa, dunque, indicando l'obiettivo di un risparmio energetico annuo pari al 9%, da conseguire entro il 2016, disponeva l'elaborazione, da parte degli Stati Membri, di Piani di Azione Nazionale sull'Efficienza Energetica (PAEE), i quali sarebbero stati sottoposti al parere della Commissione.

In Italia, la Direttiva 2006/32/CE è stata recepita per mezzo del D. Lgs. n. 115 del 30 maggio 2008²³⁵, il quale attribuisce, ai fini del controllo e della supervisione del conseguimento degli obiettivi da essa fissati, un ruolo di prioritaria importanza all'ENEA e, nello specifico, alla sua "Unità per l'efficienza energetica", incaricata di redigere, annualmente, il Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica.

Occorre ricordare, inoltre, che, conformemente a quanto previsto dalla Direttiva, nel luglio del 2007, un primo e provvisorio Piano di Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica è stato presentato alla Commissione Europea, contenente previsioni di risparmio energetico generali, nonché specifiche per ogni settore economico, il cui dettaglio è contenuto nella Tabella di Fig. 30.

Misure di miglioramento dell'efficienza energetica	Risparmio energetico annuale atteso al 2010 [GWh/anno]	Risparmio energetico annuale atteso al 2016 [GWh/anno]
Totale risparmio energetico atteso (obiettivo nazionale)	35.658 (3%)	126.327 (9,6%)
Totale Residenziale	16.998	56.830
Totale Terziario	8.130	24.700
Totale Industria	7.040	21.537
Totale Trasporti	3.490	23.260

Fig. 30 Risparmi energetici stimati nel Piano di Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica del 2007.

Fonte: Piano di Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica 2007

²³⁵ Per consultare il testo del D. Lgs. n. 115 del 30 Maggio del 2008, si faccia riferimento al seguente link: http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/doc/dlgs_115-08_coordinato.pdf

Il D. Lgs. 115/08, attuativo della Direttiva 2006/32/CE, dunque, contiene misure per l'armonizzazione e ripartizione delle attività, in tema di efficienza energetica, tra lo Stato e le Regioni e per la semplificazione delle procedure amministrative ed autorizzative.

Tale Decreto specifica l'importanza del ruolo del settore pubblico, il quale avrebbe dovuto sfruttare efficacemente ogni strumento tecnico, economico e finanziario, al fine di adottare misure per il miglioramento dell'efficienza energetica sia al livello centrale, sia locale.

Inoltre, esso introduce un Fondo di garanzia per interventi di finanziamento tramite terzi, definisce il Contratto Servizio Energia, nonché enuncia i requisiti per i soggetti abilitati a redigere la certificazione energetica degli edifici.

Per ciò che concerne l'armonizzazione dei compiti tra Stato e le Regioni, a quest'ultime sono assegnati, dall'art. 6, obiettivi minimi di risparmio energetico da conseguire, il rispetto dei quali sarebbe stato controllato, con cadenza biennale, dal Ministero dello Sviluppo Economico.

L'art. 7 del Decreto contiene disposizioni in tema di incentivi e strumenti finanziari.

Nello specifico esso elegge il meccanismo dei Certificati bianchi o Titoli di Efficienza Energetica (TEE)²³⁶ a strumento fondamentale per il miglioramento dell'efficienza.

In tema di semplificazione delle procedure amministrative ed autorizzative, l'art. 11 esclude dal computo dei volumi e delle superfici la metratura che consente la contrazione del 10% dell'indice di prestazione energetica dell'immobile ed include tra le attività di ordinaria manutenzione quelle volte al miglioramento dell'efficienza energetica, esentandole dalla denuncia di inizio attività.

L'art. 12 sancisce la responsabilità amministrativa, gestionale ed esecutiva del responsabile del procedimento amministrativo, con riferimento agli obblighi di miglioramento dell'efficienza energetica, mentre l'art. 14 contiene la previsione dell'acquisto, da parte della Pubblica Amministrazione, di prodotti e servizi a ridotto consumo energetico ed impatto ambientale.

²³⁶ I Certificati Bianchi o Titoli di Efficienza Energetica (TEE) sono disciplinati dal D.M. 24/04/2001, dal D.M. 20/07/2004 e dal D.M. 21/12/2007. La loro emissione annuale compete all'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas. Essi sono attribuiti ai soggetti che dimostrano di aver compiuto interventi su apparecchiature, impianti elettrici, impianti termici e sulle componenti edili degli edifici, volti al conseguimento di un risparmio energetico misurabile, risultando vincolanti per i distributori di energia elettrica o gas con oltre 50.000 clienti finali.

Nel contenuto del D. Lgs. 115/08 si configura come fondamentale la definizione di Contratto Servizio Energia, inclusa nell'Allegato II.

Tale contratto, dunque, deve possedere il requisito della certificazione o della diagnosi energetica, antecedente alla stipula dello stesso, la definizione delle attività sulle componenti oggetto dell'intervento e la responsabilità del fornitore inerente ai servizi resi.

Infine il D. Lgs. 115/08 enuncia i requisiti dei tecnici abilitati al rilascio della certificazione energetica degli immobili e prevede che essi debbano appartenere ad uno specifico ordine professionale e partecipare a corsi di formazione organizzati dalle Regioni.

Prima di procedere con l'analisi del recepimento, nell'ordinamento giuridico italiano, della Direttiva 2012/27/UE, riteniamo utile menzionare il contenuto del Piano d'Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica (PAEE) del 2011, successivo a quello del 2007 ed in continuità rispetto a quest'ultimo.

Il Piano del 2011 giudica l'efficienza energetica come lo strumento più efficace per la contrazione dei consumi energetici dell'Unione Europea, nel quadro degli obiettivi fissati al 2020.

Esso, inoltre, è strettamente collegato al Piano d'Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili (PAN), elaborato in conformità al contenuto della Direttiva 2009/28/CE, in quanto quest'ultimo considera l'impegno nell'uso efficiente dell'energia propedeutico all'incremento dell'uso delle energie rinnovabili.

Il PAEE 2011, sulla base delle previsioni avanzate dal PAEE 2007, espone quanto conseguito al 2010, rivedendo le stime dei volumi di risparmio energetico da ottenere al 2016, nel contesto dell'obiettivo della riduzione del 20% del consumo di energia primaria, al 2020.

Misure di miglioramento dell'efficienza energetica	Risparmio energetico annuale atteso al 2010 (PAEE 2007) [GWh/anno]	Risparmio energetico annuale conseguito al 2010 (PAEE 2011) [GWh/anno]	Risparmio energetico annuale atteso al 2016 [GWh/anno]
Totale risparmio energetico atteso (obiettivo nazionale)	35.658 (3%)	47.711 (3,6%)	126.540 (9,6%)
Totale Residenziale	16.998	31.472	60.027
Totale Terziario	8.130	5042	24.590
Totale Industria	7.040	8270	20.140
Totale Trasporti	3.490	2972	21.783

Fig. 31 Risparmi energetici conseguiti al 2010 e stimati al 2016, contenuti nel Piano di Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica del 2011.

Fonte: Piano di Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica 2011.

Come si evince dalla Tabella di Fig. 31, che riporta i dati contenuti nel PAEE 2011, il risparmio energetico conseguito nel 2010 è stato superiore (3,6%) rispetto a quello previsto dal PAEE 2007 (3%), consistendo in 47.711 GWh/anno rispetto ai 35.658 attesi.

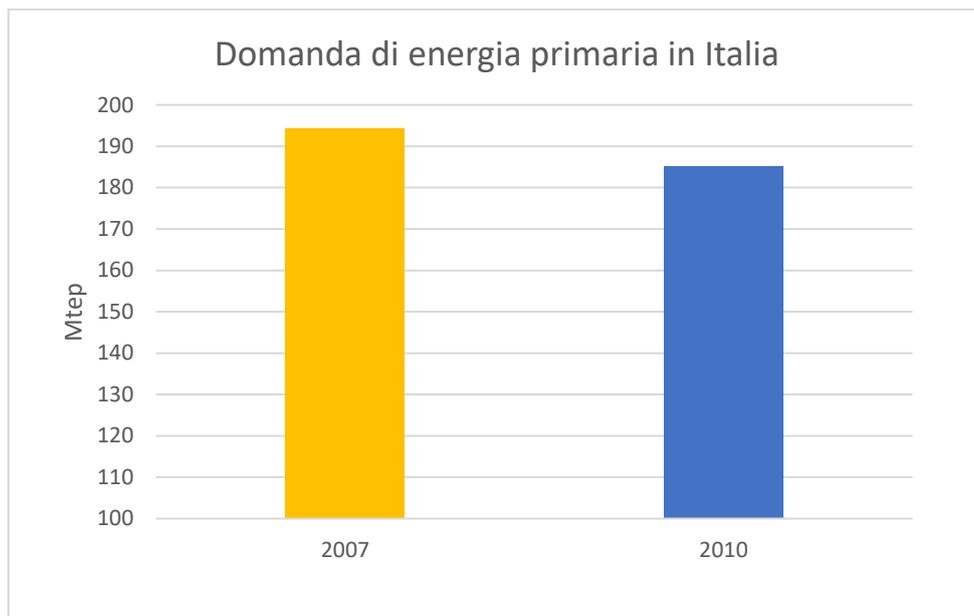


Fig. 32 Domanda di energia primaria in Italia, con riferimento agli anni 2007 e 2010.

Fonte: Piano di Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica del 2011.

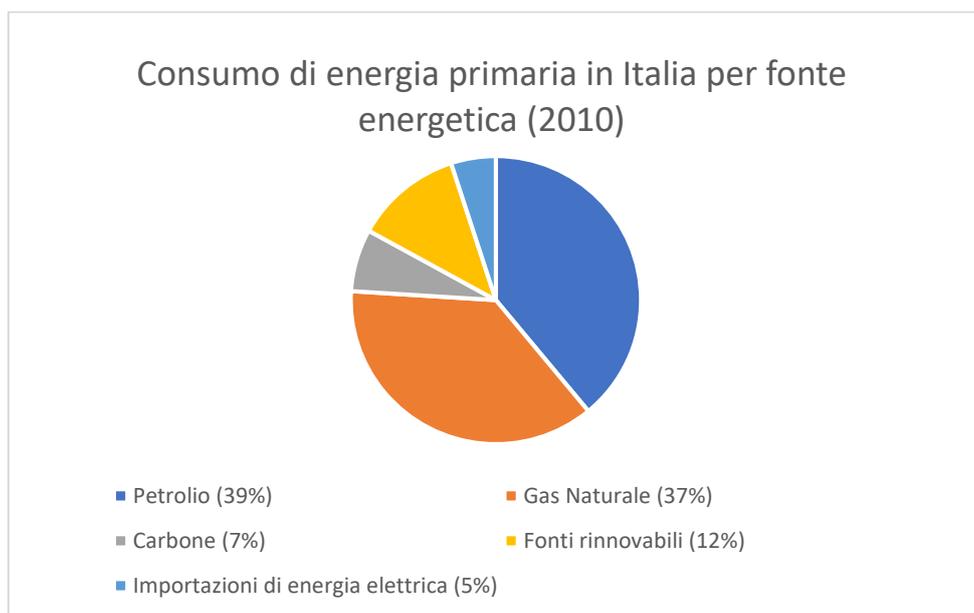


Fig. 33 Consumo di energia primaria in Italia (2010)

Fonte: Piano di Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica del 2011.

A tale proposito, il grafico di Fig. 32 evidenzia che, nell'arco temporale 2007-2010, la domanda di energia primaria, in Italia, si è ridotta da 194,5 a 185,2 Mtep.

Tale domanda, come risulta dal grafico di Fig. 33, si compone per l'83% di fonti fossili e per il 12% di fonti rinnovabili, a testimonianza della persistente dipendenza del nostro paese dalle prime.

Occorre, però, precisare che la riduzione della domanda di energia è da attribuire al rallentamento registrato dal settore industriale, a causa della crisi economica, il quale ha dovuto fronteggiare, contestualmente, sia la riduzione delle esportazioni, sia quella dei consumi interni, e solo marginalmente al miglioramento dell'efficienza sino ad allora conseguito.

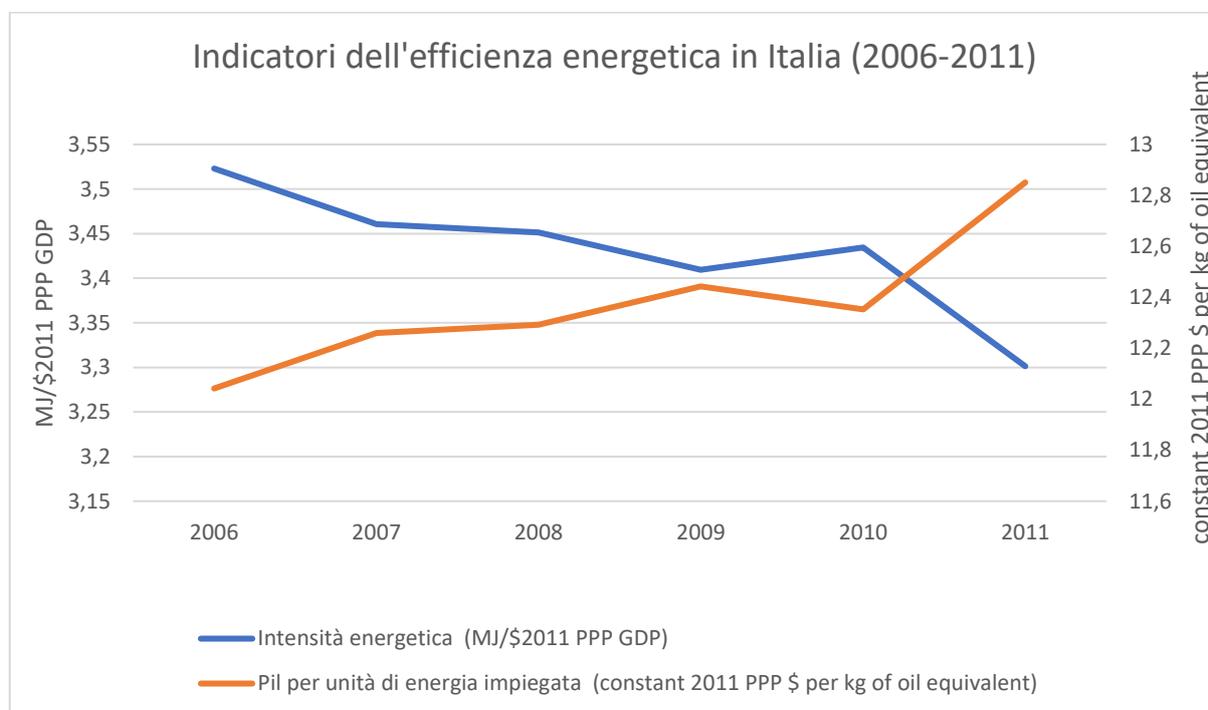


Fig. 34 Indicatori dell'efficienza energetica in Italia (2006-2011).

Fonte: World Bank

Il PAEE 2011, tuttavia, evidenzia, come è possibile osservare dal grafico di Fig. 34, che l'intensità energetica del Pil, tra il 2006 e il 2010, si è ridotta.

Tale riduzione, dunque, è segno di un uso più efficiente dell'energia nei vari settori dell'economia italiana.

Un rilevante contributo al miglioramento dell'efficienza energetica si deve alla crescita, in termini di volumi produttivi, sul totale del Pil, registrata dal settore dei servizi, a discapito di quello industriale. Quest'ultimo, infatti, risulta essere molto meno efficiente, a livello energetico, rispetto al primo.

Nello specifico, la tabella di Fig. 31 mostra che la riduzione dei consumi energetici, tra il 2006 ed il 2010, è riconducibile, principalmente, al consistente risparmio ottenuto dal settore residenziale, circa il 70% del totale e, solo marginalmente, a quello del settore industriale, sensibilmente minore nell'entità.

Il PAEE 2011 contiene, in aggiunta, considerazioni sugli interventi che l'Italia avrebbe dovuto porre in essere per conseguire risparmi energetici più elevati.

Tra questi si citano, a titolo esemplificativo, lo sviluppo e l'efficientamento della rete di trasmissione nazionale, al fine di arginare le perdite di energia e collegare gli impianti più efficienti dislocati sul territorio, generando, in questo modo, un risparmio di 550 GWh/anno e l'unificazione del mercato dell'energia, al fine di consentire un diffuso impiego dell'energia elettrica in settori quali il condizionamento e riscaldamento dell'aria ed i trasporti.

	Riduzione di energia finale nel 2016 (GWh/anno)	Riduzione di energia finale nel 2016 (Mtep/anno)	Riduzione di energia finale nel 2020 (GWh/anno)	Riduzione di energia finale nel 2020 (Mtep/anno)	CO2 abbattuta al 2020 (Mton)
Residenziale	60.027	5,16	77.121	6,63	18
Terziario	24.590	2,11	29.698	2,55	9,45
Industria	20.140	1,73	28.678	2,47	7,20
Trasporti	21.783	1,87	49.175	4,23	10,35
Totale	126.540	10,88	184.672	15,88	45
% Rispetto alla media dei CFL anni 2001-2005	9,6%		14%		

Fig. 35 Riduzione dei consumi finali di energia attesi al 2016 e 2020

Fonte: Piano di Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica del 2011.

Secondo quanto riportato nella tabella di Fig. 35, l'attuazione delle disposizioni e delle misure contenute nel PAEE 2011 avrebbe consentito un risparmio energetico pari a 10,88 Mtep/anno, adempiendo, in questo modo, alla previsione di un risparmio, al 2016, del 9%, contenuta nell'art. 4 comma 1 della Direttiva 2006/32/CE.

Infine, per quanto concerne la Pubblica Amministrazione ed il suo ruolo nella promozione dell'efficienza energetica, previsto dall'art. 5 comma 1 della Direttiva, il PAEE 2011 menziona il Programma Operativo Interregionale "Energie rinnovabili e risparmio energetico" (POI Energia 2007-2013), il quale avrebbe favorito, per mezzo di uno stanziamento di 450 milioni di euro, la riqualificazione energetica del parco immobiliare pubblico e l'impiego di energia da fonti rinnovabili.

Tra gli altri strumenti di promozione dell'efficienza energetica, previsti dal PAEE 2011, citiamo il Fondo Rotativo, introdotto con la Finanziaria del 2007, il quale intende stimolare gli investimenti in tecnologie quali la microgenerazione ed il Programma Operativo Regionale (POR 2007-2013), cofinanziato dal FESR (Fondo Europeo di Sviluppo Regionale), che consente alle Regioni di emanare bandi per il finanziamento degli interventi di efficientamento energetico.

3.3 Il recepimento della Direttiva 2012/27/UE ed il PAEE 2014.

Un ulteriore, importante passaggio nella promozione dell'efficienza energetica in Italia è rappresentato dal recepimento della Direttiva 2012/27/UE, nonché dal contenuto del PAEE 2014.

Per comprendere il meccanismo che sottende al recepimento della Direttiva in questione riportiamo il contenuto dell'art. 7 della stessa, il quale dispone, al paragrafo 1, che

"Ciascuno Stato Membro istituisce un regime nazionale obbligatorio di efficienza energetica. Tale regime garantisce che i distributori di energia e/o le società di vendita di energia al dettaglio che sono parti designate o obbligate a norma del par. 4 e che operano sul territorio di ciascuno Stato Membro conseguano un obiettivo cumulativo di risparmio energetico finale entro il 31 dicembre 2020 [...]."

ed al paragrafo 9 che

"In alternativa all'istituzione di un regime nazionale obbligatorio di efficienza energetica [...], gli Stati Membri possono scegliere di adottare altre misure politiche per realizzare risparmi energetici tra i clienti finali [...]. A condizione che sia mantenuta l'equivalenza, gli Stati Membri possono combinare regimi obbligatori con misure politiche alternative, compresi programmi nazionali di efficienza energetica."

L'art. 7 par. 9 enuncia ulteriori misure che gli Stati Membri possono adottare, alternative al regime nazionale obbligatorio di efficienza energetica, di cui si citano, a titolo esemplificativo, l'introduzione di imposte sull'energia e sulle emissioni di anidride carbonica, di un sistema di finanziamenti e incentivi per favorire l'impiego di nuove tecnologie, di standard e norme per incrementare l'efficienza

di beni e servizi, dell'etichettatura energetica e di programmi di informazione e formazione volti a sviluppare, tra i consumatori, comportamenti virtuosi nell'uso dell'energia.

Alla luce di quanto affermato, è possibile operare una distinzione tra gli Stati che hanno optato per l'adozione del regime nazionale obbligatorio e quelli che, invece, hanno, conformemente a quanto previsto dall'art. 7, par. 9, elaborato ed attuato misure alternative, per il conseguimento dei risparmi energetici²³⁷.

Tra gli Stati che hanno adottato il regime nazionale obbligatorio si segnalano Regno Unito, Francia, Spagna ed Italia, mentre la Germania risulta tra quelli che hanno elaborato ed attuato misure alternative ad esso²³⁸.

Tra i primi si ritiene opportuno differenziare quelli come il Regno Unito e la Francia, i quali, alla vigilia dell'emanazione della Direttiva, erano già in possesso di un sistema nazionale di efficienza energetica e quelli, invece, come la Spagna, la quale ha provveduto a svilupparne uno *ex-novo*, in totale assenza di sistemi precedentemente varati.

L'Italia, come precedentemente accennato, rientra tra quegli Stati che, conformemente a quanto disposto dall'art. 7 par. 1 della Direttiva 2012/27/UE, hanno adottato un regime obbligatorio di efficienza energetica.

Il recepimento della Direttiva in questione nell'ordinamento italiano è avvenuto per mezzo del D. Lgs. n. 102 del 4 luglio 2014²³⁹.

Tale Direttiva, però, considerata la varietà delle disposizioni contenute e la molteplicità degli attori coinvolti, prevedeva un percorso attuativo progressivo. A tale riguardo, dunque, possiamo affermare che il D. Lgs. n.102 del 4 luglio 2014 ha dato attuazione alla maggior parte delle disposizioni in essa contenute.

Procedendo con l'esposizione del contenuto dei principali articoli del Decreto, menzioniamo l'art. 3, il quale, conformemente a quanto disposto dall'art. 3 della Direttiva, fissa l'obiettivo nazionale di risparmio energetico a 20 Mtep di energia primaria e 15,5 Mtep di energia finale, entro il 2020²⁴⁰ e

²³⁷ Cfr. B. Pozzo, "Il recepimento della Direttiva 2012/27/UE in materia di efficienza energetica nei Paesi europei, in particolare Regno Unito, Germania, Francia, Spagna", contenuto nell' Annuario di diritto dell'Energia, a cura di L. Carbone, G. Napolitano e A. Zoppini, Bologna, il Mulino, 2016, p. 65.

²³⁸ Ibidem.

²³⁹ Per consultare il contenuto del D. Lgs. n.102 del 4 luglio 2014 si faccia riferimento al seguente link: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2014/07/18/14G00113/sg>.

²⁴⁰ Cfr. S. Quadri, "L'attuazione della normativa Ue sull'efficienza energetica nell'ordinamento nazionale", contenuto nell' Annuario di diritto dell'Energia, a cura di L. Carbone, G. Napolitano e A. Zoppini, Bologna, il Mulino, 2016, p. 210.

l'art. 4, il quale, dando attuazione al medesimo articolo della Direttiva, assegna all'ENEA l'onere di sviluppare, sul piano tecnico, un ventaglio di soluzioni per migliorare l'efficienza energetica del parco immobiliare nazionale.

Gli artt. 5 e 6, invece, recepiscono, il primo, la ristrutturazione annuale minima del 3% della superficie di proprietà pubblica e, il secondo, le linee guida in tema di acquisti di prodotti e servizi ad elevata efficienza, da parte della Pubblica Amministrazione.

L'art. 7, come anticipato in precedenza, dichiara la vigenza del regime nazionale obbligatorio di efficienza energetica, il quale avrebbe sfruttato i Certificati Bianchi per il conseguimento del 60% dei risparmi cumulati negli usi finali, nonché le misure di detrazione fiscale ed il Conto Termico per il restante 40%.

L'art. 8 dispone l'obbligo di *audit* energetico per le grandi imprese mentre l'art. 9 introduce, assegnando la relativa regolazione all'Autorità per l'Energia Elettrica, il Gas e il Sistema Idrico (AEEGSI), la misurazione e la fatturazione individuale del consumo di energia (*smart metering*), al fine di generare consapevolezza nel consumatore circa l'importanza dei suoi comportamenti nel conseguire risparmi energetici ed economici.

Tra gli altri articoli, utili ai fini della nostra trattazione, citiamo l'art. 11, che esprime la necessità di un incremento dell'efficienza nella trasformazione, trasmissione e distribuzione dell'energia, l'art. 13, che sottolinea il ruolo dell'ENEA nell'informare e formare i consumatori al risparmio energetico e l'art. 15, che istituisce il Fondo Nazionale per l'Efficienza Energetica, gestito dal MISE, per il sostegno finanziario agli interventi di miglioramento dell'efficienza.

In definitiva, il D. Lgs. 102 del 4 luglio 2014 intende, in linea con lo spirito della Direttiva 2012/27/UE, favorire l'elaborazione di politiche pubbliche per il miglioramento dell'efficienza energetica dell'economia italiana, eliminando i vari impedimenti di ordine materiale ed economico a tale scopo.

Infatti, esso contiene misure tecniche, quali, ad esempio, quelle contenute negli artt. 6 e 7, in tema di riqualificazione energetica degli edifici pubblici e di *moral suasion* come quelle contenute nell'art. 9, in tema di misurazione e fatturazione individuale dei consumi energetici.²⁴¹

²⁴¹ Cfr. B. Pozzo, op. cit., pp. 213-214.

Il percorso di attuazione della Direttiva 2012/27/UE, però, si è rivelato tortuoso e non privo di contraddizioni, per la sovrapposizione dei ruoli delle istituzioni coinvolte, come avvenuto, ad esempio, con riferimento al meccanismo dei Certificati Bianchi²⁴².

Infatti, la valutazione dei progetti di miglioramento dell'efficienza energetica, propedeutica al rilascio dei certificati, è stata assegnata al GSE, incaricato anche della regolazione tecnica, quando prima tale valutazione spettava all'AEEGSI.

Quest'ultimo, invece, detiene l'onere della regolazione economica, nel contesto della gestione complessiva del mercato energetico da parte del Gestore dei Mercati Energetici (GME), al quale spetta anche l'emissione dei certificati, sulla base della comunicazione effettuata dal GSE.

Tale intreccio di competenze, quindi, ha generato un sistema di regolazione di complessa interpretazione, considerata l'emanazione di molteplici atti di rango diverso, ovvero decreti governativi, documenti tecnici del GSE e delibere dell'AEEGSI²⁴³.

Alla mancanza di organicità istituzionale e regolamentare in materia di efficienza, occorre aggiungere anche quella del sistema sanzionatorio. In tal senso, il D. Lgs. 102/2014, per mezzo dell'art. 16, investe il MISE della autorità di emettere sanzioni, nell'eventualità di inosservanza delle disposizioni in tema di diagnosi energetiche, le Regioni e le Province Autonome di Trento e Bolzano, nell'eventualità di violazione delle norme in tema di misurazione e ripartizione delle spese relative agli interventi di efficienza e l'AEEGSI per tutti gli altri casi previsti²⁴⁴.

Evidenziata la frammentarietà della disciplina sull'efficienza energetica, nonché la sovrapposizione delle competenze a livello istituzionale, è possibile fare riferimento, al fine di orientarsi in materia, sia al principio di sussidiarietà, esposto nell'art. 5 comma 3 del TUE²⁴⁵, quale principio cardine dell'ordinamento giuridico europeo, sia al contenuto dell'Art. 194 del TFUE, che attribuisce all'Unione Europea la competenza concorrente in tema di energia²⁴⁶.

Infatti, la Direttiva 2012/27/UE, con riferimento alla sua applicazione, enuncia due distinte fasi: la prima, nella quale non sono stati prescritti specifici obiettivi di efficienza, conferendo agli Stati la

²⁴² Ivi, p. 215.

²⁴³ Ibidem.

²⁴⁴ Ibidem.

²⁴⁵ Si riporta, di seguito, il contenuto dell'Art. 5 comma 3 del TUE: *"In virtù del principio di sussidiarietà, nei settori che non sono di sua competenza esclusiva, l'Unione interviene soltanto se e in quanto gli obiettivi dell'azione prevista non possono essere conseguiti in misura sufficiente dagli Stati Membri, né a livello centrale né a livello regionale e locale, ma possono, a motivo della portata o degli effetti dell'azione in questione, essere conseguiti meglio a livello di Unione"*.

²⁴⁶ B. Pozzo, op. cit., p. 217.

facoltà di sceglierne di propri, sotto il costante monitoraggio della Commissione Europea, e la seconda, in cui, in caso inadeguatezza degli obiettivi nazionali e delle misure poste in essere, sarebbero stati stabiliti, a livello europeo, obiettivi vincolanti.

Al riguardo, l'Italia è stata destinataria, per il contenuto del D. Lgs. 102/2014, di una procedura di infrazione (Procedura n. 2014/2284), da parte della Commissione Europea, per non aver trattato, in maniera soddisfacente, alcune delle disposizioni contenute nella Direttiva, quali, a titolo esemplificativo, gli *audit* energetici degli immobili, l'informazione dei consumatori circa i consumi ed i risparmi conseguiti, la distribuzione dell'energia ed il libero accesso degli operatori economici al mercato dei servizi energetici, l'efficientamento delle infrastrutture energetiche, nonché lo sviluppo della cogenerazione.

Le difficoltà di recepimento e di attuazione della Direttiva 2012/27/UE, nell'ordinamento italiano, potrebbero essere sanate, dunque, mediante l'attribuzione delle responsabilità ad un numero inferiore di soggetti e la razionalizzazione della normativa, ad esempio, per mezzo dell'adozione di un testo unico²⁴⁷.

Un ulteriore documento, di fondamentale importanza per lo sviluppo delle politiche nazionali sull'efficienza energetica, è il Piano di Azione Italiano per l'Efficienza Energetica del 2014²⁴⁸, il quale enuncia, conformemente a quanto previsto dalla Strategia Energetica Nazionale, approvata con il Decreto Interministeriale dell'8 marzo 2013, gli obiettivi di efficienza al 2020, le politiche per il loro conseguimento ed espone quanto svolto, al 2012.

La SEN 2013, le cui previsioni hanno dato origine al PAEE 2014, indirizza la politica energetica italiana verso l'edificazione di un mercato energetico integrato, competitivo e sostenibile.

A tale scopo, la SEN fissa quattro obiettivi: la riduzione dei costi energetici, con un risparmio complessivo di 9 miliardi di euro l'anno, adeguandoli a quelli medi europei, il superamento degli obiettivi del Pacchetto Clima-Energia 2020, il rafforzamento della sicurezza degli approvvigionamenti energetici, nonché lo sviluppo dell'occupazione nel settore, grazie ad investimenti che, tra il 2013 ed il 2020, sarebbero ammontati a 180 miliardi di euro.

L'unico strumento in grado di assicurare il conseguimento dei quattro obiettivi della SEN risulta essere l'efficienza energetica, la quale consente di abbattere, economicamente, le emissioni

²⁴⁷ Ivi, p. 219.

²⁴⁸ Per consultare il testo del PAEE 2014 si faccia riferimento al seguente link:
https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_neeap_it_italy.pdf.

climalteranti, generare domanda di servizi e nuova occupazione, nonché migliorare il deficit della bilancia commerciale, riducendo la domanda di energia da importazioni.

Il PAEE 2014, pertanto, sviluppato sulla base della SEN 2013, enuncia, al 2020, l'obiettivo del risparmio di 15,5 Mtep di energia finale all'anno, ovvero di 20 Mtep di energia primaria, evitando, in questo modo, l'emissione nell'atmosfera di 55 milioni di tonnellate di anidride carbonica all'anno e limitando le importazioni di fonti fossili per 8 miliardi di euro.

Settore	Misure previste nel periodo 2011-2020					Finale	Primaria
	Standard Normativi	Misure e investimenti mobilità	Conto Termico	Detrazioni fiscali	Certificati Bianchi	Risparmio Atteso al 2020	Risparmio atteso al 2020
Residenziale	1,60		0,54	1,38	0,15	3,67	5,14
Terziario	0,20		0,93		0,10	1,23	1,72
PA	0,10		0,43		0,04	0,57	0,80
Privato	0,10		0,50		0,06	0,66	0,92
Industria					5,10	5,10	7,14
Trasporti	3,43	1,97			0,10	5,50	6,05
Totale	5,23	1,97	1,47	1,38	5,45	15,50	20,05

Fig. 36 Obiettivi di efficienza energetica per settori, al 2020 (Mtep/anno)

Fonte: Piano di Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica del 2014.

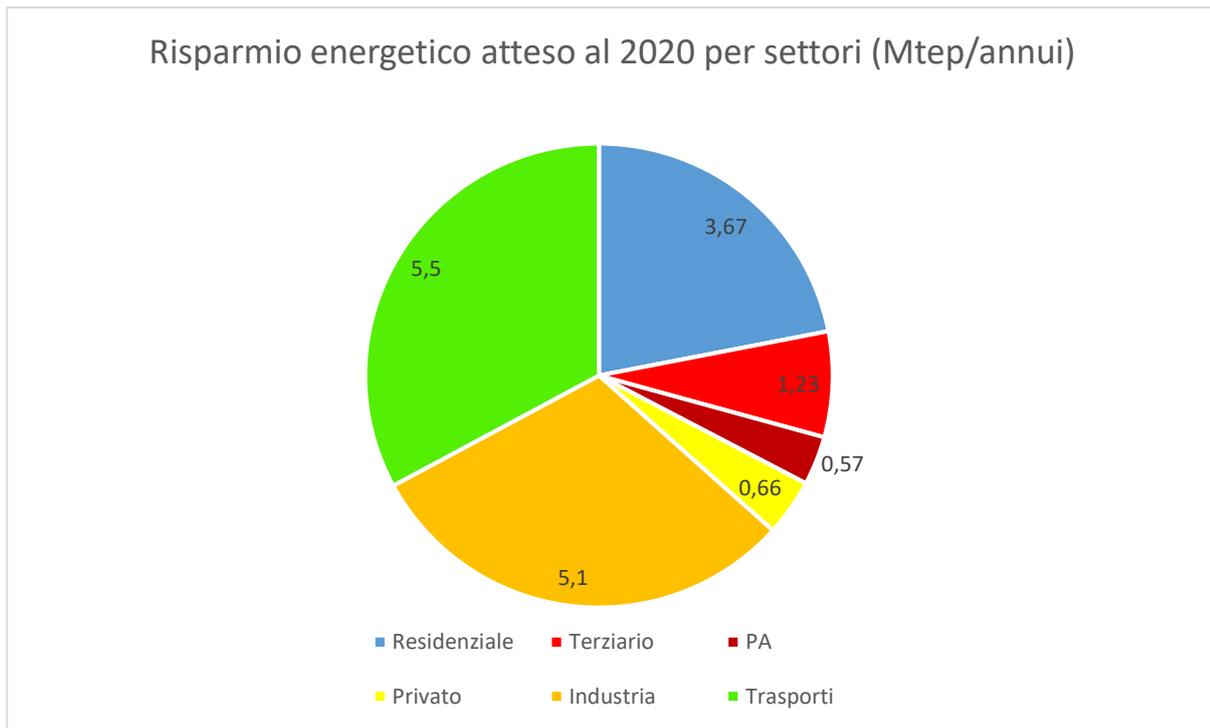


Fig. 37 Risparmio energetico al 2020 per settore (Mtep/anno).

Fonte: Piano di Azione Nazionale per l'efficienza energetica del 2014.

Come è possibile osservare dalla Fig. 36 e dalla Fig. 37, l'obiettivo di risparmio di energia finale, al 2020, di 15,5 Mtep, sarà conseguito, prevalentemente, grazie al risparmio energetico generato dal settore industriale e da quello dei trasporti e, secondariamente, da quello residenziale e terziario.

Tra le misure previste, nell'arco temporale 2011-2020, i Certificati Bianchi, con riferimento al settore industriale, apporteranno oltre il 30% del risparmio complessivo, per un totale stimato di 5,45 Mtep/anno. Analoga percentuale sarà apportata, con riferimento al settore dei trasporti, dagli standard normativi e dalle misure per la mobilità sostenibile.

Alla luce di quanto sinora esposto possiamo affermare che l'Italia adempie alle previsioni della Direttiva 2012/27/UE, in tema di edificazione di un regime obbligatorio di efficienza energetica, per mezzo del meccanismo dei Certificati Bianchi o Titoli di Efficienza Energetica (TEE).

Tra le altre misure necessarie al conseguimento dell'obiettivo al 2020, si ricordano le Detrazioni Fiscali ed il Conto Termico.

Le prime risultano di prioritaria importanza per la realizzazione di interventi di efficientamento energetico nel residenziale e nel terziario. Esse, infatti, consentono, a fronte della spesa effettuata, una riduzione dell'Irpef e dell'Ires, generando, al 2020, un risparmio energetico pari a 1,38 Mtep/anno.

Il Conto Termico, previsto dal D.M. 28 dicembre 2012, è un ulteriore meccanismo di incentivazione che consente alla Pubblica Amministrazione, ma anche ai privati, di eseguire, per il tramite di una ESCo, la quale gestisce la pratica del finanziamento, gli interventi per il miglioramento dell'efficienza energetica sulle componenti edili ed impiantistiche, nonché l'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Il calcolo dell'incentivo, versato annualmente per 2 o 5 anni, viene svolto in relazione alla tipologia di intervento, al risultato ottenuto, nonché all'energia prodotta dall'impianto a fonti rinnovabili installato. Il Conto Termico, dunque, secondo le previsioni, genererà un risparmio di energia finale pari a 1,47 Mtep/anno, al 2020.

Tra le altre misure previste dalla SEN 2013 e dal PAEE 2014, per il conseguimento dell'obiettivo di efficienza al 2020, si ricordano quelle relative alle diagnosi energetiche delle 3500 imprese su cui pende l'obbligo, che comporteranno un risparmio del 5% annuo, pari a 1,4 Mtep/anno, dei consumi di energia primaria.

Si menziona, inoltre, la riqualificazione del patrimonio immobiliare di proprietà pubblica e privata, il quale contribuirà al risparmio di 4,9 Mtep/anno, grazie anche agli standard enunciati nella *Energy Performance of Building Directive*, Direttiva 2010/31/UE, quali quelli sugli "Edifici ad energia quasi zero" e sulle certificazioni energetiche degli edifici e nella Direttiva "Ecodesign", Direttiva 2009/125/CE, in materia di progettazione eco-compatibile dei prodotti connessi all'energia quali, ad esempio, gli impianti di condizionamento dell'aria.

Per quanto concerne l'obbligo per gli immobili della Pubblica Amministrazione di procedere con la riqualificazione energetica del 3% annuo della loro superficie totale, è stimato un risparmio tra il 2014 ed il 2020 di 458,7 GW/h, ovvero 0,039 Mtep/anno.

Il settore dei trasporti, destinatario di interventi per l'ammodernamento del parco autoveicoli in circolazione, nonché di soluzioni per la mobilità sostenibile, nel contesto di quanto previsto dal Regolamento CE 443/2009 e dal Regolamento 510/2011, in materia di efficientamento delle prestazioni, dei consumi, delle emissioni degli autoveicoli e di diffusione di quelli alimentati

elettricamente, contribuirà al conseguimento dell'obiettivo di risparmio di energia finale per 3,43 Mtep/anno.

Occorre segnalare, infine, che gli interventi in tema di mobilità sostenibile, con riferimento al trasporto pubblico locale, alla rete ferroviaria e alla logistica nazionale contribuiranno per 1,97 Mtep/anno.

In relazione all'obiettivo stabilito dal PAEE 2011 di ridurre i consumi di energia finale, al 2016, di 10,88 Mtep/anno, ovvero del 9,6%, rispetto alla media dei consumi dell'arco temporale 2001-2005, il PAEE 2014 evidenzia i progressi ottenuti, tra il 2005 ed il 2012.

Settore	Risparmio conseguito 2005-2012	Risparmio atteso al 2016	Obiettivo raggiunto (%)
Residenziale	3,79	5,16	73,5%
Terziario	0,19	2,11	9,0%
Industria	1,76	1,73	101,8%
Trasporti	0,63	1,87	33,6%
Totale	6,38	10,88	58,6%

Fig. 38 Risparmi di energia finale per settore (2005-2012) e previsti al 2016 (Mtep/anno) dal PAEE 2011.

Fonte: Piano di Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica del 2014

La Fig. 38 indica che, al 2012, l'obiettivo è stato raggiunto per poco più della metà della sua entità complessiva, avendo conseguito 6,38 Mtep/anno di risparmio energetico su 10,88, previsti al 2016 e che tale risultato è da attribuirsi, prevalentemente, ai risparmi generati dal settore residenziale, responsabile del 60% del risparmio totale e da quello industriale, pari al 30%.

Settore	Risparmio conseguito 2011-2012	Risparmio atteso al 2020	Obiettivo raggiunto (%)
Residenziale	0,96	3,67	26,2%
Terziario	0,05	1,23	4,1%
Industria	1,09	5,10	21,4%
Trasporti	0,22	5,50	4,0%
Totale	2,33	15,50	15,0%

Fig. 39 Risparmi di energia finale conseguiti (periodo 2011-2012) e previsti al 2020 (Mtep/anno) dalla SEN 2013.

Fonte: Piano di Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica del 2014

Analizzando, invece, i dati della SEN 2013, riportati nella Fig. 39, occorre precisare che gli obiettivi al 2020 sono definiti sulla base dello scarto tra due scenari potenzialmente realizzabili, ovvero lo *Scenario in assenza di misure*, il quale si fonda sull'assunto della sospensione delle misure relative al miglioramento dell'efficienza, non considerando alcun risparmio atteso dal PAEE e successivo al 2011 e lo *Scenario SEN* che considera l'attuazione di una serie di misure, tra cui quelle avanzate dal PAEE.

La SEN 2013, infatti, definisce il nuovo obiettivo al 2020, ovvero la riduzione di 20 Mtep/anno di energia primaria e di 15,50 Mtep/anno di energia finale di cui, al 2012, solo il 15% è stato conseguito.

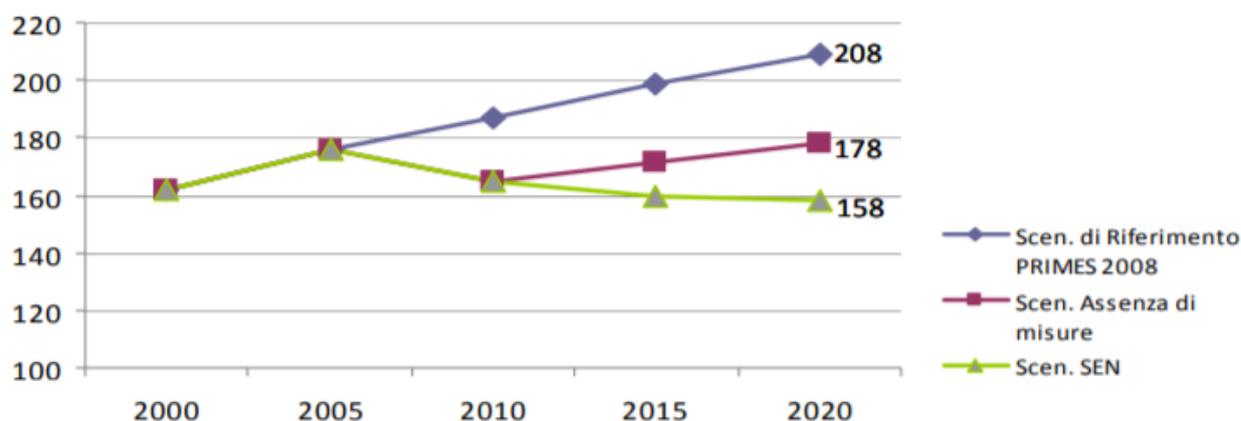


Fig. 40 Proiezioni dei consumi primari nei tre scenari, al 2020 (Mtep).

Fonte: Piano di Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica del 2014

La Fig. 40 evidenzia l'obiettivo stabilito, al 2020, dal Pacchetto Clima-Energia, ovvero una contrazione del 20% dei consumi di energia primaria, rispetto a quelli previsti dal Modello Primes 2008, scenario elaborato prima della crisi economica ed ipotizzante una crescita dei consumi energetici che poi non si è verificata.

La SEN 2013, quindi, eleva l'obiettivo al 24%, per un risparmio totale di energia primaria pari a 50 Mtep ed un consumo totale di 158 Mtep, al 2020, circa 20 Mtep in meno di quanto ipotizzato dallo *Scenario Assenza di misure*, con il quale, invece, condivide l'andamento sino al 2010, in virtù delle misure previste dal PAEE 2007.

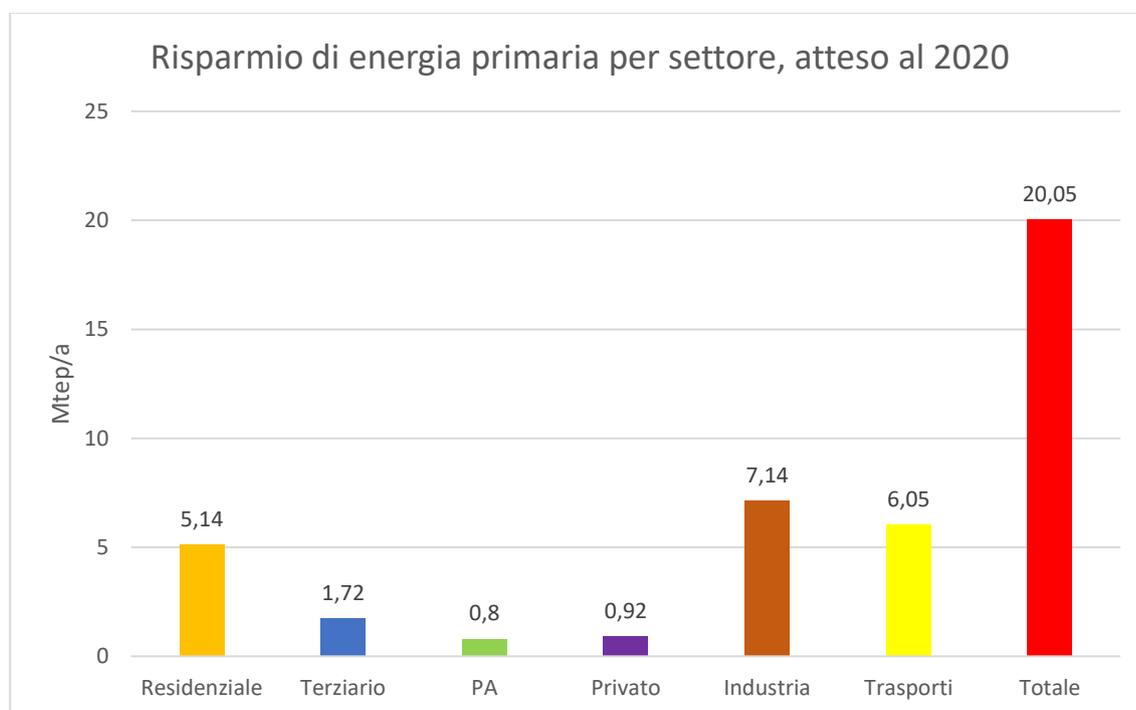


Fig. 41 Risparmio di energia primaria (Mtep/anno) atteso al 2020 per settore.

Fonte: Piano di Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica del 2014

Il grafico di Fig. 41 evidenzia l'apporto dei singoli settori all'obiettivo di riduzione di energia primaria, al 2020, stimato in 20,05 Mtep/anno: 5,14 Mtep/anno dal residenziale, 1,72 dal terziario, 7,14 dall'industria e 6,05 dai trasporti.

Infine, con riferimento alla previsione dell'art. 7 della Direttiva 2012/27/UE, relativa all'obiettivo cumulativo di risparmio, negli usi finali dell'energia, fissato, dall'Italia a 25,5 Mtep di energia finale, il PAEE 2014 sottolinea come questo sarebbe stato conseguito per il 62% dai Certificati Bianchi e per la restante parte dalle altre misure previste, quali le Detrazioni fiscali ed il Conto Termico, per un totale complessivo di 25,83 Mtep effettivi.

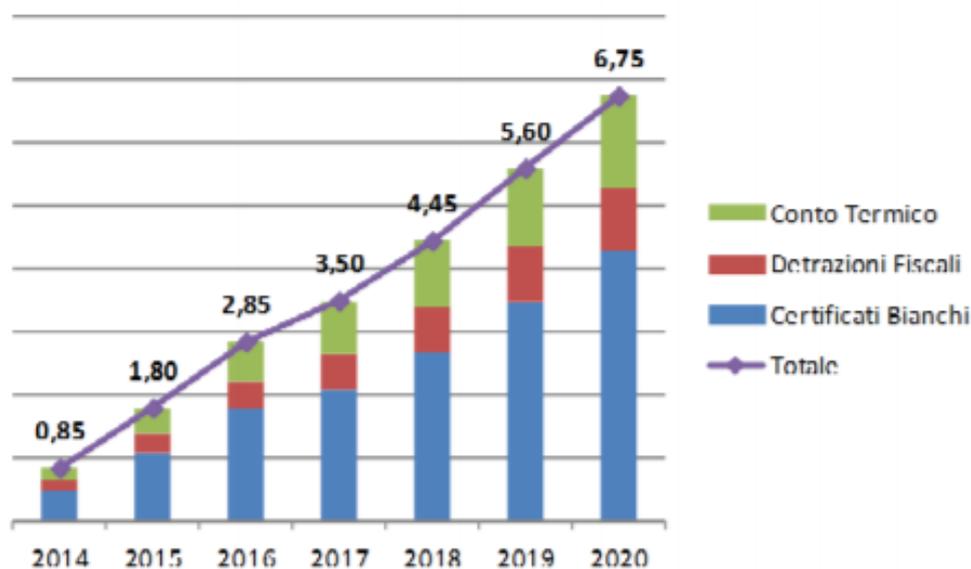


Fig. 42 Risparmi annuali di energia finale (Mtep/anno) per misura attuata nel periodo 2014-2020

Fonte: Piano di Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica del 2014

3.4 IL PAEE 2017

Il PAEE del 2017 è il più recente Piano d'Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica. Esso, nel suo contenuto, compie una ricognizione, al 2016, degli obiettivi e dello stato d'avanzamento nella realizzazione degli stessi, come da previsioni del PAEE 2011 ed al 2020, secondo quanto previsto dal PAEE 2014.

Per ciò che concerne l'arco temporale 2005-2016, di competenza del PAEE 2011, il PAEE 2017 evidenzia che l'obiettivo di conseguimento del risparmio, al 2016, di 10,87 Mtep/anno è stato

conseguito e superato di 0,7 Mtep/anno, per un totale di 11,58 Mtep/anno, per merito dell'efficacia delle misure poste in essere nel settore residenziale ed industriale.

Settore	Risparmio conseguito al 2016	Risparmio atteso al 2016	Obiettivo raggiunto (%)
Residenziale	6,72	5,16	130,2%
Terziario	0,35	2,11	16,4%
Industria	2,95	1,73	170,8%
Trasporti	1,56	1,87	83,4%
Totale	11,58	10,87	106,5%

Fig. 43 Risparmi di energia finale annuali conseguiti per settore (2005-2016) e previsti al 2016 (Mtep/anno)

Fonte: Piano di Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica del 2017

Prendendo come riferimento, invece, l'arco temporale 2011-2020, trattato dal PAEE 2014, il risparmio di energia primaria ottenuto, al 2016, risulta essere di 7,4 Mtep/anno, corrispondente al 36,9% di quanto previsto al 2020. Tali risultati insoddisfacenti sono dovuti alle difficoltà incontrate dal settore terziario e da quello dei trasporti.

Settore	Risparmio conseguito al 2016	Risparmio atteso al 2020	Obiettivo raggiunto (%)
Residenziale	3,19	5,14	62,1%
Terziario	0,21	1,72	12,3%
Industria	2,28	7,14	31,9%
Trasporti	1,71	6,05	28,3%
Totale	7,40	20,05	36,9%

Fig. 44 Risparmi di energia primaria annuali conseguiti per settore (2011-2016) e previsti al 2020 (Mtep/anno), secondo il PAEE 2014

Fonte: Piano di Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica del 2017

Settore	Risparmio conseguito al 2016	Risparmio atteso al 2020	Obiettivo raggiunto (%)
Residenziale	3,09	3,67	84,2
Terziario	0,19	1,23	15,4
Industria	1,95	5,10	38,3
Trasporti	1,18	5,50	21,4%
Totale	6,41	15,50	41,4%

Fig. 45 Risparmi di energia finale annuali conseguiti per settore (2011-2016) e previsti al 2020 (Mtep/anno), secondo il PAEE 2014

Fonte: Piano di Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica del 2017

Con riferimento ai consumi di energia finale, i risparmi energetici conseguiti tra il 2011 ed il 2016 ammontano a 6,41 Mtep/anno, corrispondenti al 41,4% dell'obiettivo complessivo.

Tra i dati riportati nella Fig.45 si sottolinea quello relativo al settore residenziale, il quale, al 2016, ha conseguito quasi l'85% dell'obiettivo al 2020, grazie, soprattutto, al funzionamento del sistema delle Detrazioni Fiscali, mentre gli insoddisfacenti risultati relativi al settore terziario e a quello dei trasporti sono dovuti, prevalentemente, all'inefficienza del Conto Termico e degli Ecoincentivi.

	Nuovi Risparmi conseguiti 2014	Nuovi Risparmi conseguiti 2015	Nuovi Risparmi conseguiti 2016	Risparmi cumulati 2014-2016	Risparmi cumulati previsti al 2020
Certificati bianchi	1050	0,896	1,135	3,081	16,00
Conto Termico	0,000004	0,001	0,002	0,003	5,88
Detrazioni fiscali	0,248	0,502	0,731	1,481	3,92
Risparmi totali	1,298	1,399	1,868	4,564	25,80

Fig. 46 Risparmio cumulativo obbligatorio al 2020 (Mtep), in conformità all'art. 7 della Direttiva 2012/27/UE (2014-2016)

Fonte: Piano di Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica del 2017

In tema di conseguimento dell'obiettivo cumulativo di risparmio, ai sensi dell'art. 7 della Direttiva 2012/27/UE, il PAEE 2017 riporta che, nell'arco temporale 2014-2020, sono stati ottenuti risultati conformi al *trend* dei risparmi stimati per il corretto conseguimento dell'obiettivo, sebbene, comunque, essi soddisfino solamente il 16% del totale stimato al 2020.

Per quanto concerne i Certificati Bianchi si ricorda il Decreto Interministeriale 11 gennaio 2017, il quale ha enunciato gli obiettivi di risparmio che avrebbero dovuto essere conseguiti mediante tale meccanismo, negli anni 2017 (7,14 Mtep), 2018 (8,32), 2019 (9,71) e 2020 (11,19).

Le detrazioni fiscali, invece, sono state estese, per mezzo della Legge di Stabilità 2016, all'acquisto e all'installazione di dispositivi per il controllo da remoto degli impianti di riscaldamento, produzione di acqua calda e climatizzazione, nelle unità abitative.

In materia di riqualificazione energetica degli immobili, la Legge 11 dicembre 2016 ha previsto la proroga delle detrazioni del 65%, relativamente agli interventi effettuati entro il 31 dicembre 2017.

Il D.M. 16 febbraio 2016, invece, ha introdotto il Conto Termico 2.0, semplificando la fruibilità delle risorse stanziato, nonché ampliando lo spettro delle casistiche incentivate. Tra queste di rilevante importanza risulta essere la riqualificazione energetica degli immobili della Pubblica Amministrazione, con la loro trasformazione in "Edifici a Energia quasi Zero".

Per concludere la trattazione del PAEE 2017 menzioniamo ulteriori misure citate in esso, volte al conseguimento di più elevati livelli di efficienza.

Con riferimento al settore industriale, ricordiamo il Piano Nazionale Industria 4.0, il quale intende perseguire, nel 2017, un aumento degli investimenti privati da 80 a 90 miliardi di euro e, nello specifico, investimenti privati in Ricerca, Sviluppo ed Innovazione superiori a 11 miliardi di euro, nell'arco temporale 2017-2020.

Esso, infatti, si articola lungo quattro direttrici strategiche: l'incremento degli investimenti nella ricerca e sviluppo di nuove tecnologie a più elevata efficienza, il rafforzamento delle infrastrutture di rete ed il perfezionamento della loro sicurezza, la formazione per l'accrescimento delle competenze, nonché una maggiore sinergia tra il settore pubblico e privato per la diffusione delle nuove tecnologie.

Tale Piano, dunque, conta su strumenti di finanziamento quali il super-ammortamento e l'iper-ammortamento, per il sostegno alle imprese che destinano i loro investimenti alla trasformazione tecnologica e digitale dei processi produttivi, la Nuova Sabatini, ovvero una misura prevista dal Decreto Legge n. 69/2013, rivolto alle micro, piccole e medie imprese, per l'agevolazione dell'acquisto di macchinari, impianti ed attrezzature, il Credito di imposta, previsto dalla Legge di Stabilità del 2015, per favorire gli investimenti in ricerca e sviluppo nonché sulle risorse stanziare dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale, programmazione 2014-2020.

Con riferimento al settore dei trasporti le principali misure per il miglioramento dell'efficienza energetica sono contenute nel D. Lgs. 257/2016, atto normativo di recepimento della Direttiva 2014/94/UE²⁴⁹, in materia di realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi.

La Direttiva in questione, infatti, con l'obiettivo di contenere la dipendenza dal petrolio e arginare le emissioni di CO₂, relative al settore dei trasporti, detta i requisiti per il potenziamento delle infrastrutture nazionali per la diffusione dei combustibili alternativi, prevedendo obiettivi in termini di fornitura di elettricità, idrogeno e gas naturale per il settore dei trasporti.

²⁴⁹ Per consultare il testo della Direttiva 2014/94/UE si faccia riferimento al seguente link: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/ALL/?uri=CELEX%3A32014L0094>

3.5 La Relazione Annuale sull'Efficienza Energetica 2019

La Relazione Annuale sull'Efficienza Energetica 2019, redatta dal Ministero dello Sviluppo Economico, rappresenta il più recente documento riepilogativo dei risultati conseguiti nell'arco temporale 2014-2018, nel più ampio contesto degli obiettivi di efficienza energetica al 2020, con riferimento a quanto disposto dagli artt. 3, 5 e 7 della Direttiva 2012/27/UE.

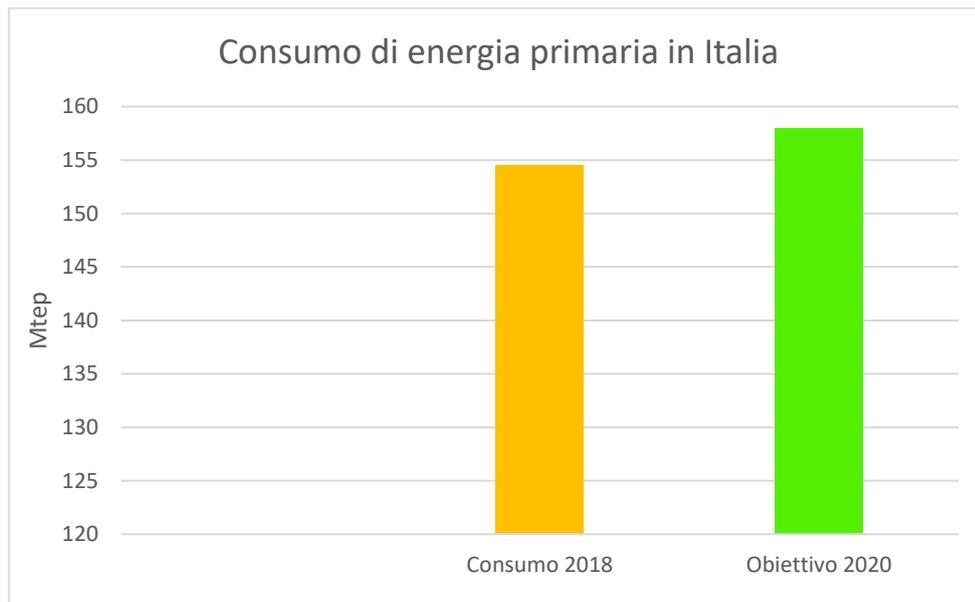


Fig. 47 Consumo di energia primaria in Italia (2018)

Fonte: Bp Statistical Review of World Energy 2019

Per ciò che concerne l'adempimento alla disposizione enunciata nell'art. 3 comma 1 della Direttiva 2012/27/UE, come recepito dall'art.3 del D. Lgs. 102/2014, l'obiettivo italiano di un consumo di energia primaria, al 2020, pari a 158 Mtep risulta essere, al 2018, già conseguito. Infatti, la Fig. 47 evidenzia che, nel 2018, i consumi complessivi di energia primaria sono stati pari a 154,5 Mtep inferiori, quindi, ai 158 Mtep attesi al 2020.

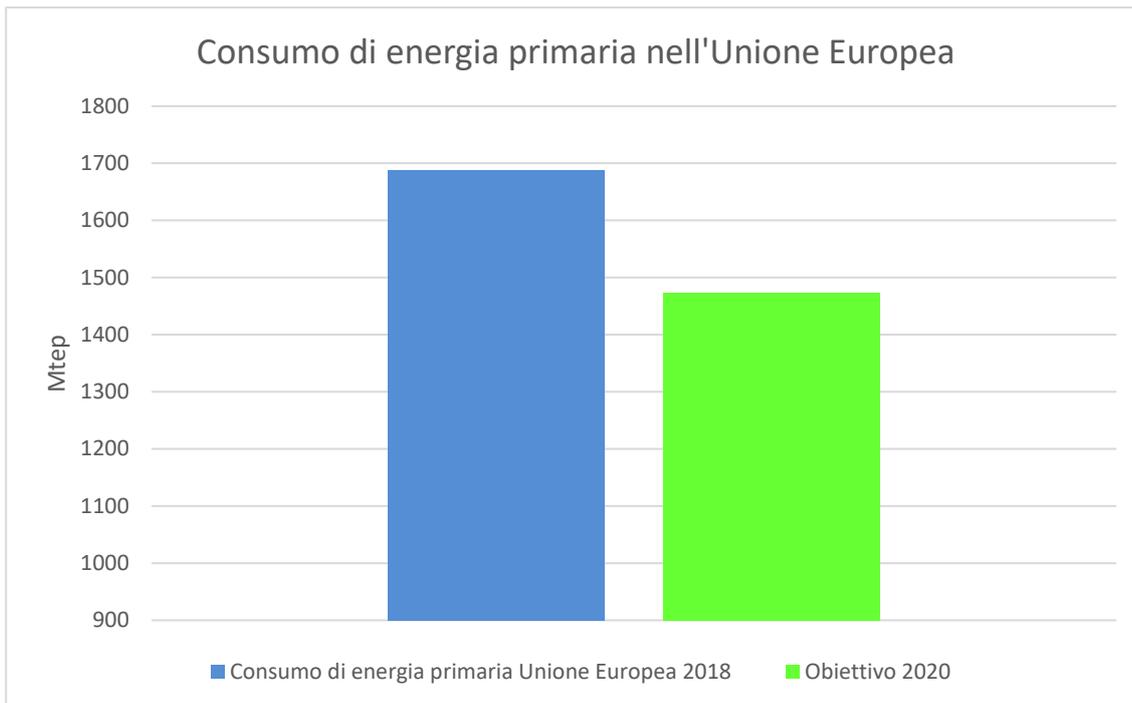


Fig. 48 Consumo di energia primaria nell'Unione Europea (2018)

Fonte: Bp Statistical Review of World Energy 2019

A livello europeo, invece, essi risultano essere, ancora, ben superiori rispetto ai valori previsti, al 2020, dall'art. 3 comma 1 della Direttiva 2012/27/UE.

Infatti, a fronte dell'obiettivo di un consumo complessivo di energia primaria pari a 1474 Mtep, nel 2018 il consumo è ammontato a 1688 Mtep, risultando maggiore, quindi, del 14% rispetto a quanto stabilito al 2020.

Proseguendo l'analisi dei consumi italiani e, nello specifico, di quelli di energia finale, quest'ultimi sono ammontati a 113,4 Mtep, rivelandosi inferiori rispetto all'obiettivo dei 124 Mtep al 2020.

L'Italia, dunque, risulta aver adempiuto ai suoi obiettivi di consumo complessivo di energia primaria ed energia finale, al 2020, già, rispettivamente, con due e tre anni di anticipo.

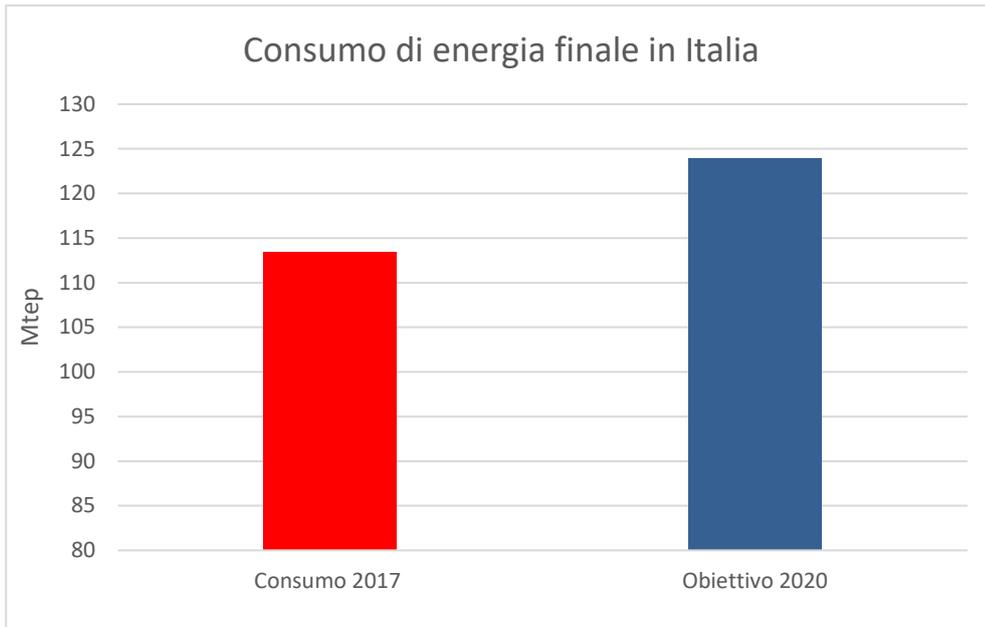


Fig. 49 Consumo di energia finale in Italia (2017)

Fonte: Relazione Annuale sull'Efficienza Energetica 2019 (MISE)

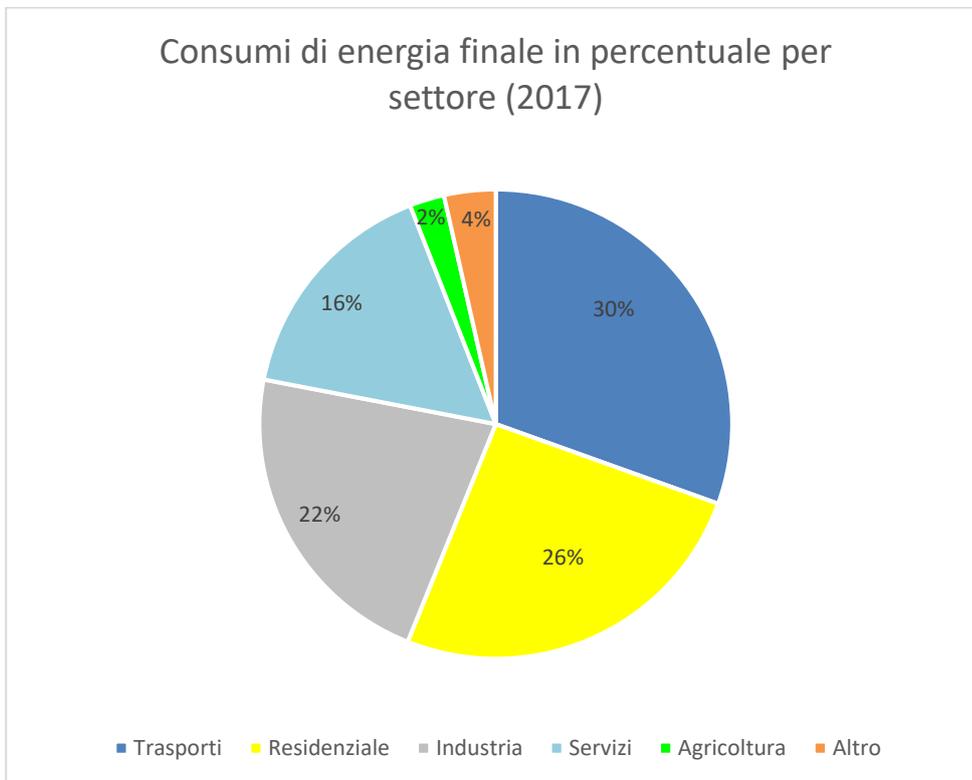


Fig. 50 Consumo di energia finale in percentuale per settore (2017)

Fonte: Relazione Annuale sull'Efficienza Energetica 2019 (MISE)

I consumi nazionali di energia finale, come è possibile osservare dalla Fig. 49, sono riconducibili per il 30% al settore dei trasporti, per il 26% a quello residenziale, per il 22% a quello industriale, per il 16% a quello dei servizi e, infine, per il 16% a quello agricolo.

L'efficacia della politica energetica italiana, nel conseguire correttamente gli obiettivi di razionalizzazione dei consumi primari e finali, al 2020, è confermata, quindi, dai valori dell'intensità energetica, principale indicatore dell'efficienza energetica.

Infatti, benché l'intensità energetica primaria, nel 2017, sia ammontata a 99,7 Tep/M€₂₀₁₀, risultando superiore dell'1,8% rispetto all'anno precedente, a causa della crescita dei consumi energetici primari (+3,4%) e del PIL (+1,6%), essa, come è possibile osservare dalla Fig. 51 e dalla Fig. 52, risulta inferiore del 15,4%, rispetto alla media registrata negli altri Stati Membri dell'Unione Europea (117,8 Tep/M€₂₀₁₀), e del 12,6%, rispetto a quella degli Stati della Zona Euro (114,2 Tep/M€₂₀₁₀), essendosi ridotta, complessivamente, tra il 1995 ed il 2017, del 12,8%.

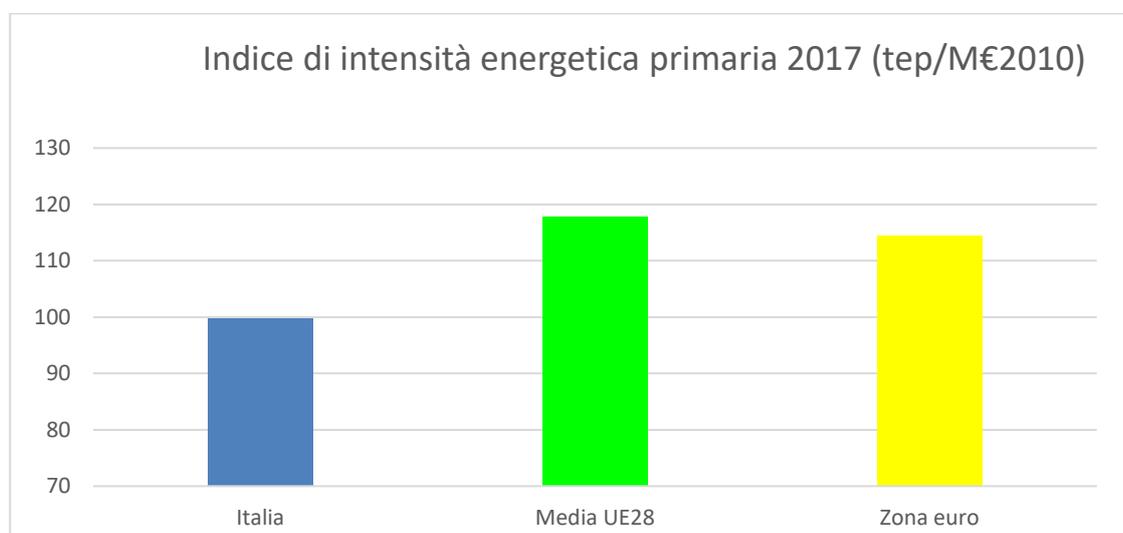


Fig. 51 Indice dell'intensità energetica italiana, dell'UE28 e degli Stati della Zona Euro (2017)

Fonte: Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica 2019 dell'ENEA

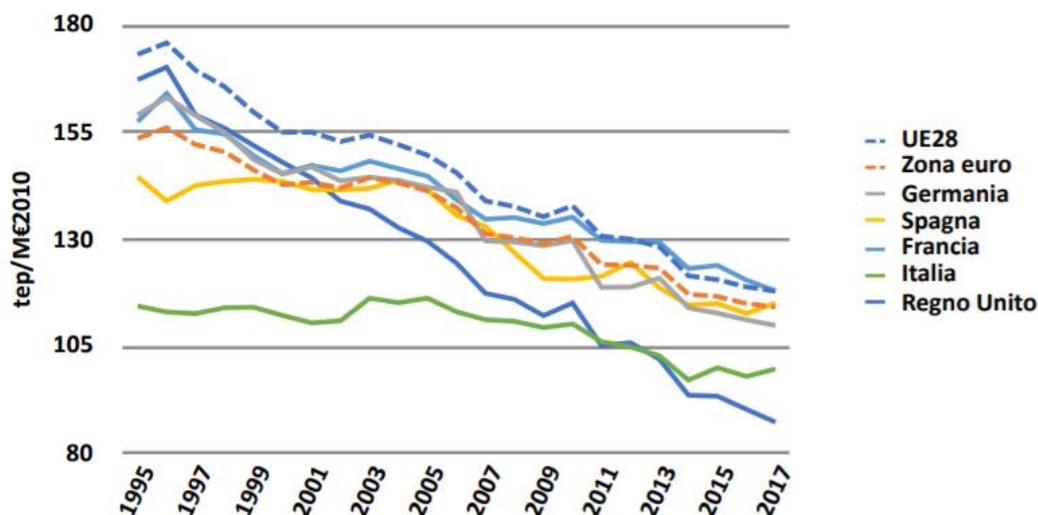


Fig. 52 Intensità energetica dei principali Stati Europei (2017)

Fonte: Relazione Annuale sull'Efficienza Energetica 2019 (MISE)

Quanto sopra esposto è la dimostrazione che l'Italia presenta un'economia ad elevata efficienza energetica, essendo migliore il rapporto tra crescita economica e crescita dei consumi interni, rispetto a quello dei principali Stati Europei, quali, ad esempio, la Germania e la Francia, che mostrano intensità energetiche superiori rispettivamente del 9,2% e del 15,4%, rispetto a quella italiana.

Come è possibile notare, infatti, dalla Fig. 53, nel periodo 1995-2007, caratterizzato da espansione economica, il Pil ha registrato tassi di crescita ben superiori rispetto a quelli dei consumi primari, mentre in quello 2008-2014, caratterizzato dalla recessione, esso si è ridotto, in termini percentuali, meno di quanto abbiano fatto i consumi energetici per poi aumentare, nuovamente, in maniera più che proporzionale rispetto ai consumi, nell'ultimo triennio di crescita economica.

Lo stesso grafico evidenzia, quindi, inequivocabilmente, il miglioramento dell'efficienza dell'economia italiana, la quale presenta consumi primari inferiori rispetto a quelli registrati nella metà degli anni '90, a fronte di un Prodotto interno lordo cresciuto, complessivamente, del 17%.

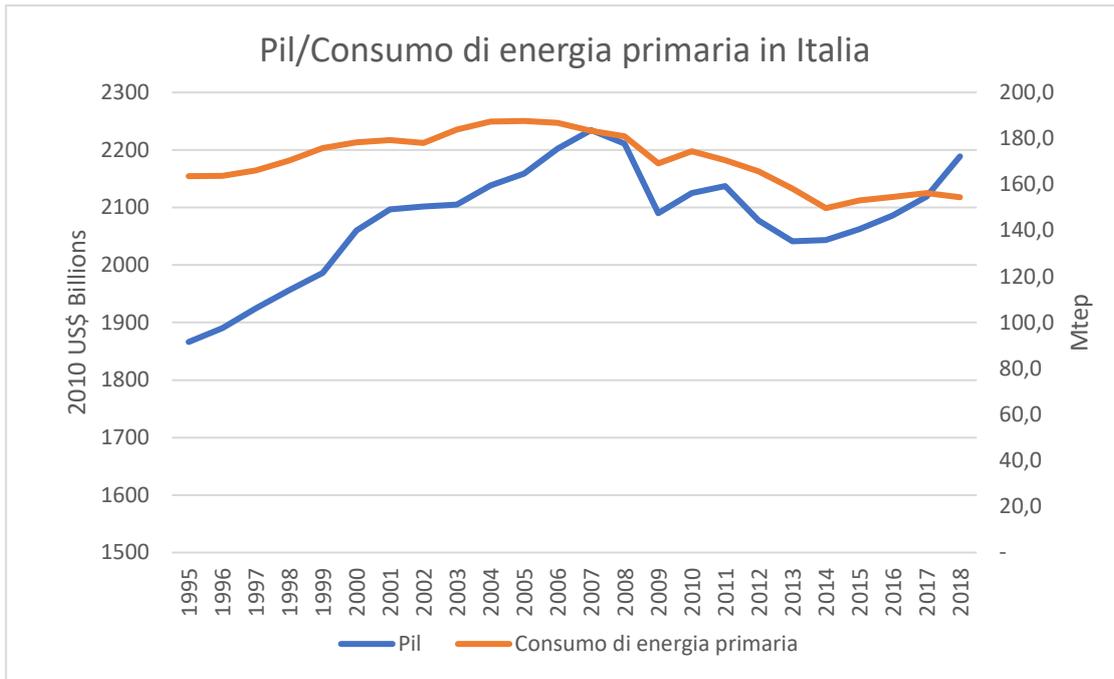


Fig. 53 Pil/Consumo di energia primaria in Italia (1995-2018)

Fonte: World Bank, Bp Statistical Review of World Energy 2019

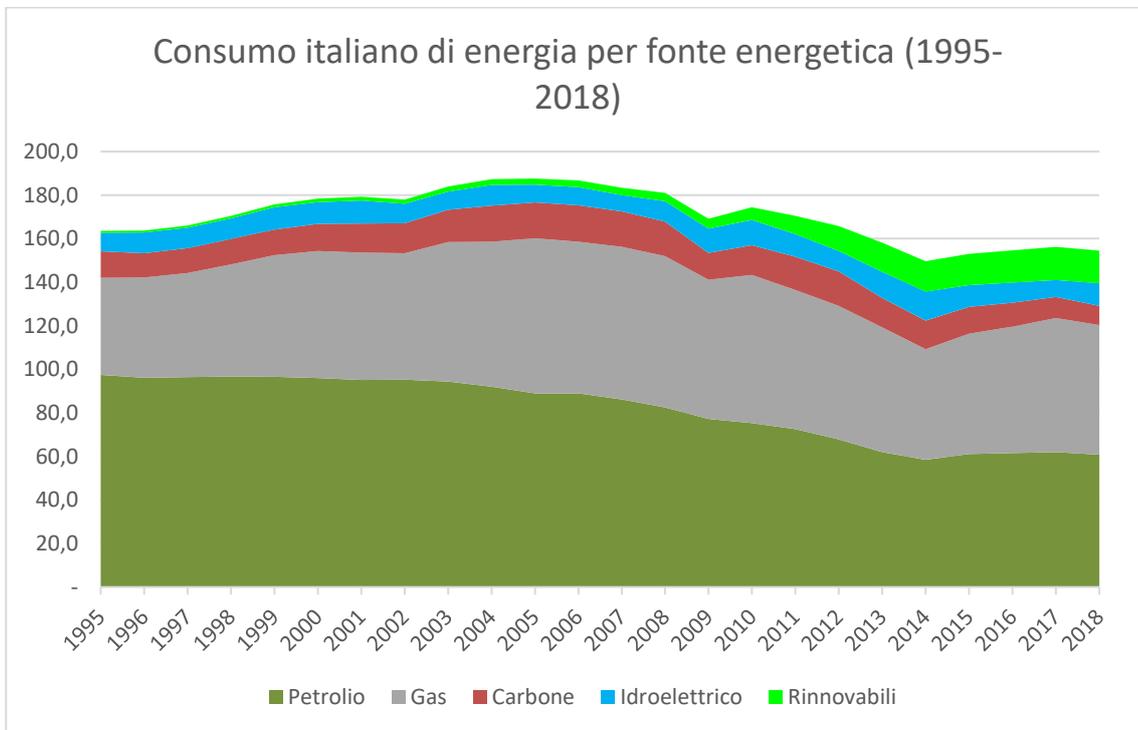


Fig. 54 Consumo di energia primaria per fonte energetica (1995-2018)

Fonte: Bp Statistical Review of World Energy 2019

Nel dettaglio, la Fig. 54 evidenzia la composizione, per fonte energetica, della domanda italiana di energia primaria.

Essa si compone per l'83% dei consumi di petrolio, carbone e gas naturale.

Tra questi si deve segnalare che il gas naturale ha registrato i tassi di crescita più elevati.

Per il restante 17% la domanda di energia primaria italiana è soddisfatta dalle fonti rinnovabili, le quali hanno incrementato, significativamente, nell'ultimo decennio, il loro peso nella struttura dei consumi energetici.

Per ciò che concerne l'adempimento agli obblighi enunciati dall'art. 5 comma 1 della Direttiva 2012/27/UE, relativi alla riqualificazione energetica del 3% annuo della superficie totale degli immobili di proprietà pubblica, la Relazione Annuale sull'Efficienza Energetica contiene i dati inerenti al periodo 2014-2017, nonché le stime per il 2018.

A tale riguardo, nell'arco temporale 2014-2018, oltre 190 immobili sono stati oggetto di intervento, per una superficie totale di 2,68 milioni di metri quadri.

Come è possibile osservare dalla Fig. 55, l'Italia sta conseguendo con successo l'obiettivo di riqualificazione energetica annua del 3%, mostrando valori superiori a tale obiettivo, per ogni anno oggetto dell'obbligo, avendo raggiunto, nel 2018, la percentuale del 4,05%.

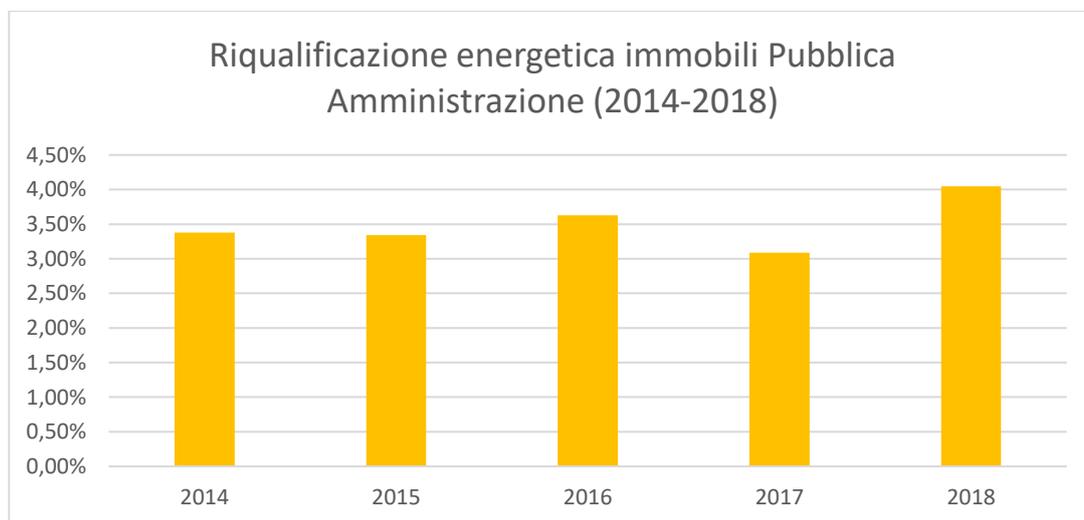


Fig. 55 Riqualificazione energetica degli immobili della Pubblica Amministrazione in percentuale sulla superficie totale oggetto dell'obbligo (2014-2018)

Fonte: Relazione Annuale sull'Efficienza Energetica 2019 (MISE)

Con riferimento all'obiettivo enunciato dal PAEE 2017, relativo al risparmio energetico da ottenere nel periodo 2011-2020, è possibile affermare che al 2018 esso ammonta a 10,39 Mtep/Anno su 15,50 attesi al 2020, ovvero al 67% dell'obiettivo complessivo.

	Risparmio energetico conseguito al 2018	Risparmio atteso al 2020	Obiettivo raggiunto (%)
Residenziale	5,04	3,67	137,3%
Terziario	0,31	1,23	25,6%
Industria	2,75	5,10	54,0%
Trasporti	2,29	5,50	41,6%
Totale	10,39	15,50	67,0%

Fig. 56 Risparmio energetico annuale per settore (energia finale, Mtep/anno), in conformità a quanto previsto dal PAEE 2014 e dal PAEE 2017

Fonte: Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica 2019 ENEA

Tale risparmio deriva per più del 50% dai Certificati Bianchi e dalle Detrazioni fiscali.

L'analisi dei dati riportati nella Tabella di Fig. 56 ci consente di affermare che il settore residenziale si è rivelato altamente efficiente, avendo ampiamente superato l'obiettivo al 2020, già nel 2018. Il settore terziario e quello dei trasporti, invece, risultano frenare il corretto conseguimento dell'obiettivo complessivo, avendo raggiunto il primo un avanzamento del 25% ed il secondo di poco più del 40%.

Per ciò che riguarda la disposizione contenuta nell'art. 7 della Direttiva 2012/27/UE, in tema di un risparmio cumulato di energia finale, tra il 2014 ed il 2010, pari a 25,5 Mtep, riportiamo, nella Tabella di Fig. 57, quanto conseguito al 2018.

Politiche attuate:	Risparmi cumulati 2014-2018	Risparmi attesi al 2020
Certificati bianchi	5,335	12,25
Conto Termico	0,156	0,46
Detrazioni fiscali	4,552	8,75
Fondo nazionale EE	0,000	0,13
Piano Impresa 4.0	0,740	2,04
Politiche di coesione	0,771	1,25
Campagne informative	0,162	0,37
Mobilità sostenibile	0,058	0,25
Risparmi totali	11,775	25,50

Fig. 57 Risparmi cumulativi di energia finale, periodo 2014-2018 e risparmi attesi al 2020, ai sensi dell'art. 7 della Direttiva 2012/27/UE

Fonte: Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica 2019 ENEA

L'Italia ha conseguito, nell'arco temporale 2014-2018, risparmi cumulati pari a 11,775 Mtep, ovvero pari al 46% dell'obiettivo totale al 2020.

Differentemente da quanto affermato circa i consumi complessivi di energia primaria e finale ed in tema di riqualificazione del patrimonio immobiliare pubblico, l'Italia è ancora lontana dal conseguimento dell'obiettivo di risparmio cumulato di energia finale, sebbene dal Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica 2019 dell'ENEA trapeli un certo ottimismo, in virtù dei risparmi addizionali, derivanti dalla maggiore incisività di misure quali i Certificati Bianchi e le Detrazioni Fiscali.

Occorre sottolineare, comunque, che le medesime difficoltà riscontrate dall'Italia nell'adempimento dell'obiettivo di risparmio cumulato di energia finale al 2020 risultano essere comuni alla maggior parte degli Stati Europei.

Infatti, dai dati in nostro possesso, i risparmi cumulativi conseguiti, al 2016, dagli Stati Europei, risultano ammontare al 24% del totale, ovvero a 54 Mtep su 280 Mtep.

Nel dettaglio, Stati quali la Bulgaria, Croazia, Cipro e Portogallo hanno conseguito meno del 60% dei risparmi stimati al 2016, mentre Francia, Ungheria, Italia e Spagna hanno conseguito una

percentuale pari all'80%. Austria, Belgio, Danimarca, Irlanda, Germania e Regno Unito, invece, hanno conseguito risparmi superiori a quanto previsto per il periodo 2014-2016.

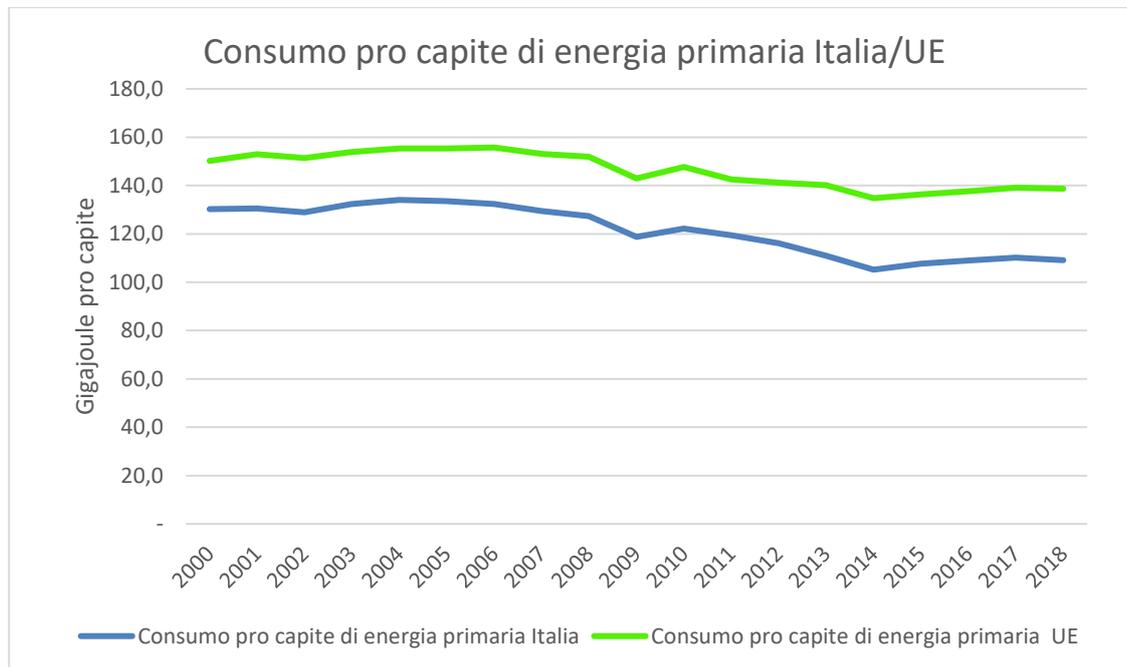


Fig. 58 Consumo pro capite di energia primaria in Italia e nell'Unione Europea (2000-2018).

Fonte: Bp Statistical Review of World Energy 2019

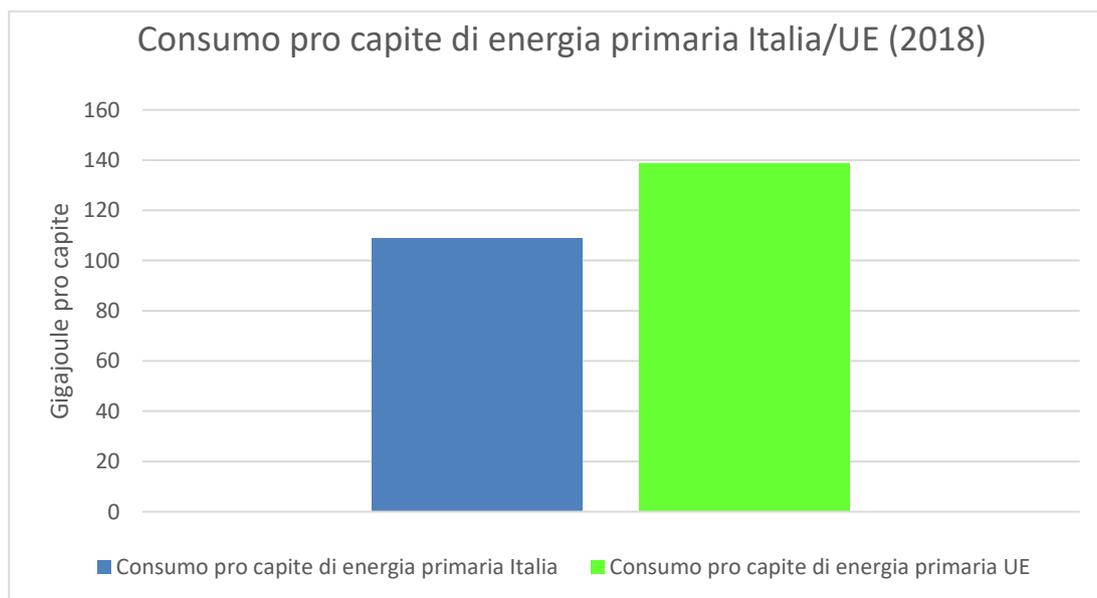


Fig. 59 Consumo pro capite di energia primaria in Italia e nell'Unione Europea (2018).

Fonte: Bp Statistical Review of World Energy 2019

Per quanto riguarda, invece, il consumo pro capite di energia primaria, il grafico di Fig. 58 mostra che esso si è ridotto, tra il 2000 ed il 2018, sia con riferimento all'Italia sia all'Unione Europea. Occorre segnalare, però, che nel periodo 2010-2014 l'Italia ha registrato una riduzione superiore al 14% a fronte dell'8% registrato mediamente nell'Unione Europea.

In valori assoluti, il consumo pro capite di energia primaria in Italia, nel 2018, ammonta a 109,1 Gigajoule a fronte dei 138,7 riferibili mediamente agli Stati dell'Unione Europea, rivelandosi, quindi, del 27% inferiore.

La serie storica riportata nel grafico di Fig. 58, inoltre, evidenzia che i consumi italiani pro capite di energia primaria sono stati, negli ultimi vent'anni, costantemente inferiori rispetto a quelli mediamente registrati nell'Unione Europea, consentendoci, in questo modo, di sottolineare la maggiore propensione dei consumatori italiani all'utilizzo efficiente dell'energia, sebbene si ritenga utile ricordare che la variabile in questione è strettamente collegata al reddito pro capite dei consumatori, che, con riferimento all'Italia, risulta essere del 5% inferiore rispetto a quello medio europeo.

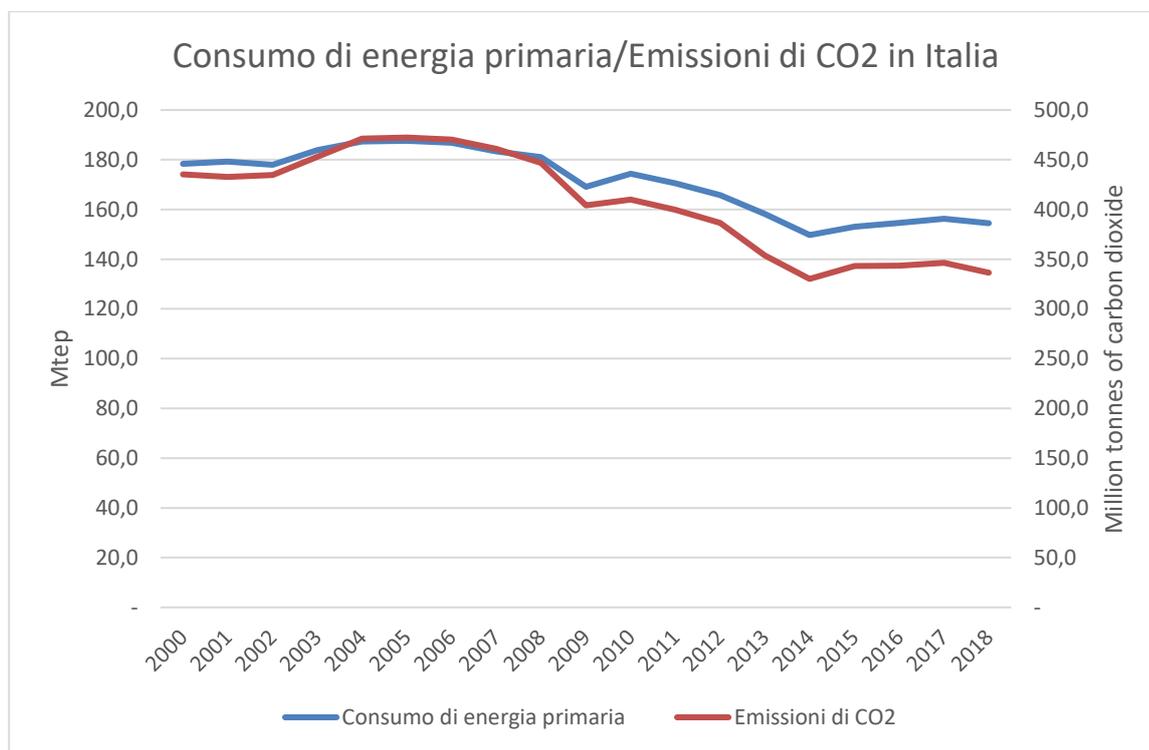


Fig. 60 Consumo di energia primaria/Emissioni di CO2 in Italia (2000-2018)

Fonte: Bp Statistical Review of World Energy 2019, World Bank

Infine, il miglioramento dell'efficienza energetica, oltre a produrre effetti positivi sull'economia del nostro paese, generando risparmi economici che possono essere reinvestiti in tecnologie, alimentare i consumi in altri settori, nonché favorire l'occupazione in quello dei servizi energetici, contribuisce alla riduzione delle emissioni dannose per l'ecosistema terrestre.

Infatti, l'osservazione del grafico di Fig. 60 ci consente di individuare nel 2006, anno di pubblicazione della Direttiva 2006/32/CE, pietra angolare della normativa europea sull'efficienza energetica, un vero e proprio spartiacque nella riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂. Nello specifico, tra il 2005 ed il 2006 i consumi di energia primaria e le emissioni di CO₂ hanno raggiunto il loro picco massimo, per poi diminuire in maniera consistente.

Sebbene la dura crisi economica che ha investito l'economia europea e quella italiana abbia contribuito a rallentare i consumi energetici e, quindi, a limitare le emissioni di CO₂, tuttavia la costante riduzione dell'intensità energetica, registrata negli stessi anni testimonia che il miglioramento dell'efficienza energetica e dell'efficienza ambientale sono strettamente correlati, candidandosi il primo ad essere un efficace strumento per il conseguimento degli obiettivi anche in tema di riduzione delle emissioni, sia al 2020 sia per i decenni futuri.

Conclusione

Questo lavoro di ricerca è stato ispirato dall'intento di compiere una disamina sia dei principali fattori storici, geopolitici, economici e sociali che hanno contribuito a diffondere, a partire dagli anni '70, nell'opinione pubblica e nell'agenda politica dei governi occidentali, l'esigenza di promuovere un uso più efficiente dell'energia, sia della evoluzione della normativa europea ed italiana sull'efficienza energetica, unita ad una analisi dei risparmi energetici ottenuti dal nostro paese, al fine di valutare l'efficacia delle misure attuate, a fronte degli obiettivi europei al 2020.

Si può affermare che l'efficienza energetica si configura come la pietra angolare, intorno alla quale costruire un nuovo modello di sviluppo economico, non più fondato sul binomio crescita economica-crescita dei consumi energetici, bensì su quello del "*risparmio energetico=risparmio economico*", acceleratore di nuovi investimenti ed opportunità di lavoro per cittadini ed imprese europee.

Nel dettaglio, il paradigma di una economia fondata sullo sfruttamento intensivo delle fonti fossili, è stato progressivamente messo in discussione da alcuni, significativi eventi geopolitici degli anni '70, che hanno rivelato la vulnerabilità delle economie occidentali, a causa della loro eccessiva dipendenza dal petrolio e dalle fluttuazioni del suo prezzo, nonché la necessità di elaborare nuove politiche di risparmio energetico.

Infatti, fu proprio all'indomani della guerra del Kippur del 1973 e dell'aumento improvviso del prezzo del petrolio, deciso dagli Stati dell'OPEC, che venne emanata in Italia la prima norma in tema di risparmio energetico, ovvero la L. 30 aprile 1976, n.373, seguita, dopo la Seconda crisi energetica del 1979, dalla L. 29 maggio 1982, n. 308 e dalla L. 9 gennaio 1991, n. 10, parimenti emanata in seguito ad un nuovo aumento del prezzo del petrolio, dopo l'invasione del Kuwait da parte dell'Iraq.

Si può, dunque, ritenere che l'interesse verso l'efficienza energetica sia emerso puntualmente all'indomani degli improvvisi aumenti del prezzo del petrolio. Tale interesse, infatti, è diminuito, nella sua intensità, nel corso degli anni '80, per via delle opportunità scaturite dall'uso dell'energia nucleare, per poi ripresentarsi nei primi anni '90, in seguito al fallimento dello sviluppo del nucleare e al nuovo rincaro del prezzo del petrolio.

Questo lavoro di ricerca, inoltre, ha sottolineato il ruolo trainante dell'Unione Europea, la quale ha elaborato un quadro normativo chiaro, volto a vincolare gli Stati Membri al conseguimento di precisi obiettivi di risparmio energetico.

Il miglioramento dell'efficienza energetica, inoltre, si è inevitabilmente intrecciato, nel corso degli anni '90, con quello della salvaguardia dell'ecosistema terrestre, inserendosi all'interno del più vasto concetto di sviluppo economico sostenibile, come dettato dalla Conferenza di Rio del 1992 e dal Protocollo di Kyoto del 1997.

L'efficienza energetica, quindi, delineandosi come pilastro di un nuovo modello di sviluppo economico sostenibile, non più fondato sul consumo di una fonte bensì sull'efficienza, risulta essere anche un efficace strumento per la riduzione delle emissioni climalteranti.

L'Unione Europea, al fine di elevare la competitività e la sostenibilità della sua economia, forte dell'attribuzione da parte del Trattato di Lisbona della competenza concorrente in materia di energia, ha costruito un complesso normativo ispirato dalla necessità di provvedere alla tutela dell'ambiente, di cui l'efficienza energetica risulta essere uno dei tre pilastri fondamentali, come dimostrato dal "*Climate Action and Renewable Energy Package*".

Pertanto, l'efficienza energetica è stata materia di importanti Direttive, le quali hanno alternato normativa cogente, prescrivendo precisi obblighi di risparmio energetico e provvedimenti riconducibili alla *soft law* ed alla *moral suasion*, quali la formazione ed informazione dei consumatori in materia di uso razionale dell'energia.

Dall'analisi condotta, risulta che l'Italia ha provveduto ad adempiere alle prescrizioni delle Direttive, adottando i Piani d'Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica ed un regime obbligatorio di efficienza energetica, costituito dal meccanismo dei Certificati Bianchi.

L'analisi e la valutazione dei dati relativi alle diverse forme di risparmio energetico ottenuto, secondo i limiti temporali fissati dai diversi Piani, nonché l'esposizione finale di quelli contenuti nella più recente Relazione Annuale sull'Efficienza Energetica del 2019 ci consente di giudicare l'Italia un paese dall'elevata efficienza energetica.

Infatti, oltre ad aver conseguito un risparmio di energia finale, nel periodo 2005-2016, pari a 11,58 Mtep/anno, superiore ai 10,87 Mtep richiesti dalla Direttiva 2006/32/CE, grazie al rilevante contributo del settore residenziale e di quello industriale, l'Italia ha anche adempiuto, nella quasi totalità, agli obiettivi fissati dalla Direttiva 2012/27/UE.

A tale riguardo, si può affermare che l'Italia ha già raggiunto, nel 2018, il suo obiettivo complessivo di riduzione dei consumi di energia primaria, risultando quest'ultimi, nel complesso, pari a 154,5 Mtep e, perciò, inferiori ai 158 Mtep attesi al 2020, diversamente da quanto avvenuto nell'Unione

Europea, il cui consumo complessivo di energia primaria è ammontato, nel 2018, a 1688 Mtep, maggiore del 14% rispetto a quanto fissato al 2020.

L'Italia ha conseguito un ulteriore successo nella riduzione dei consumi di energia finale, i quali, già nel 2017, ammontavano a 113,4 Mtep, inferiori, quindi, ai 124 Mtep previsti al 2020.

A conferma di quanto esposto sono stati illustrati, inoltre, i valori dell'intensità energetica del nostro Paese, la cui analisi e valutazione ha consentito di giungere alla conclusione che l'Italia presenta un livello di efficienza energetica superiore, in media, a quella degli Stati Membri dell'Unione Europea. Infatti, l'intensità energetica nel 2017 è stata pari a 99,7 Tep/M€2010, inferiore del 15,4% rispetto alla media registrata negli altri Stati Membri e del 12,6%, rispetto a quella degli Stati della Zona Euro, con una riduzione complessiva tra il 1995 ed il 2017 del 12,8%.

L'analisi del rapporto tra PIL e consumo di energia primaria ha, quindi, evidenziato che il PIL ha registrato tassi di crescita ben superiori rispetto al consumo di energia nel periodo di espansione economica 1995-2007, per poi ridursi meno che proporzionalmente nel periodo di recessione 2008-2014, a testimonianza dell'indiscutibile miglioramento dell'efficienza energetica dell'economia italiana.

Quest'ultima, infatti, presenta consumi di energia primaria inferiori rispetto ai valori registrati negli anni '90, a fronte di un PIL cresciuto del 17%.

L'allineamento del nostro paese alle prescrizioni della Direttiva 2012/27/UE si è manifestato anche nella riqualificazione energetica degli immobili della Pubblica Amministrazione, realizzando tassi annui persino superiori al 4%, rispetto al 3% posto come obiettivo al 2020, confermando, pertanto, il ruolo esemplare del settore pubblico nella promozione dell'efficienza.

L'Italia risulta, inoltre, aver conseguito, nel 2018, il 67% dell'obiettivo di riduzione dei consumi annuali di energia finale, riferiti al periodo 2011-2020, ottenendo un risparmio di 10,4 Mtep/anno.

Tale risultato è stato raggiunto, per oltre il 50%, per mezzo dell'azione congiunta dei Certificati Bianchi, strumento cardine del regime obbligatorio di efficienza energetica e delle Detrazioni Fiscali.

Nello specifico, abbiamo posto in risalto i volumi di risparmio conseguiti dal settore residenziale, il quale risulta, già nel 2018, aver superato, per quasi il 40%, l'obiettivo finale al 2020, diversamente dal settore terziario e da quello dei trasporti, i quali, invece, non sono riusciti a ottenere risparmi significativi, pregiudicando, in tal modo, il conseguimento dell'obiettivo complessivo.

Ulteriori criticità sono state riscontrate nel raggiungimento dell'obiettivo di un risparmio cumulativo di energia finale pari a 25,50 Mtep al 2020, di cui è stato conseguito, nel periodo 2014-2018, il 46% dell'obiettivo totale, sollevando dubbi circa la possibilità dell'Italia di rispettare tale prescrizione, per via degli esigui risparmi ottenuti da alcune misure quali, ad esempio, il Conto Termico, il Piano Impresa 4.0 e quelle in tema di mobilità sostenibile, a causa della inadeguata informazione dei consumatori circa il funzionamento dei primi due e dell'interruzione degli incentivi, volti alla promozione dell'elettrificazione del parco automezzi nazionale.

L'efficienza energetica, inoltre, si è configurata anche come efficace strumento per la decarbonizzazione dell'economia, in quanto il suo miglioramento, registrato negli anni tra il 2005, in cui si è raggiunto il picco massimo delle emissioni ed il 2018, ha comportato una riduzione delle emissioni annue pari a 136 milioni di tonnellate di CO₂.

In conclusione, possiamo affermare che l'Italia, nonostante i gravosi problemi di finanza pubblica, che hanno limitato la possibilità di stanziare adeguate risorse per promuovere l'efficienza energetica e le controversie sorte nel percorso attuativo della Direttiva 2012/27/UE, per la sovrapposizione dei ruoli delle istituzioni e per la complessità della regolazione, risulta aver raggiunto un elevato livello di efficienza energetica, la quale contribuirà sicuramente ad aumentare la competitività e la sostenibilità della sua economia, generando nuove opportunità di investimento e, quindi, di occupazione.

Appare indispensabile che l'attenzione e l'impegno dei governi nella formulazione di politiche pubbliche coerenti ed efficaci, la più ampia consapevolezza dell'uso efficiente dell'energia da parte dei consumatori finali, nonché l'introduzione di nuove tecnologie, possano condurre a volumi di risparmio energetico ancora più elevati di quelli attuali, al fine di salvaguardare l'ecosistema terrestre, la salute ed il benessere delle future generazioni.

Bibliografia

- Armaroli Nicola, Vincenzo Balzani, *Energia per l'astronave terra*, Bologna, Zanichelli, 2017.
- Banti Alberto Mario, *L'età contemporanea: Dalla Grande Guerra a oggi*, Bari, Editori Laterza, 2009.
- Barucci Emilio, De Vincenti Claudio, Grillo Michele, a cura di, *Idee per l'Italia: mercato e Stato*, Brioschi editore, 2010.
- Basile Elisabetta, Lunghini Giorgio, Volpi Franco, *Pensare il capitalismo, Nuove prospettive per l'economia politica*, Milano, Franco Angeli, 2013.
- Beretta Flavio, De Carlo Filippo, Introna Vito, Saccardi Daniele, *Progettare e gestire l'efficienza energetica*, Milano, McGraw-Hill, 2012.
- Buzzucchi Camilla, a cura di, *Il prisma energia, Integrazione di interessi e competenze*, Milano, Giuffrè editore, 2010.
- Cancrini Arturo, d'Amelio Piero, *L'efficienza energetica nella P.A. e nelle imprese*, Roma, Epc editore, 2017.
- Cappello Mauro, *Efficienza energetica degli edifici*, Palermo, Grafill, 2008.
- Carbone Luigi, Napolitano Giulio e Zoppini Andrea, a cura di, *Annuario di diritto dell'Energia* Bologna, il Mulino, 2016.
- Cardinale Antonio, Verdelli Alessandro, *Energia per l'industria in Italia, La variabile energetica dal miracolo economico alla globalizzazione*, Milano, Franco Angeli, 2008.
- Casertano Stefano, *La guerra del clima. Geopolitica delle energie rinnovabili*, Milano, Brioschi editore, 2011.
- Ciani Scarnicci Manuela, Marcelli Angelina, Pinelli Patrizia, Romani Annalisa, Russo Roberto, *Economia, ambiente e sviluppo sostenibile*, Milano, FrancoAngeli, 2014.
- Clò Alberto, *Energia e clima*, Bologna, Il Mulino, 2017.
- Clò Alberto, *Oil Economics and Policy*, New York, Springer, 2000.
- Crutzen Paul J., *Benvenuti nell'Antropocene!*, Milano, Mondadori, 2005.

Decaro Melina, a cura di, *Dalla Strategia di Lisbona a Europa 2020*, Roma, Fondazione Adriano Olivetti, 2011.

Di Franco Nino, *Efficienza energetica*, Milano, Franco Angeli, 2017

Galeotti Marzio, *La nuova politica europea integrata dell'energia e del clima*, in *L'Italia nell'economia internazionale*, Rapporto ICE 2007-2008, Roma (2008).

Maugeri Leonardo, *Con tutta l'energia possibile*, Trento, Sperling & Kupfer, 2011.

Maugeri Leonardo, *L'era del petrolio*, Milano, Feltrinelli, 2006.

Meadows Donella, Randers Jorgen, Meadows Dennis, *Limits to growth, the 30-year Update*, Vermont, Chelsea Green Publishing Company, 2004.

Mercalli Luca, *Prepariamoci*, Milano, Chiarelettere editore, 2017

Natale Elpidio, Daolio Alessandra, *Le ESCo (Energy Service Company) per l'efficienza energetica*, Rimini, Maggioli editore, 2013.

Padovani Laura Maria, Carabba Paola, Di Giovanni Barbara, *Da Rio a Johannesburg: verso lo sviluppo sostenibile* in *Energia, Ambiente e Innovazione*, 2(03), 2003.

Quadri Susanna, *Energia sostenibile: Diritto internazionale, dell'Unione europea e interno*, Torino, Giappichelli, 2012.

Sabbatucci Giovanni, Vidotto Vittorio, *Storia contemporanea: Il Novecento*, Bari, Editori Laterza, 2011.

Sanfilippo Michele, *Prestazione energetica degli edifici*, Roma, Legislazione Tecnica, 2014.

Thaler Richard H., Sunstein Cass R., *Nudge, Improving decisions about health, wealth, and happiness*, Yale University Press, 2008.

Urso Davide, *Il decalogo per il ritorno del nucleare in Italia*, Milano, Franco Angeli, 2010.

Zanobetti Dino, *Energia nucleare*, Bologna, Società editrice Esculapio, 2015.

Fonti informatiche

Normativa Europea

2002/91/CE: <http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/doc/dir91-02.pdf>

2004/18/CE: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004L0018&from=IT>

2005/32/CE: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:32005L0032&from=IT>

2006/32/CE: <http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/doc/dir32-06.pdf>

2009/28/CE: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0028&from=IT>

2010/31/UE: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0031&from=IT>

2012/27/UE: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=CELEX:32012L0027&from=IT>

2014/94/UE: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/ALL/?uri=CELEX%3A32014L0094>

2018/844/UE http://efficienzaenergetica.enea.it/allegati/RapportoDirettiva2018_844.pdf

Libro Verde “*Verso una strategia europea di sicurezza dell’approvvigionamento energetico*”, del 2000: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=LEGISSUM%3A127037>

Trattato sul Funzionamento dell’Unione Europea: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:12012E/TXT&from=IT>

Comunicazione della Commissione del 22 giugno 2005 COM (2005) 265:

<http://www.sinanet.isprambiente.it/gelso/files/com-2005-265.pdf>

Conclusioni del Consiglio europeo dell’8-9 marzo 2007:

https://www.consilium.europa.eu/ueDocs/cms_Data/docs/pressData/it/ec/93153.pdf

Conclusioni del Consiglio europeo del 17 giugno 2010:

<http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-13-2010-INIT/it/pdf>

Comunicazione della Commissione del 10 novembre 2010, COM (2010) 639:

http://europa.eu/rapid/press-release_IP-10-1492_it.htm

Comunicazione della Commissione dell'8 marzo 2011, COM (2011)109: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0109&from=LV>

Comunicazione della Commissione dell'8 marzo 2011, COM(2011) 112:

[http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/com/com_com\(2011\)0112_/com_com\(2011\)0112_it.pdf](http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/com/com_com(2011)0112_/com_com(2011)0112_it.pdf)

Comunicazione della Commissione del 28 marzo 2011, COM (2011) 144: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0144:FIN:IT:PDF>

Comunicazione della Commissione del 20 settembre 2011, COM (2011) 571: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0571&from=IT>

Comunicazione della Commissione del 15 dicembre 2011 COM (2011) 885: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0885&from=it>

Comunicazione della Commissione del 27 marzo 2013, COM (2013) 169: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013DC0169&from=IT>

Comunicazione della Commissione del 22 gennaio 2014, COM (2014) 15: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2014:0015:FIN:IT:PDF>

Conclusioni del Consiglio europeo del 23 e 24 ottobre 2014:

<http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-169-2014-INIT/it/pdf>

Pacchetto *Clean Energy for all Europeans* del 2016: <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy-and-energy-union/clean-energy-all-europeans>

Normativa Internazionale

Dichiarazione delle Nazioni Unite di Stoccolma 1972:

https://www.arpal.gov.it/images/stories/Dichiarazione_di_Stoccolma.pdf

Protocollo della Carta dell'energia 1994: <https://www.admin.ch/opc/it/classified-compilation/19983188/200609180000/0.730.01.pdf>

Trattato sulla Carta dell'Energia 1994:

<https://energycharter.org/fileadmin/DocumentsMedia/Legal/ECT-it.pdf>

Conferenza di Copenaghen 2009: <https://unfccc.int/process/conferences/pastconferences/copenhagen-climate-change-conference-december-2009/statements-and-resources/outcome-of-the-copenhagen-conference>

Protocollo di Kyoto 1997: <https://unfccc.int/kyoto-protocol-html-version>

Accordo di Parigi 2015: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:22016A1019\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX:22016A1019(01))

Normativa Italiana

Legge 30 marzo 1976, n.373: <https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:legge:1976-03-30:373>

Legge 29 maggio 1982, n. 308: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1982/06/07/082U0308/sg>

Legge 9 gennaio 1991, n.9: <http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1991/01/16/091G0014/sg>

D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412: <http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/doc/dpr412-93.pdf> .

D. Lgs. n. 115 del 30 Maggio del 2008: http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/doc/dlgs_115-08_coordinato.pdf

D. Lgs. n. 102 del 4 luglio 2014: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2014/07/18/14G00113/sg>

Piano d'Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica 2011:

https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/MASTER-PAEE_Vers_FINALE-ENEA-1.pdf

Piano d'Azione Nazionale sull'Efficienza Energetica 2014:

https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2014_necap_it_italy.pdf

Piano d'Azione Nazionale sull'Efficienza Energetica 2017:

<http://enerweb.casaccia.enea.it/enearegioni/UserFiles/PAEE-2017.pdf>

Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica 2017, ENEA:

<http://www.enea.it/it/seguici/pubblicazioni/pdf-volumi/raee-2017.pdf>

Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica 2018, ENEA:

http://www.enea.it/it/seguici/pubblicazioni/pdf-volumi/2018/raee_2018.pdf

Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica 2019, ENEA:

<http://www.enea.it/it/seguici/pubblicazioni/pdf-volumi/2019/raee-2019.pdf>

Relazione Annuale sull'Efficienza Energetica 2019, MISE:

<https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/IT-RELAZIONE-ANNUALE-Efficienza-Energetica-2019.pdf>

Pubblicazioni

Amato Anna, Costanzo Ezilda, Di Pietra Biagio, Hugony Francesca, *La Direttiva Europea 2018/844 che modifica l'EPBD, Verso la decarbonizzazione del parco immobiliare*, Enea, Ottobre 2018,

http://www.energiaenergetica.enea.it/allegati/RapportoDirettiva2018_844.pdf

Fasano G., Centi G., Landi M. G., Margiotta F., *Linee guida per un contratto Energy Performance Contract secondo il Dlgs. 102/2014*, Ricerca di Sistema Elettrico, ENEA, Settembre 2015,

http://www.enea.it/it/Ricerca_sviluppo/documenti/ricerca-di-sistema-elettrico/edifici-pa/2014/rds-par2014-083.pdf

Galeotti Marzio, *1986-2006: Vent'anni di prezzi del petrolio*, Rapporto ICE 2006,

<https://www.ice.it/it/sites/default/files/inline-files/Rapporto%20Ice%202006%20-%20Galeotti.pdf>.

Lombardo Marco, Marletta Marilù, Parisi Nicoletta, *L'Azione dell'Unione nel settore dell'energia*, I quaderni europei, Centro di documentazione europea, Università di Catania, Online Working Paper 2012/n. 1,

Gennaio 2012, http://www.cde.unict.it/sites/default/files/1_2012.pdf

Ortis Alessandro, Bertini Ilaria, Diana Mario, Disi Antonio, Di Mario Claudio, Corcos Simona, Delli Colli Sara, a cura di, *Cambiamento comportamentale ed efficienza energetica*, Stati Generali dell'Efficienza Energetica 2017, ENEA, <https://www.statigeneralefficienzaenergetica.it/wp-content/uploads/2017/06/Report-Stati-Generali-Efficienza-Energetica-2017-Cambiamento-comportamentale-e-efficienza-energetica-ilovepdf-compressed.pdf>.

Riassunto

Il presente lavoro di ricerca si propone di individuare il complesso delle circostanze storiche, geopolitiche, economiche e sociali che hanno favorito, a partire dagli anni '70, lo sviluppo, nell'opinione pubblica internazionale e nell'agenda politica degli Stati Occidentali, dell'interesse nei confronti dell'efficienza energetica, la quale si viene configurando come vera e propria fonte di energia futura e pietra angolare di un nuovo modello di sviluppo economico, affrancato dalla dipendenza dal petrolio e dalle altre fonti fossili e fondato non più sulla relazione tra crescita economica e crescita dei consumi energetici, bensì sul binomio risparmio energetico-risparmio economico.

La tesi esamina, inoltre, l'evoluzione della normativa europea ed italiana in materia di efficienza energetica e compie una attenta analisi dei risparmi energetici conseguiti dall'Italia, al fine di valutare l'efficacia delle politiche attuate, nel quadro più ampio degli obiettivi europei di risparmio energetico al 2020.

Storicamente, l'uso dell'energia, da parte dell'uomo è stato caratterizzato dal dominio di una fonte energetica sulle altre, nonché dalle transizioni nell'impiego delle stesse che, avvenute in seguito al progresso scientifico ed alla introduzione di innovazioni tecnologiche, hanno finito per rivoluzionare i sistemi di produzione, le abitudini di vita e quelle relative ai consumi della popolazione.

La Prima Rivoluzione Industriale ha rappresentato lo spartiacque storico della genesi di una economia che, fondata sullo sfruttamento intensivo delle fonti fossili, avrebbe potuto contare su una quantità di energia, disponibile in forma controllata, decisamente superiore rispetto a quella dei secoli precedenti, poiché l'essere umano, sottraendosi ad una condizione di subalternità nei confronti della natura è divenuto, per mezzo della introduzione di nuovi convertitori energetici, quali, inizialmente, la macchina a vapore ed i motori a combustione interna e diesel, sia suo dominatore indiscusso sia autentica minaccia alla conservazione del pianeta.

Tale Rivoluzione ha, dunque, introdotto l'assunto secondo il quale l'energia è il principale fattore della crescita economica, vincolando, così, indissolubilmente, quest'ultima a quella della domanda di energia.

Infatti, le innovazioni introdotte nei secoli, che hanno rivoluzionato i processi produttivi, aumentandone, esponenzialmente, l'efficienza, sono imputabili all'uso di nuove fonti energetiche, come, nel caso della Prima Rivoluzione Industriale, la quale, fondandosi sullo sfruttamento intensivo

del carbone ha potuto disporre di una nuova forza motrice, ovvero il vapore, ottenuta per mezzo del funzionamento della macchina a vapore.

Pertanto, se il XVIII ed il XIX secolo sono stati caratterizzati dal dominio indiscusso del carbone, il quale ha mutato il paesaggio urbano, rendendolo opaco e fuliginoso, per via dell'elevata concentrazione delle emissioni prodotte dalla sua combustione, il XX secolo, invece, è stato il secolo del petrolio, il quale ha ottenuto il primato nei consumi energetici mondiali, a partire dagli anni '60, grazie soprattutto al suo uso crescente nel settore dei trasporti, della petrolchimica e, almeno per qualche decennio, nella generazione elettrica.

Le macchine a vapore vennero sostituite dalle più efficienti turbine a vapore, in grado di produrre volumi di energia meccanica superiori e dai motori elettrici, considerato che l'impiego di energia elettrica si diffuse non solo per il funzionamento dei grandi impianti delle fabbriche, ma anche per il trasporto di persone, merci e per l'illuminazione delle case.

L'esigenza di promuovere, a livello sociale e politico, un uso efficiente dell'energia è direttamente correlata all'andamento del prezzo del petrolio, il quale ha subito, a partire dagli anni '70, notevoli fluttuazioni, determinate da eventi geopolitici riguardanti le relazioni tra gli Stati consumatori Occidentali e gli Stati produttori Mediorientali, nonché dalle politiche energetiche intraprese dai principali attori della comunità internazionale.

Gli eventi geopolitici degli anni '70, quali la guerra dello Yom Kippur del 1973, che condusse alla sospensione delle esportazioni di petrolio dall'Arabia Saudita, Libia ed altri Stati Arabi verso Stati Uniti, Olanda, Portogallo, Sud Africa e Rhodesia, insieme alla Rivoluzione Iraniana del 1979, finalizzata all'istituzione di una Repubblica islamica di stampo teocratico ed al conflitto tra Iraq e Iran, scoppiato nel 1980, alterarono, in modo significativo, il prezzo del petrolio, dai 2 dollari al barile dei primi anni '70 agli oltre 35 dollari del 1980, privando l'Occidente del flusso di petrolio necessario alla crescita della sua economia.

Tali eventi ebbero profonde conseguenze sulla società e sulle abitudini di vita e di consumo dei cittadini, facendo emergere una nuova sensibilità nei confronti dell'energia e del suo efficiente impiego, alimentando, così, il dibattito pubblico sulla sicurezza degli approvvigionamenti energetici e sulla necessità di una transizione verso fonti alternative al petrolio.

Risalgono, infatti, proprio agli anni '70 i primi provvedimenti in tema di risparmio energetico quali, ad esempio, la restrizione alla circolazione degli autoveicoli, la regolamentazione relativa al riscaldamento degli edifici e la riduzione dell'illuminazione pubblica.

I due shock petroliferi degli anni '70, dunque, sottolineando le criticità del rapporto tra consumo di risorse energetiche e sviluppo economico, contribuirono alla nascita ed alla diffusione di molteplici movimenti ambientalisti, i quali destarono l'attenzione dell'opinione pubblica vincolando, in questo modo, il tema dell'efficiente utilizzo delle risorse a quello della salvaguardia dell'ecosistema terrestre dalle emissioni inquinanti.

La crescita dell'economia mondiale, dagli anni '60 ad oggi, si è fondata sull'aumento costante dei consumi energetici primari, sebbene quest'ultimi, a partire dal secondo shock petrolifero e nell'ultimo quarto di secolo, abbiano registrato incrementi meno che proporzionali rispetto a quelli dell'economia in generale, a testimonianza di una maggiore efficienza nell'utilizzo dell'energia, grazie alle innovazioni tecnologiche introdotte, nonché ai mutamenti comportamentali dei consumatori, sempre più informati e partecipi.

La spinta verso il miglioramento dell'efficienza si è presentata, puntualmente, in occasione degli improvvisi aumenti del prezzo del petrolio.

Infatti, se nel corso degli anni '80, la riduzione e la stabilizzazione del prezzo del petrolio hanno riequilibrato il rapporto tra consumo di energia e crescita economica, i nuovi e bruschi aumenti, della seconda metà dello scorso decennio e della prima metà di quello in corso, hanno posto l'attenzione sulla necessità di migliorare l'efficienza energetica, al fine di ridurre i consumi.

Per quanto concerne l'economia americana, il miglioramento dell'efficienza energetica si è verificato a partire dai primi anni '90 e, in modo più rilevante, dai primi anni del nuovo millennio, diversamente da quanto accaduto a quella europea, la quale, se da un lato ha incrementato l'efficienza del suo sistema energetico, dall'altro ha dovuto affrontare numerose difficoltà, soprattutto nell'ultimo decennio, a causa della grave crisi economica.

Il percorso verso il miglioramento dell'efficienza energetica dell'economia cinese, invece, appare evidente, solo a partire dall'ultimo decennio, per la modernizzazione degli impianti e gli investimenti in nuove tecnologie, resi possibili dalla poderosa crescita registrata tra il 1990 ed il 2010, la quale, al contrario, è stata sostenuta da un incremento più che proporzionale dei consumi energetici rispetto ai volumi produttivi, a causa della iniziale vetustà del suo apparato industriale.

Il miglioramento dell'efficienza energetica, inoltre, si configura quale efficace strumento per la riduzione delle emissioni climalteranti.

Infatti, sebbene la crescita dell'economia mondiale, negli ultimi sessant'anni, abbia comportato un significativo incremento delle emissioni di CO₂, da 11 miliardi di tonnellate all'anno, del 1965 a 34

miliardi del 2018, tuttavia, esse hanno registrato un aumento meno che proporzionale rispetto alla prima, a dimostrazione del fatto che il miglioramento dell'efficienza energetica si è sostanziato in quello dell'efficienza ambientale.

Tale miglioramento ha comportato, dunque, una sensibile riduzione delle emissioni sia negli Stati Uniti d'America, sia nell'Unione Europea. Per ciò che concerne gli Stati Uniti d'America, infatti, a fronte di una economia cresciuta del 15%, tra il 2007 ed il 2017, le emissioni sono diminuite del 13%, mentre con riferimento all'Europa, le emissioni, nel 2018, corrispondono, quantitativamente, a quelle della seconda metà degli anni '60, in cui il PIL era pari a un terzo di quello attuale.

Per quanto riguarda l'economia cinese, non è possibile rintracciare un preciso *trend* di miglioramento dell'efficienza nel rapporto tra crescita del Pil e crescita delle emissioni di CO₂, a causa dello sfruttamento intensivo del carbone, impiegato per soddisfare il suo enorme fabbisogno energetico.

L'efficienza energetica, dunque, si definisce come il rapporto tra il prodotto di un dato processo e l'energia impiegata nel processo stesso, mentre il suo miglioramento, che consiste nell'incremento dell'efficienza degli usi finali di energia, generato da cambiamenti tecnologici, comportamentali o economici, produce risparmio energetico, il quale, perciò, risulta essere l'effetto di tale miglioramento che ne è la causa.

Per essere definito come tale, il risparmio energetico deve provenire da un'azione volontaria, programmata e misurabile, ai fini di una corretta analisi e valutazione dell'intervento attuato e dei risultati conseguiti, i quali devono perdurare nel tempo. Esso, inoltre, deve possedere il requisito dell'addizionalità, ovvero deve essere depurato dai risparmi non addizionali che avrebbero potuto essere conseguiti comunque per mezzo del progresso tecnologico o dell'introduzione di nuove disposizioni legislative.

Il risparmio energetico conseguito produce, a sua volta, risparmio economico, il quale consente di poter disporre delle risorse necessarie a ripagare l'investimento sostenuto, nonché di attuare nuovi interventi per il miglioramento dell'efficienza.

Tale risparmio può essere perseguito sia mediante l'adozione di misure tecniche, le quali consistono nell'introduzione di nuove tecnologie per il conseguimento di miglioramenti nel rendimento di impianti ed apparecchi, sia di misure non tecniche, quali mutamenti nei comportamenti individuali, in seguito ad una attività di informazione e formazione del consumatore finale, orientata all'uso efficiente dell'energia.

L'Unione Europea ha disegnato un quadro normativo chiaro ed ha vincolato gli Stati Membri al conseguimento di specifici obiettivi di risparmio energetico, legando il tema dell'energia a quello della tutela dell'ambiente, entrambi al centro della sua agenda politica ed economica.

L'Unione Europea si è manifestata particolarmente sensibile al miglioramento dell'efficienza energetica, in quanto fortemente dipendente dalle importazioni di fonti di energia di origine fossile e, quindi, desiderosa di rafforzare la sicurezza dei suoi approvvigionamenti.

Il quadro normativo europeo in materia di efficienza energetica, dunque, si è andato delineando nel più vasto contesto del dibattito internazionale inerente ad uno sviluppo economico sostenibile, inaugurato dalla Conferenza delle Nazioni Unite sull'Ambiente e lo Sviluppo di Rio de Janeiro del 1992 e dal Protocollo di Kyoto del 1997 il quale ha indicato un percorso con precisi obiettivi in termine di riduzione alle emissioni climalteranti e proseguito con l'Accordo di Parigi del 2015.

L'attribuzione all'Unione Europea, da parte del Trattato di Lisbona del 2007, della competenza concorrente in materia di energia, ha rappresentato una svolta cruciale nell'edificazione della politica energetica europea e della normativa in materia di efficienza energetica, apportando la dovuta legittimazione giuridica alla sua azione e rafforzando il suo impegno politico e quello degli Stati Membri.

Un primo, significativo, passo verso la costruzione della normativa europea in materia di efficienza energetica è costituito dalla Direttiva 2006/32/CE, che vincola gli Stati al conseguimento di un obiettivo di risparmio energetico annuo pari al 9%, entro il 2016, alla redazione di un piano di azione nazionale sull'efficienza energetica e alla creazione di autorità o agenzie indipendenti per il monitoraggio e la valutazione dei risparmi conseguiti.

Essa, inoltre, esplicita il ruolo che il settore pubblico avrebbe dovuto avere nella promozione dell'efficienza energetica a livello nazionale e locale, nonché dispone la diffusione, da parte dei distributori di energia e società di servizi energetici, di programmi di informazione e diagnosi energetica, volti al miglioramento dell'efficienza.

Quest'ultima, dunque, si pone come uno dei tre pilastri fondamentali della politica energetica europea, come dimostrato dal contenuto del pacchetto legislativo disposto dalla Commissione Europea, nel gennaio 2008, denominato "*Climate Action and Renewable Energy Package*", il quale delinea i tre obiettivi fondamentali al 2020, ovvero la riduzione del 20% delle emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 1990, la copertura da parte delle fonti rinnovabili del 20% dei consumi energetici complessivi e l'incremento dell'efficienza del 20%.

La Direttiva 2012/27/UE, invece, rappresenta la svolta che ha segnato il rinnovamento della normativa europea sull'efficienza energetica, in quanto, le misure poste in essere sino ad allora dagli Stati Membri si erano rivelate inefficaci ai fini del conseguimento dell'obiettivo di efficienza al 2020.

La Direttiva sopra ricordata, nel suo contenuto, alterna normativa cogente, con la prescrizione di obblighi ben definiti, e provvedimenti di *soft law* e *moral suasion*, quali l'attività di formazione ed informazione dei consumatori e di persuasione al mutamento delle loro abitudini di consumo.

La Direttiva, quindi, prevede che siano gli stessi Stati a scegliere i propri obiettivi di efficienza energetica, nell'osservanza dell'obiettivo vincolante di un consumo complessivo dell'Unione Europea, al 2020, di 1474 Mtep di energia primaria e 1078 di energia finale.

Di cruciale importanza risulta essere la prescrizione, contenuta nell'art. 5, della riqualificazione energetica annua del patrimonio immobiliare pubblico, nazionale e locale, di almeno il 3% della superficie complessiva e quella contenuta nell'art. 7, la quale prevede l'istituzione di regimi obbligatori di efficienza energetica, con riferimento all'operato dei distributori e società di vendita di energia, al fine di conseguire, tra il 2014 ed il 2020, un risparmio annuo, tra i clienti finali, di almeno l'1,5% del totale delle vendite di energia.

Essa contiene, inoltre, ulteriori norme inerenti alla fatturazione dei consumi energetici e all'informazione e formazione dei consumatori, coinvolgendoli attivamente nel conseguimento di livelli più elevati di risparmio energetico e sottolinea l'importanza dell'operato delle *Energy Service Company* (ESCO), ovvero delle aziende specializzate nella fornitura di servizi per il miglioramento dell'efficienza energetica, per mezzo di contratti di rendimento energetico.

Il Libro Verde del 2013 inaugura una nuova fase nell'elaborazione della politica energetica ed ambientale europea, ponendo come orizzonte temporale il 2030 ed incrementando l'entità degli obiettivi europei. Tale documento, dunque, stabilisce la contrazione, entro il 2030, del 40% delle emissioni e tra l'80% ed il 95% entro metà secolo, rispetto ai valori del 1990, al fine di contenere l'aumento della temperatura terrestre entro i 2 °C.

La terza e più recente Direttiva sull'efficienza energetica è la 2018/844/UE, che apporta modifiche sia alla Direttiva 2010/31/UE, in tema di prestazione energetica nell'edilizia, sia alla Direttiva 2012/27/UE, è maturata nell'ambito del dibattito nel corso dei negoziati per la definizione del pacchetto di proposte normative, denominato *Clean Energy for all Europeans*, avanzate dalla Commissione, in tema di fonti rinnovabili, efficienza energetica, energia elettrica e mobilità sostenibile, per creare un sistema energetico comune, decarbonizzato ed altamente efficiente.

La Direttiva 2018/844/UE, pertanto, nel quadro di un miglioramento dell'efficienza del 30% al 2030, contiene disposizioni inerenti alla riqualificazione energetica del parco immobiliare, al quale è riconducibile il 40% delle emissioni complessive, sia con riferimento agli edifici di nuova costruzione sia a quelli già costruiti, al fine di renderli edifici ad energia quasi zero, attraverso l'impiego di soluzioni di domotica per il monitoraggio e l'ottimizzazione dei consumi.

Per quanto concerne l'evoluzione della normativa italiana sull'efficienza, si segnala che l'Italia, priva di significativi giacimenti di fonti fossili e, quindi, fortemente dipendente dalle loro importazioni, ha seguito un percorso legislativo, volto a favorire la creazione ed il consolidamento di una coscienza collettiva ispirata al risparmio energetico.

Tale percorso, dunque, si è sviluppato a partire dai Piani Energetici Nazionali degli anni '70, tra cui quello del 1975, il quale espone l'intenzione del governo di puntare sullo sviluppo del nucleare, quello del 1977, il quale, sottolinea l'importanza del risparmio energetico, con particolare riferimento al settore industriale, a quello civile e dei trasporti e quello del 1981, il quale conferma l'importanza del nucleare e del risparmio energetico, per limitare la dipendenza energetica del paese da fonti estere.

La Legge 30 aprile 1976, n.373 viene ricordata come la prima norma nazionale sul risparmio energetico, avente la finalità di contribuire alla riduzione del consumo di energia termica negli edifici, disciplinando il settore della progettazione degli impianti e dell'isolamento termico, nonché la loro manutenzione, sebbene non abbia raggiunto gli effetti desiderati, a causa dell'assenza di normative tecniche antecedenti, nonché dei relativi controlli sull'ottemperanza alle sue disposizioni.

La Legge 29 maggio 1982, n. 308, invece, ha disposto, per la prima volta, un sistema di incentivi per la promozione del risparmio energetico nei settori edile, agricolo ed industriale ed ha introdotto la figura del funzionario responsabile per la conservazione dell'energia, ovvero del preposto di un'organizzazione pubblica o privata alla gestione dell'energia ed ottimizzazione dei consumi.

La Legge 10 gennaio 1991, n.10 rappresenta un pilastro della normativa italiana sull'efficienza energetica, avendo enunciato, nel suo contenuto, il concetto di uso razionale dell'energia, quello di miglioramento dell'efficienza energetica, presentato un sistema di incentivi atto a promuovere l'efficienza nei vari settori economici, disposto la redazione di piani regionali, per il perseguimento degli obiettivi definiti dalla politica energetica nazionale, nonché previsto la nomina del Responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia per le imprese, operanti nel settore industriale, con un consumo annuo superiore alle 10.000 Tep e per quelle del terziario e dei trasporti con un consumo pari a 1000 Tep.

Per quanto riguarda, invece, il recepimento della Direttiva 2006/32/CE, l'Italia ha provveduto alla sua attuazione per mezzo del D. Lgs. n. 115 del 30 maggio 2008, il quale attribuisce la responsabilità del controllo e monitoraggio del conseguimento degli obiettivi all'ENEA, che avrebbe dovuto redigere il Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica, suddivide i compiti, in tema di miglioramento dell'efficienza energetica, tra Stato e Regioni, le quali avrebbero dovuto conseguire obiettivi minimi di risparmio energetico, e contiene misure per la semplificazione delle procedure amministrative ed autorizzative.

La Direttiva 2012/27/UE è stata recepita nell'ordinamento italiano dal D. Lgs. n. 102 del 4 luglio 2014 che ha fissato, conformemente a quanto previsto dall'art. 3 della suddetta Direttiva, l'obiettivo nazionale di risparmio energetico a 20 Mtep di energia primaria e 15,5 Mtep di energia finale, entro il 2020, ha enunciato la ristrutturazione annuale del 3% della superficie di proprietà pubblica, nonché dichiarato la vigenza del regime nazionale obbligatorio di efficienza energetica, il quale avrebbe utilizzato i Certificati Bianchi, al fine di conseguire un risparmio di energia finale, con orizzonte temporale al 2020.

L'attuazione della Direttiva 2012/27/UE si è rivelata assai complessa, a causa della sovrapposizione dei ruoli delle istituzioni coinvolte, come nel caso del funzionamento dei Certificati Bianchi che ha determinato la frammentarietà del sistema di regolazione e di quello sanzionatorio.

Parallelamente, di fondamentale importanza, risultano essere anche i Piani di Azione Nazionali per l'Efficienza Energetica, sinora redatti, ovvero quello del 2007, 2011, 2014 e 2017, previsti dalla Direttiva 2006/32/CE, i quali contengono gli obiettivi di risparmio energetico generale e per settore economico, nonché i risultati conseguiti, nel più ampio contesto degli obiettivi al 2016 ed al 2020.

L'Italia si è dimostrata un paese altamente efficiente dal punto di vista energetico, con riferimento alle diverse scadenze temporali fissate dai Piani di Azione Nazionali per l'Efficienza Energetica, nel più ampio contesto degli obiettivi europei al 2020.

Infatti, essa ha ottenuto un risparmio di energia finale, con riferimento all'arco temporale 2005-2016, di 11,58 Mtep/anno, superiore rispetto ai 10,87 Mtep, fissato dalla Direttiva 2006/32/CE, usufruendo del significativo contributo proveniente dal settore residenziale ed industriale, adempiendo, in aggiunta ed anzitempo, alla maggior parte degli obiettivi previsti dalla Direttiva 2012/27/UE.

L'Italia, dunque, ha conseguito, già nel 2018, il suo obiettivo complessivo di riduzione dei consumi di energia primaria, in quanto essi sono ammontati a 154,5 Mtep rispetto ai 158 Mtep, attesi nel 2020, distinguendosi rispetto a quanto avvenuto nell'Unione Europea, la quale presenta consumi

complessivi di energia primaria, nel 2018, pari a 1688 Mtep, ovvero del 14% superiori rispetto all'obiettivo al 2020.

Per quanto concerne i consumi di energia finale, l'Italia ha ottenuto un ulteriore successo, in quanto essi sono risultati pari già nel 2017 a 113,4 Mtep e, quindi, inferiori rispetto ai 124 Mtep previsti al 2020.

I valori dell'intensità energetica italiana sono sensibilmente migliorati: nel 2017 è risultata pari a 99,7 Tep/M€₂₀₁₀, inferiore del 15,4% rispetto alla media degli altri Stati Membri e del 12,6% di quelli della Zona Euro, a dimostrazione che l'Italia possiede un livello di efficienza energetica superiore a quello della media dei Paesi Membri dell'Unione Europea.

L'analisi del rapporto tra PIL e consumo di energia primaria evidenzia che il primo è cresciuto più che proporzionalmente rispetto al secondo, nell'arco temporale 1995-2007, il quale è stato caratterizzato da espansione economica.

Successivamente, negli anni della crisi economica, tra il 2008 ed il 2014, il PIL ha registrato un calo inferiore a quello dei consumi di energia, confermando il progressivo miglioramento dell'efficienza energetica dell'economia italiana, la quale, dunque, presenta una domanda di energia primaria inferiore rispetto a quella registrata nel corso degli anni '90.

L'Italia ha adempiuto con successo anche all'obbligo di riqualificazione energetica del 3% annuo della superficie complessiva degli immobili di proprietà della Pubblica Amministrazione, coerentemente con l'art. 5 della Direttiva 2012/27/UE, raggiungendo tassi annui superiori al 4%, con anticipo rispetto all'obiettivo posto con orizzonte temporale al 2020, a conferma del ruolo esemplare del settore pubblico nella promozione dell'efficienza energetica.

Per quanto concerne, invece, l'obiettivo di riduzione dei consumi annuali di energia finale, riferibili al periodo 2011-2020, l'Italia ha raggiunto nel 2018 risparmi pari a 10,4 Mtep/anno, ovvero pari al 67% dell'obiettivo totale, di cui oltre la metà ottenuti per mezzo dei Certificati Bianchi e del sistema delle Detrazioni Fiscali.

A questo riguardo, il settore residenziale si è rivelato altamente efficiente, in quanto, già nel 2018, risulta aver superato l'obiettivo finale previsto per il 2020 di una percentuale pari al 40%, mentre quello terziario e dei trasporti presentano un miglioramento dell'efficienza ben inferiore, con il rischio che venga mancato l'obiettivo complessivo.

Ulteriori difficoltà sono emerse con riferimento alla prescrizione contenuta nell'art. 7 della Direttiva 2012/27/UE, in tema di realizzazione di un regime obbligatorio di efficienza energetica, al fine di ottenere al 2020 un risparmio cumulativo di energia finale pari a 25,50 Mtep.

I dati relativi al periodo 2014-2018, però, evidenziano che tale obiettivo è stato conseguito solamente per il 46% del totale, alimentando le perplessità circa l'efficacia di alcune misure, quali il Conto Termico, il Piano Impresa 4.0 e di quelle in tema di mobilità sostenibile, nell'apportare il loro contributo al risparmio cumulativo di energia finale, per l'inadeguata informazione dei consumatori e l'interruzione degli incentivi per l'elettificazione del parco automezzi nazionale.

Il miglioramento dell'efficienza, riscontrato nel periodo tra il 2005 ed il 2018, inoltre, ha generato una riduzione delle emissioni annue pari a 136 milioni di tonnellate di CO₂, configurandosi, dunque, quale efficace strumento per la salvaguardia dell'ambiente.

In conclusione, l'Italia nonostante le difficoltà emerse nell'attuazione della Direttiva 2012/27/UE, a causa della confusione dei ruoli delle istituzioni preposte alla sorveglianza e verifica dell'efficacia delle misure per il conseguimento degli obiettivi fissati e quelle di natura finanziaria, che hanno limitato lo stanziamento di adeguate risorse per il miglioramento dell'efficienza, ha dimostrato di essere, alla luce dei risultati conseguiti, uno Stato con una elevata efficienza energetica, da utilizzare come strumento per elevare la competitività e sostenibilità della sua economia e per creare nuove opportunità di lavoro e benessere per i cittadini e le imprese europee.

