



Obiettivi e strumenti innovativi per la politica energetica in Italia e in Europa

Prospettive e potenzialità dell'efficienza nella Strategia Energetica Nazionale

TEXMAT

© 2013 TeXmat

I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica,
di riproduzione e di adattamento totale o parziale
con qualsiasi mezzo (compresi i microfilm e le copie fotostatiche)
sono riservati per tutti i Paesi.

ISBN 978-88-88748-57-3

TeXmat

Via di Tor Vergata, 93/95

00133 Roma

Tel. 06 20 23 572 Fax 06 20 23 558

E-mail: info@texmat.it

www.texmat.it

OBIETTIVI E STRUMENTI INNOVATIVI PER LA POLITICA ENERGETICA IN ITALIA

Prospettive e potenzialità dell'efficienza nella
Strategia Energetica Nazionale

Il Rapporto di ricerca è stato elaborato dal Gruppo di Lavoro Economia e Territorio attivo presso il Dipartimento STF dell'Università di Roma Tor Vergata per Cofely GDF Suez Italia SPA e coordinato dalla Prof.ssa Maria Prezioso.

I contenuti del presente lavoro di ricerca sono frutto di un lavoro comune. La trattazione delle singole parti è da attribuire a:

Maria Prezioso: Introduzione e Conclusioni

Alessandro Locatelli: 1 Il quadro energetico internazionale; 2.3 Le fonti energetiche e le emissioni di gas serra; 2.4 Effetti dell'attuale modello energetico: il cambiamento climatico; 2.5 Le fonti energetiche in Italia.

Angela D'Orazio: 2.1. Introduzione; 2.2 La "risoluzione" dei problemi ambientali; 3.4 Gli orientamenti nazionali; 3.4.1 Il riparto delle competenze in materia energetica; 3.4.2 Il ruolo delle Regioni nello sviluppo energetico; 3.4.3 Orientamenti per l'efficienza e lo sviluppo delle fonti rinnovabili; 3.4.4 Il Piano di Azione Nazionale per le energie rinnovabili; 3.4.5 Il Piano d'Azione Italiano per l'Efficienza Energetica; 4 Strumenti di pianificazione ambientale per l'efficienza energetica; 6 Stato attuale della pianificazione energetica nazionale: elementi di lettura.

Maria Coronato: 3.1 La green economy ; 3.1.1 Le priorità della green economy; 3.1.2 Gli indicatori della green economy; 3.2 Le strategie in ambito internazionale; 3.2.1 Il quadro generale; 3.2.2 Gli strumenti; 3.3 Gli orientamenti dell'Europa e le Direttive UE; 3.3.1 Obiettivi per il 2020; 3.3.2 Prospettive e scenari per il post2020.

Federica Paolini: 5 Casi di studio.

OBIETTIVI E STRUMENTI INNOVATIVI PER LA POLITICA ENERGETICA IN ITALIA

Prospettive e potenzialità dell'efficienza nella
Strategia Energetica Nazionale

Introduzione

1 Il quadro energetico internazionale

1.1 Un quadro storico d'insieme

1.2 Produzione, consumo e fabbisogno energetico globale ed europeo

2 Questione energetica e tutela ambientale

2.1. Introduzione

2.2 La "risoluzione" dei problemi ambientali

2.3 Le fonti energetiche e le emissioni di gas serra

2.4 Effetti dell'attuale modello energetico: il cambiamento climatico

2.5 Le fonti energetiche in Italia

3 Cambio di paradigma

3.1 La green economy

3.1.1 Le priorità della green economy

3.1.2 Gli indicatori della green economy

3.2 Le strategie in ambito internazionale

3.2.1 Il quadro generale

3.2.2 Gli strumenti

3.3 Gli orientamenti dell'Europa e le Direttive UE

3.3.1 Obiettivi per il 2020

3.3.2 Prospettive e scenari per il post2020

3.4 Gli orientamenti nazionali

3.4.1 Il riparto delle competenze in materia energetica

3.4.2 Il ruolo delle Regioni nello sviluppo energetico

3.4.3 Orientamenti per l'efficienza e lo sviluppo delle fonti rinnovabili

3.4.4 Il Piano di Azione Nazionale per le energie rinnovabili

3.4.5 Il Piano d'Azione Italiano per l'Efficienza Energetica

4 Strumenti di pianificazione ambientale per l'efficienza energetica

4.1 L'ambiente come declinazione delle politiche settoriali

4.2 La Carbon Footprint

4.2.1 Il Carbon Management

4.2.2 Metodologie applicate e principi per la contabilizzazione

4.3 La riqualificazione energetica degli edifici

4.3.1 Il quadro di riferimento

4.3.2 Le Direttive europee sul rendimento energetico nell'edilizia

4.3.3 Il quadro normativo in Italia

4.3.4 La situazione regionale

4.3.5 L'andamento della riqualificazione energetica nelle regioni

5 Casi di studio

5.1 Modello nazionale di green economy: la Danimarca

5.1.1 Strategie e policy nazionali

5.1.2 Sviluppo dell'eco-industria

5.2 Modello nazionale di green economy: i Paesi Bassi

5.2.1 Strategie e policy nazionali

5.2.2 Sviluppo dell'eco-industria

5.3 Elementi per una strategia di green economy regionale: il caso della Lombardia

5.3.1 Strategie e policy regionali

5.3.2 Sviluppo dell'eco-industria

5.4 Dimensione urbana della green economy

5.4.1 Vauban un quartiere di case passive a Friburgo, Germania

5.4.2 Il primo quartiere totalmente eco-sostenibile in Italia: Casanova, Bolzano

5.4.3 Il calcolo della Carbon Footprint dell'Università di Tor Vergata, Roma

5.5 Linee guida nazionali: proposte integrative per il miglioramento dell'efficienza energetica

5.6 Linee guida regionali: politiche energetiche della regione Piemonte

5.7 Linee guida intercomunali: politiche energetiche nell'area fiorentina

6 Stato attuale della pianificazione energetica nazionale: elementi di lettura

6.1 Pianificare lo sviluppo energetico

6.2 La Strategia Energetica Nazionale

6.2.1 Priorità per la qualità ambientale: efficienza energetica

6.2.2 L'analisi della SEN

6.2.3 Azioni previste

6.2.4 Elementi di lettura della Strategia Energetica Nazionale per lo sviluppo energetico

6.3 Approccio territoriale alle politiche di sviluppo energetico

6.3.1 Analisi di scenario

Conclusioni

Riferimenti bibliografici

Il 2012 è il periodo in cui spinte sostanziali al cambiamento politico-istituzionale si concentrano per delineare un nuovo approccio allo sviluppo dell'economia e del territorio.

Alle ipotesi dell'intervento strategico europeo scaturite dalle «Dichiarazioni» di Lisbona 2000 (rivisitate dal 2003 al 2009) e Gothenburg 2001, si sommano in Italia i mutamenti richiesti dalle riforme strutturali 2011-2012 e dalla spinta della Strategia Europe 2020 per la nuova programmazione 2014-2020, nell'intento di rilanciare una crescita competitiva fondata sulla cooperazione territoriale. *attracting business, good governance and good practice, regulation* sono le parole chiave.

Numerose ricerche e documenti politici hanno individuato per il 2013 i settori e le aree (*packs*) che meglio rispondono alla cosiddetta "Territorial evidence" necessaria a sostenere, attraverso i nuovi Fondi Strutturali, le scelte di forte cambiamento che i policy maker sono chiamati a fare: crescita smart, sviluppo sostenibile, inclusione sociale, nella convinzione che queste siano tra le poche opportunità che consentiranno di superare la crisi minimizzandone gli impatti.

La cooperazione territoriale potrà, infatti, contare nel 2014-2020, per rilanciare e attuare gli obiettivi di Lisbona /Gothenburg in questa nuova direzione, su circa 7,8 mld (Fondi ERDF) finalizzati alla convergenza, alla competitività, all'occupazione nelle regioni europee, cui si aggiungeranno 9,5 mld ENPI/IPA e, sulla base della ETC Regulation 2011, altri 11,7 miliardi per la cooperazione territoriale. E nessuno discute più sul ruolo da assegnare alle differenze geografiche nello sviluppare temi specifici come l'energia, tanto da dedicare a questo aspetto altri 20,5 mld per farne materia di progettazione dei valori europei da condividere con i paesi *neighbourhood* (in Africa, vicino Oriente, America latina), impiegando strumenti economico-territoriali condivisibili.

Il match tra Europe 2020 e Territorial Agenda 2020 è dunque indispensabile e questa direzione ha orientato l'impostazione metodologica del Rapporto di Ricerca e gli strumenti utilizzati che analizzano il tema dell'energia alla luce dell'efficienza, intesa come capacità di aumentare la coesione territoriale ed economica, includendo ed integrando i cambiamenti, per creare economie di scala in regioni più vaste di quelle locali (le cosiddette macro regioni, come quella mediterranea), sperimentando nuovi processi e nuove forme di governance.

Questo nuovo approccio, definito di "Smart cooperation" dall'UE, potrà contare sull'80% dei fondi dedicati alla cooperazione e vede l'efficienza energetica interessare direttamente e trasversalmente i temi dominanti della mobilità, della povertà, dello sviluppo rurale, dell'agglomerazione urbana; e indirettamente la rivisitazione degli accordi di libero scambio, il calcolo del capitale potenziale territoriale includendo sia quello naturale che antropico, economico e culturale, la questione delle aree metropolitane come hub globali, la migrazione, l'innovazione, il rapporto tra ricerca - imprese- istituzioni, ecc.

Tutto ciò avrà una forte incidenza sui rapporti con le aree di *neighbourhood* con cui si dovrà trovare un sistema condiviso per la stabilizzazione dei prezzi dell'energia, soprattutto nelle macro aree dell'est e del sud Europa. Proprio a quest'ultima l'Unione attribuisce un ruolo strategico nel mercato dell'energia europeo, fondato sul gas naturale (ad es. Cipro-Israele, Cipro-Grecia) capace anche di generare inversioni nei flussi migratori e turistici.

Molte le ipotesi di progetti strategici per individuare le priorità, e su tutto un messaggio: ridurre le barriere amministrative e aumentare il livello di dialogo, anche strumentale, con le istituzioni pubbliche ridisegnando specifici strumenti di attuazione e gestione dell'energia nei piani di sviluppo Territoriale. Lo hanno fatto la Serbia, la Gran Bretagna, la Polonia, l'Ungheria, Cipro tra il 2009 e il 2012; lo dovrà fare anche l'Italia.

Un altro punto in discussione riguarda il confronto tra indirizzi del cambiamento, potenziali di sviluppo e priorità dello sviluppo richiesto alle regioni e agli stati sulla base della stima della domanda locale. Tra le priorità, l'energia è ai primi posti e viene considerata un indicatore/ricettore utile a misurare gli effetti derivanti dalla crisi economico-finanziaria e dal cambio di rotta subito dalla globalizzazione dei mercati.

Il dibattito sugli orientamenti della politica energetica presenta tuttavia alcuni limiti evidenti, soprattutto nello Scenario 2030 cui fanno riferimento sia il Piano di Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili sia, in parte la Strategia Energetica Nazionale (SEN):

- come stimare il tempo necessario a superare gli ostacoli per realizzare tutte le potenzialità insite nelle tecnologie ambientali al fine di proteggere l'ambiente e contribuire allo stesso tempo alla crescita economica e alla competitività;
- come garantire, in un quadro geopolitico fluido come quello attuale, che l'UE assuma la leadership nello sviluppo e nell'applicazione di tecnologie ambientali innovative e utili allo scopo;
- come individuare, mobilitare e gestire tutti gli interessi, e in particolare quelli dell'industria, affinché sostengano questi obiettivi, al di là delle 28 azioni esplicitamente indicate e delle 11 definite prioritarie per la Commissione, i Governi regionali e nazionali.
- come passare dalla fase di ricerca al mercato; come migliorare le condizioni di mercato; come intervenire su scala mondiale.

Il ruolo delle istituzioni pubbliche di ricerca, come l'università è fondamentale in questo quadro, soprattutto nella fase di sviluppo, dimostrazione e divulgazione, ma anche in quella attuale pre-VIII framework per migliorare il coordinamento tra programmi.

Molti credono che le piattaforme tecnologiche (3 le principali in campo energetico, ETAP dal 2004 ad oggi, ma circa 30 quelle riconosciute dall'UE in diversi settori) siano uno strumento sostanziale per raggiungere questo obiettivo e che ad esse vada assegnato anche il ruolo di network per la sperimentazione, la verifica delle prestazioni delle tecnologie e la normazione.

Il Rapporto non aveva lo scopo di valutarne l'effettiva portata per l'Italia e l'efficienza energetica. Tuttavia, come nel caso di altri strumenti flag, esse potrebbero contribuire a migliorare le condizioni di mercato dell'energia, ricentralizzando le scelte sui livelli di prestazione per i prodotti, i processi e i servizi principali (come già avvenuto per il Life Cycle Assessment), anche rendendo disponibili per le imprese strumenti finanziari per condividere i rischi degli investimenti nel settore delle tecnologie ambientali e gestire, insieme alle istituzioni di ricerca e formazione la fase di passaggio dal prototipo allo sviluppo.

Va sottolineato che tutto questo richiede un sostanziale riesame: della disciplina sugli aiuti cosiddetti di stato alla luce dei regolamenti europei, dei meccanismi che regolano il rapporto pubblico/privato, degli strumenti con cui si valuta l'impatto economico-finanziario e politico delle strategie, considerando anche il peso assunto dalla crescente sensibilità di imprese e consumatori/utilizzatori, cui è dedicata una parte non piccola dell'offerta formativa universitaria.

La tendenza a ragionare per macro-regioni socioeconomiche e biogeografiche è in parte visibile anche nel Rapporto di Ricerca, e ha consentito di mettere in luce i cosiddetti push-pull factors incoraggiando la condivisione di stime territoriali e del rischio energetico (anche in termini di trend) per sostenere le scelte dei policy maker di fronte alla crisi e senza cedere alla tentazione di isolarsi o uscire dalla competizione globale (un gioco mai a somma zero) che ha incluso nuovi ed emergenti mercati e intensificato i flussi commerciali, ridisegnando anche il mercato dell'occupazione in sede locale.

Il Rapporto mette in luce orientamenti, approcci, proposte e iniziative diversi, a volte contrastanti, individuando l'**energia** come un settore di sempre più stretta relazione con lo sviluppo, da cui trarre soluzioni per l'avvio del rilancio del Paese secondo organizzazioni e governi istituzionali del territorio attenti al Cambiamento Climatico, ad un'economia "verde", ad una società cooperativa ed inclusiva, ad un ambiente fonte di risorse per le imprese e il mercato del lavoro.

Il Rapporto evidenzia anche come in questa fase, dinamica e di transizione, non sempre gli stati e le regioni europee hanno avuto la capacità e la forza di affrontare il tema energetico in termini sia di strumenti disponibili e innovativi sia di previsioni per adeguarsi ai veloci cambiamenti prodotti dal recepimento delle direttive europee, riorganizzando l'offerta di soluzioni competitive e sostenibili alla domanda reale, in linea con i mutamenti culturali e con i nuovi principi della pianificazione energetica che si vanno affermando.

Ciò potrebbe escludere di fatto, nel nostro Paese, le scelte di organizzazione e pianificazione energetica dal compito e dal ruolo che l'Unione Europea chiede di assolvere, soprattutto in materia di regolamentazione e di efficienza, incidendo negativamente sui cambiamenti introdotti.

I risultati dei progetti di ricerca transnazionale promossi tra il 2000 e il 2012¹ sull'energia hanno dato corpo a questa tesi, individuato politiche e criteri comuni secondo cui sviluppare simultaneamente, entro il 2010 (ora entro il 2020), in tutti i paesi, le regioni, le province dell'Unione Europea un'economia basata su una conoscenza smart e allo stesso tempo sostenibile e inclusiva, elaborando metodologie che applicano nuovi indicatori di misura.

Incontri di lavoro e di studio comuni sono serviti a questo scopo e hanno consentito di misurare capability, relazioni, suggestioni che l'energia è in grado di catalizzare. Tra questi, il portato della Strategia nazionale in via di consolidamento, che non può omettere di considerare il territorio come luogo centrale della sussidiarietà europea.

L'argomento, affrontato in modo diretto, nella sua complessità, nel Rapporto di Ricerca "Obiettivi e strumenti innovativi per la politica energetica in Europa e in Italia" redatto dal Dip. STF dell'Università di Roma "Tor Vergata" consente di formulare una proposta progettuale chiara, di cui si può ravvisare la componente innovativa e di relazione con gli indirizzi europei a completamento del quadro strategico nazionale che si va componendo per il 2014-2020.

Con questa iniziativa, i coordinatori della ricerca, attraverso Cofely Italia, si sono fatti anche promotori di un percorso possibile di sviluppo dell'efficienza energetica nazionale e regionale.

Entrando brevemente nel merito dei diversi contributi che compongono il Rapporto, una certezza, a volte una preoccupazione, è sembrata emergere componendo un *quadro energetico* in chiave sussidiaria: che il modello strategico nazionale, prima ancora che una soluzione alla competizione economica europea e globale, offra per il Paese risposte non sempre in linea con l'effettiva domanda di integrazione del settore energetico nei processi di sviluppo. La moltitudine di regionalismi non diversi da quelli di un'Europa da sempre sintesi di diversità, richiedono infatti scelte specifiche e mirate in relazione a quello che comunemente viene definito "capitale potenziale territoriale", e su cui si basa *la produzione, il consumo e il fabbisogno energetico europeo, nazionale e regionale*, ma anche *il commercio internazionale di energia*.

La Ricerca ha fatto propria la diversità territoriale come bene relazionale, incentrando su questo convincimento non solo un'ipotesi portatrice di valori che va oltre la semplice organizzazione istituzionale e imprenditoriale con cui gestire lo sviluppo di fonti e risorse energetiche, ma anche tutte le azioni ordinarie e straordinarie necessarie alla loro pratica applicazione. Un esempio per tutti è la scelta, da più parti dichiarata e sostenuta con importanti documenti pubblici e non sempre praticata, di fare della *sostenibilità* un principio condiviso e attivo per uno sviluppo competitivo di lunga durata.

Con questa Ricerca riteniamo di aver contribuito ad andare oltre gli ormai riconosciuti aspetti tecnici propri dell'analisi sull'*efficienza energetica* (efficientamento degli edifici, nuove tecnologie, fonti alternative, mixité delle risorse, ecc.), trattati e sostenuti dall'esame di numerosi *casi di studio*, alcuni in corso di sperimentazione, inserendo misure di abbattimento del *Carbon Footprint* tra quelle che rendono possibile attribuire valori positivi all'*emission trading*.

Il Gruppo di Lavoro² ha infatti voluto riflettere sull'argomento in modo molto più complesso, articolato ed interdisciplinare rispetto alle tante analisi e ipotesi compartimentali, freddamente pensate a tavolino nel passato; per rispondere ad una sfida politica intergenerazionale dall'indiscutibile valore etico e sociale anche per le imprese che vorranno percorrerla. Una sfida che, interpretando positivamente e in modo del tutto originale i contributi dell'Unione Europea e dell'esperienza degli anni 2000-2006 e 2007-2013, guarda non solo ad un'offerta di modello politico-istituzionale che coglie la reale domanda energetica di imprese e cittadinanze, primi attori di questo cambiamento, ma al bisogno di tutti, forze economiche e politiche comprese, di ristabilire un dialogo istituzionale dettando regole appropriate alle esigenze ed ai bisogni dello sviluppo competitivo in chiave sostenibile, richiamandone nuove *determinanti*: Innovazione e Ricerca, Interazione Globale/Locale, Qualità, Risorse e Fondi nel processo che rende possibile la *green economy*.

¹ Dall'ESPON 2006 e 2013 Programme (European Observation Network for Territorial Development and Cohesion), ad Urbact I e II, a Horizon 2020.

² Ne hanno fatto parte: Prof.ssa Maria Prezioso, Dott.ssa Maria Coronato, Ing. Angela D'Orazio, Dott. Alessandro Locatelli, Ing. Federica Paolini.

In questa visione, il tema dell'energia si fa portatore di un nuovo ruolo rispetto alla crescita: la *programmazione territoriale*; e di una nuova *governance*, da trattare più in chiave di coesione sociale ed economica che di regolazione, come testimoniano i risultati ottenuti.

In questo quadro, le ipotesi d'intervento politico-strategico scaturite dai documenti europei e dal documento di *Strategia Energetica Nazionale* (2012) presentano una situazione sostanzialmente uniforme, delineando indirizzi e misure di policy che aderiscono ad una prospettiva di cambiamento ed innovazione derivante dalla "necessaria" transizione verso un'economia basata sulla *conoscenza intelligente e inclusiva*, per generare occupazione, crescita e coesione sociale, da conciliare con il rispetto per l'ambiente.

Quanto gli indirizzi di una *politica economica europea comune* in materia di energia per l'occupazione e l'ambiente fossero necessari e quanto fosse necessario monitorarne la performance ricorrendo ad indicatori comuni non solo strutturali e quantitativi sono argomenti di cui solo ora si inizia a discutere.

La necessità di «riforme energetiche» da realizzare nei settori che tradizionalmente considerano l'energia un fattore chiave della competitività, unita alla limitata disponibilità finanziaria dei paesi dopo l'allargamento, hanno spinto l'Italia a confermare da un lato indirizzi strutturali già noti affiancandoli con strategie integrate (di contrasto all'uso intensivo di materie prime fossili e al crescente divario nel commercio globale, nell'istruzione, nella ricerca e sviluppo), concentrando gli investimenti nazionali e regionali in tre ambiti: le reti energetiche e il mixité energetico; lo sviluppo e l'adozione di tecnologie innovative, efficienti, di qualità; la rilevazione della domanda per la competitività industriale e dei servizi; il contrasto al Cambiamento climatico anche attraverso l'adozione di modelli Carbon Footprint e soluzioni "emission 0" per diminuire il rischio energetico.

L'atteggiamento ottimista che aveva pervaso molte economie europee fino al 2009 e che aveva convinto anche il nostro Paese a rinviare gli investimenti in politiche pubbliche sostenibili finalizzate a contrastare il Cambiamento climatico, i rischi per la salute pubblica, la povertà e l'esclusione energetica, l'esaurimento delle risorse naturali, l'inquinamento, la congestione del traffico e l'utilizzo del territorio è, dunque, da considerare superato.

Le misure urgenti varate dalla Commissione Europea dopo il 2009 – cui si aggiungono quelle anti-crisi più recenti - per garantire alle generazioni attuali e future un netto miglioramento della qualità di vita e la ripresa della crescita sembrano tuttavia trovare molti ostacoli nell'attuazione e non assumono la prospettiva di revisione dei Fondi Strutturali e di alcune delle maggiori politiche comunitarie in corso.

Tra il 2004 ed il 2011, i Documenti ed i Programmi Operativi di molte regioni italiane, nel tentativo di coniugare simultaneamente gli obiettivi di Lisbona e Gothenburg, affrontano il tema dell'interazione delle scelte di politiche energetiche, per concludere che una strategia globale per la competitività regionale può rivelarsi efficace solo se indipendente dalla dimensione settoriale (energetica, ambientale, produttiva) valutandone la portata territoriale esclusivamente in termini sociali ed economici; la sostenibilità a scala globale (Cambiamento climatico, salute pubblica, biodiversità, accessibilità) comporta un cambiamento di comportamento macro e microeconomico.

A fronte dei risultati ottenuti su questo tema in ambito europeo, il Gruppo di Lavoro ha indagato, in modo concreto ed operativo, le tante *scelte politiche previste in tema di efficienza energetica e quelle più appropriate ai potenziali regionali di riferimento*, evitando diseconomie ed eccessive generalizzazioni. Tutto ciò in un'ottica di equa ed equilibrata distribuzione dell'offerta di capitale regionale energetico e a sostegno delle scelte di coordinamento politico in materia di competitività e sostenibilità volute dall'Unione con il ricorso ad un Territorial Impact Assessment preventivo su base quali-quantitativa.

A questo scopo è stato necessario indagare su più fronti e servendosi di *banche dati* non sempre omologabili, rendendo necessario più di un momento di verifica e di affinamento, anche lessicale, prima di raggiungere i risultati definitivi e condivisi attesi, che consentono di comparare le diverse realtà territoriali secondo un preciso schema di confronto: l'analisi nazionale e regionale e la sintesi delle politiche adottate sino ad oggi; l'analisi e l'interpretazione geografica dei sistemi urbani e territoriali; l'interpretazione dei dati territorializzati e la definizione del quadro ex ante (stato di fatto); la scelta delle policy appropriate e lo studio degli effetti generati sugli indicatori per il raggiungimento degli obiettivi di efficienza energetica nel quadro della Strategia Energetica Nazionale (SEN).

In questa sede si anticipa una parte significativa del lavoro molto più ampio svolto, che può essere così schematizzata:

- il background teorico che ha sostenuto il lavoro e che, a partire dalla natura e dagli scopi della politica energetica europea ne delinea gli aspetti significativi della dimensione territoriale reinterpretandone gli aspetti di programmazione strutturale 2007-2013 e 2014-2020;
- i nuovi criteri che definiscono ed innovano i concetti di politica energetica sostenibile, smart e inclusiva e che spingono a ricercarne la dimensione congiunta nel territorio;
- lo studio degli indicatori tradizionali ed innovativi necessari per sostenere l'applicazione di un nuovo approccio politico-scientifico, che revisiona la pratica e il metodo con cui tradizionalmente si è valutata la strategia energetica alla luce del *Cohesion Report 2010*. La verifica è stata utile anche per dimostrare come le prospettive regionali riducano molto le diversità territoriali e tendano ad omologare i potenziali tipologici energetici anche funzionali di cui sono portatrici;
- l'analisi critica della SEN;
- un set di raccomandazioni politiche per l'attuazione nazionale e regionale della SEN in una prospettiva 2020, sempre più selezionate e 'personalizzate' rispetto alle diverse capacità mostrate dai territori e dalle loro ipotesi aggregative su base cooperativa delineando scenari di cooperazione su cui misurare il portato del federalismo nascente.

Le *conclusioni* riassumono i principali risultati ottenuti. Un esempio di scelte di policy regionali è contenuto nei case study selezionati.

La ricerca, come sempre accade, rappresenta infine un'esperienza di trasmissione del sapere geografico ed economico; un sapere fatto di metodi, tecniche, procedure selezionati per far interagire competenze, esperienze, interessi territorializzando i risultati spaziali, per offrire alle generazioni future un'accezione progettuale della geografia generatrice di policy e programmi appropriati alla diversità territoriale e alla coesione dello sviluppo.

1 Il quadro energetico internazionale

1.1 UN QUADRO STORICO D'INSIEME

La storia economica ci mostra come, a partire dalla rivoluzione industriale, la disponibilità energia e quindi di risorse energetiche sia stata un elemento essenziale per lo sviluppo e la crescita economica. Dapprima è l'energia idraulica, che muove le grandi macchine tessili, a condizionare lo sviluppo di intere città e la localizzazione di numerose aree industriali; poi le macchine a vapore imprimono una decisa accelerazione al processo di industrializzazione e la materia prima per eccellenza è il carbone che diventa il simbolo indiscusso di un'intera epoca. Dopo la seconda guerra mondiale è un altro combustibile fossile, il petrolio, a diventare punto di riferimento nel campo delle materie prime energetiche tanto da rappresentare un'unità di misura per il confronto di quantità di energia generate da fonti diverse (TEP Tonnellate equivalenti di Petrolio).

Di tutte le tecnologie, sviluppate nel corso degli ultimi tre secoli, la più universale è l'elettricità. La produzione di energia elettrica, ha costituito un tratto comune nella modernizzazione di tutti i paesi, tanto che per lungo tempo la generazione di energia elettrica è stata direttamente associata allo sviluppo economico.

La disponibilità di risorse energetiche ha fortemente penalizzato il processo di industrializzazione dell'Italia moderna e contemporanea, tale vincolo è stato aggirato ricorrendo all'importazione di materie prime energetiche e allo sfruttamento massiccio dell'energia idraulica (soprattutto nel Nord Italia). Questa politica ha da sempre generato un forte squilibrio nella bilancia dei pagamenti e una bolletta energetica assai alta per il nostro Paese. Inoltre l'Italia, a causa della forte dipendenza dall'estero in cui si è trovata, è stata colpita dagli shock petroliferi più duramente degli altri paesi industrializzati.

Dallo shock petrolifero del '73 sono stati numerosi i tentativi del potere pubblico di tenere sotto controllo la questione energetica attraverso la predisposizione di vari piani energetici nazionali (l'ultimo risale al 1988) che avevano come modello di riferimento le politiche energetiche degli altri paesi industrializzati e che erano caratterizzati da quattro linee programmatiche principali:

- utilizzare fonti energetiche primarie diverse dal petrolio;
- implementare comunque l'offerta interna di fonti energetiche (idroelettrico e nucleare inclusi);
- ridurre la dipendenza energetica dall'estero e di conseguenza l'esposizione agli shock petroliferi e ad eventuali crisi locali;
- ridurre l'intensità energetica dell'intero sistema economico.

Tra questi obiettivi è stato parzialmente raggiunto soltanto l'ultimo, e la questione energetica, in assenza di una seria e coerente politica, rimane uno dei temi cruciali per lo sviluppo futuro dell'Italia.

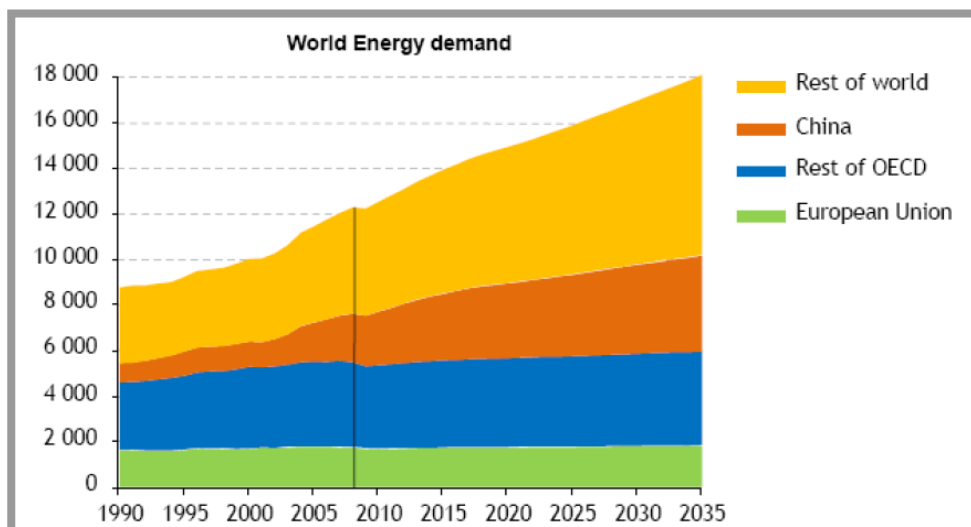
1.2 PRODUZIONE, CONSUMO E FABBISOGNO ENERGETICO GLOBALE ED EUROPEO

A livello globale, le preoccupazioni dei pianificatori e dei politici in materia di energia sono consistite per molto tempo semplicemente nel cercare di soddisfare il fabbisogno di energia operando sul fronte dell'offerta.

Ciò ha portato al costante incremento del consumo energetico e ha fatto sì che la struttura economica in cui viviamo divenisse sempre più energivora

Ancora oggi la domanda di energia a livello globale cresce e tende a crescere secondo le stime dell' IEA in maniera costante soprattutto in Cina e nei paesi non industrializzati o in cui si riscontra una forte crescita economica.

Grafico 1 Domanda mondiale di energia nella prospettiva del 2035

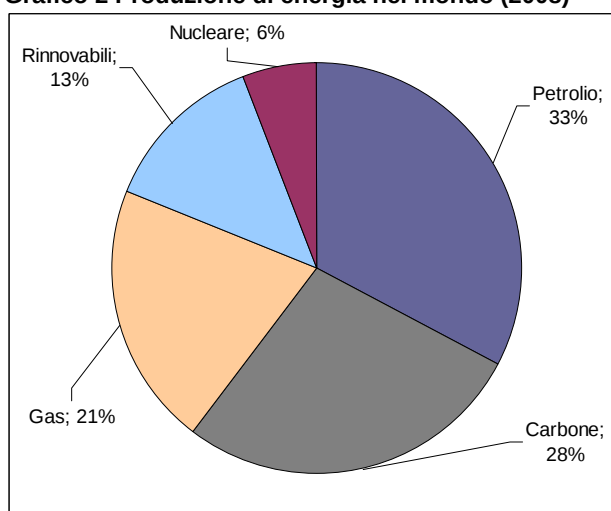


Fonte: IEA World Energy outlook 2010

La produzione di energia avviene principalmente ancora attraverso l'utilizzazione di combustibili fossili tanto che carbone petrolio e gas coprono oltre l'80% del fabbisogno energetico mondiale. Ciò indica come una significativa riduzione delle emissioni dei gas serra sia un obiettivo ancora lontano.

In particolare in Europa l'aumento dei consumi e l'esaurimento delle risorse energetiche interne, che garantiscono la metà del fabbisogno energetico, nel giro di 20-30 anni, in assenza di interventi, produrrà un impatto ambientale dell'energia insostenibile e la dipendenza esterna aumenterà fino a raggiungere in media il 70%, con picchi del 90% per i prodotti petroliferi.

Grafico 2 Produzione di energia nel mondo (2008)

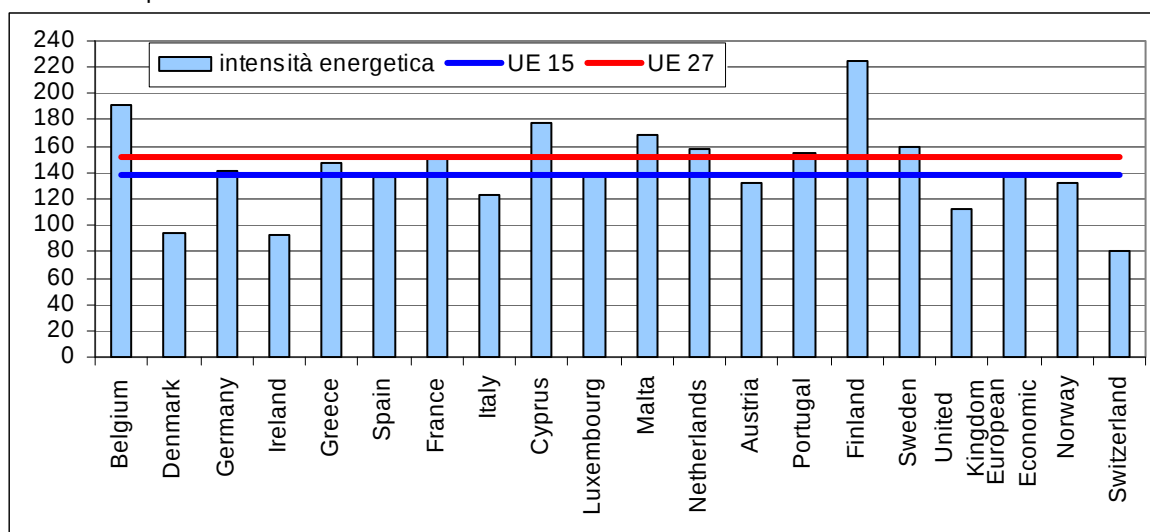


Fonte: IEA World Energy outlook 2010

Per analizzare il grado di efficienza energetica del sistema economico stesso si utilizza l'intensità energetica. Tale indicatore si ottiene mettendo in relazione la quantità di energia prodotta e il prodotto interno lordo di un sistema economico. In generale si può constatare come l'intensità energetica del sistema economico europeo sia piuttosto contenuta anche se nei paesi di nuovo ingresso e negli stati demograficamente più piccoli il grado di efficienza è ancora sopra i valori medi sia dell'Unione a 15 stati sia di quella a 27 stati

Grafico 3 Intensità energetica di alcuni paesi europei.

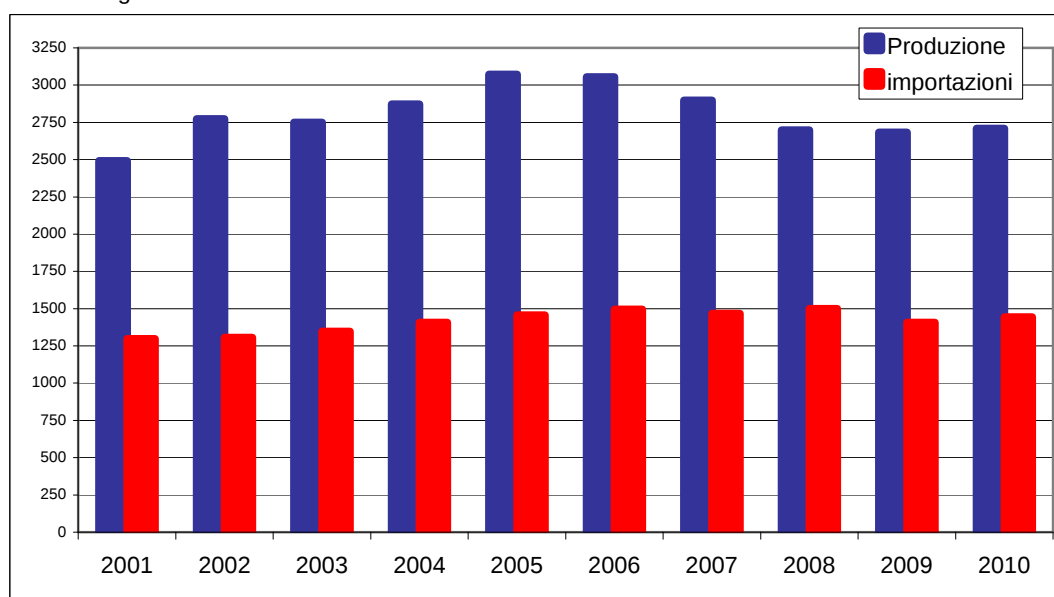
Valori in TEP per milione di Euro. Anno 2010



Fonte: Nostra elaborazione su dati Eurostat

Grafico 4 Produzione lorda e importazioni di energia elettrica in UE 27.

Valori in migliaia di TEP. Anni 2001-2010



Fonte: Nostra elaborazione su dati Eurostat

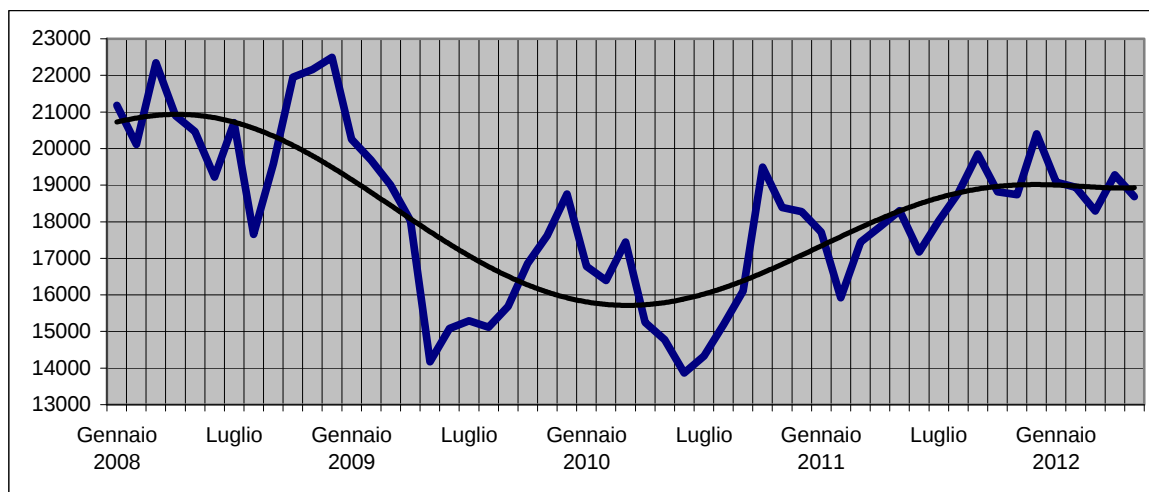
Per far fronte al fabbisogno energetico, l'unione Europea importa circa un terzo dell'energia che consuma e nel corso degli ultimi 10 anni non ci sono stati sostanziali mutamenti nelle importazioni, quanto piuttosto nella produzione interna che nella decade in esame ha raggiunto il massimo negli anni precedenti alla crisi (tra il 2005 e il 2007). Negli ultimi anni, complice la crisi economica, il livello dei consumi energetici si è riportato ai livelli del 2003.

Per quanto riguarda le importazioni, sono di seguito illustrate le tre principali categorie di combustibili: il carbone (inclusi altri combustibili solidi), il gas e il petrolio greggio.

Per quanto riguarda il carbone, i dati mensili, che si riferiscono al periodo che va da gennaio 2008 a maggio 2012, mostrano una netta flessione tra il 2008 e il 2009. Il livello di importazioni dei combustibili solidi si stabilizza poi su livelli più bassi rispetto al periodo precedente. Tale riduzione è dovuta al fatto che il carbone è principalmente utilizzato per la generazione di energia elettrica e negli ultimi anni si è avviato un processo di sostituzione di questo combustibile con fonti energetiche rinnovabili.

Grafico 5 Importazioni di carbone e altri combustibili solidi nell' UE a 27

Valori in migliaia di tonnellate. Da gennaio 2008 a maggio 2012

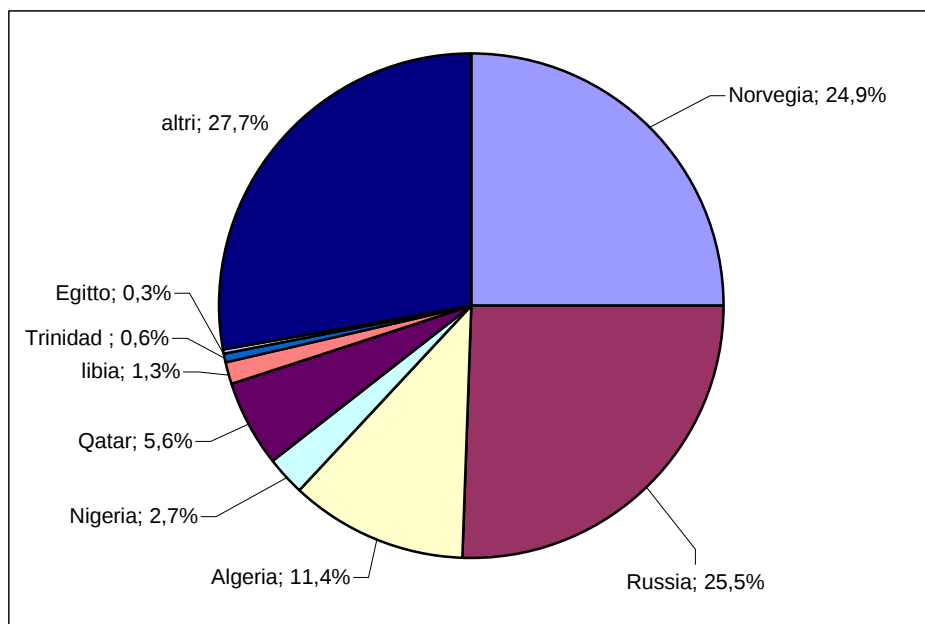


Fonte: Nostra elaborazione su dati Eurostat

Per quanto riguarda il gas metano le importazioni sono coperte per oltre il 60% da soli tre paesi: Russia (25,5%), Norvegia (24,9%) e Algeria(11,4%).

Grafico 6 Importazioni di gas in UE a 27 per paese partner

Valori percentuali sulla media degli ultimi quattro anni

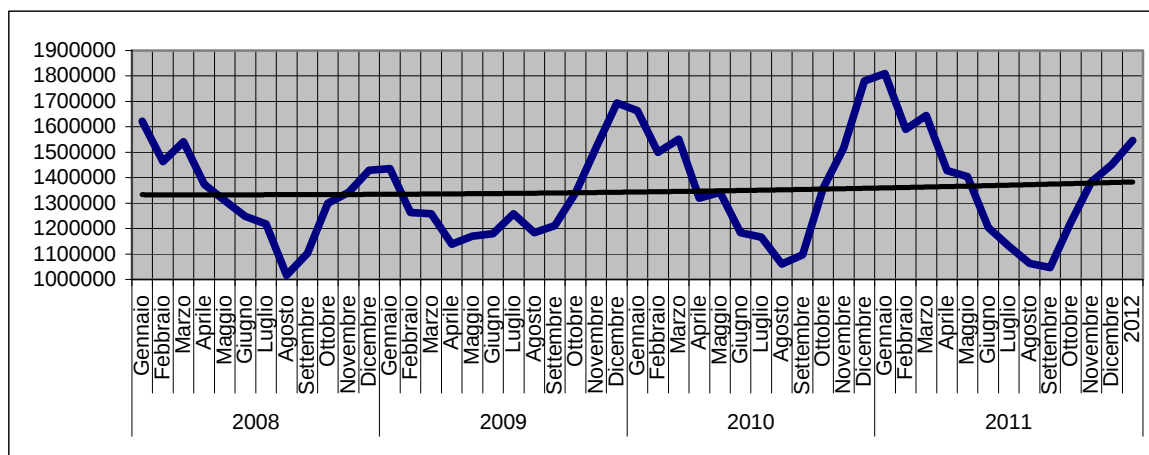


Fonte: Nostra elaborazione su dati Eurostat

L'andamento delle importazioni è caratterizzato da una evidente ciclicità dovuta a fattori stagionali, dato che il gas viene in larga misura utilizzato per il riscaldamento degli edifici. Tuttavia il trend è in leggera crescita e ciò mostra come la dipendenza energetica dell'Europa dall'estero rimanga un fattore strategico di rilevante importanza. Molto lavoro è ancora da fare in termini di efficientamento energetico degli edifici, e in tal senso il cammino appare ancora lungo, soprattutto per l'applicazione su larga scala delle tecnologie già disponibili in questo campo.

Grafico 7 Importazioni di gas nell' UE a 27

Valori in Terajoules (Gross calorific value GCV). Da gennaio 2008 a gennaio 2012

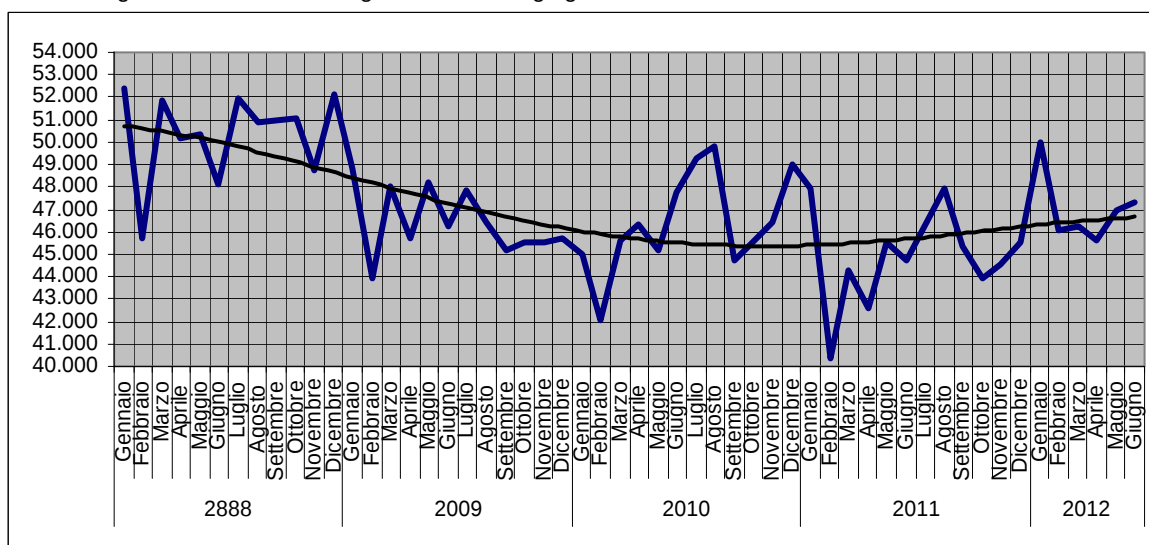


Fonte: Nostra elaborazione su dati Eurostat

Per quanto riguarda il petrolio greggio, questa materia prima non è utilizzata esclusivamente per la produzione di energia, ma, in seguito a processi petrolchimici, come combustibile per autotrazione, oltre che per la produzione di materie plastiche.

Grafico 8 Importazioni di petrolio greggio in UE a 27

Valori in migliaia di tonnellate. Da gennaio 2008 a giugno 2012



Fonte: Nostra elaborazione su dati Eurostat

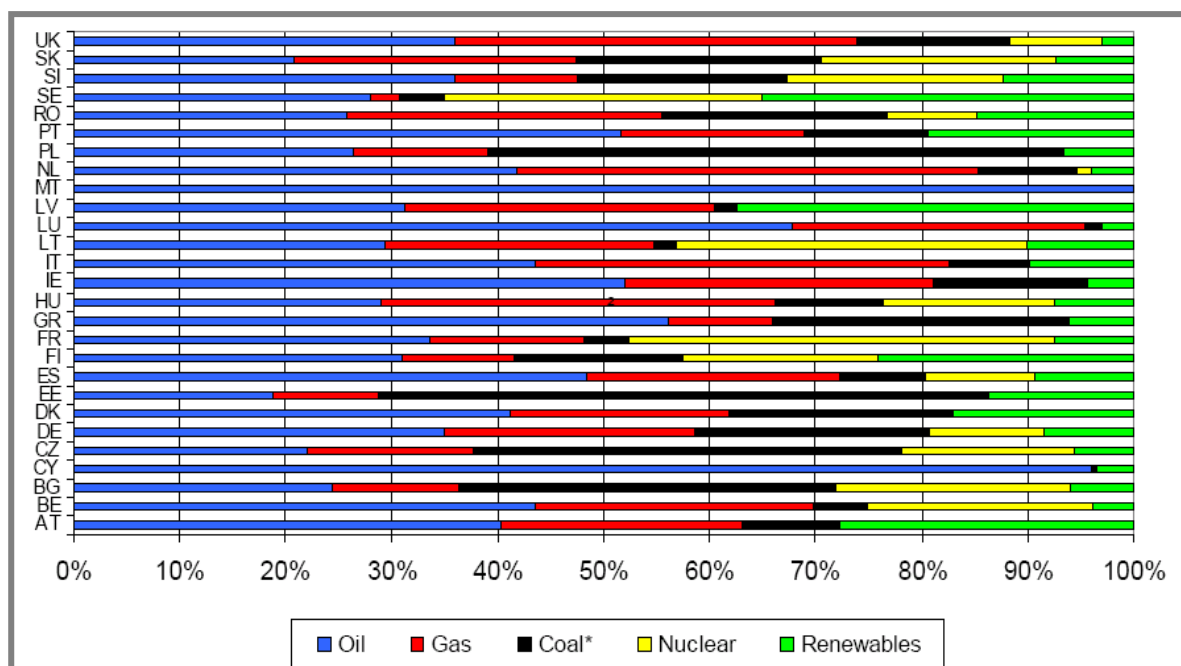
L'andamento delle importazioni di greggio mostra come il picco di importazioni, a differenza del gas metano, avviene nei mesi estivi, quando cioè il traffico automobilistico è più intenso. Il trend mostra un netto calo delle importazioni dovuto principalmente all'elevato prezzo del carburante per veicoli che ha spinto i consumatori a risparmiare e a modificare le abitudini e le modalità di trasporto, soprattutto urbano. Si pensi che i consumi di benzina negli ultimi mesi stanno calando a ritmi del 10% al mese.

È interessante notare come nell'Unione Europea a 27 stati siano presenti varie modalità nella distribuzione dei consumi energetici per tipologia di combustibile.

Si nota innanzitutto che nelle isole di Cipro e Malta, il petrolio è sostanzialmente l'unica fonte energetica. Inoltre soltanto in 14 paesi si produce energia utilizzando il nucleare, che tuttavia soltanto in Francia, Lituania e in Svezia supera valori del 30% all'interno del mix di combustibili.

Grafico 9 Mix energetico nella UE a 27 stati

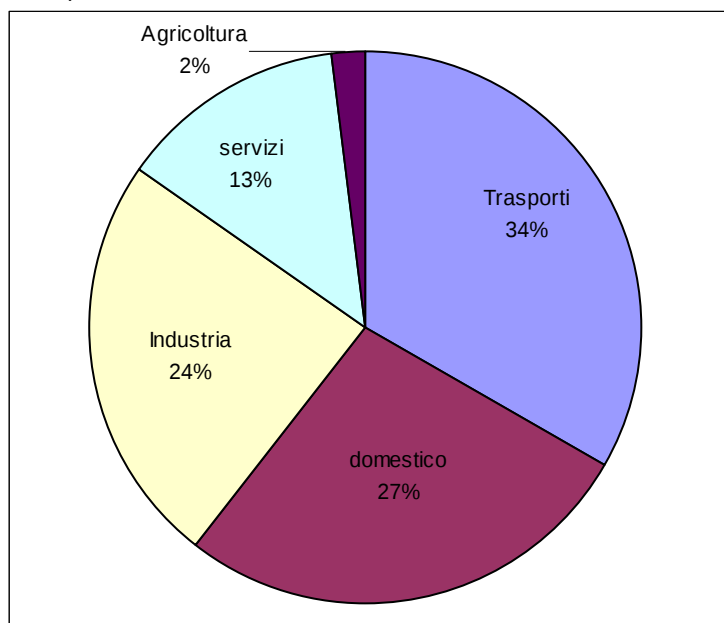
Distribuzione dei consumi interni lordi per tipologia di combustibile. Anno 2009



Fonte: Eurostat

Grafico 10 Consumi energetici per settore in UE 15

Valori percentuali. Anno 2010



Fonte: Eurostat

Per quanto riguarda l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, sono quattro i paesi che ne fanno il maggiore utilizzo: Lettonia Svezia, Austria e Finlandia.

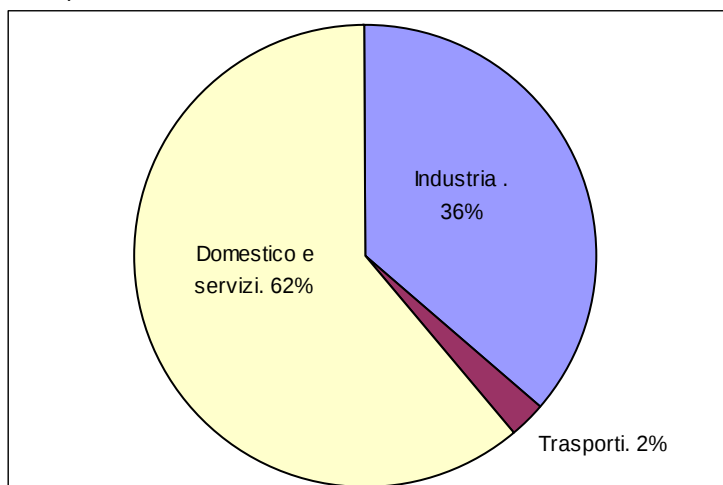
In un'analisi dei consumi finali per settore di attività economica, emerge come soltanto un quarto sia utilizzata nell'industria e nell'agricoltura (rispettivamente il 24% e il 2%), mentre i tre quarti sono utilizzati nel settore dei trasporti (34%), a scopi domestici (27%), e nei servizi (13%).

Dunque il 40% dell'energia consumata è sostanzialmente utilizzata all'interno di edifici, siano essi destinati a servizi o ad abitazioni.

Se si analizzano i consumi della sola energia elettrica si nota come la quota di energia utilizzata nel settore domestico e dei servizi sale al 62% contro il 36% dell'industria e il 2% nei trasporti (sostanzialmente nei trasporti ferroviari)

Grafico 11 Consumi di elettricità per settore in UE 15

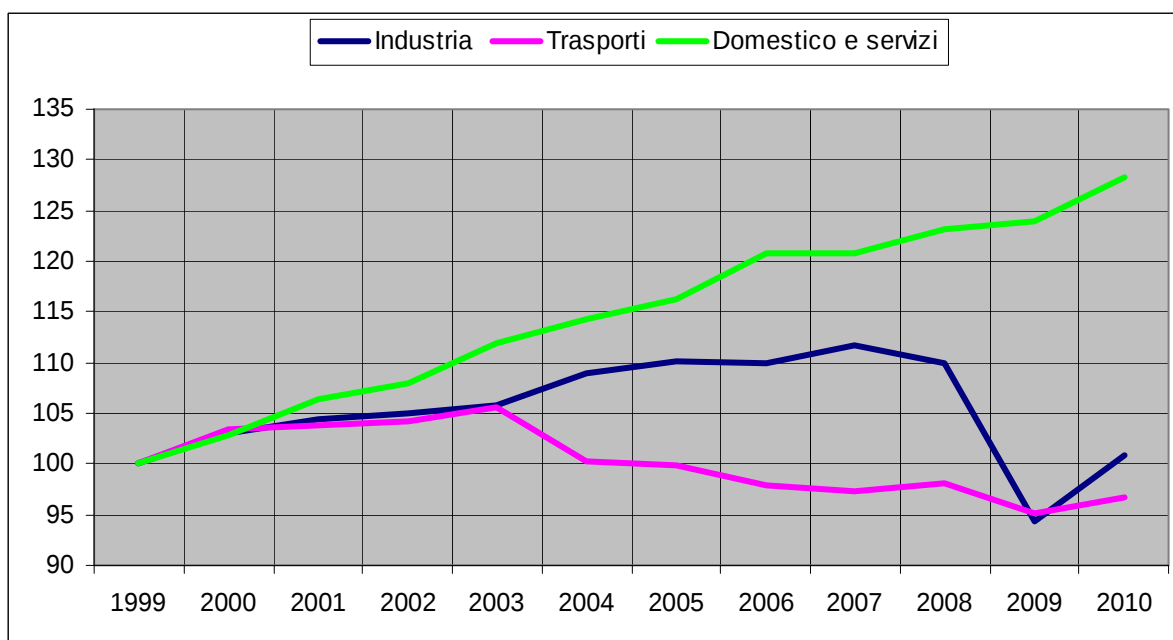
Valori percentuali. Anno 2010



Fonte: Eurostat

Grafico 12 Consumi di elettricità per settore in UE 15

Numeri indice 1993=100. Anni 1999 - 2010



Fonte: Nostra elaborazione su dati Eurostat

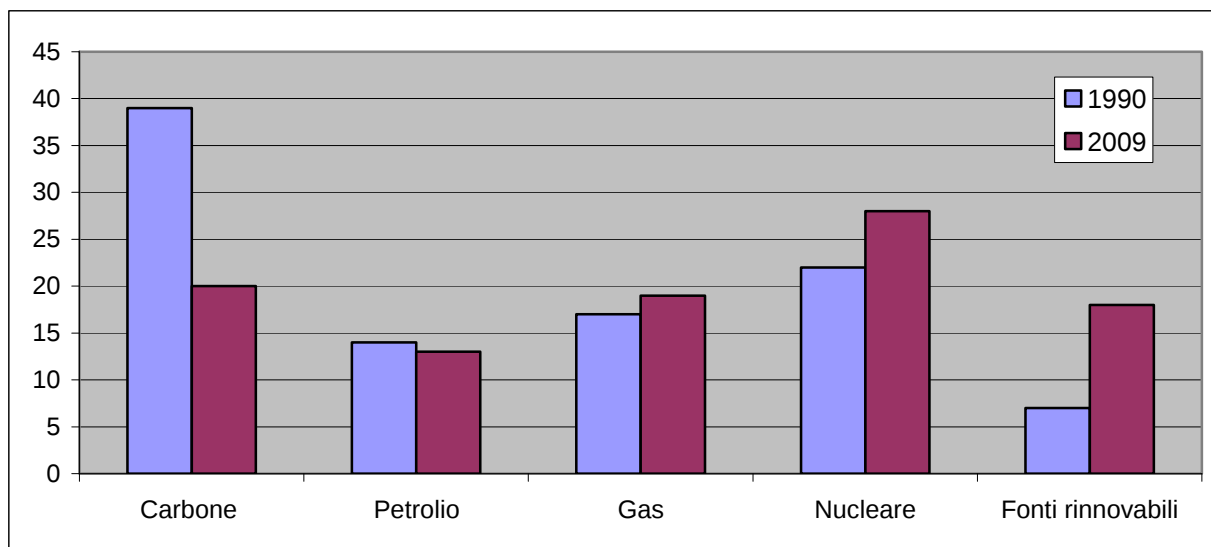
Se si analizzano i consumi di elettricità nel periodo 1999-2010, si può notare come mentre nel settore dei trasporti e nel settore industriale si sia registrata una riduzione soprattutto nel 2009, nel settore domestico e dei servizi il consumo di elettricità sia in sostanziale costante aumento a ritmi del 2,5% annuo.

Nel complesso la produzione di energia nell'Unione Europea è diminuita del 13% in 20 anni (dal 1990 al 2009) passando da un valore di 943 milioni di TEP a 818 milioni di TEP.

Questa riduzione è dovuta principalmente alla forte contrazione della produzione attraverso il carbone e altri tipi di combustibile solido di oltre il 50%

Grafico 13 Energia prodotta in UE 27 per tipo di fonte

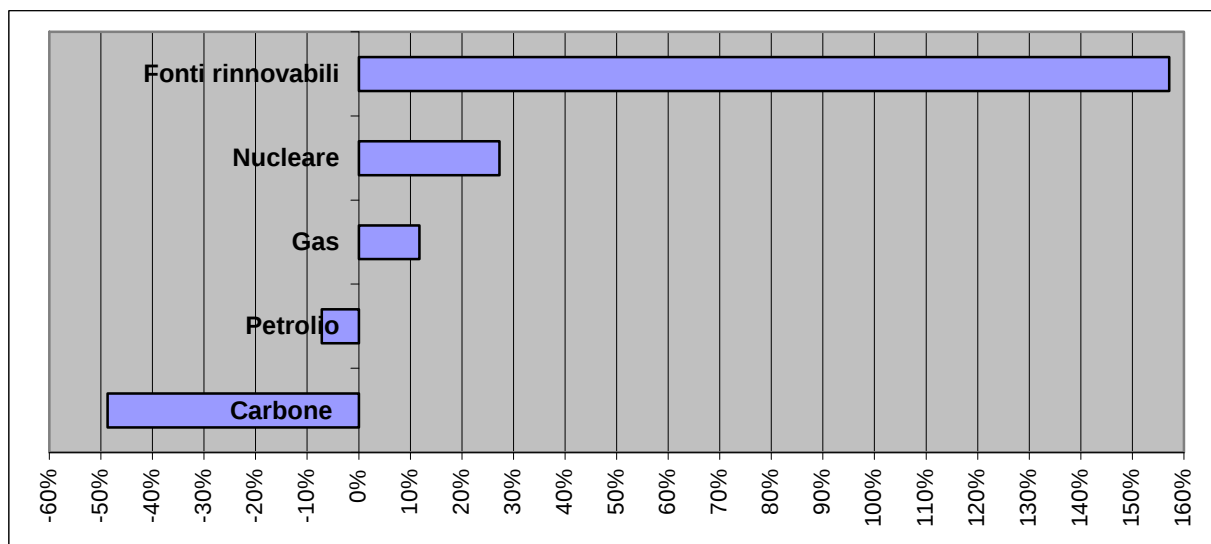
Valori percentuali. Anni 1999 e 2009



Fonte: Nostra elaborazione su dati Eurostat

Grafico 14 Energia prodotta in UE 27 per tipo di fonte

Variazioni in percentuali. Anni 1999 e 2009



Fonte: Nostra elaborazione su dati Eurostat

L'analisi della pressione fiscale sui prodotti energetici e in particolare su gas ed energia elettrica mostra notevoli differenze all'interno del sistema europeo.

Disparità sussistono anche all'interno degli stessi paesi tra il settore industriale e il settore domestico.

I dati mostrano che la Danimarca ha il più alto livello di tassazione e porta a più che raddoppiare i prezzi dell'energia sia per le utenze industriali, sia per le utenze domestiche.

L'Italia, dopo Danimarca e Germania, è uno dei paesi con il maggiore grado di tassazione in Europa e in particolare si nota che per quanto riguarda l'energia elettrica le utenze industriali sono tassate al 60%, mentre le utenze domestiche sono tassate al 47% con un costo finale di 0,2065 €/Kwh per l'industria e di 0,2141 €/Kwh per il settore domestico. Il costo dell'energia elettrica in Italia rimane comunque tra i più alti d'Europa.

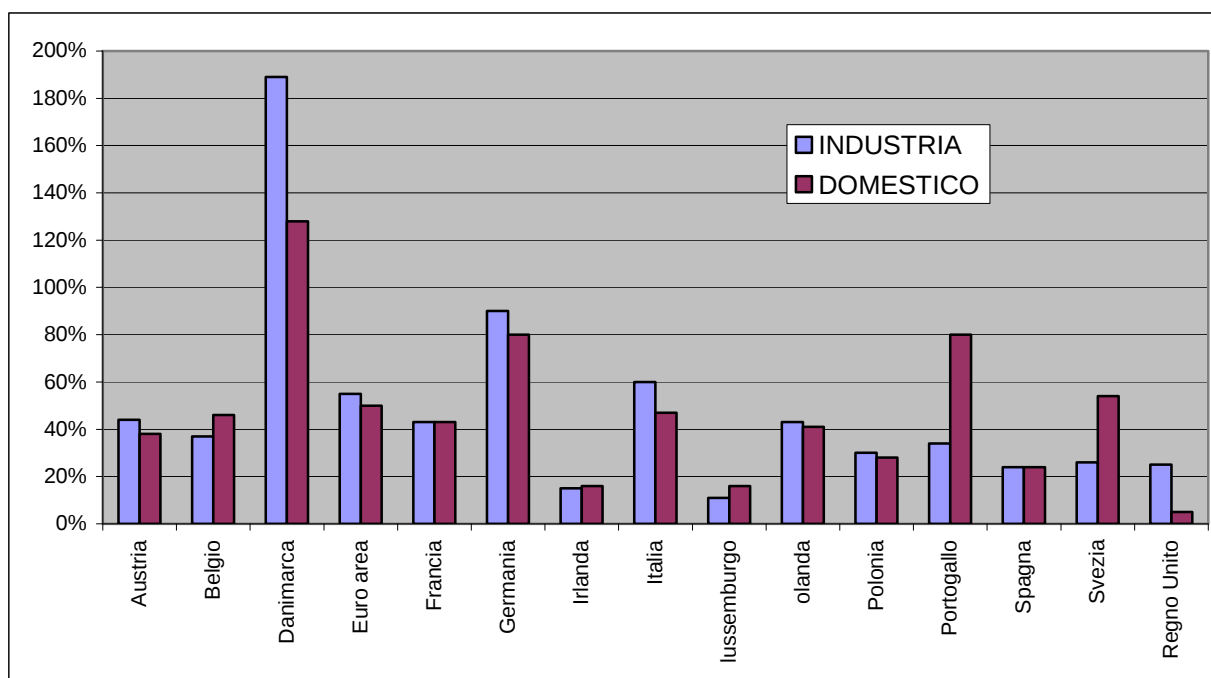
Il livello più basso di tassazione è in Lussemburgo (11% e 16%)

Tabella 1 Prezzo dell'elettricità prima e dopo le tasse in alcuni paesi europei
Valori in €/kwh. Primo semestre 2012

SettoreE	INDUSTRIA			DOMESTICO			
Costo	netto	netto + tasse	tasse %		netto	netto + tasse	tasse %
Austria	0,0828	0,1191	44%	Austria	0,1310	0,1805	38%
Belgio	0,0848	0,1162	37%	Belgio	0,1419	0,2077	46%
Danimarca	0,0610	0,1760	189%	Danimarca	0,0967	0,2206	128%
Euro area	0,0956	0,1484	55%	Euro area	0,1259	0,1889	50%
UE (27)	0,0976	0,1453	49%	UE (27)	0,1316	0,1864	42%
Francia	0,0722	0,1030	43%	Francia	0,0880	0,1260	43%
Germania	0,0867	0,1650	90%	Germania	0,1396	0,2514	80%
Irlanda	0,1202	0,1383	15%	Irlanda	0,1715	0,1994	16%
Italia	0,1288	0,2065	60%	Italia	0,1455	0,2141	47%
Lussemburgo	0,0852	0,0942	11%	Lussemburgo	0,1243	0,1436	16%
Olanda	0,0743	0,1063	43%	Olanda	0,1216	0,1715	41%
Polonia	0,1510	0,1957	30%	Polonia	0,1920	0,2462	28%
Portogallo	0,1301	0,1738	34%	Portogallo	0,1369	0,2469	80%
Spagna	0,1259	0,1561	24%	Spagna	0,1605	0,1991	24%
Svezia	0,0624	0,0785	26%	Svezia	0,1019	0,1574	54%
Regno Unito	0,1023	0,1282	25%	Regno Unito	0,1494	0,1568	5%

Fonte: Eurostat

Grafico 15 Tassazione dell'elettricità in alcuni paesi europei
Valori in €/kwh. Primo semestre 2012



Fonte: Nostra elaborazione su dati Eurostat

Nel settore del Gas la Danimarca rimane il Paese con il maggior livello di tassazione sia per le utenze industriali che per le utenze domestiche (145% e 104%) seguita dalla Svezia (108% e 83%).

In Italia il livello di tassazione è molto diverso tra utenti Industriali e utenti domestici. Il livello di tassazione è raddoppiato per le utenze domestiche (51%) rispetto alle utenze industriali (24%). Anche nel caso del gas il Lussemburgo ha il più basso livello di tassazione (7% e 12%).

Tabella 2 Prezzo del gas prima e dopo le tasse in alcuni Paesi europei

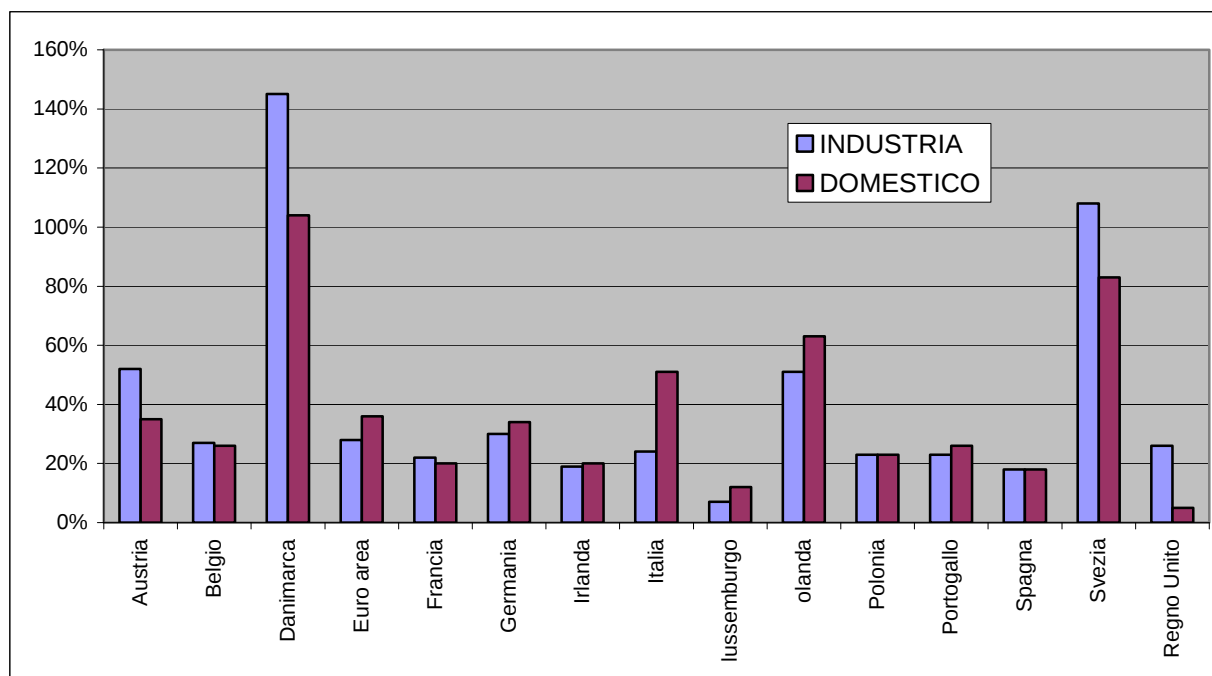
Valori in €/kwh . Primo semestre 2012

SettoreE	INDUSTRIA			DOMESTICO			
Costo	netto	netto + tasse	tasse %	GEO/TIME	netto	netto + tasse	tasse %
Austria	0,0312	0,0473	52%	Austria	0,0513	0,0692	35%
Belgio	0,0295	0,0376	27%	Belgio	0,0488	0,0615	26%
Danimarca	0,0262	0,0643	145%	Danimarca	0,0400	0,0815	104%
Euro area	0,0372	0,0477	28%	Euro area	0,0490	0,0668	36%
UE (27)	0,0365	0,0473	30%	UE (27)	0,0491	0,0630	28%
Francia	0,0338	0,0411	22%	Francia	0,0472	0,0566	20%
Germania	0,0420	0,0546	30%	Germania	0,0461	0,0617	34%
Irlanda	0,0327	0,0388	19%	Irlanda	0,0477	0,0571	20%
Italia	0,0373	0,0464	24%	Italia	0,0500	0,0753	51%
Lussemburgo	0,0426	0,0457	7%	Lussemburgo	0,0438	0,0489	12%
Olanda	0,0266	0,0401	51%	Olanda	0,0429	0,0698	63%
Polonia	0,0585	0,0719	23%	Polonia	0,0661	0,0814	23%
Portogallo	0,0494	0,0610	23%	Portogallo	0,0729	0,0915	26%
Spagna	0,0394	0,0466	18%	Spagna	0,0626	0,0739	18%
Svezia	0,0348	0,0725	108%	Svezia	0,0497	0,0911	83%
Regno Unito	0,0277	0,0348	26%	Regno Unito	0,0464	0,0486	5%

Fonte: Eurostat

Grafico 16 Tassazione del gas in alcuni paesi europei

Valori in €/kwh . Primo semestre 2012



Fonte: Nostra elaborazione su dati Eurostat

2 Questione energetica e tutela ambientale

2.1 INTRODUZIONE

Negli ultimi trent'anni all'interno della letteratura scientifica di campi disciplinari diversificati e anche molto lontani sono comparsi con sempre maggiore frequenza i termini legati ad una certa concezione di ambiente: in particolare **sviluppo sostenibile** e **qualità ambientale**.

Lo stesso fenomeno è avvenuto nell'ambito del discorso politico a diversi livelli.

Sviluppo sostenibile

- ✓ Le possibilità di sviluppo dei sistemi socio-economici sono apparsi in conflitto con la scarsità e il crescente degrado delle risorse ambientali, tanto da porre in questione il mantenimento degli equilibri e del benessere delle generazioni future: di conseguenza le attuali economie di mercato (in particolare l'Unione Europea) dichiarano di avere come obiettivo di lungo termine la costruzione di uno sviluppo sostenibile.
- ✓ Il dibattito (iniziato nei primi anni settanta) sui limiti naturali dello sviluppo, ponendo l'accento sul rapporto tra organizzazione dei sistemi economici e risorse naturali e tra comportamento sociale e natura, ha aperto la riflessione sul concetto stesso di sviluppo. In primo luogo si è rotta l'analogia di significato con quello di crescita, in secondo luogo si è meglio definito un nuovo concetto di sviluppo che costituisce attualmente nella sua versione complessa un paradigma politico.
- ✓ Lo sviluppo sostenibile nasce dalla convergenza di quattro filoni teorici - la teoria ecologica, la teoria etica, la teoria economica e la teoria politica - e si alimenta della loro relazione circolare: "[...] la teoria ecologica sollecita la revisione dei valori che determinano il comportamento sociale nei riguardi dell'ecosistema e, quindi, influisce sulla costruzione della teoria etica; la teoria etica conduce a costruire concezioni economiche innovative; la teoria economica sollecita la teoria politica a progettare nuovi tipi di sistemi decisionali; la teoria politica induce cambiamenti sociali nei riguardi dell'ecosistema, donde costringe la teoria ecologica ad aggiornarsi. E' una spirale evolutiva."¹

L'interpretazione condivisa del concetto fa riferimento alla necessità che le preoccupazioni ambientali siano parte del processo di formazione delle decisioni in tutti i settori di azione delle politiche pubbliche. Il riferimento allo sviluppo sostenibile orienta le attività di governo del territorio, a qualunque scala vengano esercitate, nella direzione di:

- salvaguardia della integrità degli ecosistemi, intesa come capacità di mantenimento della capacità di riproduzione delle relazioni tra elementi biotici e abiotici;
- efficienza della economia, intesa come costituzione di regole di produzione e consumo che tengano conto delle esternalità negative e, in particolare, puntino ad evitare la distruzione di risorse non riproducibili;
- equità intesa come garanzia di accesso ad opportunità di vita per tutti, comprese le generazioni future

Qualità ambientale

Alla scala regionale e a quella locale vi è stato un riconoscimento sostanziale della necessità di prendere in conto le aspettative legate al miglioramento della qualità dell'ambiente e d'altronde le città stesse hanno cominciato a pensare se stesse in termini di sostenibilità della vita urbana.

¹ Vallega A., *Geopolitica e Sviluppo Sostenibile. Il Sistema Mondo del Secolo XXI*, Mursia, Milano, 1994, p.13

La qualità ambientale fa spesso riferimento in maniera settoriale alla relativa non compromissione dei diversi comparti ambientali: aria, acqua, suolo. Oppure parametri di tipo ecologico fanno invece riferimento al mantenimento del complesso degli ecosistemi relativi ad un certo territorio.

D'altronde la descrizione di qualità ambientale spesso si riferisce alla dimensione della "bellezza" con riferimento non solo all'aspetto "naturale" ma anche alle forme e alle caratteristiche del costruito.

E anche ad una generica "qualità della vita" identificata con la piacevolezza del vivere ma anche con la sicurezza, l'igiene e il grado di vitalità.

Il termine diversità si applica poi indifferentemente agli ambienti umani (varietà delle forme fisiche e delle organizzazioni culturali) come a quelli naturali (variazione ecologica, biodiversità) come una caratteristica che ne garantisce la durata.

2.2 LA "RISOLUZIONE" DEI PROBLEMI AMBIENTALI

A fronte di una maggiore apparente consapevolezza dei problemi ambientali (con un'approfondita conoscenza della loro natura così come della responsabilità della loro origine nell'attuale modello di sviluppo) la "risoluzione" di tali problemi è lungi dall'essere a portata di mano.

Le difficoltà da affrontare nella definizione dei compiti di una pianificazione ambientale partono dalla compresenza di diversi punti di vista possibili:

- o un punto di vista antropocentrico nel quale il controllo dell'ambiente si concentra sugli interessi degli individui, qui la ricerca della qualità della vita prevale sulla ricerca della qualità ambientale
- o un paradigma ecocentrico che si riferisce invece a più alti sistemi di interessi e che può essere declinato:
 - come visione ecocentrica umana nella quale l'ecologia il territorio e la partecipazione della comunità locale sono centrali;
 - come visione ecocentrica radicale nella quale la natura è vista separatamente dall'uomo, il quale deve sforzarsi di non disturbare i cicli e gli equilibri naturali.

Il termine ambiente è multidimensionale: parliamo di componenti biotiche e abiotiche dei sistemi ambientali, come di biosfera che comprende l'ecosfera la litosfera l'atmosfera e la idrosfera; ma parliamo spesso anche in termini di risorse (sottinteso utilizzabili economicamente) rinnovabili e non rinnovabili, settorializzando in stock e possibili cicli di rigenerazione.

I problemi ambientali sono allora definibili in differenti versioni.

In maniera generica si può parlare di degradazione della biosfera per tre ordini di motivi:

- inquinamento: cioè immissione di qualcosa nella biosfera
- esaurimento: eliminazione di qualcosa
- degrado o impoverimento: trasformazione di qualcosa (abbassamento o innalzamento di livello, modifica qualitativa o quantitativa delle relazioni)

Ma alle diverse scale i problemi ambientali sono affrontabili in maniera diversa.

Per i problemi identificati come globali, quelli che investono i grandi cicli biogeochimici si rivolge molta attenzione alle azioni di livello internazionale (accordi come quello di Kyoto per esempio....).

Ma solo a livello "locale" è possibile implementare azioni che, modificando il comportamento di consumatori e produttori, complessivamente diano una sterzata ai trend generali (Agenda 21 locale per esempio).

Per fare ciò d'altra parte si può contare solo su politiche definite a livello nazionale (stimolate a livello europeo da linee guida) che costruiscano normative regolamenti e complessi di azioni.

Tali strumenti potranno tenere quindi conto dei diversi contesti culturali e modelli di sviluppo che sono la matrice sulla quale si originano problemi ambientali caratteristici e che sono strutturalmente legati agli specifici ecosistemi naturali.

Il mondo che ci circonda è un sistema evolutivo complesso costituito da una miriade di sistemi che evolvono interagendo tra loro. Ogni sistema possiede una propria autonomia e svolge funzioni necessarie alla esistenza di altri sistemi. La sostenibilità generale è assicurata quando ciascun

elemento componente è sostenibile e contribuisce, con la sua azione, alla sostenibilità del sistema globale.

Evidentemente non è possibile costruire un insieme di indicatori capaci di fornire tutte le informazioni necessarie sulla sostenibilità dell'intero sistema e delle sue componenti. Pertanto la prima questione che si pone nella scelta degli indicatori, è quella di identificare, attraverso un modello adeguato, soltanto alcune componenti essenziali del sistema oggetto di studio e le relazioni tra loro esistenti. Definito questo schema di base si dovrà coniugare con esso l'analisi delle funzioni considerate vitali per la sostenibilità generale e soltanto allora si potrà procedere alla scelta degli indicatori.

Una generale difformità tra l'impostazione accennata e quella seguita nel valutare lo sviluppo sostenibile, attraverso i principali indicatori proposti in letteratura, spinge la comunità scientifica a elaborare un diverso paradigma di riferimento.

Se è abbastanza universalmente condivisa l'idea della responsabilità dell'attuale modello di sviluppo in termini di impatto tecnologico sul degrado ambientale, diversi sono gli approcci (epistemologici) per affrontarlo. I nodi critici si concentrano in quattro questioni:

a) questione della tutela. Introduzione dell'ambiente come valore oggetto di diritto.

L'appartenenza a organizzazioni internazionali e sovranazionali incide sulle scelte in materia politica e giuridica: nella UE vi è osmosi tra diritto comunitario e diritto interno attraverso la circolazione delle idee e delle normative (oltre che per l'obbligo di recepimento delle direttive).

Inserimento nelle Carte costituzionali recenti di molti paesi o modifica delle Costituzioni precedenti (per es, modifica del Titolo V della nostra Costituzione).

Tutela giuridica per l'ambiente (secondo criteri che richiamino il concetto di sviluppo sostenibile) assumendo parametri di riferimento appositamente scritti nelle carte costituzionali o da esse desumibili in via interpretativa.

b) questione della prospettiva filosofica. Emergere della filosofia ambientale nel disciplinare il rapporto tra uomo e natura: indaga le ragioni dei problemi ambientali; identifica nella cultura occidentale l'atteggiamento di dominio sulla natura che si collega alla crescita quantitativa e qualitativa del potere tecnologico. Nella maggior parte delle filosofie ecologiche la prospettiva antropocentrica rimane prevalente nell'assunzione di responsabilità di quanto circonda la specie umana.

c) questione del rapporto tra ambiente e sviluppo. Il punto fondamentale di novità scientifica consiste nella constatazione che il sistema in cui viviamo è un sistema finito e in quanto tale presenta dei vincoli: di territorio, di assorbimento dei rifiuti e degli inquinanti, vincoli relativi ai cicli (aria, acqua...), vincoli che limitano l'aumento indiscriminato della popolazione e della produzione

d) questione della difficoltà a tradurre in termini operativi le linee programmatiche espresse a livello europeo e apparentemente condivise. Ogni ordinamento statale, pur nei limiti della sua appartenenza all'Unione, si confronta con le sue esigenze di ordine politico ed economico e commisura il "valore ambiente" con altri valori riconosciuti dall'ordinamento; infine stabilisce a seconda dei casi, priorità e bilanciamenti.

2.3 LE FONTI ENERGETICHE E LE EMISSIONI DI GAS SERRA

La disponibilità di energia è tra le principali condizioni per lo sviluppo di una società.

Il costante aumento delle possibilità di benessere individuale registrato negli ultimi due secoli a partire dalla prima rivoluzione industriale è da attribuirsi in larga misura alla disponibilità di lavoro meccanico infinitamente superiore rispetto alle epoche precedenti e resa possibile da invenzione e diffusione di macchine alimentate da fonti primarie di energia fossile.

Un'organizzazione tecnica e commerciale sempre più efficiente ha consentito la distribuzione capillare dell'energia in vasti territori.

Il sistema energetico dei contesti industrializzati è oggi un complesso sistema di infrastrutture che attingono a fonti energetiche primarie (ancora in larga misura di natura fossile) e le trasformano fino a renderle disponibili, a certi costi, sotto forma di diverse fonti energetiche secondarie e infine, pronte per l'uso finale,

Fra i consumi di energia e i livelli di sviluppo (misurati in modo tradizionale dal Prodotto Interno Lordo) dei diversi paesi (secondo un andamento storico) è stata individuata una relazione di carattere generale.

In una prima fase di sviluppo dell'industrializzazione, il PIL cresce circa nello stesso modo dei consumi energetici: il peso del settore industriale è preponderante rispetto all'economia generale.

In una fase più avanzata nella struttura economica i servizi hanno peso maggiore: prevalgono le attività che a parità di valore aggiunto, richiedono minore energia.

Infine le economie mature si rivolgono ad attività immateriali, che sono connesse anche ad un uso più efficiente dell'energia.

L'aumento dei consumi energetici mondiali connesso a queste dinamiche ha effetti ambientali ormai ampiamente conosciuti: il primo dei quali è l'aumento di concentrazione dei gas ad effetto serra responsabili del riscaldamento globale. Ma anche piogge acide, desertificazione, riduzione della fascia di ozono.

Inoltre, relativamente alla disponibilità di combustibili fossili, c'è da notare che il loro utilizzo avviene ad una velocità milioni di volte superiore a quella con la quale si sono originati, in relazione a lentissimi processi naturali.

La necessità di passare da una "crescita senza limiti" ad uno sviluppo sostenibile è resa evidente dalla correlazione tra la crescita della popolazione mondiale, l'andamento del consumo di idrocarburi ed il contenuto atmosferico di anidride carbonica. Le curve di crescita sono perfettamente sovrapponibili dal momento che una popolazione in crescita che richiede un miglioramento del proprio tenore di vita causa un maggior consumo di energia - che se originata da combustione produce anche anidride carbonica.

2.4 EFFETTI DELL'ATTUALE MODELLO ENERGETICO: IL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Nella combustione gli idrocarburi reagiscono con l'ossigeno sviluppando energia termica e dando come prodotto di reazione molecole di CO_2 ed altri inquinanti atmosferici che contribuiscono al deterioramento ambientale globale.

Inoltre a livello locale, la produzione di energia da idrocarburi, concentrata nelle centrali, diffusa nel trasporto urbano o nel condizionamento estivo od invernale degli edifici, rende evidenti ed esasperati i fenomeni e gli effetti: concentrazione di inquinanti al suolo, isola di calore urbano.

In un'analisi globale gli impatti socio-economici dell'uso dell'energia non devono essere sottovalutati poiché rappresentano importanti effetti indiretti dei cambiamenti climatici.

Oltre agli effetti ambientali più evidenti che porteranno a variazioni nella distribuzione di specie animali e vegetali nonché delle risorse naturali fondamentali (per es l'acqua) si devono aggiungere i costi che andranno affrontati sia per la necessità di adattamento ai fenomeni provocati dai cambiamenti climatici che per l'attuazione di misure di mitigazione, come quelle di tipo tecnologico, ambientale o politico.

I cambiamenti climatici sono determinati da fattori termodinamici ed ambientali che influiscono sull'equilibrio energetico globale.

Le componenti del sistema climatico, alimentato dall'energia radiante del sole, interagiscono tra loro scambiandosi flussi di materia ed energia.

Tali componenti sono: l'atmosfera, l'idrosfera (oceano, laghi, fiumi); la criosfera (ghiacciai e nevi); la litosfera (terreno e suolo); la biosfera (tutti gli organismi viventi).

Un'alterazione del bilancio radiativo terrestre (cioè la quantità di radiazione solare assorbita dalla terra e la quantità di radiazione riflessa e riemessa nello spazio) influisce sulla temperatura media terrestre.

Tali alterazioni possono essere causate da fenomeni naturali o da cause antropiche.

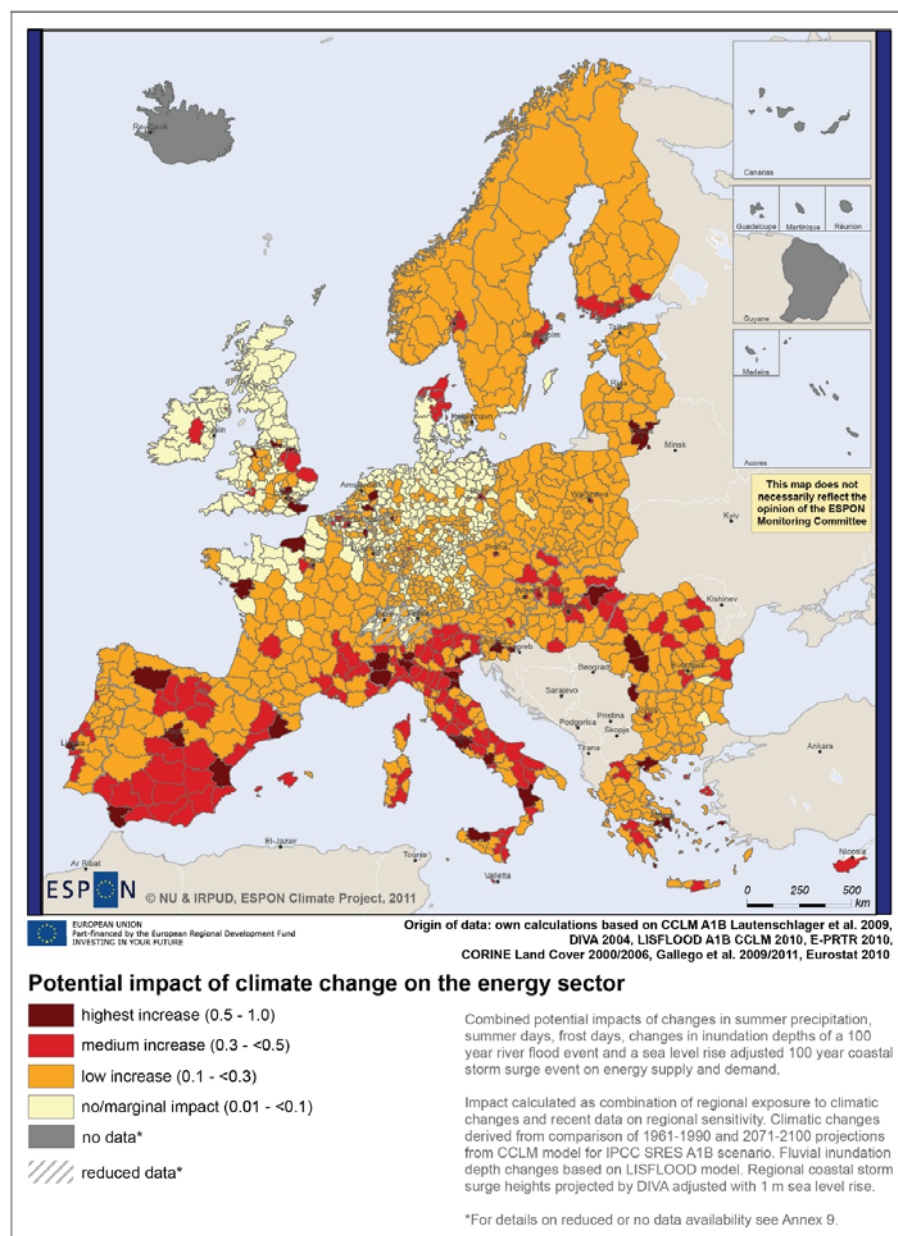
Le emissioni di gas ad effetto serra sono i principali fattori di origine antropica capaci di alterare il bilancio dei flussi di energia che influenza le interazioni tra le componenti climatiche.

I gas ad effetto serra, naturalmente presenti in atmosfera, riducono la capacità del pianeta di rimettere per irraggiamento una quota parte dell'energia solare che il pianeta riceve: di per sé consentono il riscaldamento della parte più bassa dell'atmosfera garantendo la vita ma un aumento della loro concentrazione provoca un aumento della temperatura globale poiché sono 'trasparenti' alla radiazione solare ma 'opachi' alla radiazione terrestre.

I principali gas ad effetto serra sono:

- anidride carbonica (CO₂): Emissioni principalmente dall'impiego di combustibili fossili come petrolio e carbone e quindi in seguito ad attività di produzione energetica ed industriali, uso di mezzi di trasporto; emissioni da attività di deforestazione e cambiamenti nell'uso del suolo;
- metano (CH₄): discariche di rifiuti con frazione organica; allevamenti zootecnici, coltivazioni di riso;
- protossido di azoto (N₂O): emissioni da settore agricolo e industrie chimiche
- idrofluorocarburi (HFC) perfluorocarburi (PFC), esafluoruro di zolfo (SF₆): emissioni da industrie chimiche e manifatturiere.

Figura 1 Impatto potenziale del cambiamento climatico sul settore energetico



Fonte: ESPON Climate - Climate Change and Territorial Effects on Regions and Local Economies Applied Research 2013/1/4 Final Report 2011, www.espon.eu, p.98

A titolo di esempio degli impatti che i cambiamenti climatici produrranno è interessante presentare le previsioni relative al cambiamento climatico per il settore energetico europeo elaborate nell'ambito del progetto ESPON Climate. L'impatto sarà importante: si ipotizza che mentre la domanda di riscaldamento subirà una complessiva diminuzione l'aumento delle temperature in particolare nel sud Europa genereranno una domanda crescente di climatizzazione estiva.

In particolare gli effetti maggiori sono attesi nelle agglomerazioni urbane del Mediterraneo e dell'Europa sud orientale.

Nell'Europa centrale e settentrionale ci si aspetta che la diminuzione dei livelli dei fiumi principali possa avere grandi effetti sui cicli di raffreddamento negli impianti di produzione energetica.

Le Regioni italiane sono tutte colpite con prevalenza di impatti medi e (in misura minore) alti.

Le statistiche relative alle emissioni di gas serra in Italia sono difficili da reperire e manca una regolare pubblicazione delle statistiche. Il lavoro più completo e recente è l' "Inventario annuale delle emissioni di gas serra su scala regionale" del 2010 a cura dell'Enea, che riporta i dati più recenti risalenti al 2006.

Tabella 3 Emissioni di CO₂ per settori produttivi nelle regioni italiane.

Valori in kt. Anno 2006

	<i>Energia</i>	<i>Trasporti</i>	<i>Civile</i>	<i>Industria</i>	<i>Agricoltura</i>	<i>Totale</i>
Piemonte	6.355	8.510	7.165	8.858	528	31416
Valle d'Aosta	2	701	793	90	19	1606
Lombardia	20.475	21.080	20.340	15.336	1.120	78351
Trentino Alto Adige	221	2.861	2.454	1.032	145	6713
Veneto	10.755	10.455	8.648	7.208	684	37749
Friuli Venezia Giulia	6.200	2.393	2.179	2.523	110	13405
Liguria	11.430	2.920	2.351	746	77	17523
Emilia Romagna	8.722	12.561	8.527	10.047	1.069	40927
Toscana	9.990	8.412	8.569	5.808	413	33192
Umbria	2.317	2.227	2.290	2.046	122	9003
Marche	1.187	3.845	2.533	1.035	297	8897
Lazio	11.298	15.010	7.471	2.016	582	36377
Abruzzo	1.202	2.976	1.490	1.574	268	7510
Molise	1.120	614	862	343	75	3015
Campania	1.565	8.674	3.678	2.967	490	17374
Puglia	34.029	7.089	3.182	15.785	932	61017
Basilicata	538	953	1.434	345	149	3418
Calabria	3.097	3.259	2.095	737	257	9445
Sicilia	14.586	8.788	3.123	3.334	598	30428
Sardegna	8.576	3.961	1.341	2.684	251	16813
Italia	153.666	127.290	90.526	84.514	8.183	464.179

Fonte. Nostre elaborazioni su dati Enea

Da un'analisi per settore di attività economica emerge che il settore produttivo maggiormente responsabile delle emissioni di CO₂ è la produzione di energia che raccoglie un terzo di tutte le emissioni di tutto il sistema economico nazionale. Se si aggiunge il settore dei trasporti che raccoglie il 27% delle emissioni si arriva al 60%. Il settore industriale e il settore civile contribuiscono per circa il 20% (rispettivamente 20% e 18%), mentre l'agricoltura contribuisce soltanto per il 2%.

Quello che emerge da una lettura dei dati a livello regionale è una grande disparità tra regioni in termini di contributo dei vari settori alle emissioni di CO₂.

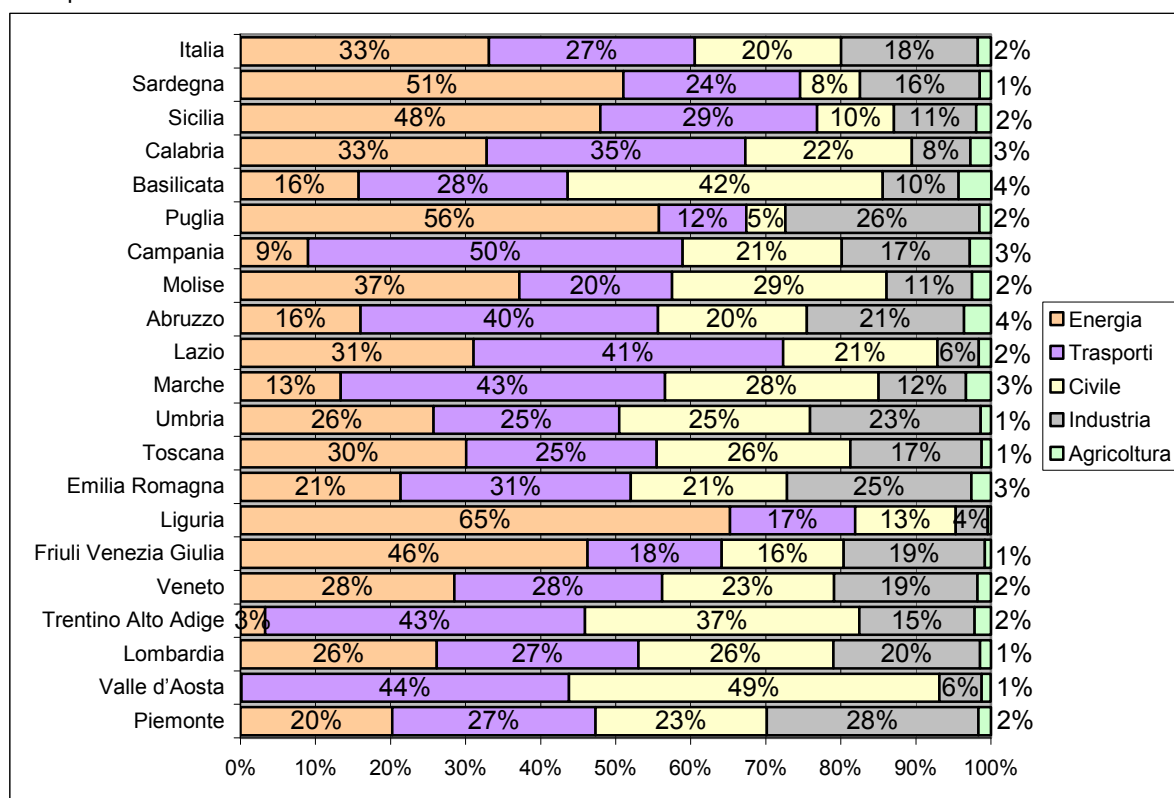
Nel settore dell'energia la regione che al proprio interno porta il maggior contributo di CO₂ è la Liguria (65%) seguita dalla Puglia (56%) e dalla Sardegna (51%). Al contrario la Valle d'Aosta (non avendo impianti termoelettrici, ma soltanto idroelettrico e fotovoltaico) non produce gas serra nel settore dell'energia.

Nel settore dei trasporti i percentuali interne vanno da un minimo del 12% della Puglia ad un massimo del 50% della Campania.

Nel settore civile la regione che ha il rapporto più basso è la Puglia con il 5% del totale interno delle emissioni, mentre la Valle d'Aosta ha il 49% del totale. In questo settore è molto importante il fattore climatico poiché la gran parte delle emissioni deriva dal riscaldamento degli edifici. Nell'industria il Piemonte ha il maggiore rapporto interno con il 28% delle emissioni seguito dalla Puglia (26%) e dall'Emilia Romagna (25%), mentre la Liguria ha il rapporto più basso con il 4%. In agricoltura non si arriva oltre un rapporto del 4% in tutte le regioni.

Grafico 17 Emissioni di CO₂ per settori produttivi nelle regioni italiane.

Valori percentuali. Anno 2006



Fonte.

Nostre elaborazioni su dati Enea

2.5 LE FONTI ENERGETICHE IN ITALIA

Nell'illustrare il quadro energetico in Italia occorre tener conto del fatto che per il nostro Paese l'energia, nelle sue varie forme di derivazione, rappresenta da sempre un importante capitolo dei conti pubblici, soprattutto per quanto riguarda il commercio con l'estero.

Negli ultimi anni, più a causa della crisi economica che per una qualche pianificazione, le importazioni di materie prime energetiche si sono sensibilmente ridotte.

In particolare nel periodo 2008-2011 le importazioni di petrolio si sono ridotte del 12,3%. Tale riduzione è dovuta principalmente all'aumento del prezzo dei carburanti da auto-trazione.

Le importazioni di gas hanno invece subito una flessione più ridotta pari all'8,5%. Va ricordato che il gas non è utilizzato solo come fonte di energia termica ad uso domestico, ma come combustibile per centrali elettriche cosiddette "di punta": capaci cioè di essere attivate o disattivate per soddisfare i picchi di domanda di energia elettrica durante il giorno. Tale riduzione è in parte da attribuire alla riduzione dei consumi domestici, in parte alla sostituzione della domanda di punta con fonti energetiche rinnovabili come ad esempio il fotovoltaico.

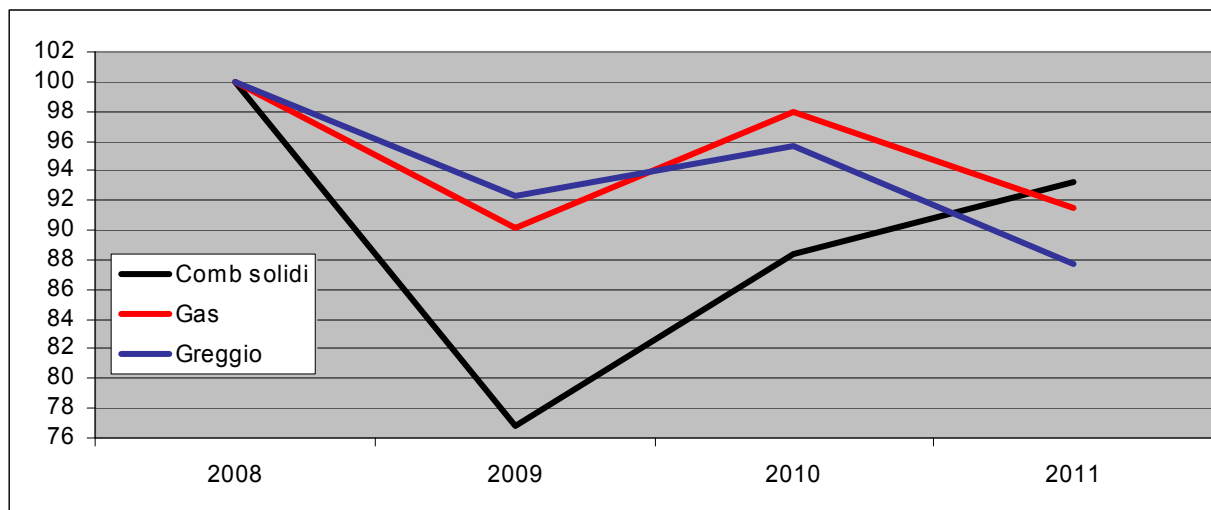
Per quanto riguarda il carbone e altri combustibili solidi nel periodo considerato si è avuta una flessione del 6,7% che è dovuta alla progressiva sostituzione del carbone con altre fonti energetiche.

Accanto alla conferma di alcuni dati strutturali del sistema energetico nazionale, emerge anche una serie di cambiamenti in atto negli approvvigionamenti.

Le modifiche del mix delle fonti primarie non hanno comunque ridotto l'elevata dipendenza energetica del nostro Paese, che è passata dall'82,8% nel 1990 all' 82,1% al 2010.

Grafico 18 Importazioni di combustibili fossili in Italia

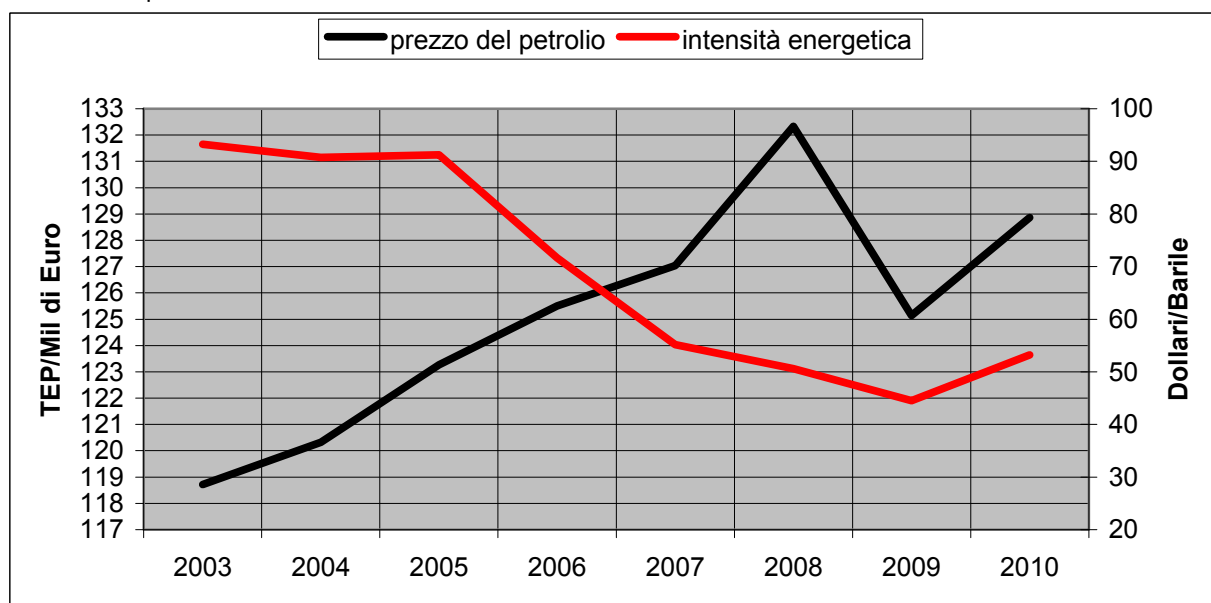
Numeri indice in base 2008=100. Anni 2008-2011



Fonte: Nostra elaborazione su dati Eurostat

Grafico 19 Intensità energetica dell'economia italiana e prezzo del petrolio greggio

Valori in TEP per milione di Euro e in Dollari al barile. Anni 2001-2010



Fonte: Nostra elaborazione su dati Eurostat e Ocse

In generale è da sottolineare che a ridursi è stata anche l'intensità energetica² dell'intero sistema economico italiano. Dal 2003 al 2011 l'intensità energetica si è ridotta del 6% passando da 131,6 TEP per milione di Euro a 123,6 TEP per milione di Euro.

Una consistente spinta alla riduzione dell'intensità energetica è arrivata dai prezzi delle materie prime energetiche il cui prezzo sui mercati internazionali è considerevolmente aumentato.

² L'intensità energetica è un indicatore che mette in relazione il consumo interno lordo di energia misurata in tonnellate equivalenti di petrolio e il prodotto interno lordo (TEP/Mil.€)

In particolare il prezzo del petrolio è quasi triplicato in pochi anni passando da un valore medio di 28,58 Dollari al barile del 2003 a un valore medio di 79,29 Dollari al barile del 2010.

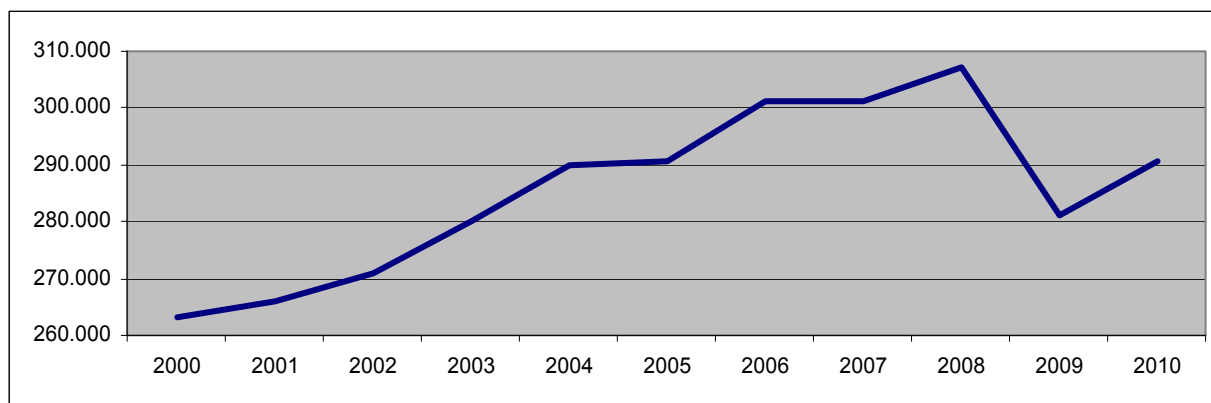
Soltanto nel 2010 si ha un dato in controtendenza che tuttavia non modifica il trend ormai in atto da molti anni.

Così come aumenta l'efficienza energetica del sistema economico aumenta anche il consumo di energia elettrica che dal 2000 al 2008 mostra un ritmo di crescita pressoché costante con una discontinuità nel 2009, anno in cui si registra un netto calo della produzione di energia pari al 9%.

Il calo della produzione nel 2009 corrisponde al picco più alto del prezzo del petrolio e al manifestarsi dei primi sintomi della crisi economica che ancora perdura. La ripresa che si è avuta nel 2010 non ha compensato il calo avuto nell'anno precedente.

Grafico 20 Produzione totale netta di energia elettrica

Valori in GWh. Anni 2000-2010

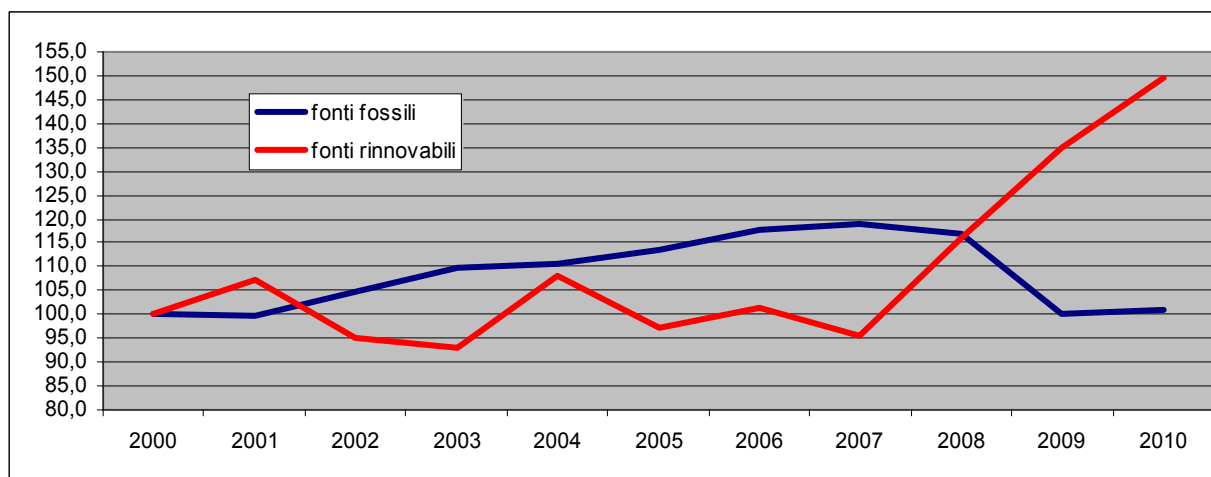


Fonte: Nostra elaborazione su dati Istat

La ripresa della produzione di energia elettrica è tuttavia da attribuirsi quasi del tutto all'utilizzo di fonti rinnovabili come mostra il grafico seguente. La produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili è infatti aumentata di circa il 50% dal 2007 al ritmo pressoché costante del 12,5% annuo. In questo senso la crisi produttiva del 2009 ha costituito un volano per il potenziamento della produzione energetica da fonti rinnovabili.

Grafico 21 Produzione netta di energia elettrica per macro aggregati di fonte

Numeri indice in base 2000=100. Anni 2000-2010



Fonte: Nostra elaborazione su dati Istat

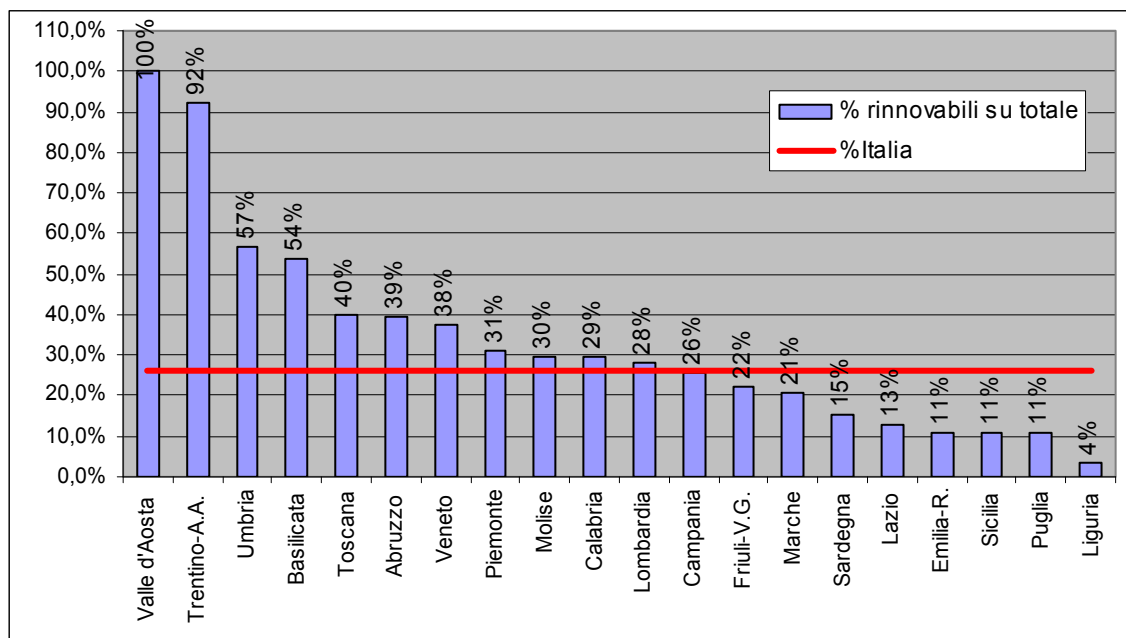
A livello regionale emerge un quadro eterogeneo che illustra come la produzione da fonti energetiche sia assai diversa tra le regioni italiane.

In particolare, dall'analisi dei dati risulta che la Valle d'Aosta; unica in Italia, produce energia soltanto utilizzando energie rinnovabili. Il Trentino-Alto Adige ne produce il 92% attraverso fonti rinnovabili. L'Umbria e la Basilicata si attestano attorno al 55% (rispettivamente 57% e 54%),

mentre tra il 30 e il 40% si trovano Toscana, Abruzzo, Veneto, Piemonte e Molise. Sopra la media nazionale del 25,9% si trovano ancora Calabria, Lombardia e Campania. Il Friuli Venezia Giulia e le Marche superano di poco la quota del 20%. Tra il 10 e il 15% si trovano Sardegna, Lazio, Emilia Romagna, Sicilia e Puglia. Fanalino di coda è la Liguria che produce soltanto il 4% dell'energia attraverso fonti rinnovabili.

Grafico 22 Quota di energia elettrica prodotta attraverso fonti rinnovabili nelle regioni italiane

Valori in percentuale. Anno 2010



Fonte: Nostra elaborazione su dati Istat

Dall'analisi delle tipologie di fonti rinnovabili nel 2011 emergono alcuni caratteri tipici delle regioni Italiane.

L'energia idroelettrica è prodotta massicciamente in tutte le regioni del Nord oltre che in Umbria e in Abruzzo dove abbondanti corsi d'acqua alimentano bacini artificiali utilizzati per la produzione di energia. In Italia l'energia idroelettrica rappresenta il 43,7% del totale di energia prodotta da fonti rinnovabili.

Il fotovoltaico è invece molto sviluppato nelle Marche e copre il i tre quarti della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e in Emilia Romagna dove si raggiunge una quota del 61%. In queste regioni sono stati impiantati negli ultimi anni numerosi campi fotovoltaici che a tratti caratterizzano il paesaggio agricolo. Il fotovoltaico è comunque l'unica produzione di energia da fonte rinnovabile diffusa in tutte le regioni e a livello nazionale raccoglie il 30% della produzione da fonti rinnovabili.

Il Geotermico è presente soltanto in Toscana dove copre quasi il 44% della produzione di energia elettrica regionale da fonti rinnovabili e l'1,9% a livello nazionale.

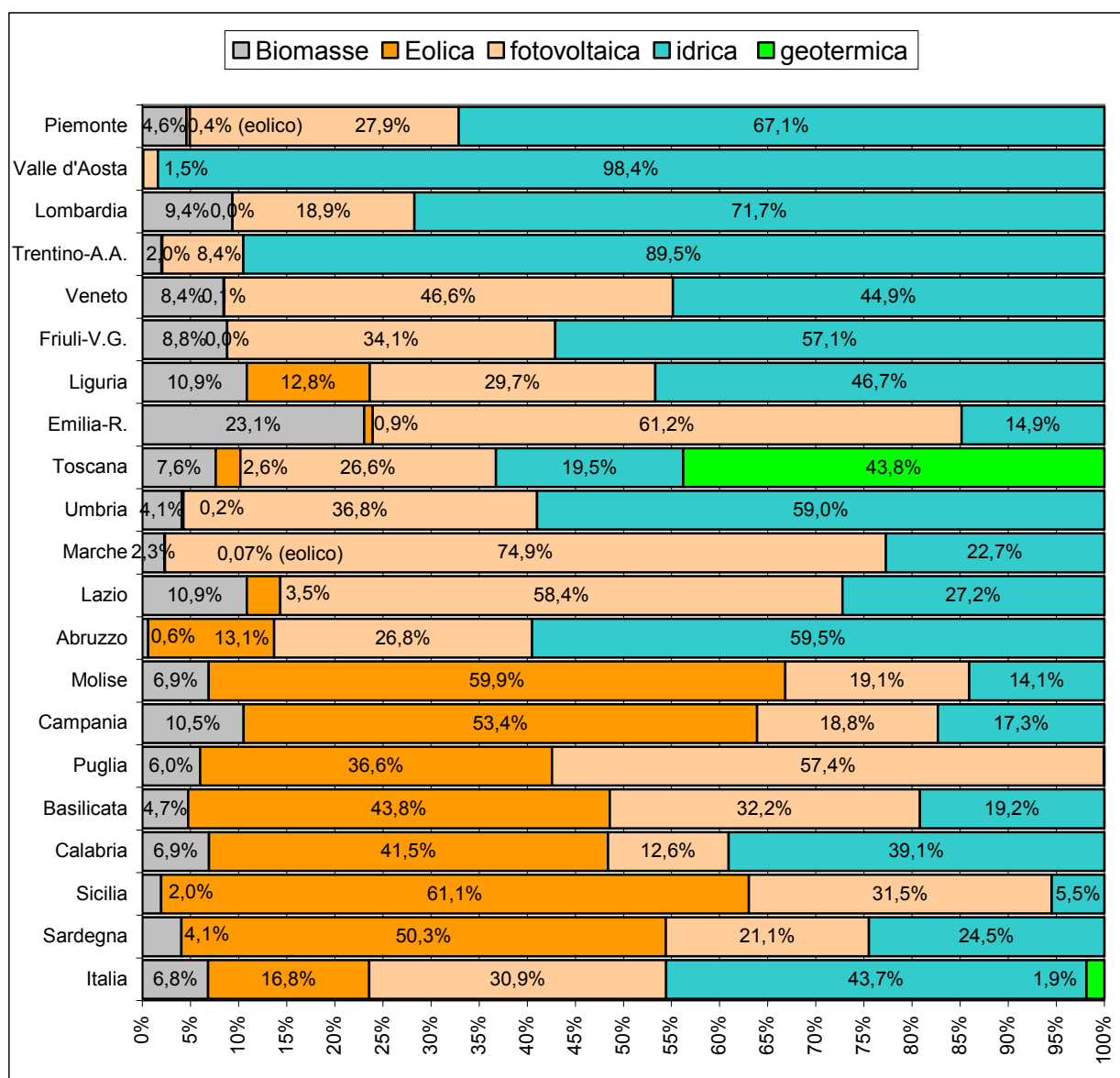
L'eolico è largamente diffuso in tutte le regioni del Sud con quote che vanno dal 13,1% dell'Abruzzo al 59,9% del Molise. L'eolico è presente anche in Liguria con una quota che supera il 12%, mentre in Lazio, Toscana ed Emilia Romagna non supera il 3%.

A livello nazionale l'energia eolica copre il 16,8% del totale delle fonti rinnovabili.

Le biomasse sono entrate da pochi anni nella contabilità delle fonti energetiche rinnovabili e, anche se diffuse in quasi tutte le regioni, rappresentano ancora una piccola parte (il 6,8%) del totale dell'energia prodotta da fonti rinnovabili. In particolare l'Emilia Romagna produce il 23,1% di energia rinnovabile da biomasse.

Grafico 23 Produzione di energia elettrica per tipo di fonte rinnovabile

Valori in MW. Anno 2011



Fonte: Nostra elaborazione su dati Istat

3 Cambio di paradigma

3.1 LA GREEN ECONOMY

Nell'ipotesi generale, per Green Economy si intende un modello di sviluppo economico che, oltre ai benefici ottenuti da un certo regime di produzione (come l'aumento del Prodotto Interno Lordo), tiene conto anche dell'impatto ambientale e dei potenziali danni creati dall'intero ciclo di trasformazione. Tali danni infatti generano spesso una contrazione del PIL proveniente da attività che trarrebbero invece beneficio da un 'sano' contesto ambientale: agricoltura, pesca, allevamento e, non meno importante, turismo. La *green economy* è infatti legata alla competitività e alla sostenibilità dei territori ed abbraccia i settori produttivi e le realtà urbane tenendo conto delle diversità territoriali. La *green economy* è dunque un nuovo modello socio economico realizzabile tramite l'applicazione di un insieme di strumenti in grado di far transitare l'economia tradizionale verso un'economia sostenibile. È indubbio quindi che sia necessario un cambiamento, oltre che tecnologico, di tipo culturale e sociale che appunto non si riferisca solo ai temi relativi ai cambiamenti climatici e alle fonti energetiche rinnovabili. Limitare infatti i campi di intervento delle azioni di green economy alla sola gestione e salvaguardia ambientale tralasciando gli aspetti culturali, sociali, imprenditoriali e territoriali rischierebbe di ritardare ulteriormente gli obiettivi ambientali prefissati. Risulta infine poco opportuno parlare di crescita dell'industria ambientale o di eco-industria estrapolando l'analisi rispetto all'intero sistema di produzione e di consumo come se si trattasse di settori produttivi a sé stanti: è necessario quindi passare da una produzione inquinante ad una 'non inquinante' considerando l'intera filiera produttiva, di distribuzione e di consumo.

A livello nazionale il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare già nel 2008 ha prodotto un Documento preliminare per la Strategia Italiana per il consumo e la produzione sostenibili puntando sui seguenti strumenti:

- riduzione del consumo di materie prime (soprattutto non rinnovabili);
- prolungamento della vita dei prodotti (maggiore durata, disponibilità di ricambi, riparabilità);
- sostituzione di beni con servizi (es. car sharing);
- riciclaggio e riutilizzo dei prodotti.

Purtroppo l'attuazione di queste politiche si scontra con il modello di sviluppo basato sulla vendita di prodotti di consumo progettati per durare poco e costare relativamente tanto poco da scoraggiarne la riparazione.

La Strategia Europa 2020 individua le eco-industrie (o industrie ambientali o imprese a tecnologia ambientale) come gli attori in grado di far crescere la ricchezza e l'occupazione senza recare gravi danni all'ambiente. Infatti, sono le industrie che producono le cosiddette "tecnologie abilitanti" (*enabling technologies*) che consentono di aumentare molto le prestazioni e le capacità dell'utente senza aumentare nello stesso modo il consumo di risorse (come nel caso delle tecnologie informatiche) e possono quindi consentire di raggiungere il famoso "disaccoppiamento" (*decoupling*) tra la crescita economica e l'uso delle risorse, tra la creazione di ricchezza e gli impatti ambientali.

Sempre in riferimento alla Strategia Europa 2020, è evidente come un uso efficiente delle risorse comporti anche "prevenzione", "riuso", "riciclo" e "smaltimento", l'utilizzo dei prodotti, al termine del loro ciclo di vita come risorsa, con la conseguenza di poter creare nuove opportunità di lavoro nel settore del recupero, riciclaggio ecc. È questa un'area di intervento molto importante in quanto, se è vero che in Europa i rifiuti inviati in discarica sono diminuiti dal 65% al 40% tra il 1995 e il 2007 e il tasso di riciclo dei rifiuti solidi urbani è passato dal 19% al 38% tra il 1998 e il 2007, è anche vero che la quantità di rifiuti complessivamente prodotta continua ad aumentare.

Coniugare l'aumento della competitività delle imprese, e quindi della crescita economica, con un minor utilizzo delle risorse naturali (Strategia di Lisbona, 2000-2009; Europe 2020 Strategy, 2010) genera resistenze culturali e produttive ed ostacoli di carattere economico. I prezzi di mercato di

beni e prodotti, ad esempio, rispecchiano generalmente i soli costi economici diretti relativi alla loro produzione e non i costi indiretti derivanti dal loro impatto ambientale e sanitario.

Un abbassamento di tali costi indiretti, mediante l'adozione di tecnologie ambientali, non avrebbe riflesso sui prezzi di mercato e quindi si tradurrebbe in un aggravio economico aggiuntivo per le imprese. Questo porta a investire poco nelle tecnologie ambientali, soprattutto da parte di imprese che si trovano a competere su mercati altamente competitivi e quindi con ristretti margini economici.

I costi iniziali delle tecnologie innovative, anche se economicamente vantaggiose nel tempo, tendono a scoraggiare gli investitori. Questo avviene in particolare quando il passaggio alle tecnologie ambientali richiede nuove infrastrutture quali, ad esempio, le reti di distribuzione per i veicoli alimentati a idrogeno. Gli investimenti nelle tecnologie ambientali sono considerati rischiosi, probabilmente sia perché dette tecnologie sono spesso soggette a cambiamenti di priorità politiche, sia perché il più delle volte non sono considerate parte dell'attività di base dell'impresa.

In generale, la mancanza di un sufficiente capitale di rischio, soprattutto per le PMI e le start-up, rappresenta un ulteriore ostacolo al rapido sviluppo del mercato per le tecnologie ambientali.

Migliorare il coordinamento tra programmi transnazionali di ricerca, creare piattaforme tecnologiche, istituire reti europee per la sperimentazione, la verifica delle prestazioni delle tecnologie e la formazione divengono l'obiettivo principale per lo sviluppo ed l'implementazione della green economy.

Ruolo fondamentale è riconosciuto alle piattaforme tecnologiche per la cui implementazione si lavora in Italia fin dal 2004 quando si realizzarono le prime tre piattaforme tecnologiche europee: idrogeno e celle a combustibile, fotovoltaico, approvvigionamento idrico e impianti igienico sanitari. Attualmente l'Unione Europea ne riconosce poco più di trenta attive in diversi settori: dall'aeronautica alle scienze della vita, dalla nano elettronica ai settori industriali dell'acciaio e del tessile, ecc. Queste piattaforme tecnologiche coinvolgono: ricercatori, industria, istituzioni finanziatrici e *decision makers*, al fine di costruire una visione di lungo termine dei bisogni di ricerca e del mercato futuro nell'area di interesse specifico delle piattaforme.

Un approccio al problema della sostenibilità delle attività umane è quello che mette al centro delle osservazioni il *territorio* e i suoi rapporti con le attività umane, rapporti che oltre all'occupazione di suolo includono lo sfruttamento delle risorse naturali locali, che eventualmente può produrre degrado, inquinamento, perdita di biodiversità ecc., ma che comprendono anche le relazioni economiche e sociali delle comunità insediate e le relative esigenze di sviluppo.

L'approccio territoriale consente ad esempio la valorizzazione delle attività agricole in termini di sostenibilità locale, puntando a prodotti adatti al tipo di suolo, eventualmente adatti a prevenire i dissesti idrogeologici, coerenti con le tradizioni e la cultura locali.

Una politica sostenibile, cioè una politica che sviluppi un territorio, le sue componenti e relazioni sociali e sia nello stesso tempo rispettosa dei principi della salvaguardia ambientale, presuppone l'intervento di tutte le componenti sociali di un territorio: imprese, amministrazioni (locali, regionali e nazionali) e i singoli cittadini.

Data questa impostazione, le imprese devono tener conto della percezione degli stakeholders se vogliono perseguire strategie di sostenibilità, e al contempo, devono considerare che l'insieme degli interessi di cui gli stakeholders sono portatori condiziona la loro percezione della sostenibilità. Ciò accade soprattutto a livello locale in cui il rapporto con gli operatori economici è più diretto e meglio possono essere intraprese le azioni di *sustainability building* per le quali occorre perfetta sinergia tra cittadini, stakeholders ed imprese.

La progressiva perdita di alcuni servizi ambientali potrebbe causare conseguenze rilevanti a livello di salute e benessere ma non riportare alcuna conseguenza a livello di GDP³

La presenza di esternalità e di diritti di proprietà incompleti è causa di una gestione imperfetta da parte del mercato dei *natural assets* ed è quindi importante distinguere tra:

- uso diretto delle risorse: in questo caso il valore monetario è ben catturato dai meccanismi di mercato (es: acquisizione di risorse);

³ Si stima che l'inquinamento dell'acqua sia causa di 1.7 milioni di morti, il 90% delle quali concentrate tra bambini di età inferiore ai 5 anni. Questo dato non risulta essere rilevante nel calcolo del GDP.

- uso indiretto delle risorse: vengono utilizzate risorse ambientali come fornitrici di servizi, la estrapolazione del valore monetario è più complessa (es: discariche, carbon sequestration, fish habitat, o flood control)

e tra:

- valore d'uso delle risorse: include l'utilizzo effettivo o pianificato del bene/servizio in questione;
- valore di possibile uso delle risorse: la risorsa è acquisita per un utilizzo solo eventuale, qui si pone il problema della irreversibilità, ovvero dell'uso distruttivo;
- valore di risorse non destinate all'uso: possono essere scambiate o valorizzate risorse con l'intento di conservarle o preservarle, come ad esempio un'area naturale protetta.

3.1.1 Le priorità della green economy

Al fine di incoraggiare i governi a sfruttare al meglio le caratteristiche territoriali e le opportunità offerte dalle crisi economiche e finanziarie l'United Nations Environment Programme (UNEP) e le Nazioni Unite con il "Global Green New Deal" report desiderano incoraggiare l'adozione di incentivi fiscali da parte dei governi in modo da stimolare la ripresa economica e sociale sulla base di politiche che creino *green jobs*, che riducano la 'dipendenza da carbonio' e migliorino l'uso e la gestione sostenibile delle risorse degli ecosistemi (Box 1).

La *green economy* infatti consente di salvaguardare quei settori in crisi strutturale a causa soprattutto di eventi naturali avversi: l'aumento delle temperature, che ha modificato la stagione turistica di molte località che storicamente hanno fatto del turismo la propria economia; l'aumento di calamità naturali quali inondazioni e valanghe che richiedono un nuovo modo di costruire, progettare e pianificare il territorio.

I risultati ottenuti (investimenti fatti, varietà di campi di applicazione, numerosità degli attori coinvolti) sembrano confermare la profonda fiducia che le istituzioni ripongono nello sviluppo di una green economy.

Tuttavia il ritardo nell'adottare politiche settoriali puntuali e una programmazione adeguata creano diversi ostacoli al raggiungimento degli obiettivi.

La riforma delle autonomie locali, l'affermazione dei principi di sostenibilità e coesione, la crescente competitività a cui i paesi sono chiamati, richiede che ciascuna componente territoriale (umana, naturale, economica, sociale, culturale) contribuisca, nella propria misura, al processo di trasformazione ed implementazione delle scelte di green economy e dell'efficienza energetica con i propri poteri, strumenti e competenze.

Anche singoli provvedimenti, come quelli relativi al rendimento energetico negli edifici, se applicati isolatamente, non soddisfano il raggiungimento degli standard stabiliti da Kyoto prima, Copenaghen dopo e Rio+20 ora. Occorre invece integrare tra loro i singoli elementi progettuali che rispettino ciascuno le varie disposizioni in materia. È necessario che ciascun elemento del sistema partecipi alla riduzione complessiva di emissioni e che sia finanziariamente sostenibile nel tempo ricorrendo ad interventi che tengano conto delle risorse naturali locali e favorendo la partecipazione degli attori territoriali (cittadini, cittadinanze, amministrazioni, imprese, istituzioni) in ogni fase del processo.

Diventa quindi importante il coordinamento, nell'ambito della *public and territorial governance*, con i livelli sussidiari più bassi di governo, l'importanza dell'integrazione tra la domanda locale e le iniziative previste dalle politiche in materia ambientale e la creazione degli strumenti necessari (regole, accordi volontari).

Box 1: Le sette priorità della green economy

Le sette priorità assolute di discussione sulla green economy:

1) Lavoro e occupazione. La disoccupazione e l'emarginazione sociale rimangono problemi irrisolti in tutti i paesi, ma l'economia attuale li ha particolarmente aggravati, con conseguenze che minacciano la sicurezza e la coesione sociale. Con i green jobs, la green economy può promuovere l'occupazione e contrastare l'emarginazione sociale.

2) Energia: accesso all'energia e sicurezza energetica. La mancanza di accesso all'energia elettrica è la causa principale dell'aggravarsi delle condizioni di povertà di 1,4 miliardi di persone, in gran parte popoli dell'Africa. La mancanza di accesso all'energia di quasi 3 miliardi di persone, che per cuocere e per riscaldarsi utilizzano la biomassa vegetale, è la causa principale di molti danni, talvolta irreversibili, all'ambiente e agli ecosistemi. La green economy deve promuovere entro il 2030 l'accesso universale all'energia, l'uso prevalente di fonti rinnovabili e la gestione sostenibile dell'energia.

3) Alimentazione e agricoltura. Nonostante la rivoluzione verde avviata nel 1968, la fame nel mondo non è stata debellata: quasi un miliardo di persone vive in condizioni di fame o di malnutrizione. L'attuale economia ha portato a una serie di contraddizioni, tra cui la produzione di cibo a costi molto elevati, pratiche agricole insostenibili, danni alla biodiversità e alle risorse idriche e grandi sprechi alimentari nei paesi ricchi. La green economy deve attuare la vera rivoluzione verde, garantendo cibo accessibile a tutta l'umanità e proteggendo, nel contempo, il suolo, l'acqua e la biodiversità.

4) Risorse idriche. Eccetto le aree ad alte latitudini e quelle sub polari, le risorse idriche già scarseggiano in molte parti del mondo e sono destinate a scarseggiare sempre di più in futuro, mentre la domanda mondiale di acqua aumenta molto rapidamente. Attualmente, circa 1,2 miliardi di persone non ha accesso all'acqua e i conflitti per il controllo delle risorse idriche sono un problema potenziale destinato a esplodere in futuro. La green economy deve fornire opportunità e strumenti per giungere a una gestione integrata e sostenibile delle risorse idriche.

5) Insediamenti umani e urbanizzazione. Tre quarti della popolazione mondiale vive in aree urbanizzate, ma nei paesi in via di sviluppo questa percentuale diventa la quasi totalità, dal momento che le aree urbanizzate sono le uniche ad offrire aspettative di una vita migliore e possibilità di accedere a servizi indisponibili nelle aree rurali. L'urbanizzazione, se incontrollata, peggiora le condizioni di vita e pone enormi sfide per l'energia, i trasporti, il terziario, che devono trovare soluzioni efficienti e sostenibili. La green economy deve gettare le basi per uno sviluppo urbanistico equilibrato, intelligente e sostenibile.

6) Risorse marine. Gli oceani non sono solo la più grande risorsa naturale del pianeta, ma anche la principale risorsa di vita e di sviluppo della maggior parte dei popoli. L'inquinamento, la pesca illegale e lo sfruttamento incontrollato delle risorse marine, soprattutto nelle acque internazionali senza controlli, minacciano la vita degli oceani e la loro capacità di fornire risorse e di regolare il sistema climatico e ambientale. La green economy, anche in attuazione di Agenda 21 e di altri trattati internazionali, deve costruire un sistema integrato di gestione sostenibile degli oceani.

7) Catastrofi naturali. Le calamità naturali provocano sempre più danni alla vita umana, alle infrastrutture e a beni e servizi, sia perché molti fenomeni estremi sono in intensificazione, sia perché lo sviluppo incontrollato delle attività economiche sul territorio ha aumentato la vulnerabilità dei sistemi umani alle calamità naturali. La green economy deve indirizzare la pianificazione e l'uso del territorio e delle risorse, in modo tale da aumentarne la resilienza contro le calamità naturali e promuovere azioni adeguate di prevenzione dei disastri.

Queste sette priorità, se affrontate adeguatamente, rappresentano anche la soluzione ai problemi del cambiamento climatico, di perdita della biodiversità e di desertificazione.

I paesi più poveri, che sono più esposti ai maggiori rischi, devono essere aiutati a sviluppare la loro green economy attraverso la cooperazione internazionale, basata principalmente sul trasferimento di nuove tecnologie e di know how, oltre che sul supporto finanziario.

Per rendere attuabili queste sette priorità, la conferenza di Rio+20 dovrà lanciare iniziative pubbliche e private di finanziamento di progetti di cooperazione, ma dovrà dare anche indicazioni su come risanare i debiti dei paesi più poveri, come rivedere i sistemi fiscali e di tassazione e come rimuovere il regime dei sussidi e delle barriere commerciali, che distorcono i mercati e impediscono rapporti efficienti e costruttivi di cooperazione internazionale.

Fonte: ONU, 2011

3.1.2 Gli indicatori della green economy

Il GDP non è un indicatore soddisfacente nell'ambito della Green Economy poiché non riconosce il capitale naturale come fattore di produzione.

Al fine di monitorare il cambiamento, l'OECD propone quattro principali variabili che tengano conto dell'insieme delle tipologie di capitale (umano, fisico, assets intangibili - idee, innovazione) e che sono relativi a:

- *The socio-economic context and characteristics of growth*
- *Environmental and resource productivity*
- *Monitoring the natural asset base*
- *Monitoring economic opportunities and policy responses*

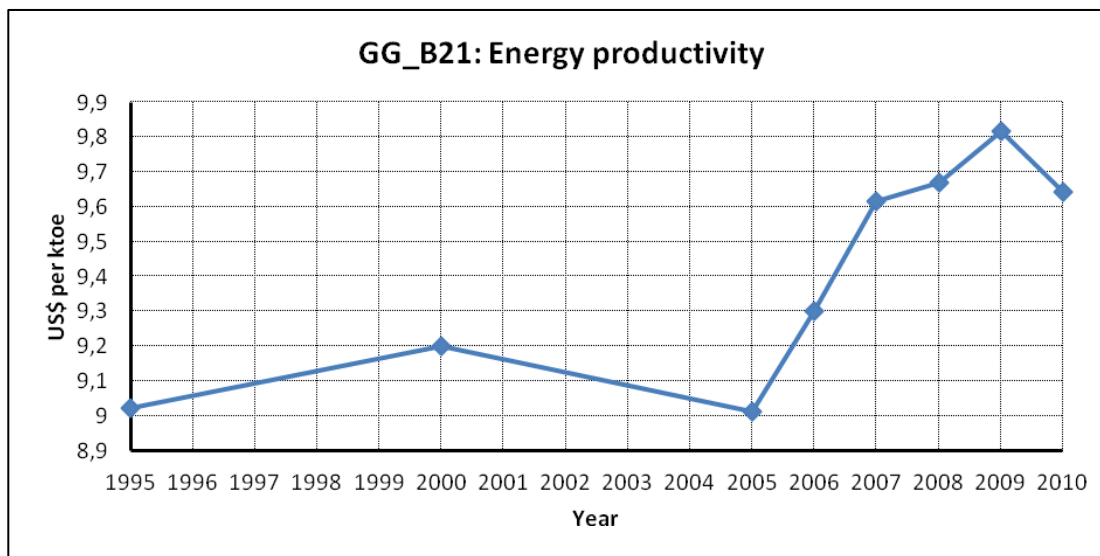
Nella Tabella 4 è presentata la lista delle Quattro variabili ed i relativi indicatori OCSE per la green economy.

Tabella 4 Variabili e indicatori per la green economy

Variabili	Indicatori
The socio-economic context and characteristics of growth	GG_A11: Real GDP, Index 1990=100
	GG_A24 - Population density, inhabitant per km ²
Environmental and resource productivity	GG_B12: Production-based CO ₂ productivity, US\$ per kg of CO ₂
	GG_B21: Energy productivity, US\$ per k TOE (Tonne of Oil Equivalent)
	GG_B22: Energy intensity, TOE per capita
	GG_B26: Renewable energy supply, % TPES (Total Primary Energy Supply)
	GG_B32: Non-energy material consumption - DMC (Data Manager Control), 1990=100
	GG_B33: Non-energy material productivity, US\$ per kg
	GG_B35: Biotic material productivity incl. wood and biomass for food and feed, US\$ per kg
	GG_B36: Abiotic material productivity incl. industrial minerals and metals, US\$ per kg
Monitoring the natural asset base	GG_C11: Available freshwater resources, thousand m3 per capita
Monitoring economic opportunities and policy responses	GG_E13: Public spending in environment-related RD, % total public spending
	GG_E17: Green Patents, Index 1990=100
	GG_E13: Patents - Electric and hybrid vehicles, % total PCT (Patent Cooperation Treaty) patents
	GG_E110: Patents - Energy efficiency in buildings and lightning, % total PCT patents
	GG_E111: Patents - Renewable energy, % total PCT patents
	GG_E112: Patents - Air pollution, % total PCT patents
	GG_E113: Patents - Water pollution, % total PCT patents
	GG_E113: Patents - Waste management, % total PCT patents
	GG_E41: Total environment related taxes, % GDP

Fonte OECD, 2011

Grafico 24 GG_B21: Energy productivity,
US\$ per k toe, Italy 1995-2010

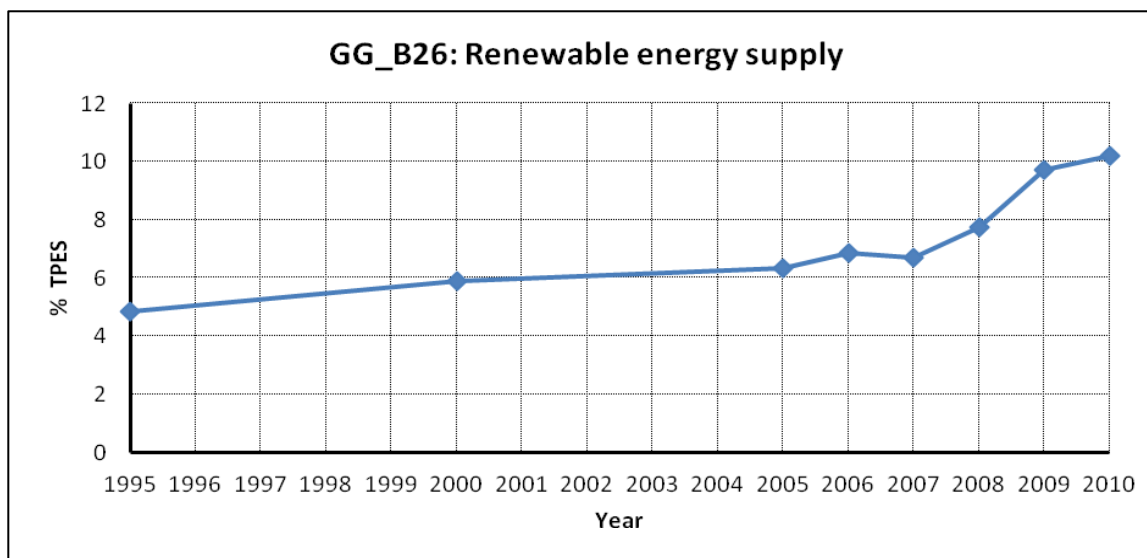


Fonte: OCSE, 2012

Da questa lista di indicatori sono stati selezionati alcuni tra i più significativi e sono stati misurati per l'Italia.

La produttività energetica (cfr. Grafico 24) dal 2005 ha visto un forte incremento con un picco raggiunto nel 2009 a cui segue un leggero calo nel 2010. Questa forte crescita è possibile attribuirla ai notevoli risultati ottenuti nello sviluppo di nuove tecnologie grazie anche alla costruzione delle piattaforme tecnologiche avviate fin dal 2004, all'aumento del numero di brevetti e da un sempre maggiore sviluppo tecnologico.

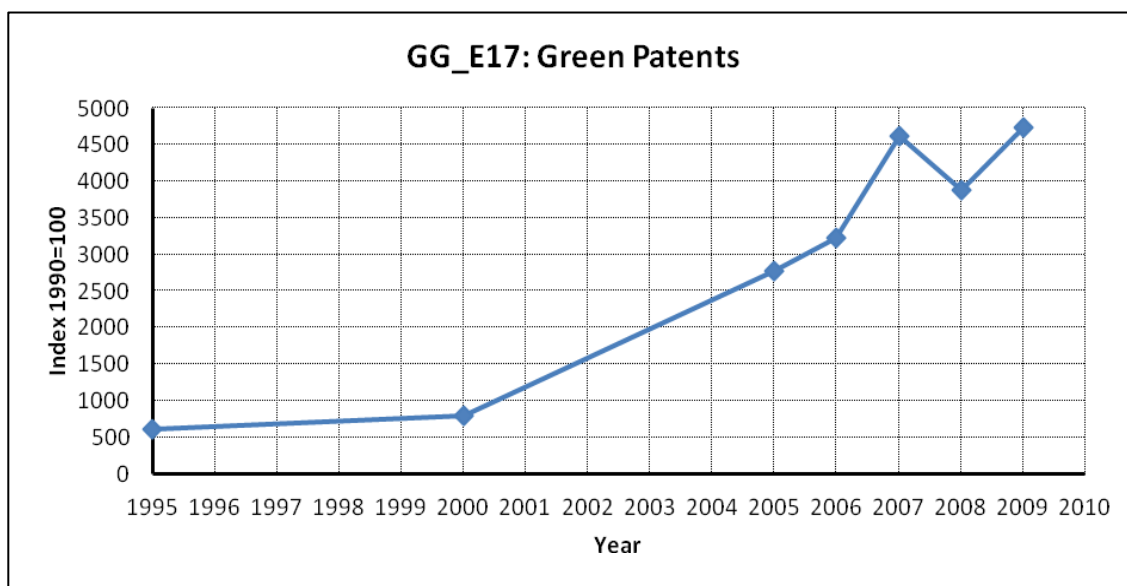
Grafico 25 GG_B26: Renewable energy supply,
% TPES (Total Primary Energy Supply). Italy 1995-2010



Fonte: OCSE, 2012

In Italia i risultati dell'implementazione dell'offerta di energia rinnovabile ha avuto i primi risultati a partire dal 2005 ma è solo dal 2008 dopo la "Communication from Commission to the European Council and the European Parliament – An Energy Policy for Europe" (2007), e dopo le politiche energetiche comunitarie, volte alla autosufficienza energetica nei paesi UE, che l'offerta energetica è realmente cresciuta.

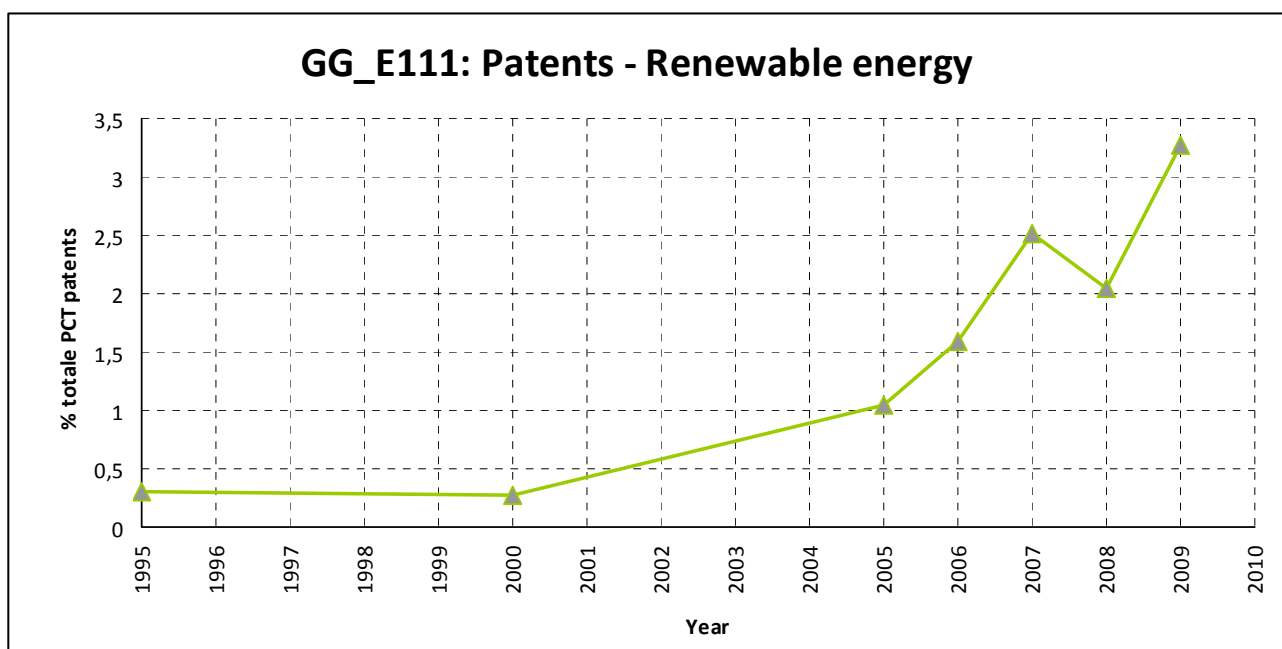
Grafico 26 GG_E17: Green Patents
Italy 1995-2010



Fonte: OCSE, 2012

L'implementazione delle Strategie di Lisbona (2000) e di Gothenbourg (2001) ha riservato molti dei Fondi Strutturali del periodo di programmazione 2000-2006 e 2007-2013 alle attività di Ricerca e di Sviluppo generando un aumento del numero di brevetti tecnologici legati alla green economy; senza contare poi i molti fondi dedicati alla ricerca applicata riservata alle imprese in linea con gli obiettivi del Green Paper *“Trasformare le sfide in opportunità: verso un quadro strategico comune per il finanziamento della ricerca e dell'innovazione dell'Unione europea”* (2011) e della Territorial Agenda (2011).

Grafico 27 GG_E111: Patents - Renewable energy, % total PCT patents
Italy 1995-2010



Fonte: OCSE, 2012

Anche in questo caso, grazie ai Fondi Strutturali del periodo di Programmazione 2000-2006 e all'attuale periodo di programmazione 2007-2013, l'incremento del numero di brevetti nell'ambito dell'energia rinnovabile è stato notevole.

Implementare le attività legate alla green growth ha sicuri effetti sul mercato del lavoro. Nel breve periodo si stima infatti che l'espansione delle attività verdi darà origine a numerosi nuovi posti di lavoro.

Il Consiglio Europeo per le Energie Rinnovabili sostiene che l'obiettivo del 20% di rinnovabili sul totale di energia consumata entro il 2020 creerà più di 2 milioni di posti di lavoro. L'aumento della domanda di lavoro nei settori legati alla green economy, comporta inevitabilmente delle conseguenze nel mercato del lavoro tradizionale.

Tre sono le principali politiche del mercato del lavoro che dovrebbero essere messe in atto al fine di favorire una graduale transizione:

- politiche di lavoro attive e sistemi volti a sviluppare le nuove competenze necessarie (*dedicated green education and training programmes*) in modo da reintegrare velocemente coloro che nel processo di transizione hanno perso il lavoro;
- maggiore protezione per i lavoratori e maggiore competizione sul mercato a livello di prodotto;
- politiche che siano in grado di assicurare una maggior flessibilità del mercato del lavoro.

La strategia di crescita verde deve sempre e comunque tener ben presente gli aspetti sociali e di equità che possono risultare dal processo, tanto a livello nazionale quanto internazionale, considerando le importanti complementarità che si possono generare tra il cammino verso la green economy e il perseguimento dell'obiettivo di riduzione della povertà (MDGs). Bisogna poi tenere ben presenti le possibili conseguenze redistributive della *greenification* affinché divenga un processo socialmente accettato e condiviso.

D'altro canto, dal punto di vista delle imprese, occorre vengano messi a punto degli incentivi reali che stimolino gli ingenti investimenti a cui le imprese vanno incontro nel breve periodo ed i cui ritorni, in termini sia economici che sociali che ambientali, si avranno solo nel medio-lungo periodo. Possibili soluzioni possono essere:

- Esenzione per le aziende a rischio;
- Compensazioni finanziarie, tra cui anche l'eventuale allocazione gratuita dei permessi di inquinamento;
- Aggiustamenti sulle modalità ed i livelli di tassazione nelle aree di confine transnazionale in modo tale che la produzione interna non risulti svantaggiata rispetto alle importazioni e soprattutto che non si riscontrino vantaggi a livello di esportazioni.

Storicamente le esenzioni sono le più utilizzate il che risulta essere anche molto costoso considerando che talvolta vengono applicate quando non necessario.

Le compensazioni seppur molto meno costose richiedono costi di informazione e transazione comunque consistenti.

A livello di famiglie l'impatto potrebbe essere di natura regressiva (soprattutto nel caso di imposizione fiscale su acqua e riscaldamento). La difficoltà di implementazione sarà ancor più evidente nel caso di tassazioni relative alle emissioni dei gas serra per le quali i soggetti non vedono effetti benefici diretti.

Le priorità politiche dovrebbero quindi diventare:

- sviluppare modalità capaci di riflettere il ruolo e il valore del capitale naturale nell'economia;
- focalizzarsi sugli aspetti delle politiche economiche ed ambientali che si rinforzano vicendevolmente;
- far fronte al rischio di inerzia e di lock-in tecnologico.

Gli strumenti dovrebbero riguardare:

- fissazione di un prezzo per l'inquinamento e per l'utilizzo delle risorse attribuendo quindi un prezzo alle esternalità ambientali;
- rimozione di incentivi perversi;
- standard normativi, protezione e rispetto della proprietà intellettuale;
- promozione di eco-innovazione ricorrendo ad investimenti di R&S pertinenti (ricerca tematica e mirata) e favorendo la cooperazione internazionale;
- definizione di programmi di investimento infrastrutturali;
- promozione di capacità istituzionali e di governance.

Si tratta di individuare il giusto mix di strumenti normativi, fiscali e di mercato.

- Strumenti di mercato → se ben definiti possono avere la fondamentale funzione di internalizzare le esternalità. Ne sono esempi le imposizioni fiscali e i permessi: le prime sono meno complesse da implementare e sono più adatte ad emissioni generate da piccole e diffuse fonti di inquinamento (es: le case), i permessi invece sono più adatti per il controllo di emissioni provenienti da grandi fonti concentrate. Entrambi richiedono importanti costi di applicazione e monitoraggio. In termini di ricavi, le entrate fiscali dovute alle emissioni di gas serra e sull'energia sembrano avere il maggior potenziale⁴. Gli strumenti di mercato sono utilizzati meno diffusamente di quanto si pensi. Tuttavia, in risposta alla crisi economica corrente, numerosi paesi hanno utilizzato come parte della loro strategia di consolidamento fiscale più elevate tassazioni ambientali.
- Sussidi → sono comunemente utilizzati per dare una forma agli incentivi. Possono essere un'alternativa agli strumenti di mercato quando questi ultimi risultano eccessivamente costosi, ma richiedono notevoli capacità amministrative e un'ampia informazione da parte dei Governi. Tuttavia la politica dei sussidi non è molto ben vista dall'Unione Europea che la prende in considerazione solo in casi limitati e di avvio dell'innovazione.
- Regolazione → può avere un ruolo cruciale nell'indirizzare la crescita verso una green growth. Esempi di regolazione possono essere la definizione di standard di performance e/o tecnologici. Tali tipologie di strumenti potrebbero avere conseguenze negative a livello di prezzi dato che fissano un obiettivo non assicurando però alcun meccanismo di minimizzazione dei costi. Risulta quindi fondamentale sviluppare analisi e valutazioni dell'impatto dell'azione regolativa (considerando la componente incertezza e la componente di impatto nel lungo periodo). Inoltre, la regolazione risulta spesso preferita anche quando gli strumenti di mercato potrebbero essere un'alternativa tecnicamente superiore in quanto non riscontra le evidenti opposizioni generate ad esempio dall'aumento del regime fiscale.
- Cambiare il comportamento dei consumatori → attribuendo un prezzo all'utilizzo delle risorse o puntando su fattori non economici come l'educazione e il senso civico. Nel primo caso bisogna però tenere in considerazione che i consumatori tendono a focalizzarsi maggiormente sui costi che si trovano a sostenere nel breve periodo, talvolta tralasciando i fattori di lungo termine e che in alcuni casi non rispondono a cambiamenti di prezzo per mancanza di alternative.
- Innovazione → Il tasso e il sentiero di diffusione dell'eco-innovazione sono fortemente influenzati dal policy framework. Le politiche ad esempio possono facilitare l'accesso delle piccole-medie imprese all'informazione e a possibili canali di finanziamento, aumentare la loro partecipazione ai knowledge network e supportare lo sviluppo delle competenze necessarie. Servono anche politiche che incrementino la flessibilità in ambito lavorativo in modo tale da poter riallocare i lavoratori dalle imprese in declino a quelle invece più innovative e politiche dal lato della domanda come, ad esempio, il green public procurement. L'innovazione e la ricerca potrebbero dare un contributo unico alla riduzione dei costi per raggiungere gli obiettivi green, sarebbe quindi cruciale che i Governi aumentassero i loro investimenti in questi campi considerando però che gli sforzi devono essere focalizzati. Pochissimi paesi hanno la possibilità e la capacità di intervenire in tutte le aree di ricerca, bisognerebbe dunque che il singolo paese focalizzasse i propri investimenti e sforzi in specifiche aree. Allo stesso tempo non bisogna sottovalutare l'importanza della concorrenza internazionale per diminuire i costi dell'innovazione verde. Da sottolineare infine che l'innovazione verde non riguarda solo le nuove tecnologie ma anche e soprattutto cambiamenti a livello di processi esistenti.

⁴ Le simulazioni mostrano che al prezzo di 50 US\$/t di CO₂-eq, si possono realizzare risorse per 1-3% del PIL al 2020, in funzione delle specificità di ogni paese

3.2 LE STRATEGIE IN AMBITO INTERNAZIONALE

3.2.1 Il quadro generale

A partire dal Summit di Rio de Janeiro del 1992 e con la Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC), entrata in vigore il 21 marzo 1994 a seguito della ratifica di quasi tutti i Paesi delle Nazioni Unite, e con il rinnovato "Protocollo di Kyoto", ci si è posti l'obiettivo di raggiungere la stabilizzazione delle concentrazioni di gas serra ad un livello tale da prevenire pericolose interferenze antropiche con il sistema climatico discutendo sui possibili strumenti da applicare. (Tab. 3). "Migliorare il benessere e l'equità sociale, riducendo al contempo i rischi ambientali e promuovendo l'uso efficiente delle risorse ecologiche (Rio+20, ONU)" è l'obiettivo posto dalle Nazioni Unite.

La Convenzione afferma due principi fondamentali: il principio di equità ed il principio di precauzione, prevedendo con il primo *responsabilità comuni ma differenziate* (Convenzione Quadro delle Nazioni Unite 94/96/CE del 15 dicembre 1993, ribadito nel Bali Action Plan⁵) per ciascun paese a seconda delle condizioni di sviluppo, di intervento e della capacità di perturbazione del clima: diverse, dunque, dovranno essere anche le misure di adattamento a questi impatti⁶; con il principio di precauzione, invece, si afferma che l'incertezza delle conoscenze scientifiche non può essere utilizzata come ragione per posticipare gli interventi necessari ad evitare la possibilità di danni seri ed irreversibili, in linea quindi anche con gli obiettivi del principio di sostenibilità⁷.

Nel corso della Terza Conferenza delle Parti (COP3) della Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici delle Nazioni Unite (1997) è stato avviato il primo strumento di attuazione della Convenzione omonima, cioè il Protocollo di Kyoto: in tale protocollo è previsto il vincolo per i Paesi industrializzati (Annesso I)⁸, - quei paesi che nel 1990 avevano emesso almeno il 55% della CO₂ eq. Totale - di ridurre le emissioni dei gas serra del 5,2% nel periodo 2008 – 2012 rispetto alle emissioni del 1990. Per i Paesi in Via di Sviluppo, in osservanza del principio di equità, non sono previsti impegni.

Il problema di quale sarebbe stato il destino del protocollo di Kyoto dopo la sua scadenza nel 2011 fu posto fin dal 2005 alla Conferenza di Montreal (COP-11), nella quale si istituì un apposito gruppo di lavoro denominato AGW-KP, col mandato di predisporre una bozza degli emendamenti al Protocollo di Kyoto che ne estendessero la sua validità fino al 2020; la bozza avrebbe dovuto contenere anche i nuovi limiti di riduzione delle emissioni da attuare nel successivo periodo tra il 2012 e il 2020.

Nel 2007 a Bali – COP13 - le delegazioni, comprese quelle statunitense, cinese ed indiana stabilirono una "Road map" sul dopo-Kyoto. Nel documento finale viene riconosciuta la necessità di finanziare i paesi in via di sviluppo per consentire loro di contrastare gli effetti dei cambiamenti climatici. La "Road Map" prevede meccanismi che agevolino il *trasferimento* di tecnologie per lo sviluppo di energia pulita dai Paesi più ricchi a quelli emergenti e la concessione di aiuti per la protezione e la conservazione dei boschi e delle foreste nelle nazioni più povere. Una ingente riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra richiede un radicale cambiamento dei modelli di

⁵ Documento adottato dalla Conferenza delle Parti a Bali che prevede il piano d'azione che avrebbe dovuto portare al raggiungimento di un accordo alla Conferenza di Copenaghen, e articolato su 4 elementi centrali - mitigazione, adattamento, tecnologia e finanziamenti – organizzati nell'ambito di una visione condivisa

⁶ Green Paper "Adapting to Climate Change in Europe- Option for EU action", 2007

⁷ 1987 "RAPPORTO BRUNDTLAND" ("Our common future"): uno sviluppo che soddisfi i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri bisogni". La protezione dell'ambiente non viene più considerata un vincolo allo sviluppo, bensì una condizione necessaria per uno sviluppo duraturo.

⁸ Australia, Austria, Bielorussia, Belgio, Bulgaria, Canada, Croazia, Danimarca, Estonia, Federazione Russa, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Islanda, Irlanda, Italia, Giappone, Lettonia, Liechtenstein, Lituania, Lussemburgo, Monaco, Norvegia, Nuova Zelanda, Olanda, Polonia, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Romania, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Stati Uniti d'America, Svezia, Svizzera, Turchia, Ucraina, Ungheria, Unione Europea.

sviluppo sia nei paesi industrializzati che nei PVS, per cui il dibattito sui meccanismi di sviluppo e sulla diffusione delle tecnologie pulite è stato indicato a Bali come uno dei pilastri dei negoziati.

Tabella 5: Momenti e risultati dei Vertici delle Conferenze delle Parti (COP)

1992 – Rio de Janeiro – Conferenza sull'Ambiente e sullo Sviluppo delle Nazioni Unite (UNCED)	United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC): ridurre le emissioni di gas serra nell'atmosfera, sulla base della teoria del riscaldamento globale
1995 – Berlino – COP (Conferenza delle Parti)-1	Mandato di Berlino: dare avvio ad una fase di ricerca, della durata di due anni, per negoziare Stato per Stato una serie di azioni adeguate. Le nazioni in via di sviluppo furono esentate da obblighi vincolanti addizionali, a causa del principio di equità ("responsabilità comuni, ma differenziate"), stabilito nella Conferenza di Rio de Janeiro
1996 – Ginevra – COP-2	Esposizione dei risultati della ricerca e una dichiarazione, basata essenzialmente sulla posizione degli Usa, che accettava i rilievi scientifici sui mutamenti climatici contenuti nel secondo rapporto dell'IPCC, auspicava il ricorso a politiche flessibili e stabiliva l'urgenza di "obblighi a medio termine legalmente vincolanti".
1997 – Kyoto – COP-3	Gran parte dei Paesi industrializzati e diversi Stati con economie di transizione accettarono riduzioni legalmente vincolanti delle emissioni di gas serra, comprese mediamente tra il 6 e l'8 per cento rispetto ai livelli del 1990, da realizzare tra il 2008 e il 2012.
2000 – L'Aja – COP-6	Scontri tra Europa e Stati Uniti d'America per la delegazione dell'Unione Europea a quella degli Stati Uniti per le misure da adottare in caso di mancato adempimento agli obblighi e l'assistenza economica verso i Paesi in via di sviluppo per contrastare i mutamenti climatici.
2001 – Bonn – COP-6 Bis	Applicazione dei Meccanismi flessibili, venne stabilito un credito per le attività che contribuiscono all'abbattimento del carbonio presente nell'atmosfera e fu definita una serie di finanziamenti per agevolare le nazioni in via di sviluppo a ridurre le emissioni di CO ₂ .
2001 – Marrakesh – COP-7	Sono state stabilite regole operative per il commercio internazionale delle quote di emissione. I delegati concordarono inoltre che per l'entrata in vigore degli accordi di Kyoto fosse necessaria l'adesione di almeno 55 paesi, responsabili almeno del 55 per cento delle emissioni di CO ₂ nell'atmosfera nel 1990.
2003 – Milano – COP-9	Fattibilità di piani di riduzione delle emissioni tramite attività di riforestazione.
2005 – Montreal – COP-11	Piano di consolidamento dei meccanismi di sviluppo pulito, che avrebbero consentito alle nazioni più sviluppate di eseguire progetti di riduzione delle emissioni nei Paesi in via di Sviluppo (Clean Development Mechanism - CDM).
2006 – Nairobi – COP-12	La conferenza, nata con l'ambizioso proposito di coinvolgere i Paesi africani nei progetti CDM, non riuscì a stabilire ulteriori obiettivi di riduzione delle emissioni alla scadenza del Protocollo di Kyoto.
2007 – Bali – COP-13	Le delegazioni, comprese quelle statunitense, cinese ed indiana, hanno stabilito una "Road map" sul dopo-Kyoto. Nel documento finale viene riconosciuta la necessità di finanziare le nazioni in via di sviluppo per consentire loro di contrastare gli effetti dei cambiamenti climatici. La "Road Map" prevede meccanismi che agevolino il trasferimento di tecnologie per lo sviluppo di energia pulita dai Paesi più ricchi a quelli emergenti e la concessione di aiuti per la protezione e la conservazione dei boschi e delle foreste nelle nazioni più povere.
2008 – Poznan – COP-14	Accordo per finanziare un fondo da destinare ai Paesi più poveri per fronteggiare gli effetti dei cambiamenti climatici
2009 – Copenhagen - COP-15	La conferenza, a dispetto delle aspettative della vigilia, si è chiusa con un accordo interlocutorio messo a punto da Stati Uniti e Cina, con il contributo di India, Brasile e Sud Africa, sostanzialmente accettato dall'Unione Europea. L'accordo di Copenhagen prevede di contenere di due gradi centigradi l'aumento della temperatura media del Pianeta e un impegno finanziario (30 miliardi di dollari l'anno tra il 2010 e il 2012 e 100 miliardi di dollari a partire dal 2020) da parte dei Paesi industrializzati nei confronti delle nazioni più povere al fine di incrementare l'adozione di tecnologie per la produzione di energia da fonti rinnovabili e per la riduzione dei gas serra. L'intesa non è però stata adattata dall'assemblea dell'UNFCCC, e, di conseguenza, non è vincolante, né operativa.
2010 Cancún - COP-16	È stato approvato l'obiettivo di mantenere il surriscaldamento del pianeta al di sotto di 2 °C rispetto all'epoca preindustriale, e di considerare nel 2015 una revisione di questo obiettivo per portarlo a 1,5 °C.
2011 Durban – COP – 17	È stato approvato il "Durban Platform for Enhanced Action" che prevede l'adozione di un quadro giuridicamente vincolante applicabile alle 195 parti della Convenzione delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) che dovrà essere adottato entro il 2015 e attuato al più tardi dal 2020.
2012 – Qatar – COP 18	In corso

Fonte: Nostra elaborazioni su Documenti delle COP

A Copenaghen (COP-15) non ci fu un processo negoziale multilaterale. Il cosiddetto Accordo di Copenaghen infatti era stato stipulato tra USA e Cina su base praticamente bilaterale e con modalità estranee alle procedure negoziali delle Nazioni Unite. Quantunque fosse stato ritenuto un buon accordo, accettabile dalla maggior parte dei Paesi, non fu approvato dall'Assemblea UNFCCC, che si limitò solo a "prenderne atto". Quindi, la Road Map di Bali non fu portata a termine, così come le altre decisioni attese, compresa quella di stabilire che fine avrebbe fatto il Protocollo di Kyoto dopo il 2012.

Nella Conferenza di Cancún del 2010 (COP-16), si è cercato di recuperare i contenuti della Conferenza di Copenaghen entro il processo negoziale multilaterale. A Cancún, in particolare, è stato approvato l'obiettivo di mantenere il surriscaldamento del pianeta al di sotto di 2 °C rispetto all'epoca preindustriale, e di considerare nel 2015 una revisione di questo obiettivo per portarlo a 1,5 °C. Inoltre, le dichiarazioni sugli impegni di riduzione delle emissioni formulate da molti paesi a valle dell'accordo di Copenaghen (quantunque incoerenti con l'obiettivo dei 2 °C), sono state ritenute valide anche nell'ambito dell'accordo di Cancún. È stato, poi, formalmente creato il *Green Climate Fund*, previsto dall'accordo di Copenaghen, che dovrà reperire finanziamenti per 30 miliardi di dollari per anno nel periodo 2010-2012 e per 100 miliardi di dollari nel periodo 2012-2020 e che, nonostante le promesse dei paesi industrializzati a Copenaghen nel 2009, è ancora largamente deficitario.

Fin dall'inizio l'Unione europea ha detto chiaramente che il risultato della Conferenza di Durban (2011) – COP 17 - avrebbe dovuto essere ambizioso. Non sarebbe stato sufficiente limitarsi ad attuare decisioni prese nei vertici sul clima tenutisi in precedenza, rispettivamente nel 2009 e nel 2010 a Copenaghen e a Cancún. Svolgendo un ruolo determinante nei lunghi negoziati, l'UE ha conseguito gli obiettivi fondamentali che si era prefissa, ossia il raggiungimento di un accordo per la definizione di un quadro giuridico che si applichi a un numero di paesi più di cinque volte superiore a quello dell'attuale protocollo di Kyoto.

Tuttavia, gli ultimi incontri della Conferenza delle Parti non hanno dato i risultati sperati ed auspicati. Affinché infatti si raggiungano risultati soddisfacenti ed equilibrati, occorrerebbe porre la stessa attenzione sia per le azioni di mitigazione (riduzione delle emissioni antropogeniche che possono causare cambiamenti climatici), sia per le azioni di adattamento (prevenzione delle conseguenze negative e dei danni derivanti dai cambiamenti del clima). Tali azioni andranno individuate sulla base delle migliori conoscenze scientifiche e di innovazione tecnologica e, inoltre, dovranno promuovere una cooperazione internazionale, la più ampia possibile e con il maggior consenso possibile. Le principali divisioni nei negoziati riguardano infatti le modalità di accesso alle nuove tecnologie e il loro finanziamento. I paesi Annex 1 riconoscono la necessità di un certo livello di finanziamento pubblico per lo sviluppo e la diffusione di tecnologie pulite nei PVS, ma ritengono che il settore privato sia l'ambito ideale per i trasferimenti di tecnologia.

3.2.2 Gli strumenti

Il cambiamento climatico, come noto, comporta un aumento delle temperature sia della terra che del mare e altera la quantità delle precipitazioni e la loro composizione, provocando un aumento del livello del mare, dei rischi di erosione costiera e un incremento atteso nella violenza dei disastri naturali provocati dall'acqua. L'aumento del livello dell'acqua, della sua temperatura e il cambiamento dei suoi flussi si ripercuoteranno sull'offerta di cibo, sulla salute, sulle coltivazioni, sull'industria, sui trasporti e dunque sull'integrità dell'intero ecosistema. Gli impatti economici e sociali saranno differenti a seconda delle condizioni iniziali del sistema territoriale nel quale si verificano. Alcuni settori della società (anziani, disabili, famiglie a basso reddito) saranno i più colpiti (White Paper on Climate Change-SEC(2009) 386,387,388).

Molti settori economici dipendono enormemente dalle condizioni climatiche e risentiranno direttamente delle conseguenze del mutamento del clima a livello di attività e di imprese; si pensi, ad esempio, all'agricoltura, alla silvicoltura, alla pesca, al turismo estivo e invernale e alla sanità. L'aumento della frequenza e dell'intensità di eventi estremi come le tempeste, le forti precipitazioni, le inondazioni dal mare e le alluvioni improvvise, la siccità, gli incendi di boschi e foreste e gli smottamenti danneggiano gli edifici, le infrastrutture industriali e di trasporto e, di conseguenza,

incidono direttamente sui settori dei servizi finanziari e assicurativi: anche danni che colpiscono regioni al di fuori dell'UE possono avere ripercussioni notevoli sulla nostra economia.

Negli ultimi trent'anni il mutamento del clima ha già avuto una forte influenza su molti sistemi fisici e biologici in tutto il pianeta quali (COM (2007) 849:

- Acqua: i cambiamenti climatici ridurranno ulteriormente l'accesso ad un'acqua potabile sicura. L'acqua proveniente dallo scioglimento dei ghiacci oggi soddisfa il fabbisogno di più di un miliardo di persone; se quest'acqua non sarà più disponibile, le popolazioni che dipendono da questa risorsa ne subiranno le conseguenze e potrebbero essere costrette a migrare verso altre regioni del pianeta, provocando sconvolgimenti e insicurezza a livello locale o mondiale. Aumenteranno probabilmente anche le zone colpite da siccità.
- Ecosistemi e biodiversità: dal 20 al 30% delle specie animali e vegetali esaminate finora potrebbe vedere aumentare il rischio di estinzione se la temperatura media mondiale aumenta di più di 1,5 – 2,5° C.
- Cibo: i cambiamenti climatici dovrebbero far aumentare anche il rischio di carestie; il numero di persone a rischio potrebbe raggiungere svariate centinaia di milioni.
- Coste: l'innalzamento del livello dei mari metterà in pericolo il delta del Nilo, del Gange/Bramaputra e del Mekong ed entro il 2050 più di un milione di persone in ognuna di queste regioni potrebbe essere costretto ad abbandonare il territorio. I piccoli Stati insulari sono già colpiti da questo fenomeno.
- Salute: il mutamento del clima avrà effetti diretti e indiretti sulla salute umana e animale. Tra i rischi principali da valutare vi sono gli effetti di fenomeni meteorologici estremi e l'aumento delle malattie infettive. Le malattie sensibili al clima sono tra quelle che mietono il maggior numero di vittime in tutto il mondo: la diarrea, la malaria e la malnutrizione da carenza di proteine hanno causato, da sole, più di 3,3 milioni di morti in tutto il mondo nel 2002, di cui il 29% concentrato in Africa.

Relativamente al settore energetico, la variazione delle condizioni climatiche inciderà in vario modo sui modelli di consumo dell'energia.

- Nelle regioni dove diminuiranno le precipitazioni e dove le estati secche saranno più frequenti, risulterà ridotto l'afflusso di acqua necessaria per il raffreddamento delle centrali termiche e delle centrali nucleari e per la produzione di energia idroelettrica. Diminuirà anche la capacità di raffreddamento dell'acqua, a causa del riscaldamento generale dell'acqua stessa e non si potrà escludere il superamento delle portate.
- Le portate dei fiumi saranno alterate dal diverso andamento delle precipitazioni e, nelle zone di montagna, dalla minore copertura di ghiaccio e neve. Il fenomeno dell'interramento delle dighe potrebbe essere accelerato a causa dei maggiori rischi di erosione.
- La domanda di riscaldamento potrebbe scendere, ma aumenterà il rischio di interruzioni della fornitura di energia elettrica poiché il calore estivo incrementerà la domanda di condizionamento e, dunque, il fabbisogno di elettricità.
- Il rischio più elevato di tempeste e alluvioni potrà danneggiare le infrastrutture energetiche. Importanti infrastrutture di trasporto con cicli di vita lunghi, come le autostrade, le ferrovie, le vie navigabili, gli aeroporti, i porti e le stazioni ferroviarie, sono sensibili ai fenomeni atmosferici e climatici, come lo sono le loro modalità operative e i mezzi di trasporto che le utilizzano, e sono dunque interessate dai cambiamenti climatici.

Nel settore dell'energia i cambiamenti climatici incideranno direttamente sia sulla domanda che sull'offerta. L'impatto previsto dei cambiamenti climatici sulle precipitazioni e lo scioglimento dei ghiacciai fa pensare ad un possibile aumento della produzione di energia idroelettrica pari a circa il 5%, se non di più, nell'Europa settentrionale e a una diminuzione di almeno il 25% nell'Europa meridionale. Anche la diminuzione delle precipitazioni e le ondate di calore potrebbero avere un'incidenza negativa sul processo di raffreddamento degli impianti di produzione di energia termica. Per quanto concerne la domanda, il maggiore consumo di energia durante i picchi estivi e le conseguenze di eventi meteorologici estremi incideranno, in particolare, sulla distribuzione dell'elettricità.

Il mutamento del clima offre dunque nuove opportunità a fonti come l'energia solare e il fotovoltaico. D'altro canto, estati più lunghe e secche potrebbero incidere su altri fonti energetiche, come l'energia nucleare o idroelettrica, senza contare che faranno aumentare i consumi di elettricità connessi all'impiego degli impianti di condizionamento. Tutti questi aspetti mettono in evidenza la necessità di diversificare le fonti energetiche, sviluppare le energie rinnovabili, disporre di una rete in grado di far fronte alle fluttuazioni più consistenti in termini di domanda e di produzione di energia elettrica.

La Commissione sta lavorando ad un Piano strategico per le tecnologie energetiche, che punterà ad accelerare l'innovazione in queste tecnologie in modo da affrontare la duplice problematica della mitigazione e dell'adattamento.

Importanti riduzioni nelle emissioni di CO₂ si avrebbero implementando i meccanismi flessibili di Kyoto: Emission Trade System (ETS), Joint Implementation (JI) ed il Clean Development Mechanism (CDM).

L'ETS, istituito con la direttiva 2003/87/CE ed entrato in vigore già nel 2005 presenta un disciplinare strutturato (Box 1) ed un chiaro meccanismo sanzionatorio, rispetto ad *una "punibilità" dichiarata, ma scarsamente strutturata nel Protocollo di Kyoto*. Esso si è sostituito al Sistema Internazionale di Scambio delle quote (IET) in cui i soggetti abilitati allo scambio delle quote di CO₂ sono i soli Stati Nazionali dell'Annesso I⁹ mentre con il moderno ETS allo scambio possono partecipare tutte le persone (giuridiche e fisiche) all'interno della Comunità, e le persone dei Paesi Terzi che abbiano sottoscritto un accordo bilaterale (art. 25)¹⁰.

Il sistema ETS riguarda settori industriali "energivori": termoelettrico, raffinazione, produzione di cemento, di acciaio, di carta, di ceramica, di vetro. Non vi rientrano invece trasporti, edilizia, servizi, agricoltura, rifiuti, piccoli impianti industriali.

L'obiettivo principale di un sistema di scambio di emissioni è mantenere in equilibrio il rapporto tra costi produttivi ed efficienza energetica, ossia raggiungere l'obiettivo ambientale prefissato a costi minimi. Diminuire i costi di produzione si rifletterà sul prezzo di mercato delle quote di emissione generando una maggiore domanda di energia che a sua volta porta ad una maggiore attività di ricerca e sviluppo (R & S) e di tecnologie innovative.

Ciascun Paese stabilisce quali sono le quote di emissione di CO₂ da assegnare a ciascun settore economico in un determinato periodo al termine del quale gli operatori economici possono decidere di acquistare o vendere le quote di emissione loro assegnate rispettivamente se hanno prodotto una quantità di CO₂ superiore rispetto quanto loro assegnate o possono decidere di vendere se ne hanno prodotto una quantità minore. Allo stesso modo, le aziende con un basso livello di emissione di CO₂ possono scegliere di ridurre le proprie emissioni per vendere le quote in eccesso ad altre aziende. I vantaggi derivanti dallo scambio di emissione sono riportati nel Box 2

I settori che rientrano nel sistema ETS comunitario devono ottenere una diminuzione più significativa perché è economicamente più vantaggioso ridurre le loro emissioni piuttosto che quelle degli altri settori non compresi nel sistema.

Il meccanismo di Joint Implementation, invece, permette alle imprese dei paesi con vincoli di emissione (Annesso I) di realizzare progetti che mirano alla riduzione delle emissioni in altri Paesi con vincoli di emissione (Tipicamente nell'Europa dell'Est ed in Russia). I progetti JI sono considerate "operazioni a somma zero" in quanto le emissioni totali consentite nei due paesi rimangono le stesse. Lo scopo del meccanismo di JI è di ridurre il costo complessivo d'adempimento degli obblighi di Kyoto permettendo l'abbattimento delle emissioni dove è economicamente più conveniente. Le emissioni evitate dalla realizzazione dei progetti generano, anche in questo caso, crediti di emissioni, o ERUs (Emissions Reduction Units), che possono essere utilizzati per l'osservanza degli impegni di riduzione assegnati.

⁹ Australia, Austria, Bielorussia, Belgio, Bulgaria, Canada, Croazia, Danimarca, Estonia, Federazione Russa, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Islanda, Irlanda, Italia, Giappone, Lettonia, Liechtenstein, Lituania, Lussemburgo, Monaco, Norvegia, Nuova Zelanda, Olanda, Polonia, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Romania, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Stati Uniti d'America, Svezia, Svizzera, Turchia, Ucraina, Ungheria, Unione Europea.

¹⁰ Documento introduttivo direttiva 2003/87/CE

Box 2: Elementi caratterizzanti l'Emission Trading System

- Il campo d'applicazione è esteso in particolare alle emissioni di anidride carbonica provenienti da attività di: combustione energetica, produzione e trasformazione dei metalli ferrosi, lavorazione prodotti minerari, produzione di pasta per carta, carta e cartoni;
- La necessità di possedere una autorizzazione all'emissione in atmosfera di gas serra a cui corrisponde un certo numero di quote di emissione; l'obbligo di rendere alla fine dell'anno un numero di quote (permessi) d'emissione pari alle emissioni di gas serra rilasciate durante l'anno. L'autorizzazione all'emissione di gas serra viene rilasciatoa dalle Autorità competenti previa verifica da parte delle stesse della capacità dell'operatore dell'impianto di monitorare nel tempo le proprie emissioni di gas serra;
- Le quote d'emissioni sono rilasciate dalle Autorità competenti all'operatore di ciascun impianto regolato dalla direttiva sulla base di un Piano Nazionale di Allocazione (PNA); ogni quota dà diritto al rilascio di una tonnellata di biossido di carbonio equivalente;
- Il Piano Nazionale di Allocazione include coerenza con gli obiettivi di riduzione nazionale, con le previsioni di crescita delle emissioni, con il potenziale di abbattimento e con i principi di tutela della concorrenza; il PNA prevede l'assegnazione di quote a livello d'impianto per periodi di tempo predeterminati;
- Una volta rilasciate, le quote possono essere vendute o acquistate; tali transazioni possono vedere la partecipazione sia degli operatori degli impianti soggetti alla direttiva, sia di soggetti terzi (imprese, enti locali, organizzazioni non governative, singoli cittadini); il trasferimento di quote viene registrato nell'ambito di un registro nazionale.
- La resa delle quote d'emissione è effettuata annualmente dagli operatori degli impianti in numero pari alle emissioni reali degli impianti stessi;
- Le emissioni reali utilizzate nell'ambito della resa delle quote da parte degli operatori sono il risultato del monitoraggio effettuato dall'operatore stesso e certificato da un soggetto terzo accreditato dalle Autorità competenti;
- La mancata resa di una quota d'emissione prevede una sanzione pecuniaria di 40 Euro nel periodo 2005-2007 e di 100 Euro nei periodi successivi; le emissioni oggetto di sanzione non sono esonerate dall'obbligo di resa di quote.

Il sistema ETS si basa sulla premessa che la fissazione di un prezzo per il carbonio è il mezzo più conveniente per conseguire le drastiche riduzioni di emissioni globali di gas a effetto serra necessarie per impedire che il cambiamento climatico raggiunga proporzioni devastanti.

Il sistema è fondato su quattro principi fondamentali:

- Si tratta di un sistema cap and trade, cioè che fissa un tetto massimo al livello totale delle emissioni, ma consente ai partecipanti di acquistare e vendere quote secondo le loro necessità all'interno di tale limite;
- La partecipazione delle imprese dei settori interessati è obbligatoria;
- Contiene un solido quadro di riferimento per la conformità;
- Il mercato è comunitario, ma attinge a opportunità di riduzione delle emissioni presenti in tutto il mondo, accettando crediti derivanti da progetti di abbattimento delle emissioni svolti nell'ambito del meccanismo di sviluppo pulito (MSP) e dello strumento di attuazione congiunta (JI) del protocollo di Kyoto.

Fonte: Nostra elaborazione su base della Direttiva 2003/87/CE

Poiché la JI coinvolge Paesi che hanno dei limiti alle emissioni, i crediti generati dai progetti sono sottratti dall'ammontare di permessi di emissione inizialmente assegnati al paese ospite (AAUs). Tutti i paesi industrializzati possono potenzialmente ospitare progetti JI. I paesi con le economie in transizione, caratterizzati da bassi costi marginali di abbattimento, sono i naturali candidati per questo tipo di progetto. Il funzionamento di un progetto JI è così strutturato: un'azienda privata o un soggetto pubblico realizza un progetto in un altro paese mirato alla limitazione delle emissioni di gas serra; la differenza fra la quantità di gas serra emessa con la realizzazione del progetto e quella che sarebbe stata emessa senza la realizzazione del progetto (cosiddetto scenario di riferimento o baseline per il calcolo delle riduzioni di emissioni) è considerata un'emissione evitata e viene accreditata sotto forma di ERUs.

Anche il meccanismo del Clean Development Mechanism consente di ridurre le emissioni di gas effetto serra in modo economicamente efficiente. Il suo funzionamento è simile a quello della Joint Implementation ma i progetti di riduzione delle emissioni sono realizzati in Paesi che non rientrano nell'Annesso I. Ugualmente alla JI, l'impegno concreto di un Paese industrializzato nello sviluppo

sostenibile di un Paese più arretrato viene premiato con crediti di emissione in grado di soddisfare gli impegni di riduzione del Paese industrializzato oppure potenzialmente scambiabili sul mercato delle emissioni di gas a effetto serra.

Una differenza sostanziale tra JI e CDM è che CDM chiaramente stabilisce la sua funzione di promuovere uno sviluppo sostenibile. I delegati di paesi in via di sviluppo enfatizzano ripetutamente questa caratteristica come la più prominente nel CDM. Quindi, i paesi in via di sviluppo sostengono che CDM è il primo e principale meccanismo per favorire lo sviluppo sostenibile. La seconda differenza è l'inclusione di misure di adattamento come qualcosa che il CDM possa supportare. L'inclusione di questa previsione aumenta l'accettazione di CDM da parte delle piccole isole e di altri paesi similmente vulnerabili e in via di sviluppo (Fig.2).

Box 3 Perché lo scambio di quote di emissioni è vantaggioso per le aziende e l'ambiente?

Poniamo che le aziende A e B emettano entrambe 100.000 tonnellate di CO₂ l'anno e che i rispettivi governi assegnino a ciascuna quote di emissioni equivalenti a 95.000 tonnellate, lasciando a loro l'onere di escogitare un modo per coprire le 5.000 rimanenti. Le due aziende hanno quindi la possibilità di scegliere fra ridurre le emissioni di 5.000 tonnellate, comprare 5.000 quote sul mercato o ricorrere a una combinazione delle due soluzioni. Prima di decidere quale strada seguire, i costi di ciascuna opzione vengono confrontati. Immaginiamo che il prezzo di mercato di una quota al momento equivalga a 20 euro per tonnellata di CO₂. L'azienda A calcola che tagliare le emissioni costerà 10 euro la tonnellata, quindi decide di farlo perché risulterebbe più economico che acquistare le quote necessarie. Anzi, decide addirittura di cogliere l'occasione per ridurre le proprie emissioni non di 5.000 tonnellate, ma di 10.000.

La situazione dell'azienda B è diversa: dato che per lei i costi di riduzione ammontano a 30 euro la tonnellata e sono pertanto superiori al prezzo di mercato, decide di acquistare quote anziché ridurre le emissioni. L'azienda A spende 100.000 euro per ridurre le proprie emissioni di 10.000 tonnellate al costo di 10 euro la tonnellata, ma riceve 100.000 euro per la vendita delle 5.000 quote di cui non ha più bisogno al prezzo di mercato di 20 euro ciascuna. In questo modo, recupera totalmente i costi di riduzione delle emissioni vendendo le proprie quote in eccesso, mentre senza il sistema per lo scambio di quote di emissioni avrebbe dovuto sostenere un costo netto di 50.000 euro (presumendo una riduzione delle emissioni equivalente soltanto alle 5.000 tonnellate necessarie). L'azienda B spende invece 100.000 euro per comprare 5.000 crediti al prezzo di 20 euro l'uno, ma senza la flessibilità consentita dall'EU ETS, avrebbe dovuto ridurre le emissioni di 5.000 tonnellate al costo di 150.000 euro. Lo scambio di emissioni consente pertanto un risparmio totale di 100.000 euro per le due aziende prese in esame. Dal momento che l'azienda A sceglie di tagliare le proprie emissioni (poiché si tratta dell'alternativa più economica, in questo caso), le quote che l'azienda B acquista rappresentano una reale riduzione delle emissioni, anche se l'azienda non riduce le proprie.

Fonte: Commissione Europea, *Il sistema per lo scambio di emissioni dell'UE*, 2009)

Figura 2 Comparazione tra Meccanismo di Joint Implementation e Clean Development Mechanism

	Joint Implementation	Clean Development Mechanism
Proposing agents	Annex I countries (Germany and Norway).	Developing countries (originated from proposal by Brazil, elaborated by the G77 and China, and tabled as G77 and China's proposal).
Emphasis on sustainable development	Implicit	Explicit
Coverage of adaptation measures	Absent	Exists
Banking of credits	Absent	Exists
Emissions trading scheme	Entirely	Prominent
Transfer of resources and technology	Expected	Expected
Crediting scheme	Project-based	Project-based

Fonte: Clean Development Mechanism: prospettive dai paesi in via di sviluppo, Agus P. Sari, Stephen Meyers, 1999

3.3 GLI ORIENTAMENTI DELL'EUROPA E LE DIRETTIVE UE

Da alcuni anni la politica dell'Unione Europea si è focalizzata sulla promozione dell'efficienza energetica per raggiungere gli obiettivi della competitività territoriale (Agenda di Lisbona, 2000), della sostenibilità (Agenda di Gothenburg, 2001) e della sicurezza negli approvvigionamenti.

La strategia comunitaria in materia energetica parte dalla consapevolezza che l'energia non è una questione solo politica o tecnico-economico, ma è legata ad aspetti fisici, sociali e culturali senza i quali il cambiamento necessario per sviluppare metodologie capaci di ridurre i consumi o per trovare soluzioni tecnico gestionali innovative, capaci di generare nuova imprenditorialità ed occupazione, non avrebbe luogo. Si tiene inoltre presente che il benessere delle persone, la competitività industriale e il funzionamento generale della società dipendono da un'energia sicura, priva di rischi, sostenibile ed economicamente accessibile.

La Commissione Europea pone il problema energetico all'attenzione dei decisori politici e degli amministratori locali (Carta di Lipsia, 2007), sottolineando la consapevolezza che oramai non può esserci sviluppo economico e sociale senza un'adeguata attenzione al risparmio energetico e all'innovazione a esso dedicata.

L'Unione europea ha dunque identificato nella competitività delle economie europee, nella disponibilità di energia a prezzi accessibili, nella sicurezza dell'approvvigionamento energetico e nella tutela ambientale, gli obiettivi chiave della sua politica energetica così da limitare l'aumento massimo della temperatura globale di 2°C rispetto i livelli pre-industriali (1837). In attuazione al protocollo di Kyoto e della sua rivisitazione (Copenaghen 2009), l'Europa ha stabilito un target di riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra pari all'8% tra il 2008 ed il 2012 rispetto il 1990, ed entro il 2020 dovrà raggiungere l'obiettivo della riduzione del consumo energetico del 20% (sempre rispetto al 1990).

Fin dalla "Communication from Commission to the European Council and the European Parliament – An Energy Policy for Europe" (2007), l'Europa ha dichiarato che la propria politica energetica deve puntare a:

- promuovere una cultura dell'efficienza energetica in modo da raggiungere l'obiettivo di risparmio dei consumi dell'UE del 20% entro il 2020;
- raggiungere una quota del 20% di energie rinnovabili nel totale dei consumi energetici dell'UE entro il 2020 (obiettivo "vincolante");
- utilizzare incentivi per lo sviluppo e la diffusione di nuove tecnologie eco-compatibili così da raggiungere una quota minima del 10% per i biocarburanti nel totale dei consumi di benzina entro il 2020 (obiettivo "vincolante").

Se da una parte tale strategia rappresenta un'opportunità di sviluppo per il sistema economico generale, dall'altro, per diminuire il costo delle esternalità ambientali, le imprese e le istituzioni sostengono costi di approvvigionamento superiori che nel passato. Se gli indirizzi politici non sono accompagnati da politiche di sostegno ed incentivo, aumenta il rischio, nei settori *energy intensive*, di essere schiacciati dalla concorrenza dei paesi emergenti, soprattutto nei settori dell'edilizia, dei trasporti e dell'industria.

Nel settore residenziale, dove si registra il maggior impiego (utilizzo/spreco) di energia, le misure di miglioramento dell'efficienza energetica proposte si riferiscono a due categorie di intervento, riguardanti gli edifici e gli elettrodomestici. Nel primo caso, le misure (isolamento di pareti, impianti di riscaldamento e condizionamento efficienti) rispondono alle aspettative introdotte dalla certificazione energetica degli edifici (Direttiva 2002/91/CE e seguenti) in particolare relativamente alla metodologia di calcolo del rendimento energetico da stabilire a livello nazionale e regionale tenendo conto delle condizioni locali e climatiche esterne, della prescrizione per quanto riguarda il clima degli ambienti interni e l'efficacia sotto il profilo dei costi. Nel secondo caso, le misure (elettrodomestici e sorgenti luminose più efficienti) traggono spunto dal vigente quadro legislativo europeo e nazionale in materia di etichettatura energetica¹¹.

L'edilizia è il settore maggiormente interessato alle nuove misure di politica energetica in quanto è proprio l'housing a registrare il più alto livello di consumi energetici sia in fase di realizzazione di

¹¹ Direttiva 92/75/CEE, che stabilisce i criteri per l'indicazione del consumo di energia, e dalla successiva Direttiva 2005/32/CE (Energy Using Products - EUP).

nuovi edifici, sia in quella di gestione, mantenimento o demolizione degli esistenti. Così, se da una parte i cambiamenti climatici, l'invecchiamento della popolazione, le esigenze di tutela ambientale disegnano una geografia della produzione energetica diversa da quella attuale, con una forte concentrazione nelle aree a bassa densità abitativa, dall'altra le città, caratterizzate da una concentrazione sempre più elevata, dovranno provvedere a una serie di meccanismi e di modalità di costruzione capaci di ridurre il consumo energetico. Tuttavia gran parte dell'energia nel mondo viene prodotta e consumata con modalità che non potranno essere sostenibili se la tecnologia rimarrà immutata e se le quantità globali cresceranno senza controllo (Agenda 21).

La forte dipendenza energetica che l'Unione europea ha con il resto del mondo (6% delle importazioni totali¹²) aumenta la complessità della situazione energetica generale. È necessario infatti che la politica energetica tenga conto delle specificità di ogni singolo settore, sia integrata e che combini l'azione a livello europeo con quella a livello dei singoli stati ricorrendo alla cooperazione bilaterale dell'UE, così da assicurare flussi energetici stabili nell'Unione, investendo allo stesso tempo nella costruzione di hub del gas in Europa Centrale e nei Paesi Baltici, e sfruttando in modo più efficiente i siti di stoccaggio strategico. L'industria europea dovrà quindi necessariamente considerare strategica la produzione di energia accanto ad un netto miglioramento dell'efficienza energetica.

Un maggior ricorso alle fonti rinnovabili può risolvere il problema dell'approvvigionamento energetico sostenibile. L'applicazione su larga scala delle energie rinnovabili, dipenderà comunque dalla loro capacità di competere con le risorse energetiche convenzionali garantendo così l'approvvigionamento energetico.

Una valutazione svolta in tutta l'UE-27 sulle politiche e misure adottate dagli Stati membri ha individuato otto politiche e misure comuni e coordinate che dovrebbero consentire notevoli risparmi di emissioni di gas serra nell'UE contribuendo quindi all'obiettivo dell'efficienza energetica:

1. **miglioramento del sistema Emission Trading System comunitario (ETS):** direttiva 2009/29/CE che modifica la direttiva 2003/87/CE al fine di perfezionare ed estendere il sistema comunitario per lo scambio delle quote di emissione di gas a effetto serra;
2. **condivisione degli oneri per la riduzione delle emissioni nei settori non compresi nel sistema ETS comunitario**¹³: decisione n. 406/2009/CE. Al fine di adempiere agli impegni della Comunità in materia di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2020, stabilisce impegni nazionali per le emissioni di gas serra che non rientrano nell'ambito del sistema ETS comunitario
3. **obiettivi vincolanti per le energie rinnovabili:** direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili. Stabilisce obiettivi giuridicamente vincolanti per ogni Stato membro al fine di conseguire l'obiettivo dell'Unione di portare al 20% la percentuale di energie rinnovabili rispetto al consumo energetico finale dell'UE entro il 2020;
4. **sistemi di cattura e stoccaggio dell'anidride carbonica:** direttiva 2009/31/CE relativa allo stoccaggio geologico di CO₂ ;
5. **CO₂ e autovetture:** regolamento n. 443/2009. Definisce i livelli di prestazione in materia di emissioni delle autovetture nuove nell'ambito dell'approccio comunitario integrato finalizzato a ridurre le emissioni di CO₂ dei veicoli leggeri, che assicurerà che le emissioni del nuovo parco di veicoli leggeri siano ridotte a una media di 130 g CO₂/km entro il 2015;
6. **carburanti utilizzati per i trasporti:** direttiva 2009/30/CE. Prescrive ai fornitori di ridurre del 6% le emissioni di gas a effetto serra prodotte nella catena di produzione del carburante entro il 2020.
7. **settore aereo:** direttiva 2008/101/CE. Estende il sistema comunitario di scambio delle quote di emissioni dei gas a effetto serra alle attività di trasporto aereo;
8. **trasporto stradale:** direttiva 2009/33/CE. Promuove veicoli puliti e a basso consumo energetico nel trasporto su strada.

¹² Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo, *Una politica energetica per l'Europa*, COM (2007) 1 Def.

¹³ Non rientrano nei settori ETS trasporti, edilizia, servizi, agricoltura, rifiuti, piccoli impianti industriali. Il sistema ETS riguarda settori industriali "energivori" (grandi consumatori di energia): termoelettrico, raffinazione, produzione di cemento, di acciaio, di carta, di ceramica, di vetro.

Secondo le stime dell'Unione europea, le maggiori riduzioni di emissioni per il 2012 deriverebbero dal sistema comunitario di scambio delle quote di emissione (Emission Trading System - ETS) e dalle direttive sull'energia rinnovabile (2009/28/CE). Gli Stati membri prevedono infatti importanti riduzioni indotte dal mercato interno dell'energia, dall'attuazione della direttiva europea sul rendimento energetico degli edifici (2002/91/CE, 2010/31/UE) e dall'impiego dei meccanismi flessibili di Kyoto sostituendo il tradizionale Sistema Internazionale di scambio di emissioni (IET) con l'ETS.

Dal 2013 in poi l'impegno totale dell'UE per ridurre entro il 2020 le emissioni di gas serra del 20% rispetto al 1990 sarà ripartito fra settori compresi e non compresi nel sistema ETS comunitario nel modo seguente: a) le emissioni dei settori che *rientrano* nel sistema ETS comunitario dovranno ridursi del 21% rispetto al 2005; b) i settori che *non* rientrano nel sistema ETS comunitario dovranno registrare una riduzione del 10% circa rispetto al 2005. Nell'insieme, la riduzione complessiva sarà del 20% rispetto al 1990 e del 14% rispetto al 2005 ("Communication from Commission to the European Council and the European Parliament – An Energy Policy for Europe" (2007).

Nonostante le potenzialità di ogni paese, città, industria nel contribuire al processo di sostenibilità (es: la tecnologia ecologica adottata in una costruzione, rende un "edificio sostenibile", dieci di queste costruzioni integrate in un sistema locale fanno un "quartiere sostenibile", più quartieri sostenuti da reti adatte danno luogo alla "città sostenibile"), la mancanza di politiche settoriali puntuali e di una pianificazione coerente creano diversi ostacoli al raggiungimento dell'obiettivo. Solo integrando le energie rinnovabili con misure di efficienza energetica sembra possibile giungere ad una effettiva riduzione dei consumi di fonti fossili (Dichiarazione di Madrid, Kyoto, Copenaghen). L'efficacia ambientale del quantitativo di energia sostituita risulterà diversa da città a città, a seconda del tipo di vettore energetico interessato alla sostituzione e della fonte rinnovabile utilizzata in ogni azione.

A livello comunitario, con la direttiva 2003/87/CE, è stabilito che per ogni periodo di assegnazione (2005-2007; 2008-2012), ogni Stato membro elabori un Piano Nazionale di Assegnazione (PNA) che determini le quote totali di emissioni che intende assegnare a ciascun settore produttivo in tale periodo e le modalità di tale assegnazione¹⁴. Nella stessa direttiva sono contenuti i criteri che stabiliscono il contenuto dei piani.

Il processo decisionale, affidato all'autorità competente, si compone di tre fasi principali:

1. la definizione della quota totale di emissioni da assegnare a livello nazionale;
2. assegnazione delle quote per settore;
3. attribuzione di quote ai singoli impianti che devono rispettare i vincoli posti dalla direttiva.

Da questo processo decisionale deriva il contenuto principale dei Piani Nazionali di Assegnazione, in cui sono presenti anche diverse informazioni riguardo la *metodologia di assegnazione e ripartizione delle quote* che è stata seguita. La Commissione Europea ha pubblicato quindi delle linee guida (Direttiva 2003/87/CE) per assistere gli Stati membri nella redazione dei PNA. Tuttavia, nonostante il suo supporto, ci sono state grandi difficoltà nella predisposizione dei piani, specie nel calcolo delle quantità di emissioni e nell'attribuzione delle quote ai singoli impianti. Ad esempio, il metodo di assegnazione a livello d'impianto è stato determinato in funzione delle caratteristiche dell'attività di riferimento a cui l'impianto appartiene. I principali metodi considerati sono:

- a) produzione storica – l'impianto riceve una parte della quantità totale assegnata agli impianti esistenti, proporzionale alla rispettiva quota parte della produzione totale della attività di riferimento;
- b) lavorato storico - l'impianto riceve una parte della quantità totale assegnata agli impianti esistenti, proporzionale alla rispettiva quota parte del lavorato totale della attività di riferimento;
- c) emissione storica - l'impianto riceve una parte della quantità assegnata agli impianti esistenti, proporzionale alla rispettiva quota parte delle emissioni totali di CO₂ calcolate per l'attività di riferimento;

¹⁴ Nell'ambito della revisione dell'EU ETS che avrà luogo nel 2013, l'attuale sistema, che prevede 27 tetti nazionali ed è attuato tramite Piani Nazionali di Assegnazione (PNA), sarà sostituito da un tetto unico valido per tutta l'UE

- d) produzione prevista – l'impianto riceve una parte della quantità assegnata agli impianti esistenti, in funzione della rispettiva produzione prevista e di un coefficiente d'emissione specifici per la propria attività di riferimento (opzione adottata solo per l'elettrico)

Si ritiene che tra i quattro metodi sopra menzionati, quello relativo alla produzione storica ed al lavorato storico siano caratterizzati da una maggior efficienza economica-ambientale, poiché premiano gli investimenti precoci. Infatti, calcolando indirettamente un coefficiente d'emissione medio per l'attività di riferimento, si premiano gli impianti più efficienti della media dal punto di vista ambientale, e si penalizzano quelli che lo sono meno.

La sostituzione del vettore energetico si ripercuote tuttavia sugli equilibri macroeconomici del sistema sia in termini di produttività sia di occupazione (ESPON Re-RISK, 2006). Modificare la fonte energetica principale di un sistema economico, infatti, comporta un riposizionamento delle risorse locali (umane, naturali, finanziarie) da pianificare attentamente misurandone l'impatto sul territorio sia in termini di sostenibilità che di economicità predisponendo opportunamente gli strumenti di governance necessari alla gestione del nuovo status.

3.3.1 Obiettivi per il 2020

Le diversità territoriali, le caratteristiche regionali e locali sono le nuove determinanti da considerare nelle scelte di policy europea i cui obiettivi sono (Europe2020 Strategy, 2010):

- smart growth: sviluppare un'economia basata sulla conoscenza e sull'innovazione;
- sustainable growth: promuovere un uso delle risorse che sia più efficiente, più verde e più competitivo
- inclusive growth: promuovere un alto tasso di occupazione attraverso la coesione sociale e territoriale

Europe 2020 Strategy invita dunque a tener conto delle diversità territoriale e, di conseguenza, come diverse siano le combinazioni di risorse e quindi come in modo diverso esse potranno essere combinate per raggiungere gli obiettivi della strategia così come anche gli obiettivi della politica di coesione territoriale e di uno sviluppo policentrico equilibrato del territorio nazionale (Strategia di Lisbona rivisitata 2009 e Territorial Agenda, 2010).

La Strategia Europe 2020 prevede che l'UE mantenga la sua leadership nel mondo ed il suo livello di competitività investendo in nuovi processi e tecnologie sostenibili. In modo particolare occorre puntare su tecnologie capaci di contrastare i cambiamenti climatici, attraverso l'uso di processi produttivi a bassa emissione di carbonio che garantiscano agli Stati membri l'efficienza energetica. Un uso efficiente delle risorse ha sì effetti positivi per l'ambiente ma ha anche forti ripercussioni (positive) sul sistema economico sia in termini di nuova occupazione sia in termini di risparmio di risorse finanziarie per i cittadini, le imprese ed i governi anche raggiunta grazie ad una minore dipendenza energetica internazionale.

Al fine di perseguire gli obiettivi generali e specifici di crescita sostenibile stabiliti da Europe2020 (Tabella 6) sono stati fissati come prioritari i seguenti obiettivi: 1) la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio: occorre concentrare gli investimenti sull'efficienza energetica, gli edifici, le energie rinnovabili e i trasporti non inquinanti. 2) l'eco-innovazione; 3) I servizi eco-sistemici (CE, 2011a).

In modo particolare, crescita sostenibile significa:

- costruire un'economia a basse emissioni di CO₂, più competitiva, capace di sfruttare le risorse in modo efficiente e sostenibile;
- tutelare l'ambiente, ridurre le emissioni e prevenire la perdita di biodiversità;
- sviluppare nuove tecnologie e metodi di produzione verdi;
- introdurre reti elettriche intelligenti ed efficienti (smart grid);
- sfruttare le reti su scala europea per conferire alle nostre imprese (specie le piccole aziende industriali) un ulteriore vantaggio competitivo;
- migliorare l'ambiente in cui operano le imprese, in particolare le piccole e medie (PMI)

Tabella 6 Le sette iniziative Faro della Strategia Europe2020

CRESITA INTELLIGENTE	CRESITA SOSTENIBILE	CRESITA INCLUSIVA
INNOVAZIONE Iniziativa faro dell'UE "L'Unione dell'Innovazione" per migliorare le condizioni generali e l'accesso ai finanziamenti per la ricerca e l'innovazione onde rafforzare la catena dell'innovazione e innalzare i livelli d'investimento in tutta l'Unione.	CLIMA, ENERGIA E MOBILITÀ Iniziativa faro dell'UE "Un'Europa efficiente sotto il profilo delle risorse" per contribuire a scindere la crescita economica dall'uso delle risorse decarbonizzando la nostra economia, incrementando l'uso delle fonti di energia rinnovabile, modernizzando il nostro settore dei trasporti e promuovendo l'efficienza energetica.	OCCUPAZIONE E COMPETENZE Iniziativa faro dell'UE "Un'agenda per nuove competenze e nuovi posti di lavoro" onde modernizzare i mercati occupazionali agevolando la mobilità della manodopera e l'acquisizione di competenze lungo tutto l'arco della vita al fine di aumentare la partecipazione al mercato del lavoro e di conciliare meglio l'offerta e la domanda di manodopera.
ISTRUZIONE Iniziativa faro dell'UE "Youth on the move" per migliorare le prestazioni dei sistemi d'istruzione e aumentare l'attrattiva internazionale degli istituti europei di insegnamento superiore.	COMPETITIVITÀ Iniziativa faro dell'UE "Una politica industriale per l'era della globalizzazione" onde migliorare il clima imprenditoriale, specialmente per le PMI, e favorire lo sviluppo di una base industriale solida e sostenibile in grado di competere su scala mondiale.	LOTTA ALLA POVERTÀ Iniziativa faro dell'UE "Piattaforma europea contro la povertà" per garantire coesione sociale e territoriale in modo tale che i benefici della crescita e i posti di lavoro siano equamente distribuiti e che le persone vittime di povertà e esclusione sociale possano vivere in condizioni dignitose e partecipare attivamente alla società.
SOCIETÀ DIGITALE Iniziativa faro dell'UE "Un'agenda europea del digitale" per accelerare la diffusione dell'internet ad alta velocità e sfruttare i vantaggi di un mercato unico del digitale per famiglie e imprese.	32	

Fonte: Europe2020 Strategy, 2011

Se da un lato l'Unione europea intende promuovere la crescita sostenibile attraverso l'uso efficiente delle risorse, dall'altra mira a puntare su una politica industriale che aiuti, soprattutto le piccole e medie imprese a far fronte alle sfide della globalizzazione, alla crisi economica e nel passaggio verso un'economia a bassa emissione di CO₂ prendendo in considerazione tutti gli elementi della catena del valore, divenuta sempre più internazionale, dalla fase di accesso alle materie prime a quella del servizio di assistenza alla clientela.

Centrare gli obiettivi energetici ridurrebbe inoltre la nostra dipendenza dal petrolio, gas e carbone che espone continuamente, sia i cittadini che le imprese, a dannosi shock nel prezzo della materia prima minacciando la nostra sicurezza economica e al contempo contribuendo al cambiamento climatico.

Raggiungere gli obiettivi di Europe2020 permetterebbe di risparmiare entro il 2020¹⁵, 60 miliardi di euro sulle importazioni di petrolio e gas, un aspetto fondamentale sia per la sicurezza energetica che per ragioni economiche. Un'ulteriore integrazione del mercato energetico europeo potrebbe comportare una crescita del PIL dello 0,6-0,8%. Facendo, infine, fronte al 20% del fabbisogno energetico dell'Europa mediante fonti energetiche rinnovabili si potrebbero creare oltre 600.000 posti di lavoro nell'UE, nonché altri 400.000 se si consegue l'obiettivo del 20% relativo all'efficienza energetica.

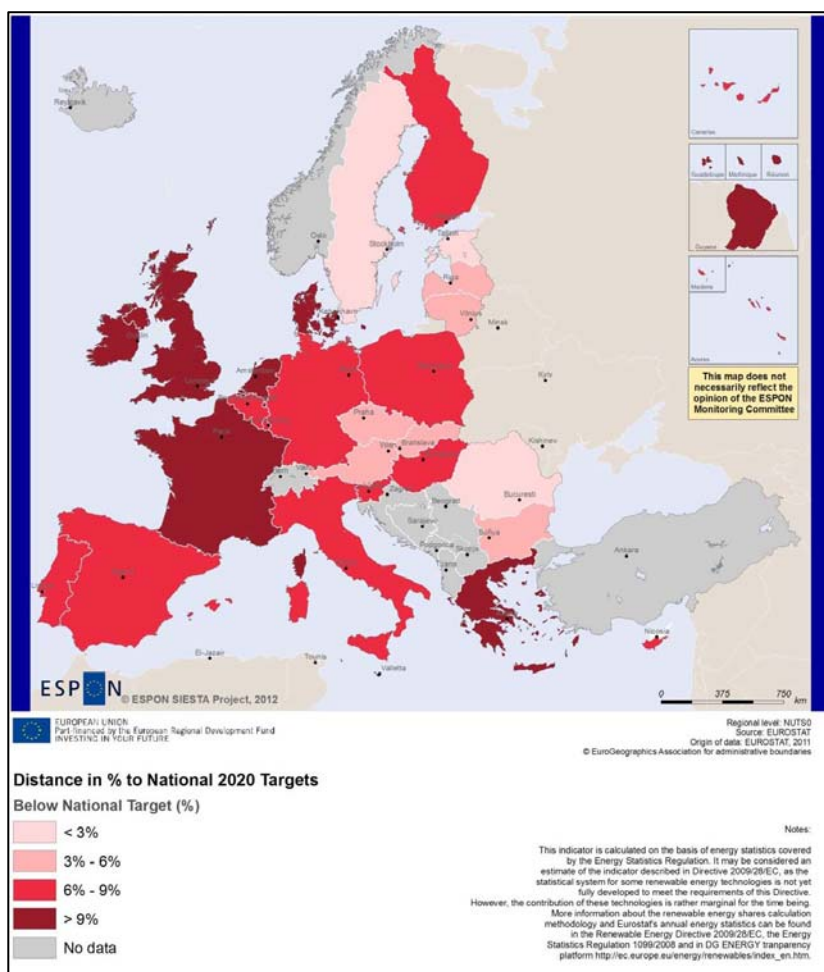
Nella Figura 3 è possibile leggere il gap nazionale di fronte agli obiettivi di Europe2020.

I nostri impegni di riduzione delle emissioni vanno rispettati in modo da massimizzare i vantaggi e ridurre al minimo i costi, anche mediante la diffusione di soluzioni tecnologiche innovative.

La tecnologia verde deve soddisfare una serie di condizioni tra le quali: la riduzione della richiesta di energia (fino ad arrivare ad una transizione verso l'utilizzo globale di energia sostenibile); la sostituzione delle risorse non-rinnovabili; la sostituzione dei prodotti non biodegradabili; il riciclo dei rifiuti e la riduzione dell'inquinamento (ONU, 2010). Solo integrando le energie rinnovabili con misure di efficienza energetica sembra possibile giungere ad una effettiva riduzione dei consumi di fonti fossili (Dichiarazione di Madrid, Kyoto, Copenhagen).

¹⁵ ESPON SIESTA, Draft Final Report, 2012

Figura 3 Quota di energie rinnovabili sul totale del consumo di energia.
Situazione attuale confrontata agli obiettivi nazionali posti rispetto Europe2020



Fonte: ESPON SIESTA, Draft Final Report, 2012

3.3.2 Prospettive e scenari per il post 2020

Il modello di produzione e di consumo dell'energia nel 2050 è già in fase di definizione. Attualmente è in corso di progettazione e di costruzione l'infrastruttura energetica che alimenterà le case dei cittadini, il settore industriale e i servizi nel 2050, nonché gli edifici che le persone utilizzeranno. È in corso un nuovo ciclo di investimenti per sostituire le infrastrutture costruite 30-40 anni fa.

L'Unione europea ha definito strategie e misure ambiziose per conseguire gli obiettivi in campo energetico per il 2020 e realizzare la strategia Energia 2020, che continueranno a dare risultati oltre il 2020, contribuendo a ridurre le emissioni del 40% circa entro il 2050.

L'Unione europea ha assunto l'impegno di ridurre entro il 2050 le emissioni di gas a effetto serra dell'80-95% rispetto ai livelli del 1990 nel contesto delle riduzioni che i paesi sviluppati devono realizzare collettivamente. La Commissione ha analizzato le relative implicazioni in una sua comunicazione *"Una tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050"* in cui esamina le sfide da affrontare per conseguire l'obiettivo UE della decarbonizzazione, assicurando al contempo la sicurezza dell'approvvigionamento energetico e la competitività. Ciò offre un'indicazione del livello degli interventi e dei cambiamenti, di tipo sia strutturale che sociale, necessari per realizzare la riduzione necessaria delle emissioni, mantenendo al contempo un settore energetico competitivo e sicuro.

La *"Tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050"* ha l'obiettivo di evitare ci siano indicazioni inadeguate che creino incertezza tra gli investitori, i governi ed i cittadini.

Box 4 Panoramica degli scenari

Scenari sulla base delle tendenze attuali

- **Scenario di riferimento.** Lo scenario di riferimento comprende le tendenze attuali e le proiezioni a lungo termine sullo sviluppo economico (1,7% di crescita del prodotto interno lordo (PIL) all'anno). Esso tiene conto delle politiche adottate fino a marzo 2010, compresi gli obiettivi del 2020 per la parte delle fonti di energia rinnovabile e le riduzioni di gas a effetto serra, nonché della direttiva relativa al sistema di scambio di quote di emissione. Ai fini dell'analisi sono state esaminate diverse ipotesi in funzione di tassi di crescita del PIL e prezzi d'importazione dell'energia inferiori e superiori.
- **Iniziative attuali (CPI – Current Policy Initiatives).** Questo scenario aggiorna le misure adottate, ad esempio, dopo l'incidente di Fukushima a seguito della catastrofe naturale che ha colpito il Giappone e oggetto attualmente di proposte, come nella strategia Energia 2020; lo scenario tiene conto inoltre degli interventi proposti nell'ambito del "piano di efficienza energetica" e della nuova "direttiva sulla tassazione dei prodotti energetici".

Scenari di decarbonizzazione

- **Elevata efficienza energetica.** Impegno politico per realizzare risparmi energetici elevati; prevede ad esempio requisiti minimi più rigorosi per le apparecchiature e i nuovi dispositivi; elevate percentuali di ristrutturazione degli edifici esistenti; istituzione di obblighi di risparmio energetico alle imprese di utilità pubblica del settore dell'energia. Questo scenario consentirà una riduzione della domanda di energia del 41% entro il 2050 rispetto ai picchi del 2005-2006.
- **Tecnologie di approvvigionamento diversificate.** Non esiste una preferenza quanto alla tecnologia; tutte le fonti di energia possono competere sul mercato senza misure di supporto specifiche. La decarbonizzazione è indotta da una fissazione dei prezzi del carbonio che presuppone l'accettazione da parte dell'opinione pubblica sia del nucleare sia del sistema di cattura e stoccaggio del carbonio.
- **Quota elevata di energia da fonti rinnovabili (FER).** Forti misure di sostegno per le energie rinnovabili che garantiscano una percentuale molto elevata di tali fonti nel consumo energetico finale lordo (75% nel 2050) e una percentuale delle stesse fonti nel consumo di *elettricità* pari al 97%.
- **Tecnologia di cattura e stoccaggio di CO₂ (CCS) ritardata.** Scenario analogo a quello delle tecnologie di approvvigionamento diversificate ma che presuppone che la CCS sia ritardata, con conseguente impiego di quote più elevate di energia nucleare; la decarbonizzazione indotta più dai prezzi del carbonio che dai progressi tecnologici.
- **Ricorso limitato all'energia nucleare.** Scenario analogo a quello delle tecnologie di approvvigionamento diversificate, che parte dal presupposto che non vengano costruiti nuovi impianti nucleari (oltre ai reattori attualmente in costruzione), con una conseguente maggiore penetrazione delle tecnologie di cattura e stoccaggio del CO₂ (il 32% circa nella produzione di energia).

Fonte: Tabella di marcia per l'energia 2050, COM (2011)885

Gli scenari in essa presentati suggeriscono che un rinvio degli investimenti si tradurrà in maggiori costi tra il 2011 e il 2050 e creerà maggiori disagi nel lungo termine. È urgente quindi definire strategie per il periodo successivo al 2020 consapevoli che gli investimenti nel campo dell'energia non producano risultati immediati.

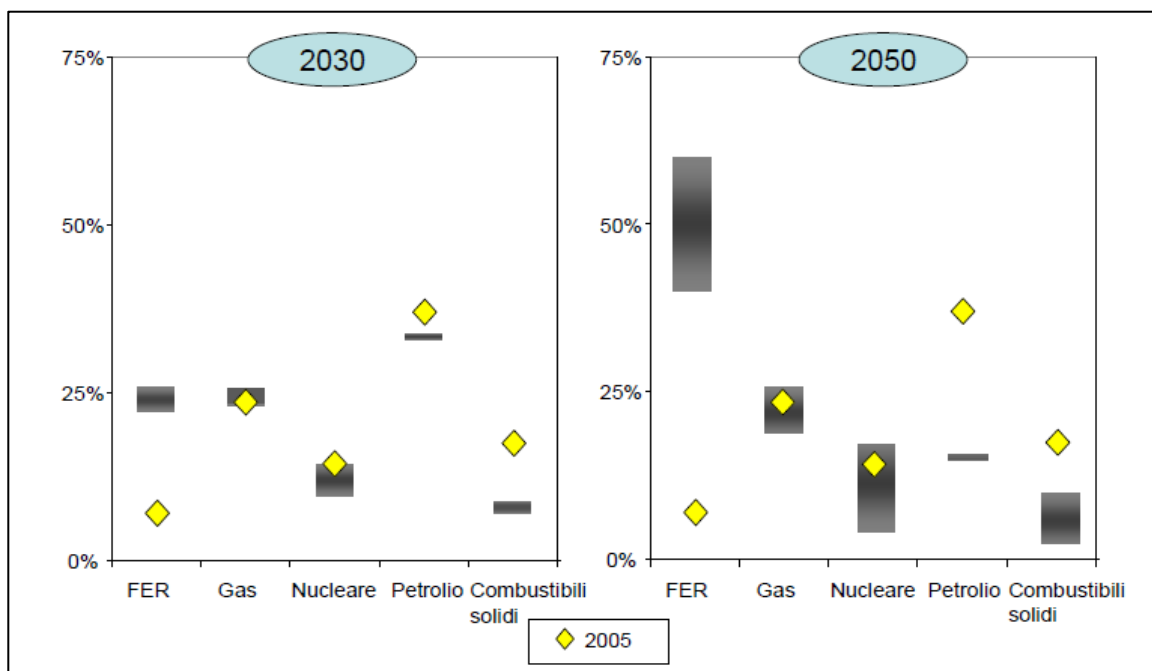
Gli scenari illustrati nella tabella di marcia per l'energia per il 2050 esaminano alcune modalità di decarbonizzazione del sistema energetico, che comportano tutti cambiamenti di grande portata, ad esempio nei prezzi del carbonio, nella tecnologia e nelle reti. Sono stati esaminati diversi scenari (Box 4) finalizzati a conseguire una riduzione dell'80% delle emissioni di gas a effetto serra che comportano un calo dell'85% delle emissioni di CO₂ legate all'energia, comprese quelle del settore dei trasporti.

Tutti i risultati degli scenari di decarbonizzazione presuppongono interventi su scala mondiale in favore del clima. In primo luogo, è importante osservare che il sistema energetico dell'UE richiede elevati livelli di investimento anche in assenza di sforzi di decarbonizzazione ambiziosi. In secondo luogo, gli scenari indicano che la modernizzazione del sistema energetico si tradurrà in investimenti elevati nell'economia europea. In terzo luogo, la decarbonizzazione potrebbe essere

un vantaggio per l'Europa, ponendo il continente all'avanguardia nel mercato globale – in costante crescita – dei beni e servizi correlati all'energia. In quarto luogo, la decarbonizzazione contribuirà a ridurre la dipendenza dalle importazioni e l'esposizione alla volatilità dei prezzi dei combustibili fossili. In quinto luogo, essa comporterà notevoli benefici complementari per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico e la salute.

Grafico 28 Scenari di decarbonizzazione nell'UE

Quote dei carburanti (2030 e 2050) nel consumo di energia primaria rispetto al 2005 (in %)



Fonte: Tabella di marcia per l'energia 2050, COM (2011)885

Tuttavia, nell'attuare la tabella di marcia, l'UE dovrà tenere conto dei progressi e delle azioni concrete intraprese in altri paesi. La sua politica energetica non dovrebbe essere elaborata in modo isolato, ma tenere conto degli sviluppi internazionali, per quanto concerne ad esempio la "rilocalizzazione delle emissioni di carbonio" e gli effetti negativi sulla competitività. L'eventuale arbitraggio tra le politiche sui cambiamenti climatici e la competitività continua a presentare un rischio per taluni settori, soprattutto se, in una prospettiva di decarbonizzazione totale, l'Europa dovesse agire da sola. L'Europa, da sola, non può conseguire una decarbonizzazione su scala mondiale.

Poiché l'Unione europea dispone di una base industriale solida, che deve ulteriormente rafforzare, la transizione del sistema energetico dovrebbe avvenire evitando perdite e distorsioni a livello industriale, tanto più che l'energia continua a costituire un rilevante fattore di costo per l'industria. Le misure finalizzate a ostacolare la rilocalizzazione delle emissioni di carbonio dovranno essere oggetto di un attento monitoraggio, in correlazione con gli interventi messi in atto da paesi terzi. Mentre l'Europa procede verso una maggiore decarbonizzazione, sarà sempre più necessaria una sua forte integrazione con i paesi e le regioni vicini e la creazione di interconnessioni e complementarità energetiche. Le opportunità di scambio e cooperazione richiederanno pari condizioni di concorrenza al di là dei confini europei.

L'analisi degli scenari indica che la quota preponderante di tecnologie per l'approvvigionamento energetico deriverà, nel 2050, dalle energie rinnovabili. Nel 2030, tutti gli scenari di decarbonizzazione indicano quote crescenti di energie rinnovabili, quantificabili in circa il 30% del consumo finale lordo di energia. La sfida politica per l'Europa consiste nel fare in modo che gli operatori di mercato possano ridurre i costi dell'energia rinnovabile attraverso il miglioramento della ricerca, dell'industrializzazione, della catena di approvvigionamento nonché mediante politiche e regimi di sostegno più efficienti. Ciò potrebbe richiedere una maggiore convergenza nei

regimi di sostegno e una maggiore assunzione di responsabilità da parte dei produttori per quanto riguarda i costi del sistema, oltre ai gestori del sistema di trasmissione (GST).

Le energie rinnovabili si avviano a divenire una componente rilevante del mix energetico in Europa, sia nello sviluppo tecnologico, sia nella produzione e diffusione di massa, su piccola e grande scala, e integreranno fonti locali e altre più remote, siano esse sovvenzionate o aperte alla concorrenza.

In futuro, con l'aumento della quota di energie rinnovabili, gli incentivi dovranno diventare più efficienti, creare economie di scala, stimolare una maggiore integrazione di mercato e, di conseguenza, a un approccio più europeo. Questa evoluzione deve basarsi sul pieno utilizzo della legislazione in vigore, sui principi comuni di cooperazione tra gli Stati membri e con i paesi vicini oltre che su eventuali misure integrative.

Numerose tecnologie per lo sfruttamento delle energie rinnovabili devono essere ulteriormente affinate allo scopo di ridurre i costi. Occorre investire in nuove tecnologie per lo sfruttamento delle energie rinnovabili, quali l'energia oceanica, l'energia solare concentrata e la seconda e terza generazione di biocarburanti. Vi è inoltre l'esigenza di migliorare le tecnologie esistenti, ad esempio aumentando le dimensioni delle turbine e pale eoliche offshore per catturare più vento e migliorare i pannelli fotovoltaici per produrre una maggiore quantità di energia solare.

Le tecnologie di stoccaggio restano fondamentali. Attualmente lo stoccaggio è spesso più costoso delle capacità di trasporto aggiuntive e della capacità di generazione di gas di riserva, mentre lo stoccaggio convenzionale di energia idroelettrica è limitato. Per una maggiore efficienza di utilizzo e costi competitivi è necessario migliorare le infrastrutture e garantirne l'integrazione a livello europeo. Grazie a una capacità di interconnessione sufficiente e a una rete più intelligente sarà possibile gestire le variazioni di energia eolica e solare in ambiti locali a partire da fonti di energia rinnovabili situate altrove in Europa, riducendo così le necessità di stoccaggio, capacità di riserva e forniture di base.

Nel prossimo futuro, l'energia eolica proveniente dai mari del nord e dell'Atlantico potrà fornire quantità sostanziali di elettricità a costi ridotti. Per il 2050 l'energia eolica fornirà più elettricità di qualsiasi altra tecnologia nello scenario delle energie altamente rinnovabili. Nel medio termine l'energia oceanica potrà contribuire in maniera rilevante alla fornitura di energia elettrica. Analogamente l'energia eolica e solare dal Mediterraneo potrebbe garantire quantità sostanziali di elettricità.

L'Unione europea continuerà a incoraggiare e facilitare lo sviluppo delle fonti di energia rinnovabili e a basse emissioni nel Mediterraneo meridionale e le interconnessioni con le reti di distribuzione europee.

Poiché quasi tutti gli scenari fino al 2050 indicano una crescita degli scambi di elettricità e della penetrazione delle energie rinnovabili, diviene urgente disporre di infrastrutture adeguate per la distribuzione, interconnessione e trasmissione a lunga distanza. Entro il 2020 la capacità d'interconnessione dovrà aumentare quantomeno in linea con i programmi di sviluppo attuali.

Sarà necessario un aumento complessivo della capacità d'interconnessione del 40% fino al 2020, con un'ulteriore integrazione nella fase successiva. Per garantire un'ulteriore integrazione dopo il 2020, è necessario che l'Unione europea elimini le "isole energetiche" presenti al suo interno entro il 2015; è necessaria inoltre un'espansione delle reti e si dovranno creare, nel tempo, collegamenti sincronizzati tra l'Europa continentale e la regione baltica. L'attuazione nel mercato interno dell'energia delle politiche già adottate e di nuove politiche, quali il regolamento per le infrastrutture energetiche, può aiutare l'Unione europea a rispondere alle sfide in questo ambito.

Nell'Unione europea il carbone costituisce un elemento aggiuntivo di un portafoglio energetico diversificato e contribuisce alla sicurezza dell'approvvigionamento. Con lo sviluppo della cattura e stoccaggio del carbonio (CCS) e di altre tecnologie pulite emergenti, il carbone potrebbe continuare anche in futuro ad avere un ruolo rilevante ai fini di un approvvigionamento sostenibile e sicuro.

È probabile che il petrolio rimanga nel mix energetico anche nel 2050, principalmente come carburante per il trasporto di passeggeri e merci sulle lunghe distanze. La sfida per il settore petrolifero è quella di adattarsi ai cambiamenti nella domanda derivanti dal passaggio alle energie rinnovabili e ai carburanti alternativi e alle incertezze relative alle disponibilità e prezzi futuri. Per l'economia dell'Unione europea, per i settori che dipendono dai prodotti raffinati per approvvigionarsi in materie prime, come, ad esempio, il settore petrolchimico, e per la sicurezza

dell'approvvigionamento, è importante rimanere sul mercato mondiale del petrolio e mantenere una presenza europea nel settore della raffinazione interna – una presenza che sia però in grado di adeguare i livelli di capacità alle realtà economiche di un mercato maturo.

Un aspetto di importanza crescente dei cambiamenti tecnologici necessari risiede nell'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) nell'energia e nei trasporti oltre che nelle applicazioni urbane intelligenti. Ciò spinge verso una convergenza nelle catene di valore industriali per le infrastrutture e le applicazioni urbane intelligenti che dovrà essere incoraggiata per garantire la leadership a livello industriale. L'infrastruttura digitale necessaria alla creazione di reti intelligenti avrà bisogno inoltre di un sostegno a livello di Unione, mediante normalizzazione, ricerca e sviluppo in ambito TIC.

Altro aspetto di notevole importanza è il passaggio a combustibili alternativi, compresi i veicoli elettrici. A tal fine è necessario un sostegno a livello europeo mediante interventi di tipo normativo, di standardizzazione, di politica delle infrastrutture e ulteriori sforzi in materia di ricerca e dimostrazione, in particolare per quanto concerne le celle a combustibile e idrogeno che, unitamente alle reti intelligenti, possono moltiplicare i benefici della mobilità elettrica sia per la decarbonizzazione del trasporto che per lo sviluppo delle energie rinnovabili. Le altre principali opzioni in materia di combustibili alternativi sono i biocarburanti, i carburanti sintetici e il GPL (gas di petrolio liquefatto).

Concludendo, per realizzare questo nuovo sistema energetico e raggiungere gli obiettivi posti per il 2050 devono essere soddisfatte dieci condizioni¹⁶:

1. Piena attuazione della strategia Energia 2020 dell'Unione europea. È necessario applicare tutta la legislazione in vigore e devono essere adottate rapidamente le proposte attualmente in discussione, in particolare quelle sull'efficienza energetica, le infrastrutture, la sicurezza e la cooperazione internazionale. La via che porta a un nuovo sistema energetico presenta inoltre una dimensione sociale; la Commissione continuerà a incoraggiare il dialogo sociale e il coinvolgimento delle parti sociali per garantire una transizione equa e un'efficace gestione del cambiamento.
2. Il sistema energetico e la società nel suo complesso devono essere molto più efficaci sul piano energetico. I benefici accessori derivanti dal conseguimento degli obiettivi di efficienza energetica nel contesto di un più ampio programma di gestione efficiente delle risorse dovrebbero contribuire a centrare gli obiettivi in modo più rapido ed economicamente conveniente.
3. Lo sviluppo dell'energia da fonti rinnovabili dovrebbe essere oggetto di attenzione costante. Il loro grado di sviluppo, gli effetti sul mercato e il rapido aumento della loro quota sulla domanda di energia impongono una modernizzazione del quadro strategico. L'obiettivo del 20% di energia da fonti rinnovabili fissato dall'Unione europea si è rivelato finora uno stimolo efficace per favorire lo sviluppo di tale energia nell'Unione; in tale contesto è tuttavia importante valutare in tempi rapidi le opzioni fondamentali in prospettiva del 2030.
4. Maggiori investimenti pubblici e privati nella ricerca e sviluppo e nell'innovazione tecnologica sono fondamentali per accelerare la commercializzazione di tutte le soluzioni a bassa intensità di carbonio.
5. L'Unione europea si è impegnata a realizzare un mercato completamente integrato entro il 2014. Oltre alle misure tecniche già individuate, è necessario risolvere carenze normative e strutturali. Per garantire che il mercato interno dell'energia possa dispiegare tutto il suo potenziale, in un contesto che vede nuovi investimenti affluire sul mercato e una modifica del mix energetico, sono necessari strumenti di mercato ben congegnati e nuove modalità di cooperazione.
6. I prezzi dell'energia devono riflettere meglio i costi, in particolare quelli dei nuovi investimenti necessari per il sistema energetico. Quanto più ciò avverrà in tempi rapidi, tanto più facile risulterà la trasformazione nel lungo termine. Un'attenzione particolare dovrebbe essere dedicata ai gruppi più vulnerabili, per i quali la trasformazione del sistema energetico risulterà problematica. È necessario definire misure specifiche a livello nazionale e locale per evitare la povertà energetica.

¹⁶ COM885 (2011)

7. Un nuovo senso di urgenza e di responsabilità collettiva deve influire sullo sviluppo di nuove infrastrutture e capacità di stoccaggio di energia in Europa e nei paesi vicini.
8. Non si faranno compromessi in materia di protezione e sicurezza, si tratti di fonti di energia tradizionali o nuove. L'Unione europea deve continuare a rafforzare il quadro di protezione e sicurezza, ponendosi all'avanguardia internazionale in questo campo.
9. Un approccio più ampio e coordinato dell'Unione europea alle relazioni internazionali nel campo dell'energia deve diventare la norma come pure un raddoppiato impegno per rafforzare a livello internazionale gli interventi in campo climatico.
10. Gli Stati membri e gli investitori hanno bisogno di punti di riferimento concreti. La tabella di marcia per un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio ha già indicato obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra. Il prossimo passo sarà quello di definire un quadro strategico per il 2030, una scadenza che permette di formulare previsioni ragionevoli e sulla quale è concentrata l'attenzione della maggior parte degli investitori attuali.

3.4 GLI ORIENTAMENTI NAZIONALI

3.4.1 Il riparto delle competenze in materia energetica

Per quanto concerne le linee e le azioni di intervento dello Stato in tema di politiche energetiche i principi di base enunciati in questi anni nei documenti formali sono:

- adottare politiche coerenti. Introduzione di politiche settoriali con l'integrazione tra l'azione dei diversi livelli di competenza e sollecitazione di un'adeguata e coerente politica di sostegno dell'Unione Europea.
- riconoscere il ruolo strategico della ricerca. Inclusione nel Programma Nazionale per la Ricerca di progetti dedicati e partecipazione a progetti europei per la ricerca strategica di lungo periodo
- favorire l'integrazione dei mercati energetici. Sostegno alla creazione di strutture tecniche e di meccanismi finanziari che consentano la diffusione all'utente finale dell'uso dell'energia prodotta con diverse modalità;
- soddisfare le esigenze organizzative: istituzione di osservatori sulle fonti rinnovabili e sul monitoraggio delle politiche energetiche
- avviare progetti quadro e iniziative di sostegno- progetti mirati per la collaborazione con i paesi dell'area mediterranea
- diffondere una cultura energetico ambientale più equilibrata e consapevole
- Decentramento e sussidiarietà delle regioni e degli Enti locali.

Riguardo a quest'ultimo punto attualmente lo Stato ha legislazione esclusiva nelle seguenti materie che possono direttamente connettersi alla materia energetica: e) moneta, tutela del risparmio e mercati finanziari; **tutela della concorrenza**; sistema valutario; sistema tributario e contabile dello Stato; **perequazione delle risorse finanziarie**; m) **determinazione dei livelli essenziali delle prestazioni concernenti i diritti civili e sociali che devono essere garantiti su tutto il territorio nazionale**; s) **tutela dell'ambiente, dell'ecosistema e dei beni culturali**.

Sono invece materie di legislazione concorrente quelle relative a: rapporti internazionali e con l'Unione europea delle Regioni; commercio con l'estero; ricerca scientifica e tecnologica e sostegno all'innovazione per i settori produttivi; **governo del territorio**; **produzione, trasporto e distribuzione nazionale dell'energia**.

Nelle materie di legislazione concorrente spetta alle Regioni la potestà legislativa, salvo che per la determinazione dei principi fondamentali, riservata alla legislazione dello Stato.

Box 5 Competenze degli enti territoriali

In materia energetica (diretta o indiretta) spetta oggi alle Regioni:

- predisposizione dei piani energetici regionali
- funzioni amministrative in tema di energia, comprese quelle relative alle fonti rinnovabili, all'elettricità, all'energia nucleare, al petrolio e al gas;
- pianificazione territoriale e settoriale (Piano Regionale di Sviluppo – con nomenclatura diversa - , Piani di settore – rifiuti, energia, acque, sanità, infrastrutture, Piano Territoriale Regionale - con nomenclatura diversa)
- programmi di incentivazione e sostegno allo sviluppo socioeconomico e ambientale della regione
- normativa di indirizzo e coordinamento degli Enti Locali per le funzioni loro delegate, attuativa di leggi nazionali, standard di qualità – livelli ambientali in aree critiche, prestazioni di servizi, sistemi e impianti, specifiche tecniche, qualificazioni tecnologiche..
- sistema informativo regionale
- sistema di monitoraggio e sistemi di rete
- compatibilità con il sistema informativo e statistico nazionale
- responsabilità attiva e diretta nei confronti delle politiche e degli indirizzi UE
- coordinamento patti territoriale e in generale della programmazione negoziata
- disponibilità dell'1% delle accise sui carburanti.

Le Province hanno le seguenti competenze di interesse:

- Attuazione (con programmazione degli interventi) della pianificazione territoriale e settoriale della Regione a livello provinciale;
- Piano Territoriale di Coordinamento
- Funzioni di carattere tecnico-amministrativo e gestionale già delegate dalla Regione o in trasferimento in attuazione del Dlgs 112/1998 (settori tipici: rifiuti, acque..)
- Valorizzazione delle risorse idriche ed energetiche
- Banche dati (aria, acqua, rifiuti..) compatibili con il sistema regionale.

I Comuni si occupano di:

- amministrazione e gestione dei servizi ai cittadini (rifiuti solidi urbani, trasporti, illuminazione pubblica..)
- destinazione urbanistica ed uso del suolo; autorizzazioni e concessioni per attività produttive, regolamento edilizio
- Piano Energetico Comunale
- Piano Urbano del Traffico, zonizzazione del rumore
- Controlli di impianti termici (per centri maggiori di 40.000 ab.), sicurezza impianti legge 46/1990
- Monitoraggio ambientale alla scala urbana
- Adesione all'Agenda XXI
- rapporti con le aziende municipalizzate (produzione energia elettrica, gas, acqua potabile).

3.4.2 Il ruolo delle Regioni nello sviluppo energetico

L'impegno delle regioni sui temi dell'energia dai primi anni 2000 ha visto importanti passi avanti: a partire dalla riforma costituzionale del 2001 - che ha reso concorrente la materia energetica - sono state create le condizioni perché anche le Regioni potessero contribuire fattivamente allo sviluppo del sistema energetico del Paese coinvolgendo i diversi livelli locali nello sviluppo di politiche volte alla promozione dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili.

Gran parte delle Regioni hanno predisposto e per buona parte attuato i Piani Energetici Ambientali con l'obiettivo di determinare le condizioni più favorevoli di incontro della domanda e dell'offerta di energia, avendo come obiettivi l'efficienza energetica e l'impiego delle fonti rinnovabili disponibili e più convenienti, attraverso il ricorso a tecnologie innovative di produzione energetica, per elevare la qualità dei servizi energetici a rete sul proprio territorio, talvolta promuovendo la sperimentazione di sistemi locali di produzione/consumo.

Le Regioni quindi hanno cercato di tradurre gli obiettivi nazionali di contenimento delle emissioni di gas serra in indirizzi di Piano Energetico (PER) evidenziando entità ed efficacia ambientale delle varie opzioni e scelte tecnologiche previste negli scenari di piano.

Compete alla Regione, attraverso il PER, stabilire gli indirizzi programmatici della politica energetica regionale finalizzati allo sviluppo sostenibile del sistema energetico regionale sulla base

della valutazione dello stato del sistema energetico territoriale nelle componenti legate alle attività di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione ed uso finale delle diverse forme di energia e dello scenario evolutivo tendenziale spontaneo di medio - lungo termine, dando priorità al risparmio energetico, alle fonti rinnovabili ed alla limitazione degli impatti ambientali connessi agli impianti energetici.

Tuttavia non sembrano funzionare i meccanismi di dialogo Stato-Regioni necessari per risolvere i conflitti che si evidenziano a livello regionale e locale nella promozione dei processi di innovazione e ristrutturazione del sistema energetico nazionale.

A livello politico nazionale è emerso quindi crescente scetticismo sul processo di decentramento energetico avviato a partire dalla legge 10 del 1991 che affidava alla Regioni il compito di predisporre i Piani Energetici Regionali per indirizzare il sistema di incentivi di propria competenza rispetto all'efficienza energetica e alla valorizzazione delle fonti rinnovabili.

Oggi tutte le Regioni hanno emanato leggi regionali in materia energetica, impostate tenendo conto degli indirizzi nazionali e dell'Unione Europea: i principali obiettivi riguardano risparmio ed efficienza energetica, lo sviluppo delle fonti rinnovabili, la riduzione delle emissioni inquinanti, la promozione delle attività di ricerca applicata, l'innovazione ed il trasferimento tecnologico per i sistemi ad alta efficienza energetica.

Non casualmente si parla di programmazione energetica territoriale.

Tuttavia in questi anni, come in altri settori, il trasferimento di competenze in materia di energia alle Regioni non è andato di pari passo con la necessaria dotazione da parte dello Stato di strumenti di regolazione e di sintesi delle politiche nazionali.

Pur in presenza di piani specifici (cfr. i Piani di azione nazionali per le fonti rinnovabili e per l'efficienza) sono mancate linee guida di livello centrale per permettere alle amministrazioni locali di dotarsi di strumenti adeguati e metodologie di regolazione compatibili a livello nazionale. Ne è un esempio il processo di recepimento della Direttiva sul risparmio energetico negli edifici, differenziato in modo drammatico fra le diverse Regioni, alcune delle quali hanno legiferato in materia ben prima del recepimento nazionale che ha avuto tempi lunghissimi.

D'altra parte lo Stato non ha messo in atto strumenti di contabilità delle emissioni a livello regionale, elemento base per permettere la delega ai livelli più bassi di sussidiarietà e non si dispone quindi di strumenti di monitoraggio delle politiche messe in atto a livello centrale.

Il trasferimento di obiettivi alle Regioni senza adeguati strumenti per raggiungerli, corrisponde alla deresponsabilizzazione di tutti i livelli.

Una effettiva responsabilizzazione delle regioni renderebbe più efficiente i processi autorizzativi di nuove infrastrutture energetiche che contribuiscono agli obiettivi ambientali.

Ciascuna regione ha un sistema energetico fortemente correlato con le sue caratteristiche socio-economiche e territoriali. Oltre i fattori naturali e di sviluppo le situazioni energetiche regionali sono determinate anche dalle scelte fatte dalle amministrazioni sia dal lato dell'offerta (in merito alle tipologie di insediamenti produttivi e di impianti per la produzione, trasformazione e trasporto di energia nel proprio territorio) che da quello della domanda (iniziative per favorire usi razionali dell'energia).

3.4.3 Orientamenti per l'efficienza e lo sviluppo delle fonti rinnovabili

Nel quadro di riferimento disegnato dalle politiche europee assume particolare rilevanza la per le azioni di livello nazionale la Comunicazione della Commissione europea **COM(2011)112**, con la quale viene proposta al Parlamento europeo una "tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050". In questa concezione la politica energetica informa il modello economico prescrivendo che esso debba essere 'a basso tenore di carbonio' cioè adottando differenti modalità produttive e di consumo nei principali settori (edilizia, trasporti, industria), che si pongano come criterio dirimente la lotta ai cambiamenti climatici ma che assumano anche come strumento e presupposto un mercato europeo dell'energia completamente liberalizzato.

Entro 2050 le emissioni di gas a effetto serra devono essere ridotte dell'80-95% in modo economicamente sostenibile: vengono quindi forniti orientamenti per politiche settoriali, strategie nazionali e non, e investimenti a lungo termine finalizzati a ridurre le emissioni di CO₂, proponendo fasce di riduzione delle emissioni per alcuni settori chiave per il 2030 e il 2050.

La tappa “intermedia” fondamentale per il conseguimento degli obiettivi a lungo termine in materia di clima e energia il raggiungimento dell’obiettivo di risparmio, entro il 2020, del 20% del proprio consumo di energia primaria.

Relativamente a questo obiettivo è stato quindi presentato un **Piano di efficienza energetica 2011 – COM(2011) 109**.

Il perseguimento dell’efficienza energetica e la definizione di un quadro coerente di politiche ad essa orientate acquistano un ruolo centrale nell’azione comunitaria.

L’approccio è in due fasi: nella prima fase gli Stati membri sono chiamati a fissare i propri obiettivi e i programmi nazionali di efficienza energetica.

Una valutazione al 2013 dirà se questo approccio in ordine sparso è funzionale al conseguimento dell’obiettivo europeo del 20%. In caso negativo nella seconda fase verranno proposti obiettivi nazionali giuridicamente vincolanti per gli Stati membri.

Nel Piano per l’efficienza energetica 2011, la Commissione europea individua 6 settori chiave nei quali intervenire attraverso l’adozione di varie misure, in particolare:

- il ruolo chiave che deve essere svolto dal settore pubblico;
- il potenziale di risparmio energetico degli edifici del settore privato;
- un nuovo approccio “energeticamente compatibile” nel settore industriale;
- una migliore organizzazione degli strumenti di sostegno finanziario;
- il miglioramento delle prestazioni energetiche dei dispositivi utilizzati dai consumatori;
- i Trasporti come ambito fondamentale per il risparmio energetico.

In questo contesto l’approccio italiano può essere efficacemente tratteggiato attraverso la disamina di due strumenti di valenza nazionale: il Piano di Azione Nazionale per le energie rinnovabili (PAN) e il Piano di Azione per l’Efficienza Energetica (PAEE). Nel capitolo seguente, dedicato alle politiche, si analizzerà la recente proposta di Strategia Energetica Nazionale.

3.4.4 Il Piano di Azione Nazionale per le energie rinnovabili

La Direttiva 2009/28/CE fissa gli obiettivi nazionali per le fonti rinnovabili in termini di quota obbligatoria per la quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia¹⁷ nonché della quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti fissata al 10% per tutti gli Stati membri. Per l’Italia l’obiettivo è del 17%

La Direttiva segna un salto di qualità rispetto alle precedenti cercando di porre degli obiettivi intermedi che segnano una marcia di approccio progressivo, quantificabile e verificabile all’obiettivo finale attraverso il disegno di una traiettoria indicativa in cui si definiscono le quote di energia da fonti rinnovabili da raggiungere in ogni biennio. Nel biennio 2011-2012 la quota dovrà essere del 7,56 %, poi nel biennio successivo del 8,74%, seguito dal 10,51% e così via fino al 17% del 2020.

La stessa Direttiva prevede l’elaborazione di un Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili che fissi gli obiettivi ‘settoriali’ (quota di rinnovabili nei trasporti, elettricità, riscaldamento e raffreddamento) all’orizzonte 2020, considerando sia gli aspetti legati alle misure di risparmio e di efficienza sia quelle legate ai cambiamenti di struttura produttiva, distributiva e dei consumi finali.

Allo stato attuale, in particolare la quota di consumi legata a riscaldamento e raffrescamento degli edifici presenta un basso contributo da fonti rinnovabili pur costituendo una porzione molto rilevante dei consumi nazionali.

Le linee strategiche di azione in questo campo tendono quindi a concentrarsi su due ambiti: sviluppo di infrastrutture e diffusione dell’uso di fonti rinnovabili.

¹⁷ La direttiva 2009/28/CE definisce il consumo finale lordo di energia come “i prodotti energetici forniti a scopi energetici all’industria, ai trasporti, alle famiglie, ai servizi, compresi i servizi pubblici, all’agricoltura, alla silvicoltura e alla pesca, ivi compreso il consumo di elettricità e di calore del settore elettrico per la produzione di elettricità e di calore, incluse le perdite di elettricità e di calore con la distribuzione e la trasmissione”.

Per lo sviluppo di infrastrutture si fa riferimento a: reti di teleriscaldamento; cogenerazione con maggior efficienza nell'uso del calore; immissione di biogas nella rete di distribuzione del gas naturale.

Per la diffusione delle fonti rinnovabili si punta su misure addizionali per la diffusione a copertura dei fabbisogni di calore (in particolare per tutto il tessuto edificato) da considerare in sinergia con misure di efficienza energetica.

Il computo della quota di energia da fonti rinnovabili per il riscaldamento e il raffreddamento considera i seguenti contributi:

- le quantità di teleriscaldamento e teleraffrescamento prodotte da fonti rinnovabili;
- il consumo di altre energie da fonti rinnovabili nell'industria, nelle famiglie, nei servizi, in agricoltura, in silvicoltura e nella pesca per il riscaldamento, il raffreddamento e la lavorazione;
- l'energia da calore aerotermico, geotermico e idrotermale catturata da pompe di calore (a condizione che il rendimento finale di energia ecceda in maniera significativa l'apporto energetico primario necessario per far funzionare le pompe di calore).

Il Piano di Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili ai sensi della direttiva 2009/28/CE (PAN, 2010) contiene:

- 1) le linee strategiche di sviluppo del sistema energetico nazionale
- 2) gli obiettivi per le diverse fonti energetiche rinnovabili per il raggiungimento del target da conseguire nei tre macrosettori previsti dalla 2009/28/CE: elettricità, riscaldamento e raffrescamento, trasporti.

Al primo punto troviamo: sicurezza dell'approvvigionamento energetico; riduzione dei costi dell'energia per imprese e cittadini; promozione filiere tecnologiche innovative; promozione della tutela ambientale con riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti

Al secondo punto, viene definito in via preliminare il consumo finale lordo nazionale.

In prima battuta come da previsioni della Commissione Europea al 2007 aggiornato al 2009: 166,5 Mtep al 2020 poi ridotto a 145,60 Mtep (tenendo conto anche degli effetti della crisi economico-finanziaria) a fronte di 134,61 Mtep registrati nel 2005.

In seconda battuta il PAN considera una stima del consumo finale lordo che tiene conto di misure aggiuntive nel settore dell'efficienza energetica rispetto allo scenario base proposto dalla Commissione, e prevede al 2020 un valore di 131,21 Mtep.

La riduzione in termini assoluti è prevista in misura maggiore per il settore 'Calore' e in misura minore per i Trasporti, mentre i consumi nel settore elettricità saranno incrementati.

La ripartizione tra i settori rimane tuttavia quasi invariata.

A partire dal contributo che l'Unione europea ha assegnato all'Italia del 17% di copertura dei fabbisogni energetici mediante fonti rinnovabili, e considerando lo scenario a più alta efficienza energetica, il PAN prevede che al 2020 occorreranno 22,306 Mtep da fonti rinnovabili suddivisi nei tre settori Elettricità, 'Raffreddamento e raffrescamento (Calore)' e Trasporti.

Il contributo maggiore nello sviluppo di fonti rinnovabili è assegnato al settore termico: secondo lo scenario del PAN la quota interna al settore deve passare da meno del 3% a più del 15%, quintuplicando in valore assoluto, mentre la quota del settore elettrico deve passare da circa 16,3% a 29 % circa raddoppiando in valore assoluto.

Al settore dei trasporti si prescrive un miglioramento strutturale dovendo innalzare la sua quota di consumi da rinnovabili da meno dell'0,5% al più del 6%: in valore assoluto il settore deve passare da 0,179 Mtep registrati nel 2005 a 2,530 Mtep nel 2020.

Tabella 7 Obiettivi del PAN per elettricità, calore e trasporti secondo la Direttiva 28/2009

Anno di riferimento	2005				2020			
-	Consumi da FER (Mtep)	Consumi finali lordi (Mtep)	% Consumi totali	% FER/Consumi	Consumi da FER (Mtep)	Consumi finali lordi (Mtep)	% Consumi totali	% FER/Consumi
Elettricità	4,846	29,749	21,06	16,29	9,112	31,448	23,97	28,97
Calore	1,916	68,501	48,50	2,80	9,520	60,135	45,83	15,83
Trasporti	0,179	42,976	30,43	0,42	2,530	39,630	30,20	6,38
<i>Trasferimenti da altri Stati</i>	0			-	1,144			-
totale	6,941	141,226		4,91	22,306	131,213		17%

Fonte: Piano di Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili, Ministero dello Sviluppo Economico

Il PAN articola le scelte di sviluppo di specifiche fonti e tecnologie di produzione e di utilizzo di fonti rinnovabili secondo i tre settori: elettrico, termico e trasporti.

Tabella 8 Obiettivi del PAN nel settore elettrico

		2005					2020				
		Potenza installata (MWe)	Produzione lorda (GWh)	Produzione lorda (ktep)	Percentuale sul totale FER	Percentuale sul totale elettrico	Potenza installata (MWe)	Produzione lorda (GWh)	Produzione lorda (ktep)	Percentuale sul totale FER	Percentuale sul totale elettrico
Idroelettrica		13.890	43.762	3.763	77,65%	12,65%	15.732	42.000	3.612	39,64%	11,49%
	< 1MW	409	1.851	159	3,28%	0,53%	771	2.554	220	2,41%	0,70%
	1-10 MW	1.944	7.390	636	13,12%	2,14%	3.711	11.434	983	10,79%	3,13%
	>10MW	11.537	34.521	2.969	61,27%	9,95%	11.250	28.012	2.409	26,44%	7,66%
Geotermica		671	5.324	458	9,45%	1,54%	1.000	7.500	645	7,08%	2,05%
Solare		34	31	3	0,06%	0,01%	8.500	11.350	976	10,71%	3,10 %
	fotovoltaico	34	31	3	0,06%	0,01%	8.000	9.650	830	9,11%	2,64%
	a concentrazione	-	-	-	0,00%	0,00%	500	1.700	146	1,60%	0,46%
Maree e moto ondoso		-	-	-	0,00%	0,00	3	5	0	0,00%	0,00%
Eolico		1.635	2.558	220	4,54%	0,74%	16.000	24.095	2.073	22,75%	6,59%
	onshore	1.635	2.558	220	4,54%	0,74%	15.000	21.600	1.858	20,39%	5,91%
	offshore	-	-	-	0,00%	0,00%	1.000	2.495	215	2,36%	0,68%
Biomassa		1.990	4.674	402	8,30%	1,35%	4.650	21.000	1.806	19,82%	5,74%
	solida	1.706	3.47635 %	299	6,17%	1,01%	3.000	11.500	989	10,85%	3,14%
	biogas	284	1.198	103	2,13%	0,35%	750	3.200	275	3,02%	0,87%
	bioliquidi	-	-	-	0,00%	0,00%	900	6.300	542	5,95%	1,72%
Totale		18.220	56.349	4.846	100,00%	16,29%	45.882	105.945	9.122	100,00%	28,97%

Fonte: Piano di Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili, Ministero dello Sviluppo Economico

Tabella 9 Obiettivi del PAN nel settore termico

		2005			2020		
		Produzione lorda FER (ktep)	Percentuale sul totale FER	Percentuale sul totale termico	Produzione lorda FER (ktep)	Percentuale sul totale FER	Percentuale sul totale termico
Geotermica (escluse PdC)		23	1,19%	0,03%	100	1,05%	0,17%
Solare		27	1,43%	0,04%	1.400	14,71%	2,33%
Biomassa		1.655	86,34%	2,42%	5.520	57,98%	9,18%
	<i>Solida</i>	1.629	84,99%	2,38%	5.185	54,46%	8,62
	<i>Biogas</i>	26	1,35%	0,04%	141	1,48%	0,23%
	<i>bioliquidi</i>	-	-	-	194	2,04%	0,32%
Energia rinnovabile da pompe di calore		212	11,04%	0,31%	2.500	26,26%	4,16%
	<i>Aeroterminica</i>	176	9,17%	0,26%	1.875	19,70%	3,12%
	<i>Geotermica</i>	19	1,01%	0,03%	450	4,73%	0,75%
	<i>Idrotermica</i>	16	0,86%	0,02%	175	1,84%	0,29%
Totale FER		1.916	100,00%	2,80%	9.520	100,00%	15,83%

Fonte: Piano di Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili, Ministero dello Sviluppo Economico

Tabella 10 Obiettivi del PAN nel settore dei trasporti

		2005				2020			
		Consumi lordi FER (ktep)	Ai fini dell'obiettivo 10% (ktep)	Percentuale sul totale FER	Percentuale sul totale trasporti	Consumi lordi FER (ktep)	Ai fini dell'obiettivo 10% (ktep)	Percentuale sul totale FER	Percentuale sul totale trasporti
Bioetanolo/bio-ETBE		0	0	0,00%	0,00%	600	700	20,47%	2,06%
	di cui 2° generazione	0	0	0,00%	0,00%	100	200	5,85%	0,59%
	di cui importati	0	0	0,00%	0,00%	200	200	5,85%	0,59%
Biodiesel		179	199	58,95%	0,51%	1.880	2.130	62,29	6,27
	di cui 2° generazione	21	42	12,30%	0,11%	250	500	14,62	1,47
	di cui importati	0	0	0,00%	0,00%	800	800	23,40	2,35
Idrogeno da FER		0	0	0,00%	0,00%	0	0	0,00%	0,00%
Elettricità da FER		139	139	41,05%	0,36%	386	539	15,77%	1,59%
	di cui nel trasporto su strada	0	0	0,00%	0,00%	102	256	7,48%	0,75%
	di cui nel trasporto non su strada	139	139	41,05%	0,36%	284	284	8,30%	0,84%
Altre (biogas, oli vegetali...)		0	0	0,00%	0,00%	50	50	1,40%	0,15%
	di cui 2° generazione	0	0	0,00%	0,00%	0	0	0,00%	0,00%
Totale		318	338	100,00	0,87%	2.916	3.419	100,00%	10,06%

Fonte: Piano di Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili, Ministero dello Sviluppo Economico

Il PAN sottolinea inoltre che le misure da attuare per il conseguimento degli obiettivi sopra indicati riguarderanno principalmente, oltre alla promozione delle fonti rinnovabili per usi termici e per i trasporti, lo sviluppo e la gestione della rete elettrica, l'ulteriore snellimento delle procedure autorizzative, lo sviluppo dei progetti internazionali, la promozione di ricerca, innovazione e sviluppo di nuove filiere industriali, nonché il coinvolgimento e il coordinamento tra le varie amministrazioni ed enti locali, e la diffusione delle informazioni.

In relazione ai meccanismi di sostegno già in essere per la promozione delle fonti rinnovabili, nel PAN tali misure vengono riconfermate, ed anzi potenziate e razionalizzate in un'ottica cosiddetta integrata di efficacia, efficienza, sostenibilità economica e ponderazione del complesso delle misure da promuovere nei tre settori su cui agire.

Box 6 Ruolo delle Regioni

Nel primo Piano di Azione Nazionale (PAN) per le Energie Rinnovabili del 2010 viene riconosciuto alle Regioni un ruolo "diversificato" per quanto riguarda il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili: si tratta del cosiddetto "burden sharing", cioè una previsione di ripartizione dell'obiettivo per l'Italia di penetrazione delle fonti rinnovabili nel mix energetico nazionale. Questa ripartizione è un elemento fondamentale per attuare una politica di sviluppo delle rinnovabili coerente con le opportunità e le caratteristiche del territorio.

La Finanziaria del 2008 ha introdotto il comma *il Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, d'intesa con la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, emana [entro novanta giorni...] uno o più decreti per definire la ripartizione fra regioni e province autonome di Trento e di Bolzano della quota minima di incremento dell'energia prodotta con fonti rinnovabili per raggiungere l'obiettivo del 17 per cento del consumo interno lordo entro 2020 ed i successivi aggiornamenti proposti dall'Unione europea. I decreti [...] sono emanati tenendo conto: a) della definizione dei potenziali regionali tenendo conto dell'attuale livello di produzione delle energie rinnovabili; b) dell'introduzione di obiettivi intermedi al 2012, 2014, 2016 e 2018 calcolati coerentemente con gli obiettivi intermedi nazionali concordati a livello comunitario*.

Sulla base di questa ripartizione, *"entro i successivi novanta giorni, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano adeguano i propri piani o programmi in materia di promozione delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica negli usi finali o, in assenza di tali piani o programmi, provvedono a definirli, e adottano le iniziative di propria competenza per concorrere al raggiungimento dell'obiettivo minimo fissato"*.

Fonte: Emilia Romagna Piano Energetico Regionale, Secondo Piano Attuativo 2001-2013, 2011

3.4.5 Il Piano d'Azione Italiano per l'Efficienza Energetica

Anche se non in alternativa con l'obiettivo di sviluppo delle fonti rinnovabili, l'obiettivo principale enunciato dalla Commissione europea è per tutti gli anni 2000 quello dell'efficienza energetica ed il raggiungimento del maggior grado di risparmio energetico nei consumi finali.

L'Italia è tradizionalmente uno dei Paesi con un consumo finale di energia per abitante tra i più bassi in Europa, a parità di sviluppo industriale, pari a 2,4 tep/capita; ciò in buona parte è imputabile al buon livello di efficienza energetica raggiunto.

La Direttiva 2006/32 CE dedicata all'efficienza degli usi finali dell'energia e ai servizi energetici prevedeva un obiettivo di risparmio al 2016 per i Paesi membri del 9% da conseguire mediante servizi energetici ed altre misure di miglioramento dell'efficienza.

L'Italia si pone pienamente in quest'ottica e recepisce la Direttiva con il D.Lgs n.115 del 2008.

In conformità alla Direttiva ogni Stato membro predispone un Piano d'Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica (PAEE) nel quale stabilire gli obiettivi nazionali intermedi e da aggiornare ad intervalli nella prospettiva segnata del 2016.

L'Italia ha prodotto il suo primo PAEE nel 2007 e il secondo nel 2011.

Nel primo PAEE si dichiarava al 2016 "ragionevolmente raggiungibile" un obiettivo di risparmio energetico del 9,6% se soddisfatte le seguenti condizioni:

- mantenimento almeno per alcuni anni delle misure già adottate (quali la riqualificazione energetica nell'edilizia, la riduzione del carico fiscale per il Gpl e gli incentivi per creare un parco auto ecologico e per diminuire l'inquinamento, gli incentivi al sistema agroenergetico, le detrazioni fiscali per motori industriali ad alta efficienza, gli sgravi per elettrodomestici ad alta efficienza, la promozione della cogenerazione ad alto rendimento);
- attuazione di misure allo studio o in corso di recepimento all'epoca della redazione del PAEE (come è il caso della direttiva 2005/32/CE sulla progettazione ecocompatibile dei prodotti che consumano energia recepita in Italia mediante il D.Lgs. 6 novembre 2007, n. 201 attualmente aggiornata dalla direttiva 2009/125/CE relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all'energia;
- introduzione, a partire dal 2009, del limite di 140 grammi di CO₂/km alle emissioni medie delle autovetture;

Tra gli interventi di cui il PAEE 2007 teneva conto c'era anche il Progetto di innovazione industriale sull'efficienza energetica nell'ambito del Piano Industria 2015.

Il PAEE 2007 prevedeva programmi e misure per il miglioramento dell'efficienza energetica e dei servizi energetici nei diversi settori economici (residenziale, terziario, industria e trasporti) per un risparmio energetico annuale atteso al 2016 pari a 126.327 GWh/anno.

Tale risparmio, pari al 9,6% dell'ammontare medio annuo del consumo nazionale di riferimento (media della quantità di energia distribuita o venduta ai clienti finali durante gli ultimi cinque anni precedenti l'attuazione della direttiva, non adattata ai gradi/giorno né ai cambiamenti strutturali o della produzione), corrisponde alla somma dei risparmi energetici ottenuti nel 2016 conseguenti a interventi e azioni durevoli realizzati nel periodo di riferimento e pienamente efficaci al 31 dicembre 2016.

Le misure proposte intervenivano sulle principali tecnologie disponibili per implementare programmi di efficienza energetica, con una valutazione dei risparmi effettivamente conseguibili, tenendo conto del quadro normativo vigente e della sua possibile evoluzione.

Le misure erano articolate per settori di consumi finali: residenziale, terziario, industriale e trasporti. Il secondo Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica 2011 contiene oggi una serie di misure e obiettivi per ridurre i consumi energetici del 20% (riduzione del 20 % della domanda di energia primaria) entro il 2020 secondo l'obiettivo comune stabilito dall'Unione. Nel nuovo PAEE si sottolinea il ruolo chiave dell'efficienza energetica come strumento di riduzione dei consumi nel raggiungimento di tale obiettivo.

In generale la ripartizione nei consumi fra i diversi settori vede la forte incidenza di quello civile seguito dal settore dei trasporti e dall'industria.

Tabella 11 Misure di miglioramento dell'efficienza energetica per settori nel PAEE 2007

Misure di miglioramento dell'efficienza energetica	Risparmio energetico annuale atteso al 2010 (GWh/anno)	Risparmio energetico annuale atteso al 2016 (GWh/anno)
Misure nel settore residenziale		
Coibentazione superfici opache edifici residenziali ante 1980	3.489	12.800
Sostituzione di vetri semplici con doppi vetri	233	930
Sostituzione lampade ad incandescenza (GLS) con lampade a fluorescenza (CFL)	1.600	4.800
Sostituzione lavastoviglie con apparecchiature in classe A; sostituzione frigoriferi e congelatori con apparecchiature in classe A+ e A++	1.210	3.860
Sostituzione lavabiancheria con apparecchiature in classe A superlativa	31	410
Sostituzione scaldacqua elettrici efficienti	700	2.200
Impiego condizionatori efficienti	180	540
Impiego impianti di riscaldamento efficienti	8.150	26.750
Camini termici e caldaie a legna	1.100	3.480
Totale settore residenziale	16.998	56.830
Misure nel settore terziario		
Impiego di impianti di riscaldamento efficienti	5.470	16.600
Incentivazioni all'impiego di condizionatori efficienti	835	2.510
Lampade efficienti e sistemi di controllo	1.400	4.300
Lampade efficienti e sistemi di regolazione del flusso luminoso (illuminazione pubblica)	425	1.290
Totale settore terziario	8.130	24.700
Misure nel settore industriale		
Lampade efficienti e sistemi di controllo	700	2.200
Sostituzione di motori elettrici di potenza 1-90 kW da classe Eff2 a classe Eff1	1.100	3.400
Installazione di inverter su motori elettrici di potenza 0,75-90 kW	2.100	6.400
Cogenerazione ad alto rendimento	2.093	6.280
Impiego di compressione meccanica del vapore	1.047	3.257
Totale settore industriale	7.040	21.537
Misure nel settore trasporti		
Introduzione del limite di emissioni di 140 g di CO ₂ /km (media veicoli parco venduto)	3.490	23.260
Totale settore trasporti	3.490	23.260
Totale risparmio energetico atteso (obiettivo nazionale)	35.658 (3%)	126.327 (9,6%)

Fonte: Piano di Azione Italiano per l'Efficienza Energetica, Ministero dello Sviluppo Economico, 2007

L'andamento nei due periodi precedenti i due documenti mostra un aumento del consumo totale pari al 6,6% nel periodo 2001-2005 e una diminuzione del 6,2% nel quinquennio 2006-2010 quantificabile in una riduzione media annua dell'1,25 %.

La riduzione è collegata alla contrazione dei consumi nel settore industriale e ad una leggera diminuzione in quello dei trasporti che insieme hanno annullato l'effetto dell'aumento dei consumi civili: le motivazioni di questo trend sono da ricercarsi sia negli effetti diretti della crisi economica sulla produzione industriale, sia nelle misure di promozione e incentivazione dell'efficienza.

II PAEE 2011

A fronte di questo quadro l'articolazione del PAEE 2011 è stata sostanzialmente mantenuta inalterata rispetto a quella del PAEE 2007, salvo modifiche rivolte all'ottimizzazione delle misure di efficienza energetica, dei relativi meccanismi di incentivazione e, in qualche caso, alla revisione della metodologia di calcolo.

Comunque tali modifiche si riflettono in una modesta variazione del target finale che da 126.327 GWh/anno è passato a 126.540 GWh/anno.

Box 7 Certificati bianchi

Lo strumento principe di incentivazione dell'efficienza (introdotto dai D.M. 20/7/04 elettricità, D.M. 20/7/04 gas e successive modificazioni) prevede che il risparmio energetico conseguito a seguito di interventi di miglioramento dell'efficienza energetica negli usi finali sia premiato con l'emissione di Titoli di Efficienza Energetica (certificati bianchi) che possono essere commercializzati.

L'Autorità per l'Energia , l'Elettricità e il Gas AEEG autorizza l'emissione di certificati bianchi nella misura di un certificato per ogni tonnellata equivalente di petrolio (tep) risparmiata, per ogni anno di durata (vita utile) dell'intervento.

I decreti stabiliscono che ogni anno siano fissati obiettivi di risparmio obbligatori per i distributori di energia elettrica e le imprese distributrici di gas naturale. Annualmente l'AEEG stabilisce l'obiettivo di risparmio energetico che ogni distributore di energia elettrica e di gas naturale deve conseguire per non incorrere in sanzioni. Le società di distribuzione possono acquisire i certificati bianchi realizzando interventi di miglioramento dell'efficienza energetica a favore dei consumatori finali, oppure acquistarli da società terze.

La possibilità di scambiare i certificati bianchi consente ai distributori di rispettare l'obbligo imposto dai decreti al minor costo, potendo scegliere tra realizzare direttamente l'intervento o acquistare sul mercato una equivalente quantità di Certificati. La compravendita dei certificati bianchi può avvenire tramite contratti bilaterali o in un mercato apposito istituito dal Gestore del mercato elettrico.

Gli interventi di miglioramento dell'efficienza possono essere realizzati dai distributori direttamente, oppure tramite società controllate, e da società operanti nel settore dei servizi energetici (ESCO) autorizzate dall'AEEG.

Sono previsti **quattro tipi di intervento**, rispettivamente per il risparmio di: energia elettrica, gas naturale, altri combustibili, carburanti nei trasporti.

L'Italia è la **prima nazione** ad avere applicato il meccanismo dei certificati bianchi per l'incentivazione dell'efficienza energetica negli usi finali. Successivamente la Francia ha applicato un meccanismo simile ma diverso per ambito di applicazione e regolazione degli scambi, che sono solo bilaterali.

Nel Regno Unito sono in vigore da molti anni obblighi di risparmio energetico sulle società di vendita di energia elettrica e di gas naturale, ma in tale caso gli scambi bilaterali devono essere preventivamente autorizzati dal regolatore. Il nostro meccanismo dei certificati bianchi e la relativa regolazione normativa sono stati oggetto di approfonditi studi e analisi da parte della Commissione europea, dell'Agenzia Internazionale per l'Energia e di un numero crescente di Paesi, sia europei, sia extra-europei (Stati Uniti, Australia, Giappone, Corea).

Con la **Direttiva 32/2006** la Commissione europea ha esplicitamente indicato i certificati bianchi come uno degli strumenti utilizzabili per conseguire l'obiettivo di ridurre al 2016 i consumi energetici per un valore assoluto pari al 9% del consumo medio annuo del quinquennio 2002-2007 (per l'Italia 10.864.982 tep), e ha previsto che nel 2011 la stessa Commissione valuti l'opportunità dell'introduzione di un **mercato europeo** dei certificati bianchi (cfr. www.enea.it)

Fonte: I certificati Bianchi in www.enea.it

Tabella 12 Riduzioni dei consumi finali di energia attesi al 2016 e 2020 ed emissioni di CO₂ evitate al 2020

Settori	Riduzione di energia finale nel 2016		Riduzione di energia finale nel 2020		CO ₂ evitata nel 2020 Mt
	GWh/anno	Mtep/anno	GWh/anno	Mtep/anno	
Residenziale	60.027	5,16	77.121	6,63	18,0
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	45,0
(% rispetto alla media dei Consumi Finali Lordi negli anni 2001-2005)	(9,6%)		(14%)		

Fonte: Piano di Azione Italiano per l'Efficienza Energetica, Ministero dello Sviluppo Economico, 2011

A tale proposito le misure identificate per il raggiungimento del target al 2016 sono state considerate anche nell'ottica di una loro estensione al 2020 allo scopo di metterne in luce i contributi in relazione agli obiettivi di de carbonizzazione del "pacchetto energia 20-20-20" quindi anche in termini di riduzione di emissioni di CO₂.

I risultati attesi mostrano una difficoltà a raggiungere l'obiettivo 2020.

La riduzione di energia primaria prevista si attesta infatti al 14%.

I risultati dell'adozione del PAEE 2007 hanno consentito il raggiungimento del target intermedio al 2010 e permesso il superamento degli obiettivi stabiliti per il 2010 (3,6% contro il 3% atteso).

Tabella 13 Risparmio energetico annuale complessivo per settori conseguito al 2010 e atteso al 2010 e 2016 (obiettivi PAEE 2007) sul consumo finale lordo

Settori	Risparmio energetico annuale conseguito al 2010	Risparmio energetico annuale atteso al 2010 secondo PAEE 2007	Risparmio energetico annuale atteso al 2016 secondo PAEE 2007
	GWh/anno	GWh/anno	GWh/anno
Residenziale	31.472	16.998	56.830
Terziario	5.042	8.130	24.700
Industria	8.270	7.040	21.537
Trasporti	2.972	3.490	23.260
Totale risparmio energetico atteso (obiettivo nazionale)	47.711	35.658	126.327

Fonte: Piano di Azione Italiano per l'Efficienza Energetica, Ministero dello Sviluppo Economico, 2011

I risultati di risparmio energetico annuale conseguiti al 2010 corrispondono a 47.711 GWh/anno pari al 3,6% dell'ammontare medio annuo del consumo nazionale di riferimento. I risultati superano gli obiettivi fissati dal PAEE 2007 grazie alla quota di risparmio conseguita dal settore residenziale (che assomma circa il 70% del risparmio energetico annuale conseguito al 2010).

Per poter raggiungere gli obiettivi 2020 è necessaria una revisione degli schemi di incentivazione (es. revisione del sistema dei certificati bianchi con revisione degli obiettivi al rialzo) orientata ad una stabilizzazione del sistema che sia economicamente sostenibile.

Le misure di miglioramento dell'efficienza energetica previste dal PAEE 2011 corrispondono ad una valutazione quantitativa dei risparmi, operata per singolo intervento e non per misura generale. Si è fatto riferimento a:

- 1) recepimento della Direttiva 2002/91/CE e attuazione del DLgs 192/05;
- 2) riconoscimento delle detrazioni fiscali (55%) per la riqualificazione energetica degli edifici esistenti;
- 3) riconoscimento delle detrazioni fiscali (20%) per l'installazione di motori elettrici ad alta efficienza e di regolatori di frequenza (inverter);
- 4) misure di incentivazione al rinnovo ecosostenibile del parco autovetture ed autocarri fino a 3,5 tonnellate;
- 5) meccanismo per il riconoscimento di Certificati Bianchi (CB) - o Titoli di Efficienza Energetica (TEE) - ai sensi dei DD.MM. 20/07/04.

Considerando i risultati delle analisi effettuate sui singoli interventi secondo l'ENEA (per es. sostituzione di doppi vetri piuttosto che coibentazione superfici opache) è possibile quindi modulare forme di incentivazione più mirate con il più alto potenziale di risparmio energetico.

In Italia vi è ancora ampio margine operativo nel settore edilizio: a fronte di una modesta riduzione del consumo elettrico legata all'uso di apparecchiature più efficienti, il consumo termico per l'abitazione è leggermente aumentato in controtendenza rispetto agli altri paesi europei. L'applicazione delle attuali norme nazionali in tema di miglioramento dell'efficienza degli edifici è largamente insufficiente. A fronte di ciò il potenziale di riduzione dei consumi energetici attribuito alla riqualificazione degli edifici, in particolare pubblici, ha assunto un ruolo centrale anche nella nuova Direttiva Efficienza Energetica (Direttiva 2012/27 UE) in sostituzione della 2004/8/CE e 2006/32/CE.

4 Strumenti di pianificazione ambientale per l'efficienza energetica

4.1 L'AMBIENTE COME DECLINAZIONE DELLE POLITICHE SETTORIALI

Nell'ambito delle discipline che si occupano di pianificazione (pur con differenti punti di vista) esiste un consenso abbastanza generale sul fatto che la pianificazione ambientale dovrebbe essere orientata alle azioni, essere centrata sul processo decisionale e naturalmente avere a che fare con l'ambiente.

Molti comportamenti umani sono individualistici (interessati) e non ecocentrati. Per esempio la prossimità spaziale alle risorse o ai servizi la cui presenza è considerata salutare è vista come un'opportunità mentre la localizzazione di "servizi ambientali" (depuratori, inceneritori) va incontro frequentemente alla sindrome NIMBY. Uno degli obiettivi di una pianificazione ambientale è quindi la ricerca di appropriate procedure di scelta collettiva che modifichino l'atteggiamento pubblico dal NIMBY al NIMBI (now I must be involved).

Figura 4 Relazioni Azioni-Ambiente-Processo decisionale

Fonte: modificato da Voogd, H. 1994



Tradizionalmente le pratiche di pianificazione si sono concentrate su un processo di piano schematizzabile con lo schema illustrato in pagina seguente.

1) Formulazione delle norme e delle politiche.

In molti paesi industrializzati questa fase inizia negli anni '60 e '70, mentre altri paesi sono già dotati di classiche leggi per la salubrità e l'igiene dei luoghi di lavoro per esempio che datano dalla fine del 1800.

2) Definizione di standard

Il passo successivo è stato quello di formulare i cosiddetti standard ambientali: si tratta di una definizione, spesso numerica, del livello massimo ammissibile per esempio per un certo inquinante. Tale definizione è prescritta formalmente in una legge o in un regolamento o in un permesso e mira a ridurre il livello di inquinamento e a evitare nuovo inquinamento.

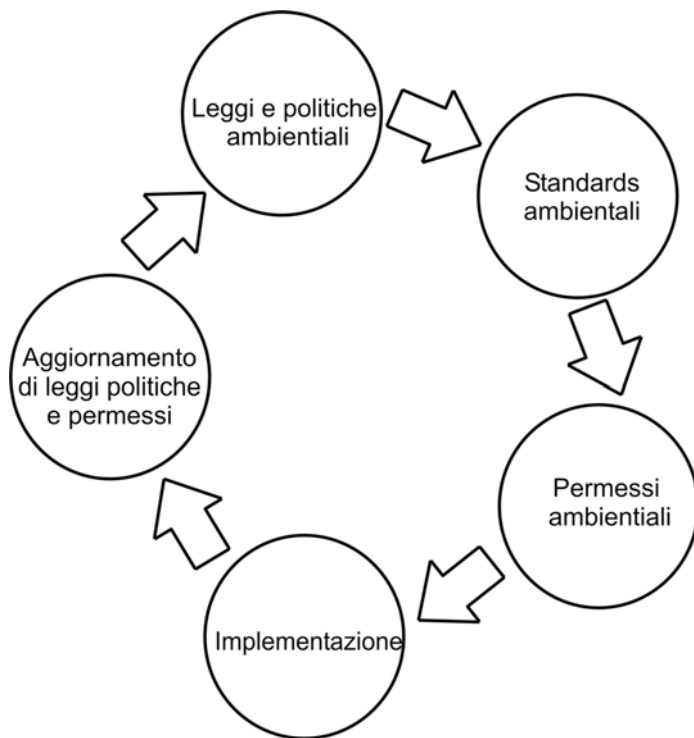
3) Definizione di un sistema di controllo

Questa fase implica l'esistenza di un ben organizzato sistema di pianificazione: in questo modo gli standard ambientali possono essere inclusi nei permessi di condurre una certa attività (nell'ambito di una pianificazione d'area o di sito).

4) e 5) Fase dell'implementazione del sistema e del suo aggiornamento

Il problema si pone nel momento in cui è necessario adeguare il sistema delle attività alle definizioni degli standard: ciò implica la messa in opera di un coerente sistema di gestione ambientale che si occupi dell'implementazione e dell'aggiornamento del sistema di regolazione (questa logica infatti implicherebbe un continuo miglioramento della qualità complessiva, e dunque un abbassamento delle soglie ammissibili).

Figura 5 Processo di pianificazione ambientale ciclico



Fonte: modificato da Voogd, 1994

Una schematizzazione utile per le tipologie di pianificazione ambientale è quella che vede:

- A. la pianificazione ambientale legata alle origini delle trasformazioni dell'ambiente: che si incarica di regolare le emissioni di inquinanti (polveri, rumore, radiazioni...)
- B. la pianificazione ambientale legata agli impatti sull'ambiente: che si concentra su le quote massime di inquinamento che possono essere sopportate in un dato luogo

Il secondo approccio è quello che ha più influenza dal punto di vista dell'organizzazione spaziale e che meglio dialoga con gli strumenti di piano (come la zonizzazione). Il principale obiettivo del secondo approccio è l'aumento della qualità ambientale.

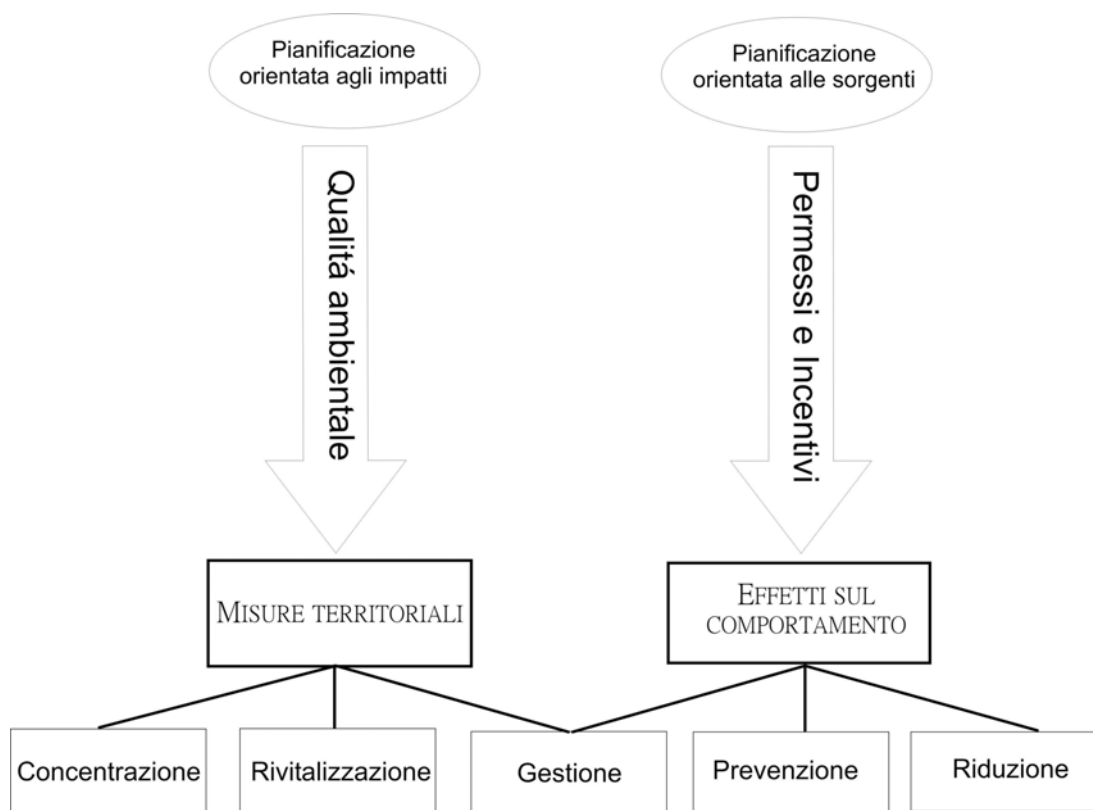
Per molte aree questo vuol dire la protezione delle zone sensibili dalla concentrazione di funzioni e attività potenzialmente inquinanti.

Altre misure possono riguardare la rivitalizzazione con bonifica di siti già ambientalmente degradati.

Le attività di gestione manutenzione e controllo possono avere una parte importante in entrambi i due approcci.

Il primo approccio si concentra sul rilascio di permessi e sulla promozione di tecnologie verdi con il fine di prevenire o ridurre i danni ambientali.

Figura 6 Approcci alla pianificazione ambientale



Fonte: modificato da Voogd, 1994

Secondo questo schema la pianificazione ambientale è diretta a influenzare il comportamento delle persone e/o il comportamento di gruppi o organizzazioni.

Il Carbon Footprint Management è fra gli strumenti sviluppati in quest'ottica

4.2 LA CARBON FOOTPRINT

In vista delle sempre più significative evidenze dei cambiamenti climatici e della progressiva riduzione della disponibilità di risorse naturali, unitamente al contestuale aumento della popolazione mondiale, la comunità internazionale si è negli ultimi anni dotata di regolamentazioni sempre più stringenti per la limitazione dell'impatto delle attività umane sul clima e sulle risorse stesse.

Per contenere il fabbisogno di energia e promuovere l'uso di fonti alternative a quelle di origine fossile esauribili e fortemente impattanti per l'ambiente, vari settori pubblici e privati di molti Paesi Europei stanno sviluppando politiche e piani d'azione che recepiscono obiettivi e obblighi di riduzione delle emissioni dettati dalle normative internazionali e comunitarie.

Nell'ambito della definizione di obiettivi di miglioramento, procedure, ruoli e responsabilità fino alla stesura di un piano di azione e monitoraggio dei risultati nel tempo, sono state introdotte, all'interno di tali strutture organizzative, nuove variabili gestionali relative alla gestione dei consumi energetici e delle emissioni climalteranti, o più in senso lato alla gestione della sostenibilità, estendendo con questo concetto il controllo della qualità interna dell'aria e dell'uso dell'acqua e dei materiali.

Da qui l'origine della terminologia "Carbon Management" che indica l'insieme di politiche, procedure e sistemi dedicati alla gestione della variabile "Carbon" (da carbon dioxide CO₂) principale gas ad effetto serra, su cui si concentrano gli sforzi di riduzione della politica di salvaguardia dell'ambiente.

Il calcolo e la comunicazione dei dati sulle emissioni dei gas serra (reporting), che consegue da questa politica di gestione della variabile Carbon, ha differenti nature, volontaria ed obbligatoria, a seconda dei diversi quadri normativi e programmi volontari dei Paesi, oltre che degli specifici

settori su cui opera: ad esempio nell'ambito dello schema Europeo dell'Emissions Trading che copre una specifica serie di attività industriali (produzione di energia elettrica, acciaio, laterizi, cemento e carta) risulta essere obbligatorio, così come per i settori non industriali del Regno Unito nell'ambito del progetto Carbon Reduction Commitment.

In alcuni Paesi esiste altresì un quadro normativo nazionale che introduce e favorisce il reporting delle emissioni come il britannico Climate Change Act che prevede un obiettivo di riduzione delle emissioni dei gas serra dell'80% entro il 2050, introducendo bilanci del carbonio per un periodo quinquennale come strumento per raggiungerlo. Tali bilanci giuridicamente vincolanti hanno aperto le porte al reporting obbligatorio per le aziende.

Fra i programmi volontari di rendicontazione delle emissioni è possibile citare il Carbon Disclosure Project tramite cui più di 2.500 organizzazioni in 60 paesi in tutto il mondo si sono impegnati su base volontaria a calcolare e comunicare i dati sulle proprie emissioni di gas serra, nonché le strategie per affrontare i cambiamenti climatici.

Elemento importante e cruciale di ogni iniziativa inerente il calcolo della carbon footprint di ogni bene/servizio resta la comunicazione dei risultati, che favorisce sia i consumatori sia le imprese.

I primi nella fase dell'acquisto/utilizzo del prodotto con l'apposita etichettatura, si dimostrano più sensibili e informati favorendo così il virtuoso miglioramento degli standard dei prodotti, oltre che incoraggiando le imprese ad aumentare le loro credenziali e a dimostrare che stanno agendo in modo responsabile nei confronti dell'ambiente, dei consumatori e di altri partner commerciali.

Attraverso la scelta esercitata in fase di acquisto il consumatore premia di fatto un prodotto e le sue specifiche caratteristiche contribuendo globalmente al successo commerciale dello stesso.

Tale etichettatura relativa alla carbon footprint non è un sistema di certificazione obbligatoria, ma è un sistema a cui le imprese possono partecipare su base volontaria, approvato dal Parlamento Europeo per i beni e per i servizi.

Anche se la Commissione Europea non ha ancora presentato un regolamento relativo allo schema di carbon labelling, vi sono numerosi schemi facoltativi di carbon labelling in uso nei paesi dell'UE.

Nell'ambito del suo schema pilota su Carbon Reduction Label, l'UK Carbon Trust ha certificato le impronte di carbonio per oltre 4000 prodotti assegnando tale etichetta a più di 2500. In Francia, l'Agenzia dell'Ambiente e dell'Energia (ADEME) supporta due sistemi facoltativi di etichettatura del carbonio, introdotti da due catene di supermercati (Casino e E. Leclerc) che non richiedono audits.

In Germania, l'Ufficio federale per l'ambiente (UBA) e il Ministero federale per l'ambiente (BMU) stanno sviluppando un progetto pilota per elaborare le linee guida per carbon footprint labelling di un prodotto. Oltreoceano, negli Stati Uniti, il Carbon Fund con sede a Washington ha sviluppato il Certified Carbon Free label in base agli standard ISO LCA, GHG protocollo e la Carbon Footprint Measurement Methodology del UK Carbon Trust (2007).

Il Climate Conservancy con sede in California ha istituito il cosiddetto Climate Conscious label. Infine nel Canada, il Carbon Counted ha sviluppato un database on-line, che consente alle imprese di calcolare secondo gli standard vigenti l'impronta di carbonio di un prodotto e, dopo la revisione dello stesso calcolo, di scaricarlo il logo risultante che riassume i risultati in termini di emissioni.

4.2.1 Il Carbon Management

Una politica di Carbon Management in qualsiasi ente, pubblico o privato, viene adottata oltre che per motivazioni e vantaggi di carattere ambientale, fra cui quelle di superare la sfida del cambiamento climatico globale, anche con l'obiettivo di migliorare la gestione energetica e ridurre l'esborso monetario associato ai consumi. In tal modo Carbon Management diventa anche sinonimo di corretta Gestione del Rischio e migliore pianificazione necessaria sia per i futuri aumenti dei costi energetici causati dalla riduzione della disponibilità di idrocarburi che per le nuove normative che prescriveranno un impatto più limitato in termini di emissioni.

Fra queste ultime occorre citare nel settore dell'edilizia l'ultima Direttiva 2010/31/CE che migliora le prestazioni energetiche dell'edilizia in termini di performance energetica definendo i cosiddetti edifici a consumi energetici quasi zero «Nearly zero energy» di carattere obbligatorio per quelli di nuova costruzione dal 31 dicembre 2020 e per quelli pubblici entro il 31 dicembre 2018.

4.2.2 Metodologie applicate e principi per la contabilizzazione

Il valore della Carbon Footprint, l'impronta di carbonio dell'intero ciclo di vita di ogni attività antropica rappresenta il parametro di riferimento gestionale, ovvero la baseline per la creazione di un piano sostenibile di Carbon Management.

Tale analisi trae le sue origini a partire dagli anni 1980, anni in cui, a seguito della maggiore responsabilità sperimentata dai consumatori verso l'ambiente, l'industria ha iniziato a definire metodologie di analisi ambientale del ciclo di vita dei prodotti o servizi forniti (Life Cycle Assessment – LCA). Questo approccio, noto anche come l'approccio "from the cradle to the grave", ha come fine la mitigazione dell'impatto ambientale di produzione, uso e smaltimento dei vari prodotti ed è stato regolamentato dalle norme ISO della serie 14044 approvate a livello internazionale in vigore dal 1997.

Dalla priorità data agli impatti ambientali di servizi e prodotti si è passati poi a quelli relativi ai cambiamenti climatici, per il loro impatto globale e l'irreversibilità del processo di riscaldamento del pianeta e le catastrofiche conseguenze dell'eventuale mancanza di azioni di mitigazione. Da qui l'origine di altri standard e metodologie riferite nello specifico alla carbon footprint, in particolare la norma ISO 14064. Tale norma è composta da tre parti:

- i. Specifiche e guida, al livello di un'organizzazione, per la quantificazione e la rendicontazione delle emissioni di gas ad effetto serra, e della loro rimozione;
- ii. Specifiche e guida, al livello di un progetto, per la quantificazione, il monitoraggio e la rendicontazione delle emissioni di gas serra, compreso l'aumento della loro rimozione;
- iii. Specifiche e guida per la validazione e la verifica delle affermazioni relative ai gas serra.

La prima parte di tale norma è basata sul documento Corporate Accounting and Reporting Standard, GHG Protocol (Protocollo per la rendicontazione delle emissioni aziendali di gas a effetto serra), standard internazionale, lanciato nel 2001, rivisto e ripubblicato nel 2003, per calcolare e comunicare le emissioni sviluppato dal World Resources Institute (WRI) insieme al World Business Council for Sustainable Development (WBCSD).

Il GHG Protocol rappresenta lo strumento di contabilizzazione e lo standard di comunicazione (carbon reporting standard) più diffuso a livello mondiale. Essendo stato realizzato attraverso un'approfondita analisi globale e intersettoriale, il GHG Protocol può essere considerato il frutto di un consenso multilaterale in materia di contabilità e verifica delle emissioni dei gas serra.

Nel corso del 2009, il WRI e il WBCSD hanno sviluppato i due nuovi GHG Protocol standards: Scope 3 Accounting & Reporting Standard e Product Life Cycle Accounting & Reporting Standard.

Un altro standard applicabile è Publicly Available Specification (PAS) 2050, sviluppato da DEFRA, Carbon Trust e BSI British Standards e derivato dallo standard ISO 14044.

La Carbon Footprint dunque rappresenta il valore delle emissioni dei gas serra generate attraverso l'intero ciclo di vita di un prodotto, di un servizio o delle attività di un'organizzazione durante un determinato periodo. Le emissioni calcolate sono classificate negli Ambiti 1, 2 e 3 e sono calcolate inizialmente per un anno di riferimento (anno baseline). La scelta dell'anno solare baseline va fatta ricercando l'anno più recente per il quale si disponga di dati sufficientemente completi e coerenti al fine di fornire un confronto valido e significativo e di garantire la trasparenza e ripetibilità dei calcoli necessari per una successiva certificazione.

L'attendibilità del calcolo della carbon footprint è molto importante, dato che, nel contesto più ampio di un progetto di Carbon Management, su tale calcolo si basano in parte le programmazioni future della gestione dell'ente allo studio. Essa diventa inoltre uno degli strumenti decisionali per la definizione delle strategie gestionali connesse alle emissioni dei gas serra.

Per queste ragioni la valutazione della carbon footprint va basata su alcuni principi fondamentali di credibilità, trasparenza e coerenza, espressi all'interno della metodologia WRI/WBCSD GHG Protocol Corporate Standard. Allo scopo di conformarsi a questo standard si deve garantire il rispetto dei principi riportati di:

- **Pertinenza:** Il risultato finale della valutazione deve rappresentare, sia per l'organizzazione che per tutti gli utenti, una base comprensibile ed affidabile per la successiva procedura decisionale.
- **Completezza:** La completezza del rapporto relativo alla carbon footprint deve comprendere tutte le sorgenti delle emissioni mediante l'intero ciclo di vita del prodotto all'interno dei

confini prestabiliti. Si devono riportare e giustificare tutti i passi importanti ed eventuali esclusioni.

- Uniformità: L'uniformità nell'applicazione delle metodologie è importante per ottenere una comparazione significativa delle informazioni relative ai gas serra nel corso degli anni. Si deve documentare in maniera trasparente ogni cambiamento (nei dati, nei confini, nei fattori, ecc.).
- Trasparenza: Tutte le questioni relative al rapporto della carbon footprint devono essere documentate in modo effettivo e coerente, basato su verifica. Eventuali assunzioni o previsioni si devono rendere pubbliche e si devono indicare le fonti utilizzate per i dati e le metodologie.
- Accuratezza: La quantificazione delle emissioni di gas serra dovrebbe garantire il livello delle emissioni non significativamente differente del livello reale, il che significa che il livello di incertezze dovrebbe essere ridotto quanto possibile.

In conformità a quanto definito dal Protocollo di Kyoto, vanno valutate le emissioni di sei tipologie di gas principali responsabili dell'effetto di riscaldamento globale: anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄), protossido d'azoto (N₂O), (idrofluorocarburi) HFCs, (esafluoruro di zolfo) SF₆ e (perfluorocarburi) (PFCs).

L'unità di misura per il calcolo della carbon footprint è la CO₂ equivalente.

Essa riassume l'influenza dei diversi gas serra sul riscaldamento globale, in coerenza con gli standard internazionali. La normalizzazione avviene attraverso uno specifico indice denominato "potenziale di riscaldamento globale" (Global Warming Potential - GWP).

4.3 LA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

4.3.1 Il quadro di riferimento

Circa l'80% dei cittadini europei vive nelle aree urbane, ossia proprio nelle zone in cui gli effetti dei vari problemi ambientali sono avvertiti con maggiore intensità.

Il rumore, la cattiva qualità dell'aria, il traffico intenso, la scarsa manutenzione dell'ambiente costruito, la cattiva gestione ambientale e la mancanza di pianificazione strategica favoriscono l'insorgere di problemi di salute e peggiorano la qualità della vita.

In molte zone gli abitanti si allontanano dai centri urbani e preferiscono vivere in periferia, in quanto si rendono giustamente conto che l'inquinamento urbano incide sul loro benessere. L'espansione delle città genera livelli ancora più elevati di traffico e problemi che si alimentano a catena: il centro delle attività si sposta infatti verso la periferia, allontanandosi dal cuore della città, che man mano perde vitalità. Un numero sempre maggiore di aree urbane presenta questi sintomi di eccessiva tensione.

Non sorprende quindi che l'inquinamento urbano sia l'immagine che gli europei più frequentemente associano all'ambiente.

L'approccio europeo è sintetizzabile a partire dalla Strategia tematica sull'ambiente urbano (Comunicazione n. 60 del 11/02/2004 Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento europeo, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni - Verso una strategia tematica sull'ambiente urbano): essa prende spunto e si basa su una serie di iniziative che hanno contribuito allo sviluppo di una politica europea in materia di 'pianificazione ambientalmente sensibile'.

L'intento è promuovere un approccio orizzontale integrato in tutte le politiche comunitarie.

Il suo obiettivo globale è migliorare la qualità e le prestazioni ambientali delle aree urbane e assicurare agli abitanti delle città europee un ambiente di vita sano, rafforzando il contributo ambientale allo sviluppo urbano sostenibile e tenendo conto nel contempo dei connessi aspetti economici e sociali.

L'approccio deve essere ecosistemico. Si tratta di un approccio che mette l'accento sulla città come sistema complesso caratterizzato da continui processi di mutamento ed evoluzione e considera aspetti quali l'energia, le risorse naturali e la produzione di rifiuti come flussi o catene.

Il mantenimento, il ripristino, l'incentivazione e la chiusura di tali flussi o catene contribuiscono allo sviluppo sostenibile.

Se si riguarda la città come un ecosistema il cui fine sia la sostenibilità, vediamo emergere un modello metabolico allargato delle aree di insediamento umano, ma il quadro si complica quando si cerca di coniugare dimensione della città e sostenibilità e si cerca di tenere conto della varietà dei sistemi e sottosistemi in un quadro spaziale più vasto.

Non solamente tali sistemi e sottosistemi sono numerosi e legati tra loro in maniera complessa, ma la necessità di una pianificazione e di una gestione integrata e globale richiede di articolare in maniera sottile pianificazione fisica/ambientale e condizioni socioeconomiche nonché l'inserimento di elementi tecnologici innovativi.

La strategia è parte integrante del Sesto Programma di Azione in materia di ambiente "Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta" Decisione n. 1600/2002/CE.

E' una delle sette strategie tematiche previste dal programma per definire un approccio olistico nei confronti dei principali problemi ambientali, caratterizzati da:

- ✓ complessità in sé
- ✓ diversità dei soggetti interessati
- ✓ necessità di trovare soluzioni multiple e innovative.

Non prescrive in maniera vincolante le soluzioni da adottare e gli obiettivi da perseguire, in quanto ciascuna area urbana ha le sue peculiarità. Essa cerca di stabilire un quadro di riferimento per contribuire a migliorare la gestione dell'ambiente urbano e favorire l'adozione generalizzata delle migliori pratiche.

L'attenzione è all'introduzione di un approccio più integrato e mirato, basato sugli strumenti e sulle iniziative esistenti, ed una cooperazione e un coordinamento più stretti a tutti i livelli di governo.

Il contributo della strategia è nella definizione di una: prospettiva europea per la realizzazione di città sostenibili affrontando quattro temi: Gestione urbana sostenibile; Trasporto urbano sostenibile; Edilizia sostenibile; Progettazione urbana sostenibile.

Per ogni tema è prodotta una prospettiva espressa in modo sintetico. Il fattore energetico assume valore in ognuno dei temi. In particolare gli edifici e l'ambiente costruito sono gli elementi che caratterizzano l'ambiente urbano; tali elementi conferiscono a ciascuna città una sua particolare fisionomia e una serie di punti di riferimento che creano un senso di identità e di riconoscibilità, rendendo la città un luogo attraente per vivere e per lavorare.

Pertanto, la qualità dell'ambiente costruito ha una forte influenza sulla qualità dell'ambiente urbano, ma tale influenza non si limita a semplici considerazioni di carattere estetico.

Il riscaldamento e l'illuminazione degli edifici assorbono la maggior parte del consumo di energia (42%, di cui il 70% per il riscaldamento) e producono il 35% delle emissioni complessive di gas serra.

Gli edifici e l'ambiente costruito utilizzano la metà dei materiali estratti dalla crosta terrestre e producono ogni anno 450 milioni di tonnellate di rifiuti da costruzione e da demolizione, ossia più di un quarto di tutti i rifiuti prodotti.

In Europa la popolazione trascorre quasi il 90% del proprio tempo all'interno degli edifici: una cattiva progettazione degli immobili o il ricorso a metodi di costruzione inadeguati può avere un effetto significativo sulla salute degli occupanti e può renderne estremamente costosa la manutenzione, il riscaldamento e il raffreddamento.

Il mutamento delle modalità di progettazione, costruzione, ristrutturazione e demolizione degli edifici e dell'ambiente costruito può quindi consentire un notevole miglioramento delle prestazioni ambientali e dei risultati economici delle città, nonché della qualità della vita dei cittadini

Le conoscenze sono disponibili in materia di edilizia sostenibile, e l'efficacia delle tecniche è stata largamente sperimentata.

Ma l'attività costruttiva prevalente non utilizza queste tecniche.

Anche nel caso di applicazione in tutte le nuove costruzioni, il basso tasso di sostituzione degli edifici esistenti (compreso tra lo 0,5 e il 2% l'anno) implica che sarebbe necessario un lungo lasso di tempo prima di poter avere un impatto significativo.

Quindi occorre rendere più sostenibili anche gli edifici esistenti, mediante lavori di adeguamento o assicurandone la ristrutturazione secondo criteri di sostenibilità.

Il miglioramento del rendimento energetico degli edifici esistenti è valutato come uno dei sistemi con il miglior rapporto costi/efficacia per rispettare gli impegni assunti in virtù del protocollo di Kyoto in materia di cambiamenti climatici:

Infatti l'adeguamento del vecchio patrimonio immobiliare mediante lavori di isolamento potrebbe consentire una riduzione delle emissioni di CO₂ degli edifici e dei relativi costi energetici del 42%.

Tuttavia questa scelta pone diverse difficoltà: l'attività di ristrutturazione implica un ventaglio di soluzioni differenti ed adattate a seconda degli edifici; è un'attività più complessa della realizzazione di nuovi edifici, specialmente in caso di immobili tutelati; la ristrutturazione è comunque preferibile alla demolizione e ricostruzione, dal punto di vista ambientale in relazione alla conservazione dell'energia e dei materiali già presenti

A partire dai primi anni 2000 è stato creato il gruppo di lavoro sull'edilizia sostenibile, composto da rappresentanti della Commissione, degli Stati membri e dell'industria delle costruzioni. Nel 2001 è stato pubblicato un ampio rapporto intitolato "An agenda for sustainable construction in Europe" (Programma per l'edilizia sostenibile in Europa), proponendo un programma di azione e formulando una serie di raccomandazioni mirate.

Il gruppo di lavoro ha concentrato l'attenzione su:

- ✓ materiali da costruzione ecocompatibili,
- ✓ efficienza energetica degli edifici
- ✓ gestione dei rifiuti delle attività di costruzione e demolizione
- ✓ determinazione dei costi del ciclo di vita dell'ambiente costruito.

Lo stesso gruppo ha contribuito alla stesura della Direttiva 91/2002/CEE rendimento energetico nell'edilizia (requisiti minimi di rendimento energetico secondo una metodologia comune).

4.3.2 Le Direttive europee sul rendimento energetico nell'edilizia

La Direttiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2002 sul rendimento energetico nell'edilizia, esprime alcune motivazioni cardine:

- le esigenze connesse con la tutela dell'ambiente devono essere integrate nella definizione e nell'attuazione delle politiche e azioni comunitarie;
- l'aumento del rendimento energetico occupa un posto di rilievo nel complesso delle misure e degli interventi necessari per conformarsi al protocollo di Kyoto;
- la gestione del fabbisogno energetico è un importante strumento che consente alla Comunità di influenzare il mercato mondiale dell'energia e quindi la sicurezza degli approvvigionamenti nel medio e lungo termine;
- l'energia impiegata nel settore residenziale e terziario, composto per la maggior parte di edifici, rappresenta oltre il 40 % del consumo finale di energia della Comunità.

Nel settore edilizio, il problema del controllo energetico si inquadra nell'ampia tematica della valutazione per una maggiore sostenibilità. I principali aspetti che la Direttiva prende in considerazione, sono:

- il consumo di risorse (energia, acqua, territorio)
- i carichi ambientali prodotti (emissioni inquinanti, impatto sul territorio)
- la qualità ambientale (benessere)
- la qualità degli impianti (rendimento, manutenibilità, flessibilità)

La direttiva si pone l'obiettivo di promuovere il miglioramento del rendimento energetico degli edifici nella Comunità, tenendo conto delle condizioni locali e climatiche esterne, nonché delle prescrizioni per quanto riguarda il clima degli ambienti interni e l'efficacia sotto il profilo dei costi.

Nell'art. 1 sono elencati i contenuti principali

1. il quadro generale di una metodologia per il calcolo del rendimento energetico integrato degli edifici;
2. l'applicazione di requisiti minimi in materia di rendimento energetico degli edifici di nuova costruzione ed esistenti;
3. la certificazione energetica degli edifici,

4. l'ispezione periodica delle caldaie e dei sistemi di condizionamento d'aria negli edifici, nonché una perizia del complesso degli impianti termici le cui caldaie abbiano più di quindici anni.

In questo contesto il rendimento energetico di un edificio è:

La quantità di energia effettivamente consumata o che si prevede possa essere necessaria per soddisfare i vari bisogni connessi ad un uso standard dell'edificio, compresi, tra gli altri, il riscaldamento, il riscaldamento dell'acqua, il raffreddamento, la ventilazione e l'illuminazione.

Tale quantità viene espressa da uno o più descrittori calcolati tenendo conto della coibentazione, delle caratteristiche tecniche e di installazione, della progettazione e della posizione in relazione agli aspetti climatici, dell'esposizione al sole e dell'influenza delle strutture adiacenti, dell'esistenza di sistemi di generazione propria di energia e degli altri fattori, compreso il clima degli ambienti interni, che influenzano il fabbisogno energetico.

Secondo i principi della sussidiarietà e della proporzionalità, i principi generali e gli obiettivi della disciplina in materia di rendimento energetico devono essere fissati a livello comunitario, mentre le modalità di attuazione restano di competenza degli Stati membri, cosicché ciascuno di essi possa predisporre il regime che meglio si adatta alle sue specificità.

La direttiva si limita al minimo richiesto e non va al di là di quanto necessario per il raggiungimento di tali obiettivi.

Si delega alle autorità nazionali e regionali l'adozione di una metodologia di calcolo del rendimento energetico degli edifici a partire da alcuni parametri di base

Box 8 Elementi metodologici essenziali Direttiva 2002/91CE

Il documento presenta (art. 3 e Allegato) gli elementi metodologici essenziali per il rendimento energetico:

- a) caratteristiche termiche dell'edificio (murature esterne e divisioni interne, ecc.). Tali caratteristiche possono anche includere l'ermeticità;
- b) impianto di riscaldamento e di produzione di acqua calda, comprese le relative caratteristiche di coibentazione;
- c) sistema di condizionamento d'aria;
- d) ventilazione;
- e) impianto di illuminazione incorporato (principalmente per il settore non residenziale);
- f) posizione ed orientamento degli edifici, compreso il clima esterno;
- g) sistemi solari passivi e protezione solare;
- h) ventilazione naturale;
- i) qualità climatica interna, incluso il clima degli ambienti interni progettato

Il calcolo deve tener conto dei vantaggi insiti nelle seguenti opzioni

- a) sistemi solari attivi ed altri impianti di generazione di calore ed elettricità a partire da fonti energetiche rinnovabili;
- b) sistemi di cogenerazione dell'elettricità;
- c) sistemi di riscaldamento e condizionamento a distanza;
- d) illuminazione naturale.

Ai fini del calcolo è necessario classificare adeguatamente gli edifici secondo categorie:

- a) abitazioni monofamiliari di diverso tipo;
- b) condomini;
- c) uffici;
- d) strutture scolastiche;
- e) ospedali;
- f) alberghi e ristoranti;
- g) impianti sportivi;
- h) esercizi commerciali per la vendita all'ingrosso o al dettaglio;
- i) altri tipi di fabbricati impieganti energia.

La direttiva impone agli Stati membri di fissare dei requisiti minimi di rendimento sulla base della metodologia di calcolo.

Tali requisiti minimi possono **non** essere applicati alle seguenti strutture:

- edifici e monumenti ufficialmente protetti come patrimonio storico,
- edifici adibiti a luoghi di culto,
- fabbricati temporanei con un tempo di utilizzo previsto non superiore a due anni, siti industriali, officine ed edifici agricoli non residenziali a basso fabbisogno energetico, nonché edifici agricoli non residenziali utilizzati in un settore disciplinato da un accordo nazionale settoriale sul rendimento energetico,
- edifici residenziali destinati ad essere utilizzati meno di quattro mesi all'anno,
- fabbricati indipendenti con una metratura utile totale inferiore a 50 mq.

Per gli **edifici di nuova costruzione** la cui metratura utile totale supera i **1000 mq**, gli Stati membri provvedono affinché sia valutata e sia tenuta presente prima dell'inizio dei lavori di costruzione la fattibilità tecnica, ambientale ed economica dei seguenti sistemi alternativi

- sistemi di fornitura energetica decentrati basati su energie rinnovabili,
- cogenerazione,
- sistemi di riscaldamento e climatizzazione a distanza (complesso di edifici/condomini), se disponibili,
- pompe di calore, a certe condizioni.

Per gli edifici esistenti la cui metratura utile totale supera i 1000 mq, la direttiva impone che sia migliorato il rendimento energetico qualora questi subiscano ristrutturazioni “importanti” *“Ristrutturazioni importanti si hanno quando il costo totale della ristrutturazione connesso con le murature esterne e/o gli impianti energetici quali il riscaldamento, la produzione di acqua calda, il condizionamento d'aria, la ventilazione e l'illuminazione è superiore al 25 % del valore dell'edificio, escluso il valore del terreno sul quale questo è situato, o quando una quota superiore al 25 % delle murature esterne dell'edificio viene ristrutturata”* (cfr. 13° Considerando)

In fase di **costruzione, compravendita o locazione di un edificio** - con la possibilità di escludere gli edifici che non devono sottostare ai requisiti minimi – un **attestato di certificazione energetica** (art. 7) deve essere predisposto e messo a disposizione del proprietario, del futuro acquirente o locatario, a seconda dei casi. La validità dell'attestato è di dieci anni al massimo.

L'attestato di certificazione energetica degli edifici comprende

dati di riferimento, quali i valori vigenti a norma di legge e i valori riferimento, che consentano ai consumatori di valutare e raffrontare il rendimento energetico dell'edificio.

L'attestato è corredato di **raccomandazioni per il miglioramento del rendimento energetico in termini di costi-benefici**.

L'obiettivo degli attestati di certificazione è limitato alla **fornitura di informazioni** e qualsiasi effetto di tali attestati in termini di procedimenti giudiziari o di altra natura sono decisi conformemente alle norme nazionali.

In sintesi i principali articoli si riferiscono a:

- **artt. 3, 4, 5, 6**: gli edifici di nuova costruzione o comunque superiori a 1000 mq devono essere sottoposti ad una valutazione di fattibilità tecnico-economica per l'installazione di impianti con fonti energetiche rinnovabili, cogenerazione, teleriscaldamento e pompe di calore. La metodologia di calcolo sulla base dell'orientamento dell'edificio, della zona climatica, degli impianti di climatizzazione, di illuminazione e ventilazione, consentirà di definire il **rendimento energetico** degli edifici;
- **art. 7**: introduce l'**attestato di certificazione energetica** che accompagna la costruzione dal momento della progettazione-realizzazione alla compravendita e alla locazione di un edificio nuovo o esistente;
- **art. 8 e 9**: introduce la necessità di **ispezioni periodiche** alle caldaie e agli impianti di condizionamento.
- **art. 10** : introduce la necessità di **esperti indipendenti qualificati e/o riconosciuti**

Le disposizioni previste riguardano :

- il **calcolo integrato dell'energia** del sistema edificio/impianto;

- i **requisiti minimi** in materia di **rendimento energetico** degli edifici di nuova costruzione e nella ristrutturazione di edifici di grande superficie;
- la **certificazione energetica** degli edifici;
- l'**ispezione periodica** delle caldaie e dei sistemi di condizionamento con potenza nominale utile > 12 kW.

Il calcolo del **rendimento energetico** degli edifici considererà i seguenti aspetti:

- la **coibentazione**, l'**esposizione**, il **clima**;
- il **tipo di impianto** di riscaldamento, condizionamento e illuminazione artificiale (per il solo terziario);
- l'**impiego di fonti di energia rinnovabili** e le caratteristiche architettoniche dell'edificio.

La Direttiva 91 del 2002 è stata fusa e integrata nella nuova **Direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia**, che ha i medesimi scopi della precedente ma mira ad aumentare da una parte il livello di integrazione dall'altra a rafforzare il ruolo guida del settore pubblico in questo campo.

È necessario aumentare il ritmo delle ristrutturazioni di immobili, in quanto il parco immobiliare esistente rappresenta il settore con le maggiori potenzialità di risparmio energetico. Inoltre quello immobiliare è un settore fondamentale per conseguire l'obiettivo di ridurre dell'80-95% le emissioni di gas serra entro il 2050 rispetto ai livelli del 1990. Gli edifici di proprietà degli enti pubblici rappresentano una quota considerevole del parco immobiliare e godono di notevole visibilità nella vita pubblica. È pertanto opportuno fissare un tasso annuo di ristrutturazione per tutti gli edifici di proprietà di enti pubblici in modo da migliorarne la prestazione energetica, fatti salvi gli obblighi relativi agli edifici a energia quasi zero, di cui alla direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia¹⁸. L'obbligo di ristrutturare gli immobili pubblici integra le disposizioni della citata direttiva che impone agli Stati membri di garantire che la prestazione energetica degli edifici o di loro parti destinati a subire ristrutturazioni di grande portata sia migliorata al fine di soddisfare i requisiti minimi di prestazione energetica. (Comunicazione 370 del 2011 di Proposta di Direttiva europea sull'Efficienza Energetica) .

Dal punto di vista dell'integrazione la nuova Direttiva introduce una metodologia di calcolo della prestazione energetica alla quale gli Stati membri devono adeguare i loro sistemi.

La definizione di livelli ottimali calcolati in funzione dei costi per i requisiti minimi di prestazione energetica deve avvenire nell'ambito del quadro metodologico comparativo stabilito dalla Direttiva: gli Stati membri inviano una relazione contenente tutti i dati e le ipotesi utilizzati per il calcolo, con i relativi risultati.

Inoltre sono definiti ex novo gli **"Edifici a energia quasi zero"**, secondo standard ai quali devono adeguarsi in fase progettuale e costruttiva, entro 31 dicembre 2020 tutti gli edifici di nuova costruzione. In particolare, a partire dal 31 dicembre 2018, devono rispondere a tale standard gli edifici di nuova costruzione di proprietà e/o occupati da enti pubblici. Devono essere elaborati piani nazionali per l'implementazione dello standard sia nelle nuove costruzioni che nelle ristrutturazioni e trasformazioni di edifici esistenti.

Gli edifici pubblici aventi una metratura totale di oltre 500 m² e aperti al pubblico dovranno esporre degli attestati di certificazione energetica. Entro cinque anni la metratura sarà ridotta a 250 m².

In materia di riqualificazione è eliminata la soglia di 1000 m² per gli edifici esistenti. Sono richiesti requisiti minimi efficienza per le ristrutturazioni per almeno il 25% della

La struttura dei sistemi di finanziamento per migliorare la prestazione energetica degli edifici e il passaggio a edifici a energia quasi zero è affidata a provvedimenti interni agli Stati membri sulla base delle circostanze nazionali. Entro il 30 giugno 2011 gli Stati membri redigono un elenco delle misure e degli strumenti esistenti ed eventualmente proposti, compresi quelli di carattere finanziario, diversi da quelli richiesti dalla direttiva ma che ne promuovono gli obiettivi.

¹⁸ GU L 153 del 18.6.2010, pag. 13.

4.3.3 Il quadro normativo in Italia

La questione del risparmio energetico in campo edilizia emerge in Italia già nel 1976 con la Legge n° 373 “per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici”, emanata nel quadro della prima crisi energetica degli anni '70: essa fissava limiti alla potenza degli impianti di riscaldamento.

La Legge n°10 del 1991 "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", nacque con l'intento di regolamentare l'intero settore termotecnico e razionalizzare il più possibile i consumi di energia.

Si tratta di una legge quadro che fa riferimento al calcolo dei consumi del sistema edificio-impianto, definendo obiettivi, responsabilità e risorse e affidando a specifici provvedimenti attuativi dei Ministeri competenti e a norme tecniche UNI le metodologie di calcolo necessarie per adempiere agli obblighi di legge. Fra tali provvedimenti era previsto già allora anche il DPR per la regolamentazione della certificazione energetica degli edifici.

La legge 10/91 è stata, per molto tempo anche a livello europeo, uno dei principali punti di riferimento in questo campo, grazie soprattutto all'avanguardia dei suoi contenuti, come la divisione del territorio in aree geografiche, con determinati periodi di esercizio degli impianti, e dati climatici quali le temperature medie mensili, le velocità dei venti e i coefficienti di esposizione.

In particolare, in attuazione della Legge 10/91 secondo l'Art. 4 (Norme attuative e sulle tipologie tecnico-costruttive) al comma 4, dovevano essere emanate norme per il contenimento dei consumi di energia, riguardanti:

- progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici, e i seguenti aspetti:
 - o determinazione delle zone climatiche;
 - o durata giornaliera di attivazione nonché periodi di accensione degli impianti termici;
 - o temperatura massima dell'aria negli ambienti degli edifici durante il funzionamento degli impianti termici.

Viene perciò promulgato nel 1993 il DPR 412 – 26 Agosto 1993 poi modificato dal DPR 551 – 21 Dicembre 1999 (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 legge 9 Gennaio 1991, n° 10)

In tale regolamento in particolare:

- Il territorio nazionale è suddiviso in 6 zone climatiche in relazione ai gradi-giorno¹⁹ (art.2 e Allegato A)
- Gli edifici sono classificati in base alla loro destinazione d'uso in 8 macro categorie (art 3.)
- Compare una prima formulazione del FEN²⁰ (fabbisogno energetico normalizzato) per la sola climatizzazione invernale con il fine il contenimento dei consumi energetici (attenzione al sistema edificio-impianto e non solo limiti di potenza dell'impianto) (art. 8 Valori limite del FEN per la climatizzazione invernale)

¹⁹ Gradi giorno di una località” è il parametro convenzionale rappresentativo delle condizioni climatiche locali, utilizzato per stimare al meglio il fabbisogno energetico necessario per mantenere gli ambienti ad una temperatura prefissata. I “gradi-giorno” di una località sono rappresentati dalla somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, delle sole differenze positive giornaliere tra la temperatura dell'ambiente, convenzionalmente fissata a 20 °C, e la temperatura media giornaliera. L'unità di misura utilizzata è il grado-giorno (GG).)

²⁰ viene definito come fabbisogno energetico convenzionale per la climatizzazione invernale la quantità di energia primaria globalmente richiesta nel corso di un anno per mantenere negli ambienti riscaldati, la temperatura al valore costante di 20 °C con un adeguato ricambio di aria durante una stagione di riscaldamento il cui periodo è convenzionalmente fissato (art. 9). Il FEN è rappresentato dal rapporto tra il fabbisogno energetico convenzionale ed il prodotto del volume riscaldato per i gradi-giorno e si misura in kJ / (m3 · GG); Il calcolo delle due grandezze va eseguito secondo le norme UNI e deve essere riportato sulla relazione tecnica richiesta dal comma 1, art. 28, legge 10.

Il controllo della qualità energetica dell'edificio riceve un riconoscimento europeo dalla Direttiva Europea n. 91 del 16 dicembre 2002 che viene recepita dal DLgs 192 – 19 Agosto 2005 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" modificato successivamente dal D. Lgs 29 dicembre 2006 n. 311.

Tale Decreto, stabilisce che per gli edifici di nuova costruzione e per gli edifici oggetto di ristrutturazione, meglio specificati all'art. 3 dello stesso decreto, è resa obbligatoria la certificazione energetica; entro centoventi giorni dalla data di entrata in vigore, saranno emanati decreti di attuazione (art.4) con l'indicazione delle opportune metodologie di calcolo, che andranno a costituire la base delle Linee Guida Nazionali per la certificazione energetica (art. 6 comma 9).

Solo nel 2009 sono stati emanati due dei tre provvedimenti che costituiscono le norme attuative del D.Lgs.192/05:

- un DPR in attuazione delle lettere a),b) dell'art. 4 (*DPR 2 aprile 2009 n. 59, GU N. 132 10 Giugno 2009*).

- un Decreto interministeriale recante le Linee Guida Nazionali per la certificazione energetica, in attuazione dell'art.6 comma 9 e dell'art 5 comma 1. (*Decreto 26 giugno 2009 GU n. 158 10 luglio 2009*)

La finalità del decreto legislativo n. 192 /2005 è quella di stabilire le condizioni e le modalità per migliorare le prestazioni energetiche degli edifici, volte a favorire lo sviluppo, la valorizzazione e l'integrazione delle fonti rinnovabili, la diversificazione energetica ed a conseguire gli obiettivi nazionali di limitazione delle emissioni di gas ad effetto serra previsti dal Protocollo di Kyoto.

La **"prestazione energetica, efficienza energetica ovvero rendimento di un edificio"** è la quantità annua di energia effettivamente consumata o che si prevede possa essere necessaria per soddisfare i vari bisogni connessi ad un uso standard dell'edificio, compresi la climatizzazione invernale e estiva, la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, la ventilazione e l'illuminazione.

Tale quantità viene espressa da uno o più descrittori che tengono conto della coibentazione, delle caratteristiche tecniche e di installazione, della progettazione e della posizione in relazione agli aspetti climatici, dell'esposizione al sole e dell'influenza delle strutture adiacenti, dell'esistenza di sistemi di trasformazione propria di energia e degli altri fattori, compreso il clima degli ambienti interni, che influenzano il fabbisogno energetico (Art 2, comma 1).

Viene considerato che già la legge 10/91 ed il D.P.R. 412/93, con le successive modifiche ed integrazioni, comprendevano, in parte, quanto successivamente previsto dalla Direttiva 2002/91/CE, quindi il DLgs. 192/2005 intende completarne l'attuazione disciplinando in particolare:

- a) la metodologia per il calcolo delle prestazioni energetiche integrate degli edifici;
- b) l'applicazione di requisiti minimi in materia di prestazioni energetiche degli edifici;
- c) i criteri generali per la certificazione energetica degli edifici;
- d) le ispezioni periodiche degli impianti di climatizzazione;
- e) i criteri per garantire la qualificazione e l'indipendenza degli esperti incaricati della certificazione energetica e delle ispezioni degli impianti;
- f) la raccolta delle informazioni e delle esperienze, delle elaborazioni e degli studi necessari all'orientamento della politica energetica del settore;
- g) la promozione dell'uso razionale dell'energia anche attraverso l'informazione e la sensibilizzazione degli utenti finali, la formazione e l'aggiornamento degli operatori del settore.

Ai fini del contenimento dei consumi energetici il decreto si applica(Art 3, comma1):

- a) alla progettazione e realizzazione di
 - edifici di nuova costruzione e degli impianti in essi installati,
 - nuovi impianti installati in edifici esistenti,
 - opere di ristrutturazione degli edifici e degli impianti esistenti con le modalità e le eccezioni previste ai commi 2 e 3;
- b) all'esercizio, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici degli edifici, anche preesistenti, secondo quanto previsto agli articoli 7, 9 e 12;
- c) alla certificazione energetica degli edifici, secondo quanto previsto all'articolo 6.

4.3.4 La situazione regionale

Il recepimento della Direttiva Europea n. 91 del 16 dicembre 2002 poteva essere attuato anche dalle singole regioni.

“Si delega alle autorità nazionali e regionali l'adozione di una metodologia di calcolo del rendimento energetico degli edifici a partire da alcuni parametri di base”.

Alcune regioni e Province autonome italiane si sono infatti mosse in questa direzione, adottando in questi anni leggi regionali, corredate da specifiche procedure di certificazione rispondenti ai requisiti espressi dalla normativa.

Quando è intervenuto il DLgs 192 – 19 Agosto 2005 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" modificato successivamente dal D. Lgs 29 dicembre 2006 n. 311 di recepimento nazionale della Direttiva, altre regioni si sono mosse elaborando proprie procedure muovendosi nel quadro dei limiti nazionali, pur in assenza di procedure condivise.

Box 9 Qualità energetico-ambientale del costruito: il Protocollo ITACA

Uno dei riferimenti operativi di base per questo filone è stato il Protocollo ITACA, elaborato nel 2001 dall'Istituto per l'innovazione e Trasparenza degli Appalti e la Compatibilità Ambientale (ITACA). Come organo tecnico della Conferenza delle Regioni e delle Province autonome, l'Istituto ha definito un protocollo comune tra le Regioni italiane per la valutazione della qualità energetico-ambientale degli edifici residenziali. Il Protocollo Itaca, messo a punto da 14 regioni con il coordinamento del Friuli Venezia Giulia, la provincia autonoma di Trento, l'*Environment-Park* e ITACA (Istituto per la Trasparenza, l'Aggiornamento e la Certificazione degli Appalti), è stato ufficialmente approvato dalla Conferenza dei Presidenti delle Regioni italiane nel 2004, diventando quindi il sistema di valutazione per la qualità ambientale degli edifici di riferimento per le Amministrazioni regionali. Lo strumento definisce un sistema ad albero di requisiti per un edificio biocompatibile: per ogni requisito si costruiscono scale di prestazioni legate ad un sistema di punteggi. L'intera struttura è incardinata su 10 principi per l'edilizia sostenibile raggruppati in 4 aree.

Accanto al processo normativo riguardante gli aspetti energetici su di un filone parallelo e più ampio sono stati approfonditi gli aspetti relativi alla costruzione di edifici sostenibili. Alcune regioni si sono quindi dotate di leggi regionali sulla qualità energetico-ambientale del costruito.

Dal punto di vista applicativo le norme nazionali affidano a Regioni e Province autonome l'onere dell'applicazione di quanto prescritto (Dlgs. 192/2005 come modificato dal D.lgs 311/2006 Art 9 Funzioni delle regioni e degli enti locali), prevedendo la predisposizione di un programma di sensibilizzazione e riqualificazione energetica del parco immobiliare territoriale sviluppando alcuni dei seguenti aspetti:

- a) la realizzazione di campagne di informazione e sensibilizzazione dei cittadini, anche in collaborazione con le imprese distributrici di energia elettrica e gas, in attuazione dei decreti del Ministro delle attività produttive 20 luglio 2004 concernenti l'efficienza energetica negli usi finali;
- b) l'attivazione di accordi con le parti sociali interessate alla materia;
- c) l'applicazione di un sistema di certificazione energetica coerente con i principi generali del presente decreto legislativo;
- d) la realizzazione di diagnosi energetiche a partire dagli edifici presumibilmente a più bassa efficienza;
- e) la definizione di regole coerenti con i principi generali del presente decreto legislativo per eventuali sistemi di incentivazione locali;
- f) la facoltà di promuovere, con istituti di credito, di strumenti di finanziamento agevolato destinati alla realizzazione degli interventi di miglioramento individuati con le diagnosi energetiche nell'attestato di certificazione energetica, o in occasione delle attività ispettive di cui all'allegato L, comma 16.

Alla luce dello stato della produzione legislativa di livello regionale è possibile raggruppare Regioni e Province autonome in 4 insiemi. Le regioni del primo gruppo sono quelle per le quali le procedure restano valide ai fini degli obblighi derivanti dalle recenti norme nazionali. Per altre regioni sono in atto adeguamenti e chiarimenti sulle procedure emanate oppure devono essere emanate direttamente le procedure attuative delle norme nazionali.

- Regioni e Province Autonome che hanno legiferato in materia di sostenibilità energetica degli edifici e sono dotate di una legge regionale che prevede una procedura di certificazione energetica: PROVINCIA DI BOLZANO, PROVINCIA DI TRENTO, REGIONE EMILIA ROMAGNA,

REGIONE LIGURIA, REGIONE LOMBARDIA, REGIONE PIEMONTE, REGIONE VALLE D'AOSTA

- Regioni che hanno legiferato in materia di sostenibilità energetico-ambientale degli edifici e sono dotate di una legge regionale che prevede una relativa procedura di certificazione: REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA, REGIONE MARCHE, REGIONE PUGLIA, REGIONE UMBRIA , REGIONE LAZIO

- Regioni nelle cui norme regionali in materia di energia o di edilizia sostenibile sono previste specifiche procedure ma per le quali non sono stati emanati ancora Regolamenti o nuove leggi: REGIONE BASILICATA, REGIONE TOSCANA, , REGIONE CALABRIA, REGIONE SICILIA REGIONE VENETO.

- Regioni non dotate di norme regionali specifiche riconducibili a procedure di certificazione energetica: REGIONE ABRUZZO, REGIONE CAMPANIA, REGIONE MOLISE, REGIONE SARDEGNA.

Box 10 Rapporti tra legislazione nazionale e regionale in tema di riqualificazione energetica degli edifici

Dal punto di vista dei rapporti tra legislazione nazionale e regionale, in conseguenza della riforma del titolo V della Costituzione fa testo l'Art. 17 del Dlgs 192/2005 (Clausola di cedevolezza)

1. In relazione a quanto disposto dall'articolo 117, comma 5, della Costituzione, e fatto salvo quanto previsto dall'articolo 16, comma 3 della legge 4 febbraio 2005 n. 11 per le norme afferenti a materie di competenza esclusiva delle regioni e province autonome, le norme del presente decreto e dei decreti ministeriali applicativi nelle materie di legislazione concorrente si applicano per le regioni e province autonome che non abbiano ancora provveduto al recepimento della direttiva 2002/91/CE sino alla data di entrata in vigore della normativa di attuazione adottata da ciascuna regione e provincia autonoma.

Nel dettare la normativa di attuazione le regioni e le province autonome sono tenute al rispetto dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario e dei principi fondamentali desumibili dal presente decreto e dalla stessa direttiva 2002/91/CE.

Le Linee Guida nazionali previste dallo stesso Dlgs 192/2005 stabiliscono

Art. 3: Comma 1 Ai sensi dell'art. 17 del decreto legislativo, fermo restando quanto disposto dal comma 5, le disposizioni contenute nelle Linee guida si applicano per le regioni e province autonome che non abbiano ancora provveduto ad adottare propri strumenti di certificazione energetica degli edifici in applicazione della direttiva 2002/91/CE e comunque sino alla data di entrata in vigore dei predetti strumenti regionali di certificazione energetica degli edifici.

Comma 4. Nel disciplinare il sistema di certificazione energetica degli edifici le regioni e le province autonome, nel rispetto dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario nonché dei principi fondamentali desumibili dal decreto legislativo e dalla direttiva 2002/91/CE, tengono conto degli elementi essenziali di cui all'art.4 (Elementi essenziali del sistema di certificazione energetica degliEdifici)

Comma 5. Ai fini del comma 1 *(garantire la promozione di adeguati livelli di qualità dei servizi di certificazione, assicurare la fruibilità, la diffusione e una crescente comparabilità delle certificazioni energetiche sull'intero territorio nazionale in conformità alla direttiva 2002/91/CE)* le regioni e le province autonome che alla data del presente decreto abbiano già provveduto al recepimento della direttiva 2002/91/CE adottano misure atte a favorire un graduale ravvicinamento dei propri strumenti regionali di certificazione energetica degli edifici alle Linee guida. Le regioni e le province autonome provvedono affinché sia assicurata la coerenza dei loro provvedimenti con i contenuti dell'art. 4 (Elementi essenziali del sistema di certificazione energetica degli edifici).

Stante anche il forte ritardo con il quale sono state emanate le Linee Guida nazionali (il termine ultimo prodotto dalle varie richieste di proroga, era posto al 2006), si è venuta a creare ad oggi una situazione di forte disomogeneità normativa fra le varie regioni italiane: lo stesso D.M. 26 giugno 2009 ha istituito (art. 5) un Tavolo di confronto e coordinamento presso il Ministero degli affari regionali e delle autonomie locali per monitorare e coordinare la materia della certificazione energetica degli edifici a livello nazionale.

Art. 5.

Coordinamento tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano

1. Ai sensi dell'art. 5, comma 1, del decreto legislativo, in merito all'attivazione di tutti i meccanismi di raccordo, concertazione e cooperazione tra lo Stato, le regioni, le province autonome di Trento e Bolzano e gli Enti locali, e' istituito un Tavolo di confronto e coordinamento presso il Ministero degli affari regionali e delle autonomie locali, con la partecipazione di rappresentanti dei Ministeri dello sviluppo economico, delle infrastrutture e dei trasporti e dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di regioni, province e comuni, con il supporto del CNR, del CTI, dell'ENEA, del CNCU, dell'Istituto per l'innovazione e trasparenza degli appalti e la contabilità ambientale (ITACA) e del Comitato Ecolabel.

4.3.5 L'andamento della riqualificazione energetica nelle regioni

I risultati delle azioni di incentivazione fiscale per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente (cosiddette DETRAZIONI FISCALI DEL 55%) disaggregate per regione forniscono un quadro interessante per evidenziare le diversità territoriali che nel nostro paese dovrebbero informare l'elaborazione delle politiche.

La legge 27 dicembre 2006 n. 296, integrata e modificata da provvedimenti normativi successivi, ai commi 344, 345, 346 e 347 dell'art. 1 ha disposto la possibilità di ottenere detrazioni fiscali del 55% della spesa sostenuta per la realizzazione di interventi di risparmio energetico nel patrimonio immobiliare nazionale esistente. In dettaglio:

- Comma 344: per la riqualificazione energetica globale dell'edificio.
- Comma 345: per interventi su strutture opache orizzontali, strutture opache verticali e finestre comprensive di infissi.
- Comma 346: per l'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda.
- Comma 347: per la sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con impianti dotati di caldaie a condensazione o, in alternativa, con pompe di calore ad alta efficienza ovvero con impianti geotermici a bassa entalpia.

Un'analisi dei dati complessivi associati alle pratiche inviate ad ENEA relativamente all'anno 2010 evidenziano quanto segue:

- 405.600 pratiche totali;
- investimenti complessivi superiori a 4.600 milioni di euro;
- valore complessivo degli importi portati in detrazione oltre 2.500 milioni di euro;
- risparmio energetico complessivo in energia primaria superiore a 2.000 Gwh/anno;
- CO₂ non emessa in atmosfera pari a circa 430 kt/anno.

L'andamento 'storico' dimostra come il "meccanismo del 55%" si sia molto diffuso sul territorio nazionale.

Tabella 14 Andamento 'storico della campagna di incentivi fiscali per la riqualificazione energetica

comma selezionato	2010			2009			2008			2007		
	Numero Pratiche	Risparmio conseguito (GWh/a)	CO ₂ non emessa (kt/a)	Numero Pratiche	Risparmio conseguito (GWh/a)	CO ₂ non emessa (kt/a)	Numero Pratiche	Risparmio conseguito (GWh/a)	CO ₂ non emessa (kt/a)	Numero Pratiche	Risparmio conseguito (GWh/a)	CO ₂ non emessa (kt/a)
Comma 344 riqualificazione globale	1.900	46,00	10,00	5.600	121,00	26,00	5.700	163,00	35,00	3.180	68,30	14,40
Comma 345 strutture opache verticali e orizzontali e infissi	226.400	771,00	163,00	127.800	495,00	105,00	112.600	495,00	105,00	39.220	185,60	39,50
Comma 346 solare termico	47.300	254,00	53,00	35.300	245,00	52,00	37.100	288,00	61,00	20.140	92,50	19,70
Comma 347 climatizzazione invernale	130.000	961,00	204,00	68.000	626,00	133,00	57.700	614,00	131,00	27.560	268,40	57,00
Selezione multipla							34.700	401,00	85,00	15.900	173,00	36,80
totale	405.600	2.032,00	430,00	236.700	1.487,00	316,00	247.800	1.961,00	417,00	106.000	787,80	167,40

Fonte: Enea, 2011

Sono evidenti le grandi differenze tra quanto dichiarato nelle 20 regioni italiane per ciò che concerne:

- . numero di richieste inviate;
- . risparmio energetico ottenuto in energia primaria (GWh/anno);
- . valore aggregato degli investimenti globalmente effettuati (M €).

In questo specifico ambito, si conferma la quota di mercato della Regione Lombardia (con un valore superiore al 21% rispetto al dato complessivo nazionale); è inoltre da evidenziare anche la diffusione degli interventi nelle Regioni Piemonte, Veneto ed Emilia-Romagna (circa 38% complessivo). Di contro, ed in linea con quanto avvenuto nel recente passato, gli effetti sulle regioni meridionali, poco popolate e caratterizzate da una minore vivacità delle economie locali, può di fatto considerarsi marginale.

La campagna di incentivazione è partita nel 2007 con soltanto 106.000 pratiche e un risparmio conseguito di circa 788 GWh/anno. L'anno successivo si è registrata una prima crescita sostanziale nella quale le pratiche sono più che raddoppiate per un risparmio di 1961 GWh/anno. Nel 2009 questo dato è più o meno mantenuto, mentre nel 2010 si è registrato un nuovo aumento (totale di 405.000 interventi) con un particolare contributo degli interventi relativamente al comma 345 (strutture opache verticali ed orizzontali ed infissi) e relativamente al comma 347 (climatizzazione invernale).

La distribuzione regionale degli incentivi

Tabella 15 Risultati della campagna di incentivi fiscali per la riqualificazione energetica 2010

2010	Numero pratiche	Risparmio conseguito (GWh/a)	CO ₂ non emessa (kt/a)	Risparmio procapite conseguito (kWh/a)	CO ₂ non emessa (kg/a) procapite
Abruzzo	6.057,00	22,71	4,84	17,00	3.653,00
Basilicata	2.517,00	9,37	2,00	16,00	3.378,00
Calabria	3.292,00	11,97	2,55	6,00	1.270,00
Campania	8.707,00	25,95	5,53	4,00	951,00
Emilia Romagna	47.317,00	276,95	58,99	65,00	13.796,00
Friuli Venezia Giulia	17.068,00	76,06	16,20	62,00	13.257,00
Lazio	22.664,00	74,45	15,86	13,00	2.852,00
Liguria	16.128,00	66,44	14,15	41,00	8.790,00
Lombardia	87.851,00	527,18	112,29	55,00	11.645,00
Marche	12.175,00	50,56	10,77	33,00	6.935,00
Molise	1.084,00	3,44	0,73	11,00	2.286,00
Piemonte	55.555,00	383,56	81,70	87,00	18.562,00
Puglia	11.581,00	33,49	7,13	8,00	1.750,00
Sardegna	6.610,00	23,04	4,91	14,00	2.946,00
Sicilia	8.413,00	28,21	6,01	6,00	1.195,00
Toscana	25.319,00	102,12	21,75	28,00	5.916,00
Trentino Alto Adige	14.525,00	83,98	17,89	83,00	17.758,00
Umbria	5.170,00	22,20	4,73	25,00	5.347,00
Val d'Aosta	1.483,00	9,53	2,03	76,00	16.112,00
Veneto	52.129,00	266,93	56,86	55,00	11.766,00

Fonte: Nostra elaborazione su dati Enea, 2010

L'analisi regionale di dettaglio è applicata, a titolo esemplificativo, all'ultima campagna per la quale si dispone dei dati (il 2010) ed è basata sul rapporto annuale elaborato dall'ENEA sul tema (ENEA, 2010)

Dalla distribuzione del numero di pratiche effettuate, catalogate per ambito regionale si osservano; diverse classifiche a seconda dell'indicatore di riferimento.

Per semplicità abbiamo riportato esclusivamente :

- Il numero di pratiche presentate ;
- Il risparmio nominale conseguito;
- La quota nominale di CO₂ non emessa;
- Il risparmio procapite conseguito;
- La quota nominale procapite di CO₂ non emessa.

Se limitiamo l'analisi ai valori assoluti la regione Lombardia porta un ampio contributo (con un valore superiore al 21% rispetto al dato complessivo nazionale).

Un 38% è attribuibile complessivamente agli interventi effettuati nelle Regioni Piemonte, Veneto ed Emilia-Romagna.

Il contributo delle regioni meridionali all'iniziativa (anche per gli altri anni) è residuale in termini numerici.

Per il 2010 il valore complessivo nazionale di risparmio energetico in energia primaria dichiarato con questa campagna è di 2.032 GWh/anno: oltre il 70% dei risultati ottenuti con gli interventi di riqualificazione energetica è concentrato in sole quattro regioni (Lombardia, Veneto, Piemonte ed Emilia-Romagna). Relativamente al risparmio energetico dichiarato mentre il dato cumulato associato al totale nelle "prime" dieci regioni è superiore al 90% del totale, il contributo – anche in questo caso, limitato - delle "ultime" dieci regioni si attesta a circa 185 GWh/anno, ossia il 9% del totale. Meno del 2% del risparmio energetico è da associare alle ultime 4 regioni (Calabria, Basilicata, Valle D'Aosta e Molise).

L'andamento del risparmio in emissioni è analogo.

Un quadro diverso emerge se l'analisi viene sommariamente pesata attraverso il dato demografico.

L'analisi dei medesimi indicatori mediante il dato procapite ridimensiona la primazia della Regione Lombardia attribuendo il maggior beneficio individuale (in termini sia di risparmio energetico sia di CO₂ non emessa in atmosfera) agli abitanti della Regione Piemonte, del Trentino Alto-Adige e della Val d'Aosta che si attestano sopra i 75 kWh/anno risparmiati a persona.

Un gruppo relativamente virtuoso che si attesta fra 55 e 65 kWh/anno per persona comprende Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, la stessa Lombardia e il Veneto.

Le regioni meridionali, pur tutte al di sotto della media nazionale mostrano un quadro articolato nel quale emergono con qualche dato incoraggiante Abruzzo, Basilicata e Sardegna.

Dal punto di vista economico secondo il rapporto ENEA una lettura dei risultati complessivamente ottenuti su scala regionale evidenzia che: circa il 63% degli investimenti, analogamente a quanto rilevato nel 2008-2009, è concentrato nelle regioni Lombardia, Veneto, Piemonte ed Emilia-Romagna; il valore associato al totale degli investimenti effettuati nelle "prime" dieci regioni – superiore a 4 Miliardi di € - è pari all'88% rispetto al dato nazionale; il contributo – oggettivamente marginale - delle "ultime" dieci regioni si conferma ad un valore prossimo al 12% del totale (confermando quindi il dato percentuale registrato sia nel 2008 sia nel 2009). Soltanto il 2% degli investimenti complessivi è localizzato nelle regioni Molise, Basilicata, Calabria e Valle D'Aosta.

Una notevole discrepanza fra i territori emerge anche per quanto riguarda i valori di costo medio dell'intervento tipo.

Alla luce della variabilità dei parametri di mercato riscontrata nel corso del quadriennio 2007-2010, la lettura dei dati in funzione della potenziale "capacità di spesa" può aprire il campo ad altre indicazioni di sicuro interesse: confrontando infatti il costo medio dichiarato dai beneficiari delle Detrazioni Fiscali del 55% per l'anno 2010 e il reddito del nucleo familiare medio (fonte: ISTAT) si può dedurre una valida indicazione sulla predisposizione a investire nel settore efficienza energetica.

Come indicazione sommaria degli estremi si registra una buona predisposizione ad effettuare interventi di riqualificazione energetica nelle regioni Friuli-Venezia Giulia e Trentino-Alto Adige e un atteggiamento "non propriamente virtuoso" nelle regioni Campania, Calabria e Sicilia.

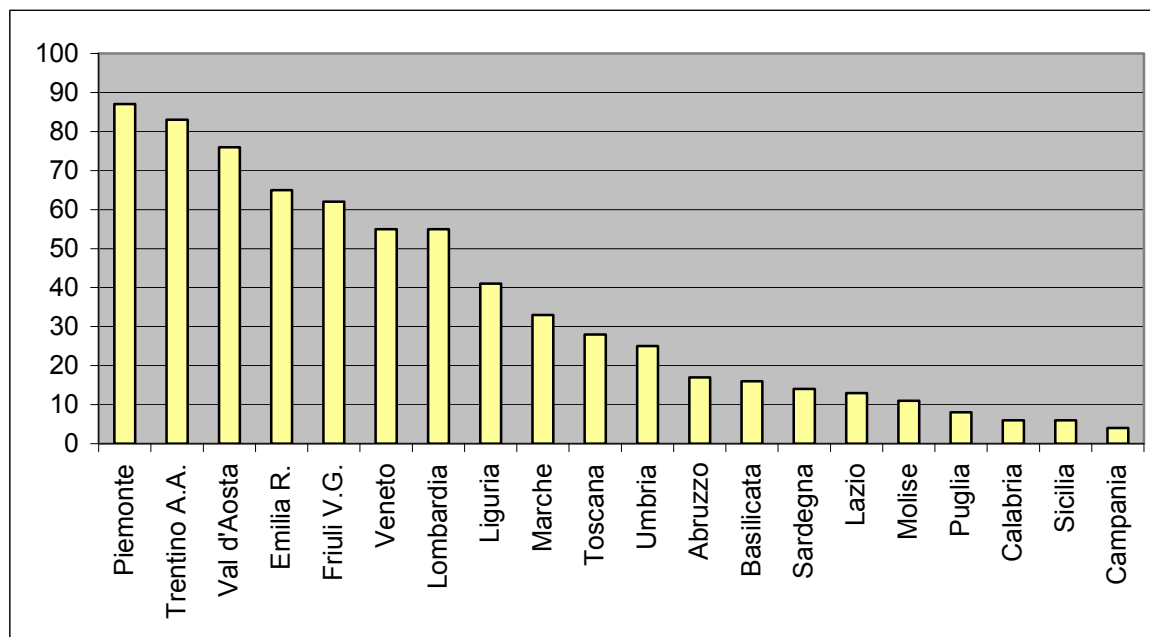
**Tabella 16 Risultati della campagna di incentivi fiscali per la riqualificazione energetica 2010-
Ordinamento decrescente delle regioni per risparmio procapite conseguito**

2010	Numero pratiche	Risparmio conseguito (GWh/a)	CO ₂ non emessa (kt/a)	Risparmio procapite conseguito (kWh/a)	CO ₂ non emessa (kg/a) procapite
Piemonte	55.555	383,56	81,70	87,00	18.562,00
Trentino Alto Adige	14.525	83,98	17,89	83,00	17.758,00
Val d'Aosta	1.483	9,53	2,03	76,00	16.112,00
Emilia Romagna	47.317	276,95	58,99	65,00	13.796,00
Friuli Venezia Giulia	17.068	76,06	16,20	62,00	13.257,00
Lombardia	87.851	527,18	112,29	55,00	11.645,00
Veneto	52.129	266,93	56,86	55,00	11.766,00
Liguria	16.128	66,44	14,15	41,00	8.790,00
Marche	12.175	50,56	10,77	33,00	6.935,00
Toscana	25.319	102,12	21,75	28,00	5.916,00
Umbria	5.170	22,20	4,73	25,00	5.347,00
Abruzzo	6.057	22,71	4,84	17,00	3.653,00
Basilicata	2.517	9,37	2,00	16,00	3.378,00
Sardegna	6.610	23,04	4,91	14,00	2.946,00
Lazio	22.664	74,45	15,86	13,00	2.852,00
Molise	1.084	3,44	0,73	11,00	2.286,00
Puglia	11.581	33,49	7,13	8,00	1.750,00
Sicilia	8.413	28,21	6,01	6,00	1.195,00
Calabria	3.292	11,97	2,55	6,00	1.270,00
Campania	8.707	25,95	5,53	4,00	951,00

Fonte: Nostra elaborazione su dati Enea, 2011

Nel grafico seguente è messo in rilievo il risparmio procapite conseguito nelle regioni italiane associato al numero di pratiche presentate. Gli abitanti delle regioni del Nord hanno ottenuto un maggior risparmio procapite.

Grafico 29 Distribuzione nelle regioni degli incentivi. risparmio procapite conseguito nel 2010



Fonte: Nostra elaborazione su dati Enea, 2011

5.1 MODELLO NAZIONALE DI GREEN ECONOMY: LA DANIMARCA

La Danimarca costituisce uno dei casi di maggior successo nel campo della sostenibilità e dello sviluppo di una forte e competitiva green economy. Ancora oggi, la percezione comune riguardo allo sviluppo di un paese consiste nell'attribuire alla crescita economica un corrispondente aumento del consumo di energia e, di conseguenza, di emissioni in atmosfera. L'esperienza danese ha invece dimostrato che è possibile coniugare efficienza energetica, crescita economica e minor impatto ambientale per mezzo del ridotto ricorso alle fonti fossili. A partire dagli anni Ottanta del secolo scorso, infatti, la Danimarca ha visto crescere la propria economia del 75% (dati 2006) a fronte di un consumo di energia stabile ed una diminuzione delle emissioni di gas climalteranti. Oggi, la Danimarca è il paese con il miglior indice di efficienza energetica dell'Unione Europea e l'intensità energetica del paese è la più bassa al mondo.

5.1.1 Strategie e policy nazionali

La *National Strategy for Sustainable Development* (2002) parte dalla considerazione che sviluppo economico e sociale non possano prescindere da un elevato livello di protezione ambientale. Inoltre, si pone il compito di contribuire efficacemente alla sua promozione ed affermazione a livello internazionale, identificando gli obiettivi, i traguardi e gli strumenti per la trasformazione in senso sostenibile del paese per i successivi venti anni. Il focus riguarda importanti sfide sociali quali la minaccia del cambiamento climatico, la correlazione tra la qualità dell'ambiente e la salute, un consumo più efficiente delle risorse, la protezione della biodiversità e, infine, l'internazionalizzazione del paese, con particolare riferimento al contesto europeo. La strategia identifica la necessità di integrare la variabile ambiente in una serie di settori predominanti per l'economia danese, ossia l'agricoltura e la pesca, foreste, industria, commercio e servizi, trasporti, energia, pianificazione urbana e politiche di housing. Particolarmente rilevante risulta essere la predisposizione di una serie di indicatori, aggiornati annualmente, per il monitoraggio dello stato di avanzamento dell'implementazione della strategia e del raggiungimento dei suoi obiettivi, nonché per il benchmarking a livello internazionale.

Successivamente, la *National Strategy Denmark 2020*, approvata nel 2009 e pubblicata nel 2010, identifica l'insieme di ambiziose riforme e azioni necessarie a rendere la Danimarca uno dei paesi più prosperi e sviluppati a livello internazionale. In tale strategia, particolare rilievo è assegnato alla trasformazione del sistema sociale ed economico in chiave sostenibile, con particolare enfasi su efficienza energetica, riduzione delle emissioni di CO₂, innovazione e tecnologie pulite. Nel dettaglio, il documento identifica i target da raggiungere per il settore energia e cambiamento climatico:

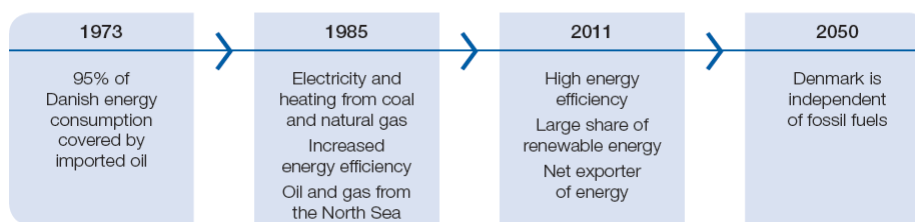
- graduale riduzione delle emissioni atmosferiche dei settori non-ETS (Emission Trading Scheme) per arrivare entro il 2020 al 20% in meno di emissioni rispetto ai livelli del 2005;
- aumento dell'energia prodotta da fonti rinnovabili fino ad un totale del 30% rispetto al 17% del 2005;
- ricorso a energia da fonti rinnovabili nel settore dei trasporti per (1% entro il 2020);
- riduzione del consumo lordo di energia del 4% entro il 2020 rispetto al 2006.

Strategia energetica attuale e gestione dei rifiuti

La *Energy Strategy 2050*, elaborata nel 2011, si pone l'obiettivo di fare della Danimarca un paese interamente sostenibile entro il 2050, garantendo uno stabile e sicuro approvvigionamento energetico da fonti non fossili, nonché in solido lo sviluppo economico del paese. Questa strategia innovativa delinea gli strumenti politici necessari per rendere la Danimarca una società più verde e più sostenibile, assicurando un approvvigionamento energetico stabile senza intaccare la

competitività danese e proponendo una serie di iniziative che, si propongono, nel breve periodo, di ridurre la dipendenza dai combustibili fossili in modo significativo.

Figura 7 - Fasi di transizione del sistema energetico danese (



Fonte: Energy Strategy 2050, Danish Government, 2011)

La strategia ribadisce gli obiettivi fissati nel piano governativo denominato *Denmark 2020*, e ne allunga il periodo di programmazione fino all'anno 2050, identificando come traguardo ultimo la totale indipendenza del paese da petrolio, gas e carbone. In particolare, la strategia individua i seguenti obiettivi:

- riduzione del 33%, entro il 2020, del ricorso a fonti fossili di energia rispetto ai livelli del 2009;
- corrispettivo aumento, entro il 2020, del 33% della produzione di energia da vento, biomassa e biogas, fino al raggiungimento di una quota del 60% di consumo di energia da fonti rinnovabili;
- riduzione del 6%, entro il 2020, del consumo primario di energia rispetto ai livelli del 2006;
- riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera del 20-30% entro il 2020 edell'80-95% entro il 2050 rispetto ai livelli del 1990;
- rafforzamento competitivo a livello globale delle aziende danesi attive nel campo delle tecnologie verdi e dell'innovazione ambientale con importanti ricadute in termini di occupazione e crescita del PIL.

La *Danish Waste Management Strategy 2009 – 2012* fa leva su strumenti economici come misura di prevenzione della produzione e per lo smaltimento dei rifiuti. Gli strumenti economici mirano, attraverso rimodulazione della tassazione, a rendere lo smaltimento in discarica l'opzione più onerosa, e il riciclo e l'incenerimento per la produzione di energia l'opzione più conveniente.

A livello normativo, il settore dei rifiuti è governato dal *Danish Environmental Protection Act* (1998) e dal *Waste Order* (2000). Tale legislazione ha assegnato alle municipalità la gestione dei rifiuti a livello locale ed ha introdotto l'obbligo di destinare a termovalorizzazione tutte le categorie di rifiuti non passibili di riciclo e adatti all'incenerimento, proibendo di fatto il ricorso allo smaltimento in discarica.

La produzione totale di rifiuti ammontava, nel 2008, a circa 15 milioni di tonnellate, dei quali la parte più consistente è rappresentata dai rifiuti derivanti dalle attività di costruzione ed edificazione. Quanto ai rifiuti solidi urbani, essi costituivano la seconda categoria più rilevante in termini di quantità prodotte (circa 4 milioni di tonnellate). Tra il 1994 e il 2008 la stessa categoria di rifiuti ha fatto registrare un aumento del 43%, a fronte di un aumento dei consumi privati del 22%. In considerazione di tali dati, la politica della gestione dei rifiuti in Danimarca si basa, da un lato, su un'attività di tipo preventivo, avente come obiettivo la riduzione della crescita nella produzione dei rifiuti, dall'altro sul sistema di recupero e di riciclaggio dei materiali di scarto, nonché su quello dell'utilizzazione energetica attraverso l'incenerimento. L'uso delle discariche è, pertanto, residuale.

Già alla fine del 2005, la Danimarca si collocava tra i paesi più virtuosi a livello europeo per il riciclo e recupero dei rifiuti, presentando 29 impianti di termovalorizzazione distribuiti in tutto il paese. È altresì importante sottolineare che la legislazione subordina la concessione dell'autorizzazione per la costruzione e la gestione di un impianto di termovalorizzazione alla riduzione delle emissioni derivanti dalle attività di incenerimento per mezzo dell'adozione delle *Best Available Techniques* (BATs), introducendo un importante elemento di innovazione tecnologica nel settore.

Il Danish green Growth Plan

Il *Danish green Growth Plan*, presentato nel 2009, traccia le linee di sviluppo in chiave sostenibile del settore agricolo del paese. Nell'ottica dell'integrazione delle politiche agricole con quelle ambientali e di tutela della biodiversità, il piano contiene anche misure per la gestione sostenibile delle acque e del suolo con correlati importanti investimenti. In particolare, il *green Growth Plan* contiene l'*Environment and Nature Plan Denmark 2020* che indica gli obiettivi e le misure per la tutela dell'ambiente naturale.

Di particolare rilievo nel Piano sono le misure a sostegno del settore agricolo ai fini dell'approvvigionamento energetico sostenibile del paese. Il piano fa esplicito riferimento al riutilizzo del letame animale quale fonte di energia pulita (biogas) e fissa la percentuale del 40% di letame di derivazione animale utilizzato a fini di produzione di energia come obiettivo per il 2020. Tra le misure proposte vengono menzionate la creazione di un fondo per investimenti in impianti di produzione di biogas in tutto il paese nonché la costituzione di un team ministeriale per il supporto ed il coordinamento delle attività di investimento in impianti a biogas. Inoltre, il documento contiene misure per l'incentivazione, soprattutto attraverso la valorizzazione di biomassa a scopi energetici. Infine, il piano assegna un ruolo di assoluto rilievo alle tecnologie verdi come ulteriore elemento di crescita sostenibile del settore agricolo e del paese nel suo complesso. In particolare, prevede la creazione di un fondo per il finanziamento dell'adozione di tecnologie pulite nell'agro-industria nazionale (ad es. attraverso l'uso di tecnologie GPS per la semina e per monitorare la crescita o tecnologie di stoccaggio dell'energia e delle emissioni atmosferiche per la riduzione del consumo di acqua e fertilizzanti).

5.1.2 Sviluppo dell'eco-industria

L'industria "verde" danese, grazie all'effetto combinato di pianificazione a lungo termine delle autorità danesi e di adozione di strumenti *market-based* (tasse, incentivi), ha saputo imporsi a livello internazionale per la spiccata dinamicità e capacità di innovazione. Secondo il WWF, già nel 2008 il paese nordeuropeo risultava in testa alla classifica dei maggiori produttori ed esportatori di tecnologie verdi, considerando le vendite globali, ponderate in base al PIL. Nel dettaglio, la Danimarca primeggia nel settore eolico grazie a gruppi di livello internazionale quali *Vestas*, *NEG Micon*, *LM Glasfiber* e *A2Sea* che detengono più del 20% della quota di mercato globale del settore (turbine eoliche e componenti). Inoltre, anche nel settore più strettamente dedicato all'efficienza energetica degli edifici, in particolare nel segmento dei materiali per isolamento, la Danimarca si attesta al primo posto grazie al successo internazionale di aziende leader quali, ad esempio, *Rockwool*. Inoltre, se si considera il contributo dell'industria "verde" alla crescita della ricchezza nazionale, la Danimarca rappresenta, nel confronto europeo, il paese nel quale tale contributo è il più elevato: il volume di affari dell'eco-industria, come percentuale del PIL danese, è stato, nel 2004, pari al 4.5%, il più alto tra i paesi EU-27. Inoltre, più dei due terzi del fatturato deriva da attività di pollution management, ossia a valle dei processi inquinanti.

Best Practices: Eco-industrial park

Una delle esperienze pioneristiche di green economy a livello europeo, ma che si inserisce perfettamente nel solco della tradizione dei cluster e delle reti di imprese, consiste nello sviluppo dei cosiddetti *Eco-industrial park* (Eco-parchi industriali) che affrontano, in maniera integrata, il tema della sostenibilità a livello di insediamenti industriali. Gli eco-parchi industriali, conosciuti in Italia come APEA – Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate – permettono alle imprese insediate di beneficiare di infrastrutture comuni d'area (per la produzione di energia, per lo smaltimento dei rifiuti, per il trattamento delle acque reflue, ecc.) e di concorrere in tal modo ad un uso più efficiente delle risorse, sia a livello di singola d'impresa che di territorio. Nelle migliori esperienze europee, tali aree industriali costituiscono dei veri e propri esempi di "simbiosi industriale", attraverso il recupero degli scarti e dei sottoprodotti industriali, i sistemi energetici, sistemi idrici e servizi integrati a cascata. Ognuno di tali legami offre vantaggi economici alle

aziende partecipanti mentre riduce la pressione sull'ambiente e sulla disponibilità di risorse, favorendo al contempo l'innovazione tecnologica.

Il caso pioniere a livello europeo di eco-parco industriale è l'ecosistema industriale di Kalundborg, sorto nei primi anni Ottanta del secolo scorso in Danimarca, e diventato nel tempo una sorta di manifesto della simbiosi industriale. Una centrale elettrica (*SK Power ad Asnaes*), un'industria chimicofarmaceutica (*Novo Nordisk*), una raffineria (*Statoil*), un'industria di pannelli in gesso (*Gruppo Gyproc*) e la Municipalità di Kalundborg sono gli attori che cooperano nell'area. In tale contesto di cooperazione avanzata tra le parti, ogni attore si configura come anello di una catena nella quale ognuno è in parte produttore e in parte consumatore nel ciclo dei rifiuti. In tale ecosistema industriale, acqua, energia, sostanze chimiche e materie organiche si muovono simbioticamente da un'industria all'altra. L'esperienza di Kalundborg mostra chiaramente le condizioni necessarie alla realizzazione di un ecosistema industriale efficiente:

- compatibilità delle industrie insediate;
- collaborazione e supporto delle istituzioni locali;
- contenuta distanza tra le aziende insediate;
- comune visione sulle politiche ambientali dell'area.

Un tale sistema di simbiosi industriale fonda la propria efficacia sull'adozione di un approccio di "chiusura dei cicli" industriali. Nel caso di Kalundborg, tali legami simbiotici possono essere così schematizzati:

- *desolforizzazione*: la centrale elettrica di Asnaes, la più grande di tutta la Danimarca, ha avviato, sin dagli anni Novanta, un processo di recupero dello zolfo dal gas di scarico grazie al quale vengono ottenute circa 3.000 tonnellate l'anno di zolfo puro usato a sua volta dall'industria Kemira per la produzione di acido solforico. Il gas di combustione della centrale è, pertanto, quasi totalmente privo di zolfo. Inoltre, l'impianto di desolforizzazione ricava circa 100.000 tonnellate l'anno di solfato di calcio, venduto come gesso alla Gyproc, che realizza pannelli per l'industria edilizia. Recuperando parte dell'energia prima non riutilizzata, la centrale di Asnaes è oggi in grado di fornire, tramite una dedicata rete di teleriscaldamento calore, circa 3.500 abitazioni di Kalundborg e di convogliare parte del vapore derivante dai propri processi di produzione alla Statoil e alla Novo Nordisk;
- *utilizzo del gas della raffineria*: la Gyproc e la centrale elettrica comprano gas dalla raffineria per sostituire petrolio e carbone;
- *produzione di gesso*: la Gyproc acquista gesso dalla centrale evitando di importare gesso naturale e contribuendo a preservare tale risorsa;
- *produzione di fertilizzante*: la Novo Nordisk utilizza il vapore derivante dalla centrale elettrica e l'acqua di superficie del vicino lago Tisso. La produzione di enzimi, che prevede la fermentazioni di componenti quali la farina di patate o amido di grano, produce elevate quantità di biomassa contenente azoto. La biomassa viene poi utilizzata nelle fattorie locali come fertilizzante;
- *riuso dell'acqua e riduzione dei consumi idrici*: la centrale elettrica utilizza grandi quantità di acque. Originariamente veniva utilizzata la falda acquifera, ma attualmente l'acqua è fornita dal lago Tisso, a circa 10km dall'area, e in parte dalla Statoil che provvede al recupero delle acque di raffreddamento.

In definitiva, i legami simbiotici nati a Kalundborg possono essere ricompresi in due principali categorie:

- legami nati al fine di vendere gli scarti di produzione senza alcun trattamento, come la vendita di gas di combustione della Statoil o la cenere e il clinker della centrale elettrica;
- legami nati come conseguenza dell'introduzione di nuove misure di controllo ambientali e che richiedono il trattamento degli scarti. Tale seconda tipologia di legame simbiotico è particolarmente importante in quanto incentiva la creazione di nuove aziende per il trattamento dello scarto di produzione al fine del suo successivo riutilizzo.

La Danimarca vanta una lunga tradizione di pianificazione di politiche territoriali il cui elemento cardine è costituito da politiche ambientali e dalla collaborazione pubblico-privato. In tale ottica, è

pertanto opportuno rilevare un altro caso di eccellenza a livello internazionale: Samsø, la prima isola al mondo ad emissioni zero. L'isola danese della regione dello Jutland centrale, 114 km² di superficie ed una popolazione di poco più di 4.000 abitanti, è riuscita in meno di 10 anni, a ridurre le proprie emissioni di CO₂ del 140% grazie al massiccio ricorso a energia da fonti rinnovabili. Oggi, tali fonti di energia pulita costituiscono il primo bene di esportazione dell'isola.

5.2 MODELLO NAZIONALE DI GREEN ECONOMY: I PAESI BASSI

All'alba del Summit della Terra di Rio del 1992, mentre la maggior parte dei paesi del mondo si interrogava sul significato di "sostenibilità" e sulle possibili implicazioni in termini economici, sociali e ambientali, i Paesi Bassi avevano da tempo adottato un programma di azioni, il *National Environmental Policy Plan*, il cui principale obiettivo consisteva nel rendere l'economia e la società olandese il meno dannose possibile per l'ambiente e le risorse naturali.

5.2.1 Strategie e policy nazionali

La filosofia che guida la politica di sostenibilità olandese è connotata dal riconoscimento del valore di trasversalità del problema, non solo in ambito locale, ma anche in sede comunitaria e internazionale. L'Olanda dimostra, in altre parole, una notevole capacità di integrazione degli obiettivi di livello locale con quelli di livello globale. L'Olanda è uno dei paesi a maggiore densità di popolazione al mondo e fino a poco tempo fa era considerato tra i paesi con i maggiori problemi ambientali del continente europeo. Il paese ha dunque sviluppato una lunga e consolidata tradizione di definizione di politiche ambientali, caratterizzata da un processo di pianificazione aperto alla consultazione ed al coinvolgimento dei diversi gruppi che sono responsabili a livello locale dell'attuazione di un preciso set di obiettivi. La pianificazione nazionale olandese è stata basata, a partire dagli anni Ottanta, sui *National Environmental Policy Plans* (NEEPs 1989, 1994, 1998).

Sulla base di tali strumenti di pianificazione strategica e di successivi interventi normativi (*Electricity Law* del 1998 e *Gas Law* del 2000), il governo olandese ha identificato tre specifiche aree di intervento nel settore energetico:

- miglioramento del rapporto prezzo/performance delle fonti di energia rinnovabile per mezzo dell'innovazione tecnologica;
- stimolo della domanda di mercato per le rinnovabili;
- eliminazione degli ostacoli amministrativi per lo sviluppo delle energie rinnovabili.

Al fine del raggiungimento di tali obiettivi, il governo olandese ha adottato un mix di specifiche misure di sviluppo di un settore nazionale dell'energia verde:

- riduzione della tassazione sugli investimenti nel settore delle energie rinnovabili: a partire dal 1997, le aziende che investono in energie rinnovabili possono beneficiare di una riduzione della tassazione sul profitto;
- green Funding: prestiti per investimenti "verdi" a tassi di interesse dell'1-2% inferiori rispetto a quelli di mercato. Inoltre, interessi e dividendi derivanti dal finanziamento verde sono stati resi esenti da tassazione;
- acquisto obbligatorio di energia rinnovabile: alle aziende di distribuzione dell'elettricità è stato imposto di acquistare l'energia da fonti rinnovabile prodotta in eccesso dai produttori indipendenti;
- tassazione dell'eccessivo consumo di energia: ai piccoli nuclei familiari e alle piccole e medie imprese è stata applicata una tassa sul consumo di energia elettrica in eccesso rispetto alla domanda minima. La parte di tale tassa relativa alle fonti fossili di energia viene trasferita direttamente dalle utilities al governo, mentre quella derivante dalle rinnovabili viene trasferita ai produttori;
- etichetta verde per l'elettricità: ai produttori di energia da fonti rinnovabili è stato permesso di utilizzare un'etichetta verde ai fini della riconoscibilità e del marketing.

La percentuale di energia da fonti rinnovabili sul totale dell'energia finale consumata nei Paesi Bassi si attestava intorno al 4% a fine 2010, al di sotto dell'obiettivo nazionale del 5% entro il 2010 (10% entro il 2020). La fonte principale è costituita dalle biomasse, che copre quasi il 3,5%; la rimanente parte è quasi esclusivamente prodotta tramite energia eolica. Nel 2007 il governo olandese ha lanciato il *Clean and Efficient Program* con l'obiettivo di ridurre le emissioni di gas a effetto serra (soprattutto CO₂) del 30% entro il 2020 rispetto ai livelli del 1990 e di aumentare l'efficienza energetica del paese del 2% ogni anno. Il programma deve essere visto come un'intensificazione ed un'integrazione delle politiche di sostegno al settore energetico e della sua trasformazione nella direzione della sostenibilità.

5.2.2 Sviluppo dell'eco-industria

Nel settore dell'industria, a partire dal 1992 sono stati introdotti accordi di lungo periodo con le aziende dei vari settori industriali, in particolare di quelli ad elevata intensità energetica. Per mezzo di tali accordi, le aziende si sono impegnate ad adottare le misure di efficienza energetica più appropriate per il miglioramento dei processi produttivi. A partire dal 2000, tali accordi sono stati sostituiti dall'*Energy Efficiency Benchmarking Covenant* volto, attraverso una costante analisi delle migliori pratiche a livello nazionale e internazionale, a rendere le aziende olandesi tra le più energeticamente efficienti al mondo. Nel settore dei servizi e dell'edilizia, il *Bulding Decree* del 1995 già introduceva standard minimi di efficienza energetica per gli edifici di nuova costruzione. Inoltre, nell'ambito del programma *More with Less*, il governo ha stipulato accordi volontari con gli attori chiave del settore delle costruzioni, immobiliare ed energetico per ridurre il consumo energetico degli edifici esistenti in un programma a lungo termine fino al 2020. Infine, per stimolare l'efficienza energetica nel settore dei trasporti, il governo olandese ha fatto ricorso ad un mix di politiche fiscali:

- le tasse sul carburante sono tra le più elevate d'Europa;
- la tassazione su auto e motocicli è differenziata in base alle emissioni di CO₂ per stimolare la vendita di veicoli efficienti e meno inquinanti.

Come conseguenza, le tasse ambientali sono passate da poco meno del 10% del PIL nel 1990 a valori che si attestano attorno al 14% dal 2000 in avanti (*green growth in the Netherlands. Statistics Netherlands*, 2010). La politica della gestione dei rifiuti nei Paesi Bassi è fondata essenzialmente su un uso intensivo del riciclaggio e del recupero dei rifiuti, che è più che raddoppiato rispetto al 1985, quando già rappresentava la modalità di trattamento di circa il 50%. L'utilizzo della termovalorizzazione è raddoppiato, anche se interessa nel 2008 solo il 10% dei rifiuti, mentre il sistema delle discariche è passato da circa il 40 % ad un utilizzo residuale.

Best practices: il porto di Rotterdam

I Paesi Bassi, per sfruttare la loro posizione geografica al centro delle regioni più produttive d'Europa e per consolidare il loro ruolo di area logistica europea di primaria importanza, hanno da tempo avviato una politica di pianificazione per le piattaforme logistiche (Rotterdam, Schipol, Maastricht e Nijmegen). I frutti di tale politica sono oggi evidenti: è qui che i maggiori operatori del settore, europei ed internazionali, stanno localizzandosi, generando processi di sviluppo cumulativo molto intensi.

Il porto di Rotterdam, il più grande e importante porto container d'Europa, risulta particolarmente strategico in tale prospettiva di rafforzamento del ruolo del paese come hub logistico continentale, nonché, di conseguenza, per lo sviluppo della green economy olandese. L'importante scalo marittimo europeo ha già disegnato, tramite il programma *Vision 2030*, il percorso di sviluppo del prossimo ventennio. Alla base del programma vi è la consapevolezza che il container diventerà sempre più importante nel trasporto delle merci e in tale settore il porto olandese vuole essere tra i principali leader mondiali, non solo in termini di traffico, ma anche d'efficienza e sostenibilità.

Il porto di Rotterdam punta a diventare, entro il 2030, il primo porto sostenibile al mondo in grado di offrire servizi innovativi e spazio per le imprese che vi operano, permettendo loro di condividere strutture e fonti rinnovabili di energia, nonché di sviluppare nuove tecnologie al fine di operare in

un contesto più rispettoso dell'ambiente. Altri investimenti sono stati avviati o sono in progetto, quali la creazione di un sistema di *capture & storage* per la CO₂.

5.3 ELEMENTI PER UNA STRATEGIA DI GREEN ECONOMY REGIONALE: IL CASO DELLA LOMBARDIA

Il contesto lombardo risente dei ritardi di posizionamento rispetto ai più avanzati modelli di green economy europei e l'intervento delle politiche regionali si è concentrato soprattutto in alcuni settori, che sono in larga parte coerenti con la green economy ma non la esauriscono.

Molti settori economici della Lombardia fanno registrare orientamenti green più o meno decifrabili, tuttavia, risulta difficile trovare tendenze generali che segnalino una coerente evoluzione dei singoli quadri settoriali verso uno scenario-obiettivo generale e condiviso come quello individuato per i casi esteri considerati.

Infatti, come avvenuto in passato anche per altri settori in Lombardia, quello della green economy è caratterizzato da un certo dinamismo dei soggetti economici (imprese e associazioni) e dalla consapevolezza di un fenomeno che matura dal basso. Il processo di costituzione di una green economy lombarda sembra caratterizzarsi sia per una trasformazione interna ai sistemi di produzione-consumo tradizionali sia per la comparsa di nuovi e inediti attori e attività economiche sul mercato con positive ricadute in termini di sostenibilità ambientale.

Particolarmente evidente è la dimensione territoriale della green economy, anche favorita dalla distribuzione degli insediamenti abitativi e produttivi concentrati nella fascia pedemontana e dalla rilevanza che assumono le risorse forestali e le attività agricole nella fascia montana o nella pianura padana. L'intersezione tra agricoltura, sistema insediativo/abitativo e mobilità consente di leggere la green economy in una prospettiva più ampia per creare le condizioni di sostenibilità per l'intero territorio. Il settore agricolo risulta strategico nella prospettiva di un forte investimento sulla multifunzionalità delle proprie attività e sulla interconnessione con altri settori strategici (es. turistico, enogastronomico, agroforestale).

5.3.1 Strategie e policy regionali

Le politiche di Regione Lombardia hanno inteso coniugare i temi dello sviluppo e dell'ambiente al fine di procurare reddito, benessere e mantenimento delle eccellenze economiche e civili, senza pagare il prezzo del degradamento delle risorse o dell'inquinamento dell'aria. In raccordo con le politiche europee e la loro declinazione a livello nazionale e regionale, la Lombardia è impegnata nel sostenere la crescita della produzione di energia da fonti rinnovabili, l'abbattimento delle emissioni climalteranti e la riduzione dei consumi energetici. In particolare, le politiche per la green economy della Lombardia hanno individuato nel risparmio energetico il driver principale in quanto funzionale anche al raggiungimento degli altri due obiettivi. Lo strumento regionale per sostenere la crescita e l'innovazione è il *Piano per la Lombardia Sostenibile* approvato nel 2010 che rappresenta un dispositivo per una pianificazione integrata di tutti gli ambiti di governance regionali. Va inoltre ricordato il *Piano Clima Regionale* che ha recepito gli obiettivi della politica europea "20-20-20":

- l'abbattimento del 20% delle emissioni gas climalteranti (CO₂eq) rispetto al 1990;
- la copertura attraverso le fonti rinnovabili del 20% dei consumi energetici finali;
- la riduzione del 20% dei consumi energetici previsti per il 2020.

In termini operativi, il *Piano per la Lombardia Sostenibile* ha definito azioni da attuare nel breve-medio periodo (5 anni), mettendo a disposizione più di 1 miliardo di euro, circa la metà dei quali già erogati a febbraio del 2011.

La Lombardia ha operato significativi interventi sulle rinnovabili e l'efficienza energetica, in parte in attuazione di incentivi nazionali. Escludendo l'idroelettrico, la produzione da fonti rinnovabili è cresciuta del 285% in 10 anni: la produzione di impianti a biomassa per produzione termica è diventata significativa e, fra il 2009 e il 2011, la potenza installata da impianti fotovoltaici è cresciuta di circa 6 volte. Oggi, il 30% della potenza installata in Lombardia riguarda impianti di produzione da

fonti di energia rinnovabili (5.500 su 18.000 MWe). Anche grazie a questa dinamica, la Lombardia ha una capacità complessiva installata superiore al proprio fabbisogno.

Tuttavia, da più parti, si sono rilevati i limiti di tali iniziative e l'esigenza di un loro complessivo rilancio, all'interno di una strategia orientata alla razionalizzazione e al coordinamento delle diverse azioni. Nel breve termine, non è ravvisabile una forte necessità di costruire nuova capacità attraverso forti incentivazioni, peraltro definite a livello nazionale, ed il contributo proveniente da fonti rinnovabili richiede una razionalizzazione ed un sostegno selettivo alle filiere/tecnologie con maggiori potenzialità.

Nel medio termine, tuttavia, si deve tenere conto che l'Italia nel suo complesso è attualmente ad un 8,9% circa di rinnovabili sul consumo finale di energia (2009) con un target europeo assegnatole del 17% entro il 2020 e resta, quindi, lontana dagli obiettivi. Con il 7,7% di energia finale lorda consumata coperta da fonti rinnovabili, la Lombardia ha raggiunto in anticipo gli obiettivi intermedi proposti dal MISE in attuazione del burden sharing (7,6% nel 2014, con un target di 11,3% al 2020). Sebbene questo risultato sia in parte imputabile alla riduzione dei consumi energetici (-6,9% fra il 2006 e 2009), la Lombardia può svolgere un possibile ruolo catalizzatore e di trasferimento di tecnologie ed esperienze per altre realtà regionali italiane.

5.3.2 Sviluppo dell'eco-industria

In Lombardia sono presenti elevate competenze e diverse specializzazioni utili a creare una filiera di green economy in quanto le filiere esistenti (energia e ambiente) appaiono piuttosto dinamiche, pur in presenza di molte imprese di piccole dimensioni. Attraverso un'azione di coordinamento dell'associazione tale problema potrebbe essere superato, portando ad un adeguato livello di aggregazioni con migliori risultati sul piano dell'internazionalizzazione e dell'innovazione.

Edilizia sostenibile

La maggioranza degli interventi di stimolo all'eco-industria si concentra sul tema dell'edilizia, con numerose azioni volte alla riqualificazione del patrimonio immobiliare, soprattutto di proprietà pubblica, e alloggi di Edilizia Residenziale Popolare. Sono numerosi i programmi di edilizia sociale e di riqualificazione urbana al fine di migliorare l'efficienza energetica degli edifici. L'attenzione al patrimonio esistente è giustificata dalla bassa incidenza degli edifici di nuova costruzione sulle performance energetiche complessive del settore. In questo ambito Regione Lombardia ha sostenuto iniziative sia di diagnosi energetica e progettazione esecutiva per sensibilizzare gli enti proprietari per un totale di 1,1 milioni di euro, cui sono seguiti 20 milioni di euro per la realizzazione dei progetti. Dopo lo stanziamento di 3,2 milioni di euro nel 2009 per favorire la realizzazione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore (anche abbinati al teleriscaldamento) con lo scopo di agevolare la riduzione dei consumi energetici per il riscaldamento, nel 2010 è stato emanato un nuovo bando per un importo pari a 3 milioni di euro. La promozione dell'edilizia sostenibile è stata condotta anche attraverso leve di tipo urbanistico, ad esempio con la riduzione degli oneri di urbanizzazione in relazione a interventi di edilizia bioclimatica o finalizzati al risparmio energetico o con l'incentivazione delle amministrazioni comunali al riutilizzo delle aree urbane compromesse con gli incentivi previsti dalla legge di governo del territorio.

Fonti di Energia Rinnovabili

La diffusione di pratiche di edilizia sostenibile è stata accompagnata da interventi per la diffusione di tecnologie di produzione energetica da fonti rinnovabili. Si tratta principalmente di incentivi per la realizzazione di impianti solari termici (170 enti pubblici beneficiari nell'anno 2010), l'installazione di impianti fotovoltaici per edifici scolastici (circa 6 milioni di euro) e l'applicazione delle pompe di calore per la climatizzazione estiva e invernale, nonché per la produzione di acqua calda sanitaria (5 milioni di euro nel 2010). Questi interventi, destinati a edifici pubblici o ad uso pubblico, hanno avuto il duplice vantaggio di ridurre i costi energetici sostenuti dagli enti proprietari, liberando risorse utili per altre attività e di favorire lo sviluppo di filiere locali sempre più qualificate e la realizzazione di economie di scala, con conseguenti vantaggi competitivi.

Ad esempio, è stato erogato un contributo di 8,9 milioni di euro circa, quasi interamente trasferiti da fondi statali, per la realizzazione di un nuovo impianto industriale precompetitivo di produzione di moduli fotovoltaici a film sottile a base di telloruro di cadmio.

Soprattutto nel caso delle pompe di calore, vi è stata una risposta ampiamente superiore alle attese, anche grazie alla semplificazione delle procedure autorizzative, con costi esposti pari a circa 60 milioni di euro (oltre 10 volte le risorse stanziare), che suggeriscono un'ampia possibilità di diffusione di tale tecnologia. A partire dalla finanziaria 2006 la produzione e la cessione di energia elettrica e calore da fonti rinnovabili agro-forestali o provenienti da attività zootecniche è considerata attività agricola. Pertanto, anche in campo agricolo sono stati stanziati fondi per la diffusione di aziende agricole multifunzionali (15 milioni di euro nel 2009-2010) per diversificare le produzioni del settore e per creare nuove possibilità di reddito. La filiera agro-energetica è molto variegata in quanto utilizza diversi prodotti/sottoprodotti e scarti dell'agro-industria e la valorizzazione delle risorse forestali. Nel corso dell'ultimo quinquennio sono stati finanziati numerosi interventi per lo sviluppo del biogas, delle biomasse, della fitodepurazione e del sistema bosco-legno-energia in zone collinari e montane (30 milioni di euro nel 2005-2006, 30 milioni nel 2007 e 8 milioni nel 2008). Per migliorare la diffusione delle fonti rinnovabili, la Regione Lombardia sta attivando accordi anche con Assoelettrica e l'Associazione Produttori di Energia da Fonti Rinnovabili, nonché fornendo supporto agli Enti Locali per le autorizzazioni all'installazione di nuovi impianti.

Gestione rifiuti

Un aspetto che ha acquisito maggior peso negli ultimi anni riguarda la gestione dei rifiuti. Da un lato, sono in corso interventi per massimizzare il recupero dei rifiuti e ridurre il ricorso allo smaltimento in discarica attraverso il coinvolgimento degli enti territoriali e stakeholder per l'attuazione del *Piano d'Azione per la Riduzione dei Rifiuti Urbani* (PARR) a tutto il territorio regionale e la realizzazione di piattaforme locali per la raccolta differenziata. Dall'altro lato, ci sono azioni per la realizzazione di impianti di recupero di materia a partire da rifiuti e per la definizione di criteri quali-quantitativi per il rilascio di autorizzazioni per gli impianti innovativi e per quelli sperimentali, anche attraverso tavoli specifici con le Province. Per quanto riguarda gli impianti di termovalorizzazione esistenti, si sta procedendo all'acquisizione dei dati gestionali, ambientali, energetici per la valutazione delle performance impiantistiche finalizzate all'individuazione di criteri minimi. Sono poi sostenute azioni specifiche a favore delle imprese in specifiche filiere, come quelle che si occupano del riciclo di materiali ferrosi e non, o la sperimentazione di politiche incentivanti finalizzate al risparmio energetico connesso allo smantellamento dei tetti in amianto.

Eco-innovazione

Le innovazioni tecnologiche possono e devono rappresentare sempre di più un vantaggio competitivo per le imprese. La legge regionale per la competitività del 2007 ha aperto un ampio spazio per il sostegno alla eco-innovazione con diversi ambiti d'attenzione quali la gestione ambientale, le tecnologie a bassa emissione, la gestione dei rifiuti e lo sviluppo del capitale umano. Nel settore dell'edilizia si concentrano numerose iniziative, che vanno dallo sviluppo di materiali innovativi per il risparmio energetico, all'integrazione negli immobili di sistemi di micro-generazione, anche ai fini della riqualificazione di edifici storici (es. Villa Reale di Monza). Per la geotermia, si sono avviate sperimentazioni per la bassa e bassissima entalpia e sperimentazioni per l'utilizzo della geotermia di profondità.

Un secondo ambito di attenzione riguarda quello della mobilità: le azioni di sostegno all'innovazione tecnologica riguardano lo sviluppo di nuovi sistemi di propulsione basati su idrogeno, miscele gassose (anche biometano) o motori elettrici. Nel 2010 è stato avviato un progetto per la sperimentazione degli autobus a idrogeno, che prevede l'acquisto da parte di ATM di 3 veicoli ibridi idrogeno-elettrico, l'adeguamento del deposito di San Donato e la realizzazione di un'infrastruttura di rifornimento multi-fuel (con erogazione di metano e idrogeno). Sono previsti a carico di Regione Lombardia 4,2 milioni di euro di investimento, mentre la quota rimanente sarà in parte coperta da un finanziamento europeo pari a circa 3,5 milioni di euro.

Un altro tema è quello dei rifiuti e degli scarti di produzioni, intendendo anche quelli dell'agroindustria: in questo ambito sono in corso azioni di supporto alla ricerca di tecnologie innovative sul contenimento della produzione di fanghi di depurazione, per il riciclo delle materie prime e per la gestione degli effluenti di allevamento.

Infine, l'ampia diffusione di piccoli impianti di produzione da fonti rinnovabili, la cui spinta non sembra arrestarsi, sta cominciando ad avere ripercussioni sulla gestione della rete, pertanto sono state promosse sperimentazioni sull'introduzione delle reti intelligenti in sinergia con gli operatori del settore, anche con l'introduzione di zone a corrente continua (come viene prodotta dagli impianti da fonte rinnovabile).

5.4 Dimensione urbana della green economy

L'antropizzazione incide sull'ambiente fisico (suolo, acque e aria) in varia misura e in particolar modo attraverso le funzioni socio-economiche relative alle diverse modalità di produzione, di comunicazione e di residenza. Le residenze, quindi le costruzioni edilizie a destinazione abitativa, sono corresponsabili (con altre attività umane) del consumo di suolo e di acqua, oltre che di emissioni nell'atmosfera generate principalmente dalle necessità di climatizzazione (riscaldamento e raffrescamento). La problematica è tanto più seria quanto più il consumo di suolo è intenso, come si osserva in particolare in Lombardia, dove lo *sprawl* urbano è diffuso in larga parte della Regione, a partire dalle principali aree metropolitane per arrivare fino alle seconde case delle zone turistiche. La tendenza a realizzare una *low carbon society* implica la necessità di considerare, quindi, tra le altre cose, le misure idonee a ridurre l'impatto delle abitazioni sull'ambiente. A tale obiettivo possono concorrere attività di green economy finalizzate a realizzare nuove abitazioni (auspicabilmente in quantità molto limitata) a elevata efficienza energetica e, soprattutto, a riqualificare l'edificato esistente, di regola caratterizzato da una bassa efficienza energetica. La problematica è ben nota a livello europeo: il concetto di "casa passiva" si sta diffondendo per certificare la classe di efficienza energetica delle costruzioni e il *Passive House Retrofit* (PHR) è un processo di ristrutturazione del patrimonio edilizio esistente fortemente raccomandato per raggiungere gli obiettivi europei di riduzione delle emissioni di carbonio. In vari paesi, l'introduzione delle certificazioni energetiche negli atti di compravendita o di locazione delle abitazioni ha sollecitato l'attenzione per queste caratteristiche degli immobili e, di conseguenza, l'efficienza energetica si sta gradualmente affermando come parametro di valutazione per l'appetibilità delle abitazioni, trasformandosi in motivazione di marketing.

5.4.1 Vauban un quartiere di case passive a Friburgo, Germania

Vauban, un distretto di Friburgo, la prima e più grande città ecologica a dimensione umana, è l'esempio vivente di come gli esperimenti urbanistici ecosostenibili siano possibili. Nel 1993 la municipalità di Friburgo, in Germania, acquista dalla Federal Authorities, per venti milioni di euro, il sito dell'ex caserma francese di Vauban e avvia la pianificazione di un distretto interamente basato sulle energie rinnovabili, con lo scopo di offrire spazi abitativi di elevata qualità alle famiglie più giovani.

Il masterplan è stato delineato con un'ampia partecipazione dei cittadini, dando vita al Forum Vauban, in cui sono state tracciate le linee guida per lo sviluppo sostenibile del quartiere e i requisiti ecologici, sociali, economici e culturali cui attenersi in fase di progettazione. L'elemento forte dal punto di vista della sostenibilità e della qualità edilizia è l'imposizione, a tutti gli edifici del quartiere, di limiti al consumo energetico, per conseguire notevoli risparmi rispetto alla pratica costruttiva tradizionale.

L'energia è prodotta da un impianto di cogenerazione ad alta efficienza alimentato con trucioli di legno (80%) e gas naturale (20%) che distribuisce, tramite una rete di teleriscaldamento a breve raggio, il calore necessario a riscaldare l'intera area e contemporaneamente copre il 30% del fabbisogno di energia elettrica. L'impianto è integrato da pannelli solari dislocati nell'intero quartiere per la produzione di acqua calda (usati in alcuni casi anche come sistemi di ombreggiamento), mentre l'energia elettrica viene prodotta grazie a 1.200 m² di moduli fotovoltaici

installati sulla copertura di un parcheggio e sui tetti di numerosi edifici, tra cui quelli dell'isolato *Schlieberg*, composto interamente da edifici, chiamati *plus energy houses*, che generano più energia di quanta ne consumino in un anno.

Costruite in diverse aree del quartiere e caratterizzate da un consumo medio annuo di 15 kWh/m², le unità residenziali passive non hanno bisogno di sistemi di riscaldamento tradizionali, in quanto sfruttano i guadagni interni e quelli solari, oltre a utilizzare sistemi di recupero del calore tecnicamente molto semplici. Questi edifici hanno in comune i materiali (prevalentemente il legno, eccetto per le fondazioni e il piano seminterrato, rifiniti con materiali naturali), i tripli vetri, un elevato isolamento termico (ottenuto anche attraverso la scelta di tetti verdi) e l'affaccio principale a sud in cui sono collocate le grandi pareti vetrate e i balconi. Il fronte nord invece è caratterizzato da un involucro più compatto: piccole finestre e ballatoi d'accesso, serviti da scale metalliche. I diversi corpi di fabbrica sono disposti in modo da creare una corte interna semipubblica.

L'acqua piovana viene raccolta e riutilizzata per alimentare gli sciacquoni dei bagni ed irrigare i giardini. È stato inoltre realizzato un progetto pilota per il trattamento delle acque nere, convogliate attraverso un sistema di condotti pneumatici in un impianto di fermentazione aerobica dove, insieme ai rifiuti organici domestici, si produce biogas, usato per alimentare le cucine delle unità residenziali.

Figura 8 - Immagini del quartiere di Vauban



(Fonte: Comune di Friburgo)

5.4.2 Il primo quartiere totalmente eco-sostenibile in Italia: Casanova, Bolzano

Nel 2002 il Comune di Bolzano ha dato il via al processo di insediamento del quartiere CasaNova mediante tre fasi fondamentali:

- l'acquisto dell'intera area in modo da poter influenzare in maniera più diretta il processo di trasformazione urbana;
- l'indizione di un concorso architettonico europeo per lo sviluppo del concetto urbanistico;
- la redazione di un piano molto dettagliato che include regole restrittive circa le prestazioni energetiche, la mobilità e la gestione dell'acqua.

Il progetto del quartiere CasaNova ha il merito di aver permesso il raggiungimento di diversi obiettivi: fronteggiare il fabbisogno di casa nel settore dell'edilizia sociale, garantire qualità, efficienza e tempestività delle procedure urbanistiche, assicurare elevate prestazioni ambientali e sperimentare un modello insediativo di eccellenza capace di garantire un'elevata qualità della vita e un'elevata capacità di rigenerazione del contesto urbano periferico. In totale, entro la fine del 2012, saranno completati circa 950 appartamenti che ospiteranno circa 3.000 persone. Al centro del quartiere è prevista la realizzazione di una corte con funzioni miste (residenziale, commerciale, terziario e pubblico) oltre che un parco di quartiere.

Gli obiettivi energetici cui mira l'intervento sono:

- la riduzione dei consumi per il riscaldamento invernale attraverso prescrizioni restrittive: gli edifici devono rispettare lo standard KlimaHaus Casaclima A parametrico per la riduzione

- delle dispersioni (elevato livello di isolamento e forma compatta dell'involucro) e l'ottimizzazione degli apporti solari;
- l'utilizzo razionale ed efficace delle fonti energetiche tradizionali attraverso la ricerca di soluzioni impiantistiche ad elevato rendimento come l'approvvigionamento di calore alle abitazioni tramite un sistema di teleriscaldamento con recupero di calore da un inceneritore;
 - lo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili ad integrazione di parte del fabbisogno termico ed elettrico attraverso collettori solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria, pannelli solari fotovoltaici per la produzione di energia elettrica; pompe di calore geotermiche e pre-riscaldamento e pre-raffrescamento di aria di ventilazione con geotermia.

In totale si calcola un risparmio energetico di circa il 65% rispetto ad un quartiere tradizionale, in quanto gli edifici consumano dai 24 ai 41 kWh al metro quadro annui.

Il quartiere Casanova è stato inserito all'interno della campagna SEE (Sustainable Energy for Europe) promossa dall'Unione Europea e ha lo scopo di coinvolgere ai vari livelli le istituzioni per accrescerne la consapevolezza riguardo l'utilizzo e la produzione sostenibili dell'energia. Il quartiere, inoltre, è sottoposto a monitoraggio dei consumi energetici da parte dell'Istituto per le energie rinnovabili dell'EURAC (European Academy) di Bolzano, con lo scopo di analizzare le effettive prestazioni energetiche e confrontarle con i valori potenziali di progetto, nonché analizzare il livello del comfort ambientale (qualità dell'aria, temperatura ed umidità).

Figura 9 – Vista aerea del quartiere CasaNova (Bolzano)



Figura 10 – Progetto del Lotto EA1



5.4.3 Il calcolo della Carbon Footprint dell'Università Tor Vergata, Roma

Lo scopo del calcolo delle emissioni di gas serra per l'Università Tor Vergata è quello di fornire una base di riferimento che possa aiutare a gestire lo sviluppo e l'attuazione delle future strategie inerenti la riduzione delle emissioni per monitorare i progressi verso la *carbon neutrality*, obiettivo di lungo termine dell'Università.

Negli ultimi anni sono state introdotte nuove variabili relative alla gestione della sostenibilità in termini di consumi energetici e di emissioni climalteranti: il Carbon Management rappresenta un sistema di gestione delle emissioni che indica l'insieme di politiche, procedure e sistemi dedicati alla gestione della variabile "Carbon". L'esempio della Gran Bretagna, che nel 2008, attraverso il Dipartimento per l'Ambiente, ha messo a punto la *Guidance to local authorities and Government Offices on National Indicator 185 dal titolo Percentage CO₂ reduction from local authority operations* è particolarmente significativo, come pure altre esperienze (Ca' Foscari) che hanno spinto il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), nell'ambito dell'Accordo Quadro con l'Università di Tor Vergata, a finanziare una ricerca applicata dedicata.

È stato per questo istituito un apposito gruppo di lavoro transnazionale che ha provveduto, nel periodo 2011-2012, alla raccolta dati e a sviluppare le linee guida e le misure di mitigazione utili all'abbattimento dell'impronta di carbonio, con l'obiettivo di riversare i risultati ottenuti nel processo di pianificazione e progettazione sostenibili del territorio del Campus. Questa esperienza ed i risultati ottenuti hanno permesso di revisionare ed integrare sia il metodo di pianificazione, rendendolo ancora più attinente agli obiettivi Rio+20 per il contrasto al cambiamento climatico, sia le progettazioni in corso (Rettorato, Policlinico, Giurisprudenza, Orto Botanico, ecc.).

Diversamente dal passato, quando per misurare la Carbon Footprint (CFP) ci si concentrava sulle emissioni di un singolo edificio o di un sito, il progetto CFP del Campus sostenibile Tor Vergata, integrando l'approccio innovativo già adottato nella revisione del piano generale (2009-2010), sviluppa un modello territoriale che considera l'intero processo in area vasta nell'ottica Rio+20 e secondo la *Integrated Territorial Development Strategy* (ITDS) sviluppata nell'ambito del programma UE ESPON 2013 anche in relazione al Climate Change. Il risultato è uno strumento complesso ma user-friendly per gli utilizzatori (studenti, docenti, policy maker, stakeholder, practitioner), facilmente trasferibile ed applicabile ad altri contesti territoriali dell'azione pubblica e privata.

La metodologia con cui si è elaborato il nuovo piano Campus ha rappresentato la base e il raccordo con il progetto CFP. Definita di IV generazione, innovativa e coerente con i dettami Europe 2020 e la programmazione 2014-2020, la metodologia STeMA (Sustainable, Territorial environmental/economic Management Approach) consente di acquisire informazioni, georeferenziarle e selezionare e localizzare appropriate e sostenibili azioni di mitigazione. Il prodotto che ne è derivato consente di misurare ex ante e ex post, cioè prima che la scelta di piano/progetto divenga definitiva, la capacità del territorio di:

- i) assimilare e trasformare la scelta in un'azione efficiente nell'uso delle risorse;
- ii) valutare e minimizzare gli impatti non voluti;
- iii) legare la formazione del capitale umano al mercato del lavoro;
- iv) rendere consapevoli cittadini e cittadinanze per facilitarne la partecipazione attiva e l'acquisizione comportamenti appropriati alla crescita intelligente.

Il modello STeMA CFP costituisce una rivisitazione innovativa del prodotto che inizialmente è stato utilizzato per progettare il Campus sostenibile (2009) e individua la dimensione territoriale delle azioni di minimizzazione del CFP. La sua applicazione al piano strategico ed integrato iniziale del Campus contiene tutti gli aspetti generali e settoriali previsti dal progetto CFP ma anche le regole di governance per la loro attuazione immediata da parte delle istituzioni del Campus.

Il calcolo della Carbon Footprint dell'Università di Tor Vergata è stato effettuato selezionando alcuni enti pilota, data l'importanza dell'estensione territoriale della struttura: si tratta della Facoltà di Economia, del Rettorato, del Policlinico universitario e dell'Orto Botanico. La metodologia completa è stata applicata alla sola facoltà di Economia in funzione dei dati disponibili.

Il procedimento per il calcolo è stato effettuato attraverso le seguenti fasi:

1. raccolta dati;
2. definizione di confini organizzativi e operativi, anno base e unità funzionale;

3. analisi dei dati e sviluppo del modello di calcolo;
4. discussione sui risultati conseguiti.

Per ogni singolo ambito sono state elencate le diverse fonti di produzione di gas serra, considerando tutte le attività interne all'Università (dal consumo termico, elettrico, fino alle emissioni dovute ai trasporti per il rifornimento di beni, la gestione dei rifiuti, etc), ad esclusione della mobilità degli studenti e del personale che si sviluppa al di fuori dei confini universitari. L'analisi dei dati è stata effettuata in base alla seguente suddivisione:

- Ambito 1: viene calcolato il consumo medio di gas naturale per il 2010 riferito alla produzione dell'energia termica (fonti fisse *on-site*), ai consumi dei veicoli di proprietà dell'università e alle emissioni dovute alle perdite del sistema di refrigerazione (in percentuale media annua);
- Ambito 2: vengono estrapolati i dati annuali (in kWh) sull'elettricità acquistata, convertiti nelle emissioni di gas serra grazie all'utilizzo del *Carbon Emission Factor* per la rete elettrica italiana per il 2010;
- Ambito 3 (*upstream*): sono state considerate le emissioni dovute ai beni acquistati dalla Facoltà di Economia (carta, toner, hardware, arredi), alle emissioni dovute alla mobilità dei dipendenti ed alle perdite di energia termica ed elettrica durante la trasmissione e la distribuzione di queste dalla rete nazionale. Il metodo di calcolo delle emissioni di gas serra dai prodotti acquistati è uguale per tutti i materiali di input, moltiplicando i relativi dati (quantità annuale di un determinato tipo del materiale di input, espressa in tonnellate) per l'apposito fattore di emissione (t CO₂eq/t del bene acquistato). I fattori di emissione sono basati su un approccio *cradle-to-gate*, tenendo conto di tutte le emissioni derivanti dall'estrazione delle materie prime fino al prodotto finale.
- Ambito 3 (*downstream*): sono state considerate le emissioni dovute alla mobilità degli studenti, al loro trasporto a livello nazionale e le emissioni dovute alla gestione dei rifiuti. Per lo studio della mobilità sono stati effettuati dei sondaggi all'interno dell'Ateneo e sono stati presi in considerazione alcuni parametri indicativi quali, ad esempio, il fattore di emissione medio e il numero di settimane lavorative. Per le emissioni dovute al trasporto e alla gestione dei rifiuti invece non esistono dati precisi a riguardo: sono state quindi definite delle ipotesi nella procedura di calcolo, ad esempio supponendo che i rifiuti siano stati messi in discarica e inceneriti, recuperando l'energia con una percentuale che corrisponde alle statistiche per il Comune di Roma per il 2010.

Il passo successivo nella contabilizzazione della Carbon Footprint è stata la preparazione di un modello, grazie all'utilizzo di fogli excel come strumento di calcolo, che ha portato al risultato seguente: la Carbon Footprint totale della Facoltà di Economia (incluso l'intero ciclo di vita dei servizi) ha il valore di 3.111,4 t eq per il 2010, risultato ottenuto sommando tutte le emissioni analizzate per ogni Ambito. Di questo valore, le fonti di emissioni da cui si rileva una percentuale maggiore sono rappresentate dalla mobilità degli studenti (39%), dall'energia elettrica (29%) e dal gas naturale (14%).

Sono state inoltre calcolate le emissioni degli Ambiti 1 e 2 e di alcune fonti delle emissioni dell'Ambito 3 per tutte le Facoltà ed il Rettorato (presentati come Università) e il Policlinico e si è proceduto ad alcuni confronti sia in termini assoluti tra unità funzionali sia in valori per metro quadrato.

È stato inoltre necessario effettuare una valutazione di incertezza associata alle fonti di emissione che forniscono il maggior contributo all'inventario di gas serra. Nel caso del consumo di gas per esempio, il valore dell'emissione è ottenuto dal prodotto tra il valore del dato ed il fattore di emissione, mentre l'incertezza del risultato è rappresentata dal prodotto dell'incertezza del dato per l'incertezza del fattore di emissione. Per la Facoltà di Economia, in conformità con il *GHG Protocol Uncertainty Tool*, il calcolo dell'incertezza presenta il valore più alto nel caso delle emissioni dell'Ambito 3 relative alla pendolarità, partecipando nell'inventario di GHG con approssimativamente il 35% e nell'incertezza totale con quasi l'80%. Anche se l'analisi dell'impatto di gas serra per la mobilità degli studenti è calcolata utilizzando dati ottenuti dal sondaggio condotto, l'alta incertezza proviene dal fondamentale fattore di incertezza per i dati e per il fattore di emissione nel settore dei trasporti.

Considerando le ipotesi introdotte a causa della mancanza dei dati esatti durante il calcolo delle emissioni da viaggi degli studenti internazionali, è stata analizzata anche la sensitività relativa a queste ipotesi, attraverso la formulazione di tre differenti scenari da cui estrapolare i dati.

A causa della sua specificità, la metodologia per il calcolo delle emissioni di gas serra ed i risultati ottenuti per l'Orto Botanico sono presentati separatamente. In questo studio le fonti che consumano combustibili o energia elettrica ed emettono in larga misura i gas serra attraverso il processo fisico di combustione sono state distinte dalle fonti di emissione che emettono in larga misura i gas serra attraverso processi biochimici:

- le fonti delle emissioni meccaniche derivano prevalentemente dal funzionamento del sistema di irrigazione, le cui emissioni sono calcolate in base al consumo energetico annuale, dal funzionamento di macchine agricole, con emissioni calcolate in base al consumo di combustibile per le diverse attività del campo, come piantumazione e taglio erba, ed infine dal trasposto di materiali di input (ad es. semi e giovani piante);
- le fonti delle emissioni non meccaniche riguardano la gestione del suolo, ovvero le emissioni/rimozioni di gas serra derivanti da cambiamenti dello stock di carbonio organico nel terreno a causa di cambio dell'uso del suolo. Queste fonti sono state considerate dati primari e aggiunte al carbonio sequestrato per mezzo di fotosintesi di biomassa.

Il calcolo delle emissioni totali annuali di carbonio dall'Orto Botanico porta ad un risultato di -1.056 t CO₂eq. Il valore è negativo in quanto la somma delle emissioni dovute alla sequestrazione del carbonio nella biomassa e nel suolo è maggiore delle emissioni dovute alle fonti meccaniche.

Oltre alle motivazioni ed ai vantaggi di carattere ambientale, fra cui quelli di superare la sfida del cambiamento climatico globale, una politica di Carbon Management in qualsiasi ente, pubblico o privato, può venire adottata anche con l'obiettivo di migliorare la gestione energetica e ridurre l'esborso monetario associato ai consumi. In tal modo il Carbon Management diventa sinonimo di corretta Gestione del Rischio e migliore pianificazione sia per i futuri aumenti dei costi energetici causati dalla riduzione della disponibilità di idrocarburi che per le nuove normative che prevedranno un impatto più limitato in termini di emissioni. Fra queste ultime occorre citare la Direttiva 2010/31/CE che migliora le prestazioni energetiche dell'edilizia in termini di performance energetica definendo i cosiddetti edifici a consumi energetici quasi zero (*nearly zero energy*) di carattere obbligatorio per le nuove costruzioni dal 31 dicembre 2020 e per quelli pubblici entro il 31 dicembre 2018.

5.5 LINEE GUIDA NAZIONALI: PROPOSTE INTEGRATIVE PER IL MIGLIORAMENTO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA

Il Piano d'Azione Italiano per l'Efficienza energetica del 2011 definisce una serie di proposte per il miglioramento dell'efficienza energetica necessarie al raggiungimento degli obiettivi di risparmio al 2020. Vengono elencate diverse iniziative efficaci e sostenibili suddivise per tematiche, in cui si definiscono interventi necessari per il raggiungimento degli obiettivi a lungo termine.

Le principali proposte riguardano:

- il Piano di riqualificazione energetica dell'edilizia pubblica e dell'edilizia sociale
- la stabilizzazione del quadro incentivante;
- L'incremento di efficienza per il settore dei trasporti;
- Il rafforzamento del Green Procurement per l'efficienza nelle Amministrazioni Pubbliche;
- l'aumento di interventi per lo sviluppo delle Smart Grids.

Fra gli strumenti specifici, sarà inoltre necessario:

- rendere più efficaci, sistematici e meno onerosi i controlli, soprattutto in presenza di incentivi o di normative sui criteri di prestazione minima;
- promuovere con adeguate modalità gli audit energetici;
- assicurare l'obbligatorietà della certificazione energetica dei fabbricati, anche attivando il relativo quadro sanzionatorio;

- proseguire nelle misure di semplificazione amministrativa in materia di efficienza energetica.

Nel dettaglio, sono definite alcune indicazioni programmatiche relative all'efficienza energetica nelle aree urbane in relazione all'importanza che il tema assume in termini di consumi energetici: le aree urbane consumano l'80% dell'energia nell'Unione europea ed emettono circa la stessa quota di gas a effetto serra. La configurazione di modelli di consumo di energia nelle zone urbane è nelle mani delle autorità regionali e locali, chiamate a definire la programmazione strategica in termini di gestione delle risorse disponibili e di impiego dell'energia e dei trasporti, col fine di promuovere lo sviluppo *smart* delle città. Per ottenere una *smart city*, il PAE individua e fornisce una serie di indicazioni che riguardano l'incremento di diverse misure come:

- l'efficientamento energetico degli edifici;
- i sistemi di trasporto a bassa emissione di CO₂;
- i sistemi di mobilità di superficie e/o sotterranea, realizzati con materiali leggeri e di rendimento energetico elevato;
- la E-mobility (*car sharing*, info mobilità);
- la realizzazione di *Smart Grid* per l'integrazione delle fonti energetiche rinnovabili e dei veicoli elettrici;
- le reti di teleriscaldamento e raffreddamento;
- l'illuminazione pubblica a LED;
- la produzione e la distribuzione di energia derivante da risorse energetiche locali (micro generazione, fotovoltaico, biomassa, solare termico, pompe di calore, sorgenti geotermiche, calore di scarto).

Il PAE stabilisce inoltre il ruolo dei Comuni nel raggiungimento di questi scopi, inteso come verifica della fattibilità dei programmi per la definizione dei vari obiettivi, il coinvolgimento di tutte le parti interessate e l'effettiva realizzazione dei progetti, garantendo il successo dell'iniziativa. Le amministrazioni comunali dovranno effettuare perciò:

- un'attenta raccolta dei dati di emissione di CO₂ perché solo in base a questi è possibile individuare gli obiettivi finali;
- elaborare dei Piani di Azione per l'Efficienza energetica locale per poter evidenziare, da una parte, misure e iniziative concrete con cui l'ente locale intende realizzare gli obiettivi di efficienza energetica e, dall'altra, delle *roadmap* efficaci per l'implementazione dei progetti.;
- selezionare delle tecnologie tenendo conto delle caratteristiche specifiche della città;
- definire il modello di *project financing*: l'individuazione delle fonti di finanziamento è un'attività chiave e la sostenibilità finanziaria delle iniziative è un prerequisito fondamentale per la loro distribuzione e la loro riproducibilità. A seconda del quadro normativo infatti, è possibile definire ulteriori benefici per alcune tecnologie come le *feed-in tariff* per la generazione da fonti rinnovabili e titoli di efficienza energetica per gli interventi dei distributori volti a ridurre i consumi di energia finale;
- coinvolgere in modo trasversale i principali stakeholder delle città, azione necessaria per il successo e l'implementazione delle iniziative: il consenso tra questi soggetti deve essere costruito e mantenuto attraverso un processo continuo di coinvolgimento.

5.6 LINEE GUIDA REGIONALI: POLITICHE ENERGETICHE DELLA REGIONE PIEMONTE

La Giunta della Regione Piemonte ha approvato, il 19 novembre 2012, il Piano d'Azione per l'Energia 2012-2013, in coerenza con l'Atto di indirizzo per l'avvio della pianificazione energetica regionale che individuava i quattro Assi strategici di intervento per l'implementazione della strategia energetica regionale:

- Asse I: promozione della produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili;
- Asse II: promozione dell'efficienza e del risparmio energetico;
- Asse III: promozione delle reti e della generazione distribuita;

- Asse IV: promozione della filiera della clean economy e specializzazione dei cluster regionali.

Sul fronte delle fonti energetiche rinnovabili (Asse I), la nuova strategia regionale vuole porsi l'ambizione di migliorare complessivamente del 10% gli obiettivi al 2020 oggi proposti dal Governo nazionale nel D.M. *burden sharing*, con particolare riferimento allo sforzo ipotizzato per l'ambito della produzione termica da fonti rinnovabili (cioè arrivare a circa 1900 ktep circa). Lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili sarà promosso, in un'ottica di sostenibilità, favorendo l'uso ottimale delle risorse ambientali e territoriali, nonché la riduzione degli impatti. Le due principali linee di azione riguardano la realizzazione di impianti di produzione di energia alimentati da biomasse forestali e la realizzazione di impianti termici alimentati a fonte rinnovabile.

Per quanto riguarda l'Asse II, il risparmio energetico sarà il driver della nuova programmazione energetica regionale, essendo esso stesso una delle principali variabili della politica energetica europea. Le azioni già intraprese dalla Regione Piemonte sull'efficienza e sul risparmio energetico saranno ulteriormente rafforzate attraverso lo stanziamento di nuove risorse, al fine di sensibilizzare e incentivare il mondo pubblico e quello produttivo sulle tematiche dell'efficienza e dell'uso razionale dell'energia, nonché sostenere la competitività delle imprese anche attraverso la qualificazione del ruolo delle ESCO (Energy Service Companies). Sul versante delle imprese si tenterà di favorirne l'aggregazione (distretti, reti, etc.) e promuovere gli strumenti per la gestione efficiente e l'uso razionale dell'energia (Energy management e Sistemi di Gestione). Al fine di incrementare la consapevolezza degli utenti rispetto ai propri consumi ed ai margini di risparmio, nonché di verificare gli impatti delle misure poste in campo che andranno ad implementare il sistema di monitoraggio, occorrerà sostenere e promuovere l'implementazione di nuove tecnologie per la misurazione e la contabilizzazione dei consumi. Politiche di incentivazione e sostegno verranno implementate al fine di favorire il risparmio energetico nella pubblica illuminazione, nella programmazione del sistema dei trasporti e della logistica e nel settore agricolo.

Le linee d'Azione sono le seguenti:

- linea d'azione ii.1: realizzazione di edifici a energia quasi zero;
- linea d'azione ii.2: riqualificazione emissiva ed energetica degli edifici;
- linea d'azione ii.3: razionalizzazione dei consumi energetici negli edifici pubblici;
- linea d'azione ii.4: promozione dell'efficienza energetica e dell'uso di fonti di energia rinnovabile nelle imprese;
- linea d'azione ii.5: riqualificazione energetica delle coperture degli edifici scolastici soggetti a bonifica di amianto.

5.7 LINEE GUIDA INTERCOMUNALI: POLITICHE ENERGETICHE NELL'AREA FIORENTINA

I consumi di energia del tessuto urbano dell'area fiorentina sono dovuti soprattutto al riscaldamento invernale delle abitazioni e dei luoghi di lavoro, data la progressiva generale tendenza alla terziarizzazione delle attività all'interno del territorio comunale. I limiti attualmente previsti dalla legge nazionale attraverso la valutazione dell'Energia Primaria estiva ed invernale (E_{Pe} ed E_{Pi}) nonché della valutazione del Light Energy Numeri Indicator (LENI; UNI EN 15193, 2008) che si somma al bilancio energetico complessivo per la valutazione della qualità energetica dell'edificio definito dal DLgs 59/2009 sono restrittivi ma comunque comparabili con quelli ammessi in altri Paesi del centro Europa. Dato l'andamento crescente del prezzo del petrolio, è necessario indurre gli Enti e le persone ad attuare interventi di risparmio energetico che abbiano tempi di ritorno economici ragionevoli. Come riportato nelle linee guida dell'Agenda 21, di seguito verranno elencate alcune misure necessarie all'aumento dell'efficienza energetica degli edifici e degli impianti:

- *Orientamento dell'edificio e localizzazione*: la posizione degli edifici all'interno di un lotto deve privilegiare il rapporto tra l'edificio e l'ambiente allo scopo di migliorare il microclima interno, sfruttando (attraverso opportuno orientamento) il soleggiamento, la ventilazione naturali, contribuendo ad un miglior riscaldamento invernale e un più intenso raffrescamento estivo. L'involucro inoltre deve risultare più compatto a nord e dotato di più trasparenze a sud dotati di dispositivi che ne consentano la schermatura e l'oscuramento;

- *Miglioramento delle prestazioni energetiche dell'involucro degli edifici:* per ridurre le dispersioni di calore nella stagione invernale (e le entrate di calore in quella estiva), vanno rispettati i limiti di trasmittanza termica per le singole strutture che definiscono l'involucro;
- *Prestazioni termofisiche dei serramenti :* devono essere rispettati i requisiti termici minimi per le superfici trasparenti dell'involucro, rispettando i valori di trasmittanza termica limite previsti dalla normativa vigente;
- *Materiali ecosostenibili:* per la realizzazione degli edifici è consigliato l'utilizzo di materiali e finiture naturali o riciclabili, che richiedano un basso consumo di energia e un contenuto impatto ambientale nel loro intero ciclo di vita. L'impiego di materiali ecosostenibili deve comunque garantire il rispetto delle normative riguardanti il risparmio energetico e la qualità acustica degli edifici;
- *Tetti verdi e/o rivestimenti verdi di facciata:* per le coperture degli edifici è consigliata la realizzazione di tetti verdi, con lo scopo di ridurre gli effetti ambientali in estate dovuti all'insolazione sulle superficie orizzontali. Inoltre è consigliato anche un sistema di rivestimento verde di facciata per migliorare le prestazioni inerenti l'inerzia termica dell'involucro;
- *Miglioramento dell'efficienza degli impianti termici e sistemi di regolazione:* per gli edifici di nuova costruzione si suggerisce l'utilizzo di caldaie a condensazione, sistemi di regolazione termica individuale (es. valvole termostatiche) e sistemi di contabilizzazione individuale del calore. Sistemi a bassa temperatura come i pannelli radianti sono soluzioni impiantistiche facoltative;
- *Sistemi di produzione ad alto rendimento:* negli edifici di nuova costruzione e in quelli in cui è prevista la completa sostituzione dell'impianto di riscaldamento o del solo generatore di calore, è obbligatorio l'impiego di sistemi di produzione di calore ad alto rendimento. Tutto questo non si applica nei casi di collegamento a una rete di teleriscaldamento urbano e di utilizzo di pompe di calore;
- *Impianti centralizzati di produzione di calore:* negli edifici di nuova costruzione con più di quattro unità abitative (edifici pluri-familiari), è obbligatorio l'impiego di impianti di riscaldamento centralizzati. L'intervento deve prevedere un sistema di gestione e contabilizzazione individuale dei consumi;
- *Regolazione locale della temperatura dell'aria:* è obbligatoria l'installazione di sistemi di regolazione locali (valvole termostatiche, termostati collegati a sistemi locali o centrali di attuazione, ecc.) che, agendo sui singoli elementi di diffusione del calore, garantiscano il mantenimento della temperatura dei singoli ambienti riscaldati o nelle singole zone aventi caratteristiche di uso e di esposizione uniformi;
- *Contabilizzazione:* negli edifici nuovi e per quelli oggetto di riqualificazione impiantistica globale gli impianti di riscaldamento con produzione centralizzata del calore devono essere dotati di sistemi di contabilizzazione individuale, che consentano una regolazione autonoma indipendente e una contabilizzazione individuale dei consumi di energia termica;
- *Efficienza degli impianti elettrici:* si prevede l'obbligatorietà, per edifici nuovi del settore terziario e pubblici e per il residenziale solo parti comuni, di installazione di dispositivi per la riduzione dei consumi elettrici (interruttori a tempo, sensori di presenza, sensori di illuminazione naturale, ecc.);
- *Illuminazione pubblica:* al fine della riduzione dei consumi energetici ciascun Comune dovrebbe disporre di un piano di illuminazione pubblica (stradale, piazze e luoghi pubblici come parchi, giardini, piste ciclabili ed esterna degli edifici) che favorisca l'adozione di nuove tecnologie come i sistemi LED e lampade a basso consumo;
- *Inquinamento luminoso:* è previsto l'adeguamento degli impianti di illuminazione esterni ai dispositivi legislativi vigenti, finalizzati a ridurre i consumi energetici e a ridurre l'inquinamento luminoso verso la volta celeste;
- *Impianti solari termici:* per gli edifici di nuova costruzione è obbligatorio soddisfare almeno il 50% del fabbisogno di acqua calda sanitaria attraverso l'impiego di impianti solari termici;
- *Impianti solari fotovoltaici:* qualora sussistano condizioni economiche favorevoli (contributi, incentivi, ecc.), è consigliata l'installazione di impianti solari fotovoltaici allacciati alla rete

elettrica di distribuzione, per la produzione di energia elettrica sia nella tipologia di impianti isolati stand-alone che connessi alla rete;

- *Predisposizione impianti solari termici e fotovoltaici*: nel caso di ristrutturazione di edifici esistenti è obbligatoria la predisposizione delle opere necessarie a favorire l'installazione di impianti solari termici e impianti solari fotovoltaici e i loro collegamenti agli impianti dei singoli utenti e alle reti. La predisposizione riferita agli impianti solari fotovoltaici è obbligatoria anche per gli edifici nuovi;
- *Sistemi solari passivi*: sia nelle nuove costruzioni che nell'esistente, le serre bioclimatiche e i sistemi passivi per la captazione e lo sfruttamento dell'energia solare (muri trombe, sistemi a guadagno diretto) non sono computati ai fini volumetrici.

Tra gli strumenti conoscitivi da utilizzare per l'attuazione delle pratiche indicate, si distinguono:

- la ricostruzione dell'ambiente energetico territoriale attraverso l'analisi quantitativa e qualitativa dei consumi energetici attuali (elettricità, combustibili);
- l'analisi dei fabbisogni, la mappatura termica del territorio e quindi la distribuzione dei fabbisogni di energia sul territorio;
- la mappatura delle fonti energetiche, essenzialmente idraulica e solare;
- la mappatura dei sistemi impiantistici localizzati negli edifici (catasto impianti) e dei sistemi a rete e o centrali diversamente allocate sul territorio;
- la mappa dell'inquinamento prodotto dai consumi;
- l'organizzazione di un sistema informativo energetico ambientale collegato ai sistemi informatici territoriali esistenti (Sistema Informativo Territoriale comunale).

Per la crescita del risparmio energetico e dell'uso delle fonti rinnovabili ed assimilate si indicano:

- lo sviluppo e l'applicazione di indici di valutazione energetico/economico/ambientale che permettano la valutazione delle scelte effettuate dal Comune stesso e dai vari operatori;
- l'elaborazione e l'integrazione negli strumenti di pianificazione territoriale, di controllo e nei provvedimenti autorizzativi comunali, di prescrizioni e normative di carattere generale e per l'ottimizzazione energetica (limitazione fabbisogni e riduzione dei consumi di energia, utilizzo di fonti alternative e rinnovabili, indici energetici elevati) dei nuovi interventi urbanistici ed edilizi;
- la promozione/attivazione di informazione rivolta ai soggetti istituzionali, produttivi, sociali e di iniziative di informazione/formazione pubblica;
- la promozione di sostituzione di sistemi di controllo della temperatura e bruciatori che permettano la modulazione del carico della caldaia con la richiesta;
- la promozione dell'uso di caldaie a condensazione ed impianti a bassa temperatura;
- l'attivazione di uno specifico sportello di informazione e consulenza energetica;
- il monitoraggio energetico-ambientale;
- l'adesione e/o promozione di consorzi per l'acquisto, la produzione e la gestione dell'energia elettrica;
- la promozione di consorzi per la realizzazione di impianti di cogenerazione;
- lo sviluppo degli accordi volontari;
- l'adozione da parte delle strutture pubbliche di misure di risparmio in tutti i propri immobili.

6 Stato attuale della pianificazione energetica nazionale: elementi di lettura

6.1 PIANIFICARE LO SVILUPPO ENERGETICO

Lo sviluppo energetico è stato definito come il tentativo di fornire sia sufficienti fonti di energia primaria sia sufficienti forme di energia secondaria per soddisfare i bisogni della società: esso implica sia il pieno sviluppo delle tecnologie energetiche già disponibili sia ricerca sviluppo e potenziamento di nuove tecnologie.

Tale sviluppo comprende un ampio numero di elementi (o drivers) che possono essere in qualche modo raggruppati in sottoinsiemi che restano mutualmente interdipendenti: l'ambito istituzionale quello finanziario, quello territoriale e quello tecnologico.

Altri due fattori sono intimamente legati a tutti questi ambiti: la governance e il comportamento dei consumatori.

L'ambito istituzionale

Quadro istituzionale:

Vi prendono parte istituti governativi, non governativi e commerciali.

Essi possono essere centralizzati o decentralizzati: questo fattore è centrale per lo sviluppo energetico in particolare per quanto riguarda l'orientamento delle politiche e le decisioni di sviluppo energetico regionale.

Quadro regolativo

Comprende la legislazione che regola la produzione, la trasmissione e il consumo di energia e assegna poteri di governo nel settore energetico a differenti autorità. Nello stesso ambito si posizionano i regolamenti per lo sfruttamento delle fonti energetiche o anche per esempio limitazioni e prescrizioni nell'edilizia, soglie di emissione per i gas serra.

Pianificazione energetica

Definisce gli indirizzi per lo sviluppo del settore energetico e segue gli obiettivi fissati dai diversi attori che ne assumono la responsabilità a livello nazionale regionale e locale.

L'ambito finanziario

La produzione e la distribuzione dell'energia che sono elementi essenziali per l'attività industriale e per la qualità della vita, implicano la disponibilità di risorse economiche da investire. Le modalità con le quali questi investimenti sono fatti rivestono un ruolo centrale nello sviluppo energetico.

Gli elementi determinanti sono:

- Prezzo di mercato dell'energia: si tratta di un importante fattore che influenza le scelte di investimento dei consumatori e inoltre esso gioca anche un ruolo importante nel determinare che tipo di fonti energetiche saranno sfruttate.

Inoltre i prezzi delle fonti tradizionali di energia agiscono come determinanti per lo sfruttamento di nuove alternative fonti di energia.

- Profittabilità: da una parte questo fattore determina la scelta di sfruttamento di una fonte energetica per i produttori e dall'altra esso determina se nuove fonti di energia avranno o meno bisogno di un supporto finanziario.

- disponibilità di risorse economiche: essa ha un impatto diretto sull'investimento in nuove tecnologie così come sull'allocazione di tali investimenti.

- reddito disponibile: determina il prezzo che i consumatori sono disposti a pagare per l'energia (tuttavia se visti come servizi essenziali, in certe condizioni la domanda di servizi energetici è anelastica)

- sistema finanziario: le sue caratteristiche sono determinate dal quadro politico e legale del settore

- meccanismi di supporto: si tratta di meccanismi basati sul mercato, ampiamente diffusi e usati dai governi per sostenere la produzione di energia rinnovabile. Appartengono a due categorie: meccanismi di investimento e meccanismi di supporto funzionale. Il secondo tipo (supporto per ogni unità di energia prodotta) promuove la generazione diretta di energia rinnovabile. Il primo tipo

invece gioca un ruolo diretto nel sostenere le fasi di sviluppo e immissione sul mercato di nuove tecnologie quando prevale incertezza sul mercato.

- Accordi internazionali sulle emissioni di Gas serra: questi elementi sono di grande importanza nel creare impegno verso obiettivi di riduzione condivisi e aiutano ad internalizzare le esternalità legate alla produzione di energia da combustibili fossili. Tali accordi sono legati a schemi di commercio delle emissioni: si tratta di sistemi di controllo delle emissioni per mezzo di incentivi economici orientati alla riduzione delle emissioni inquinanti.

L'ambito territoriale

La struttura degli insediamenti (a scala urbana e regionale ma anche macroregionale) influenza le forme di consumo energetico a causa di numerosi fattori fra loro interrelati: in particolare la localizzazione delle residenze rispetto ai luoghi di lavoro, alle aree commerciali a quelle ricreative e così via.

La distribuzione dei luoghi di attività lavorativa e di riproduzione sociale si caratterizza con diversi tipi di distanza: fisica, temporale in termini di trasporto, costo/beneficio in termini di comfort.

I fattori legati al trasporto sono direttamente quantificabili in termini di consumi energetici.

La dimensione della popolazione e la sua distribuzione sul territorio (cioè la sua densità relativa e assoluta) costituisce un dato essenziale.

La Struttura economica:

La struttura economica conforma il mix energetico ma anche l'intensità energetica di una regione principalmente nel breve termine. Le regioni dotate di industria pesante consumeranno più energia rispetto a regioni con economie differenziate che presentano un'alta intensità di terziario.

L'accessibilità energetica è critica: regioni energeticamente indipendenti non sono costrette ad intraprendere i cambiamenti strutturali che le questioni energetiche (sia produttive che di consumo e di fornitura) spingono ad affrontare.

Inoltre l'accessibilità energetica può essere centralizzata o decentralizzata.

In sistemi energetici centralizzati insediamenti e industrie si collegano su lunghe distanze tramite infrastrutture per l'elettricità e il gas ai nodi principali della rete.

Nei sistemi decentralizzati o distribuiti l'energia è prodotta 'localmente' e trasmessa su brevi distanze. Quindi, sommariamente, soluzioni centralizzate sono più adatte alle aree con scarse risorse energetiche mentre le aree ricche in risorse energetiche sarebbero in grado di produrre localmente.

Inoltre la disponibilità di suolo gioca un ruolo centrale per l'uso delle rinnovabili. È il caso dell'energia eolica per esempio: per lo sfruttamento del suo potenziale sono necessarie vaste aree con condizioni di vento adatte. Ciò fa sorgere inevitabili conflitti con istanze di conservazione del paesaggio.

Anche il clima locale gioca un ruolo centrale sulle modalità con le quali l'energia è consumata e prodotta. Le differenze stagionali ma anche gli eventi estremi incrementano la domanda energetica per il mantenimento di condizioni di comfort sia nei luoghi di lavoro sia nelle residenze. Gli studi di impatto relativi al cambiamento climatico mostrano le differenze di vulnerabilità per diversi strati della popolazione in diverse regioni.

L'ambito tecnologico

La disponibilità di tecnologia può essere di duplice natura: tecnologia locale (nazionale) sviluppata attraverso l'innovazione; tecnologia importata. L'accesso alle soluzioni tecnologiche non solo aiuta la transizione verso l'uso di fonti energetiche alternative, ma rende queste fonti competitive sul mercato. Una caratteristica importante delle tecnologie risiede nel fatto che esse sono legate alla disponibilità di risorse energetiche endogene.

La capacità di innovazione è un determinante centrale nello sviluppo energetico dal momento che fornisce al settore energetico creazione e sviluppo di tecnologie per l'efficienza energetica e per le rinnovabili.

Le regioni non dotate di fonti energetiche interne e per questo esposte alle fluttuazioni del mercato energetico possono trovare modalità di riduzione della loro dipendenza attraverso la creazione di soluzioni innovative sia dal punto di vista della produzione che da quello dell'efficienza.

Inoltre l'innovazione permette alle regioni dotate di risorse energetiche di incrementare la quota di esportazioni nel settore riducendo la domanda interna e aumentando la produzione da fonti alternative.

L'ambito comunicativo

Il grado di consapevolezza ambientale è un fattore culturale che può essere aumentato attraverso la formazione e comunicazione. Da questo punto di vista l'informazione influenza i comportamenti dei consumatori creando consapevolezza sui benefici di comportamenti ambientalmente sostenibili e sulle conseguenze negative di un uso irrazionale dell'energia (non orientato al risparmio) e fondato su modalità di sfruttamento non sostenibili. E' il sistema mediatico che permette la trasmissione dell'informazione e influisce su come i consumatori ne percepiscono i contenuti. Anche le associazioni dei consumatori entrano nel gioco insieme alle istituzioni e alla opinione pubblica globalmente intesa.

L'ambito della governance

Il sistema di governance si collega direttamente a tutti gli ambiti dando forma ai quadri istituzionali, legali, di policy e di pianificazione che sono legati alla produzione, trasmissione e consumo di energia ma anche alle politiche di sviluppo regionale.

Lo stile di governance ha un impatto diretto sull'ambito istituzionale specialmente in termini di quadro regolatorio e di struttura dei prezzi energetici (prezzi al consumatore, prezzi di produzione e meccanismi di prezzo dell'energia). Inoltre l'ambito della governance riflette le azioni particolari condotte dagli specifici attori coinvolti in particolare sviluppo energetico attivo in un territorio.

E' sempre in questo ambito che si stabiliscono i trattamenti fiscali e commerciali, che si concludono gli accordi internazionali, che si decide l'allocazione degli investimenti e in generale si promuove lo sviluppo economico futuro.

All'interno del sistema di governance è inseribile anche il comportamento dei consumatori: i cambiamenti nelle scelte tecnologiche e di stile di vita.

Gli ambiti delineati sono tutti coinvolti nel momento in cui si definiscono le politiche di sviluppo energetico. Tali politiche possono essere differenziate in politiche dal lato della domanda e politiche dal lato dell'offerta.

Il quadro di indirizzi europei relativamente alla definizione delle politiche fatto proprio dal contesto nazionale delineato nei capitoli precedenti può essere utilmente sintetizzato nelle tabelle seguenti.

Tabella 17 Politiche dal lato della domanda

Obiettivi	Strumenti
Completamento del mercato interno	Liberalizzazioni e creazione di un mercato libero e competitivo nei settori dell'energia elettrica e del gas
Riesame della fiscalità dell'energia	Modifica della fiscalità energetica che punta ad uniformare l'imposizione fiscale minima per i prodotti energetici sulla base del contenuto energetico e di CO ₂ emessa, eliminando distorsioni di mercato come regimi di esenzione previsti dal sistema attuale. Incentivazione alla diffusione del metano per autotrazione, Detrazioni fiscali per il miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici
Piani di risparmio e di diversificazione dell'energia	Raggiungimento degli obiettivi di risparmio energetico per il 2020 in tutti i settori
Avviamento del processo di decarbonizzazione (Roadmap 2050)	Riduzione dei costi e/o del miglioramento della programmabilità delle tecnologie rinnovabili sviluppo della tecnologia e la riduzione dei costi della capacità di accumulo elettrico. abbattimento dei costi e la rapida diffusione dei veicoli elettrici. diffusione dei biocarburanti Sviluppo sostenibile della produzione nazionale di idrocarburi (ad esempio shale gas.)
Diffusione di nuove tecnologie	coprirà il settore dei trasporti (carburanti di sostituzione nel, sviluppo di veicoli non inquinanti ecc.), quello dell'edilizia con l'integrazione delle energie rinnovabili nei nuovi edifici
Riduzione dei costi dell'energia	Ridurre significativamente il gap di costo dell'energia per i consumatori e le imprese, con un allineamento ai prezzi e costi dell'energia europei.

Tabella 18 Politiche dal lato dell'offerta

Obiettivi	Strumenti
Sviluppo di fonti energetiche meno inquinanti	Rinnovabili: mobilitazione degli aiuti a favore delle rinnovabili Riduzione dei costi e rapida diffusione di veicoli elettrici e dei biocarburanti
Sicurezza	Migliorare la sicurezza ed indipendenza negli approvvigionamento delle materie prime energetiche.
Mantenere l'accesso alle risorse	Politica di scorte ampliata e rinnovata: Gestione comunitaria delle scorte e del trasporto dei prodotti energetici (gasdotti e oleodotti) Estensione al gas naturale e miglioramento della capacità di importazione del GNL
Miglioramento dei processi decisionali	Rafforzare e coordinare la partecipazione italiana alla cosiddetta fase ascendente dei processi decisionali internazionali Migliorare l'azione tra Stato, Regioni e Enti locali

6.2 LA STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE

Nell'autunno del 2012 è stata pubblicata e sottoposta a consultazioni la nuova Strategia Energetica Nazionale, elaborata dal Ministero dello Sviluppo Economico. Essa mira a delineare le linee di indirizzo nel settore energetico (considerando le competenze dello Stato in materia di tutela della concorrenza, tutela dell'ambiente e fissazione dei principi per produzione, trasporto e distribuzione nazionale dell'energia) a partire dagli impegni assunti per il 2020:

- impegno vincolante di **riduzione delle emissioni** pari al 18% complessivamente
- impegno vincolante del **17% di produzione di energia da fonti rinnovabili, (10% per i biocarburanti)**
- impegno di **riduzione del 20% nel consumo di energia primaria** al 2020 rispetto ai livelli previsti, sulla base delle misure individuate dalla Direttiva sull'efficienza energetica del giugno 2012

La SEN dichiara inoltre la piena adesione dell'Italia all'obiettivo di lungo termine (al 2030 e al 2050) della decarbonizzazione dell'economia proposto nella **Roadmap europea 2050** (Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni 'Tabella di Marcia per L'energia 2050 Com(2011) 885) che si prefigge una riduzione delle emissioni di gas climalteranti fra l'80% e il 95%.

La strategia si pone quindi come proposta di lunghissimo periodo sottolineando il ruolo chiave della ricerca e dello sviluppo tecnologico, e delle politiche che ne supportano le dinamiche, nel determinare i possibili percorsi dello sviluppo energetico.

Uno dei fattori di discontinuità dal lato della produzione potrebbe essere rappresentato da una più rapida diminuzione dei costi delle tecnologie rinnovabili.

La strategia si prefigge quattro obiettivi principali e si struttura su sette priorità che tengono conto in maniera esplicita solo di alcuni degli ambiti fondamentali nello sviluppo energetico adottando un approccio essenzialmente settoriale.

Infatti dal punto di vista **metodologico**, il documento analizza il settore energia scomponendolo in **5 sotto-settori/ aree di intervento**, in base alle diverse fonti energetiche (energia elettrica, gas, petrolio) e/o alla diversa fase della catena del valore (*upstream*, ovvero generazione o estrazione; *midstream*, ovvero trasporto o raffinazione; *downstream*, ovvero distribuzione; e infine, consumo).

Le 5 aree di intervento sono:

- Il consumo di energia
- L'infrastruttura e il mercato elettrico
- L'infrastruttura e il mercato del gas
- La raffinazione e la distribuzione dei prodotti petroliferi
- La ricerca ed estrazione di petrolio e gas

L'aspetto propriamente di policy è affidato all'area trasversale della Governance riguardata però anch'essa sotto un profilo settoriale, e che contenebbe le policy e la regolazione (internazionali, europee, nazionali, regionali e locali) e i processi amministrativi e autorizzativi.

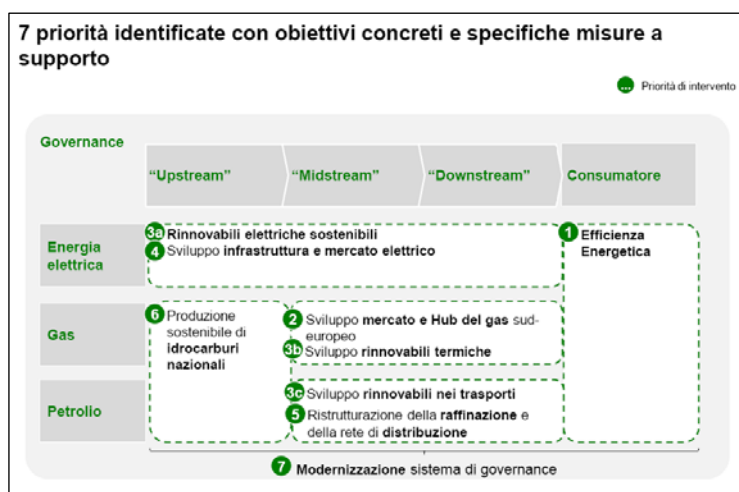
Tabella 19 Obiettivi principali della SEN

1. Ridurre significativamente il gap di costo dell'energia per i consumatori e le imprese, con un allineamento ai prezzi e costi dell'energia europei. E' questa l'area in cui si parte da una situazione di maggior criticità e per la quale sono necessari i maggiori sforzi: differenziali di prezzo di oltre il 25% ad esempio per l'energia elettrica hanno un impatto decisivo sulla competitività delle imprese e sul bilancio delle famiglie.
2. Raggiungere e superare gli obiettivi ambientali definiti dal Pacchetto europeo Clima-Energia 2020 (cosiddetto "20-20-20"). Tutte le scelte di politica energetica quindi mireranno a migliorare gli standard ambientali e di decarbonizzazione, già oggi tra i più elevati al mondo, e a far assumere al Paese un ruolo esemplare a livello globale.
3. Continuare a migliorare la nostra sicurezza di approvvigionamento , soprattutto nel settore gas, e ridurre la dipendenza dall'estero. E' necessario migliorare soprattutto la capacità di risposta ad eventi critici (come la crisi del gas del febbraio 2012 ci ha dimostrato) e ridurre il nostro livello di importazioni di energia, che oggi costano complessivamente al Paese circa 62 miliardi di euro l'anno.
4. Favorire la crescita economica sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico. Lo sviluppo della filiera industriale dell'energia può e deve essere un obiettivo in sé della strategia energetica considerando le opportunità, anche internazionali, che si presenteranno in un settore in continua crescita (stimati 38 mila miliardi di investimenti mondiali al 2035) e la tradizione e competenza del nostro sistema industriale in molti segmenti rilevanti.

Tabella 20 Priorità d'azione della SEN

1. La promozione dell' Efficienza Energetica , strumento ideale per perseguire tutti gli obiettivi sopra menzionati, per la quale si prevede il superamento degli obiettivi europei.
2. La promozione di un mercato del gas competitivo , integrato con l'Europa e con prezzi ad essa allineati, e con l'opportunità di diventare il principale Hub sud-europeo .
3. Lo sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili , per le quali intendiamo superare gli obiettivi europei ('20-20-20'), contenendo al contempo l'onere in bolletta.
4. Lo sviluppo di un mercato elettrico pienamente integrato con quello europeo, efficiente (con prezzi competitivi con l'Europa) e con la graduale integrazione della produzione rinnovabile.
5. La ristrutturazione della raffinazione e della rete di distribuzione dei carburanti , verso un assetto più sostenibile e con livelli europei di competitività e qualità del servizio.
6. Lo sviluppo sostenibile della produzione nazionale di idrocarburi (con un ritorno ai livelli degli anni novanta), con importanti benefici economici e di occupazione e nel rispetto dei più elevati standard internazionali in termini di sicurezza e tutela ambientale.
7. La modernizzazione del sistema di governance , con l'obiettivo di rendere più efficaci e più efficienti i nostri processi decisionali.

Figura 8 Le priorità della SEN



Fonte Mise in SEN 2012 p. 33

Tabella 21 Risultati attesi al 2020 secondo la SEN

Allineamento dei prezzi all'ingrosso ai livelli europei per tutte le fonti energetiche: elettricità, gas e carburanti.
Riduzione di 14 miliardi di euro/anno di fattura energetica estera (rispetto ai 62 miliardi attuali, e -19 rispetto alle importazioni tendenziali 2020), con la riduzione dall'84 al 67% della dipendenza dall'estero , grazie a efficienza energetica, aumento produzione rinnovabili, minore importazione di elettricità e maggiore produzione di risorse nazionali. Ciò equivale a circa 1% di PIL addizionale e, ai valori attuali, sufficiente a riportare in attivo la bilancia dei pagamenti, dopo molti anni di passivo.
180 miliardi di euro di investimenti da qui al 2020, sia nella <i>green e white economy</i> (rinnovabili e efficienza energetica), sia nei settori tradizionali (reti elettriche e gas, rigassificatori, stoccaggi, sviluppo idrocarburi). Si tratta di investimenti privati, in parte supportati da incentivi, e previsti con ritorno economico positivo per il Paese.
Riduzione del 19% di emissioni di gas serra , superando gli obiettivi europei per l'Italia pari al 18% di riduzione rispetto alle emissioni del 2005.
20% di incidenza dell'energia rinnovabile sui consumi finali lordi (rispetto al circa 10% del 2010). Sui consumi primari energetici l'incidenza equivale al 23%, mentre si ha una riduzione dall'86 al 76% dei combustibili fossili . Inoltre, ci si attende che le rinnovabili diventino la prima fonte nel settore elettrico , al pari o superando leggermente il gas, rappresentando il circa 36-38% dei consumi (rispetto al 23% del 2010).
Riduzione del 24% dei consumi primari rispetto all'andamento inerziale al 2020 (ovvero, -4% rispetto al 2010), superando gli obiettivi europei di -20%, principalmente grazie alle azioni di efficienza energetica

6.2.1 Priorità per la qualità ambientale: efficienza energetica

Rispetto ai temi approfonditi in questo lavoro rivestono particolare attenzione la priorità dedicata allo sviluppo sostenibile di energie rinnovabili e quella complessiva di miglioramento dell'efficienza energetica che ha effetto su tutti gli obiettivi generali di politica energetica enunciati: costo/competitività, sicurezza, crescita e qualità dell'ambiente.

Stante le previsioni enunciate nei documenti nazionali precedenti (Piano di Azione Nazionale per le energie rinnovabili e soprattutto Piano di Azione per l'Efficienza Energetica) per poter raggiungere gli obiettivi 2020 è necessaria una revisione degli schemi di incentivazione orientata ad una stabilizzazione del sistema che sia economicamente sostenibile.

Per quanto riguarda lo sviluppo di fonti rinnovabili nella SEN si dichiara che l'Italia intende addirittura superare gli obiettivi di produzione rinnovabile europei ('20-20-20'), contribuendo in modo significativo alla riduzione di emissioni e all'obiettivo di sicurezza energetica.

Questi obiettivi di natura generale devono essere raggiunti considerando due obiettivi specifici:

- 1) la riduzione della spesa per il consumatore finale (imprese e famiglie) perseguibile attraverso
 - un allineamento dei livelli degli incentivi ai valori europei
 - il sostegno allo sviluppo dell'energia rinnovabile termica considerando che essa presenta un buon potenziale di crescita e costi specifici inferiori all'energia rinnovabile elettrica
- 2) l'orientamento della spesa verso tecnologie e settori che garantiscano maggiori ritorni ambientali e maggiori effetti sulla filiera economica nazionale come recupero e valorizzazione energetica dei rifiuti, nell'ottica del sostegno allo sviluppo della *green economy*

Nel considerare la priorità relativa all'efficienza energetica è bene sottolineare che da un miglioramento del suo livello ci si aspetta la copertura sostanziale degli incrementi attesi al 2020 di domanda di energia (sia primaria che di consumi finali).

La SEN dichiara questa la prima priorità considerando che essa influisce su tutti gli obiettivi di politica energetica:

- riduzione dei costi per mezzo del risparmio nei consumi

- riduzione dell'impatto ambientale con il miglior rapporto costo/beneficio per l'abbattimento delle emissioni e con ritorno positivo sugli investimenti
- miglioramento della sicurezza e riduzione della dipendenza energetica
- settore importante per la filiera nazionale e con potenzialità di espansione all'estero.

L'idea è quindi il lancio di un Programma nazionale per l'Efficienza Energetica che contemporaneamente consenta il superamento degli obiettivi fissati al 2020 (in termini di riduzione delle emissioni e di potenziamento delle rinnovabili che non potrebbe essere raggiunto con gli attuali trend) e persegua il raggiungimento di una leadership industriale nel settore energetico che costituisce un importante **settore industriale** caratterizzato da aree di competitività a livello internazionale, in particolare nelle aree delle economie 'pulite' (come ad esempio nel solare a concentrazione, nelle rinnovabili termiche e in diversi settori dell'efficienza energetica).

Gli obiettivi quantitativi dichiarati sono:

- riduzione di ulteriori **20 Mtep di energia primaria** di Mtep di energia finale, raggiungendo al 2020 un livello di consumi circa il 25% inferiore rispetto allo scenario di riferimento europeo, basato su un'evoluzione 'inerziale' del sistema (Modello Primes, 2008).
- riduzione delle emissioni di circa **55 milioni di tonnellate di CO₂ all'anno attribuendo all'efficienza energetica il principale ruolo nella limitazione di emissioni di CO₂**.
- risparmio di circa **8 miliardi di euro annui per importazioni** di combustibili fossili.

In questo quadro la posizione della SEN per il lungo periodo rivendica una sostanziale libertà di manovra rispetto a nuovi target vincolanti di efficienza energetica e di sviluppo delle energie rinnovabili da fissarsi in sede europea per l'orizzonte 2030 e 2050, considerando come sufficiente per perseguire l'obiettivo della decarbonizzazione la fissazione delle sole soglie di emissione. Secondo questa posizione ogni Paese dovrebbe essere libero di scegliere il proprio approccio nel modo più flessibile (*technology neutral*) ed economicamente efficiente.

6.2.3 L'analisi della SEN

La SEN parte da un'analisi della situazione attuale in termini di consumi²¹ e di efficienza energetica che è valutata buona ma con potenziale di miglioramento importante. L'intensità energetica è minore del quindici per cento rispetto alla media europea ma gli altri paesi stanno migliorando ad un tasso maggiore rispetto al nostro.

Il bilancio delle politiche attuate negli anni passati è positivo considerando che gli interventi conseguenti al PAEE (Certificati Bianchi, detrazioni del 55%, incentivi e requisiti prestazionali minimi) hanno prodotto un risparmio di energia finale al 2010 maggiore rispetto al dato atteso (4 Mtep/anno contro i 3,5 Mtep/anno previsti).

Il sostrato tecnologico per un miglioramento in questo campo dovrebbe essere basato sulla presenza di settori industriali già orientati alla diffusione della efficienza energetica: elettrodomestici e domotica, illuminotecnica, caldaie, motori, *inverter* e *smart grid*, oltre ovviamente all'edilizia e all'*automotive*.

Le potenzialità di ritorno economico positivo degli investimenti in efficienza energetica dovrebbero spingere in questa direzione, tuttavia la SEN sottolinea la presenza di una serie di barriere all'adozione di tecnologie per l'efficienza, diverse per ogni settore di azione:

- In ambito **civile**, gli elevati investimenti iniziali scoraggiano spesso le decisioni dei piccoli consumatori (residenziale, uffici). A questo si aggiunge anche una frequentemente scarsa consapevolezza dei potenziali risparmi e una difficoltà di accesso agli incentivi.
- Per quanto riguarda la **Pubblica Amministrazione**, l'impossibilità di accedere a sistemi di detrazione e le difficoltà di autofinanziamento richiederebbero un ampio ricorso al modello ESCO. Il problema di 'agenzia' però – che consiste in una difficile contrattualizzazione dell'allocazione dei

²¹ Secondo la SEN i consumi finali di energia sono ripartiti in: 45% calore per riscaldamento e raffrescamento, circa 30% trasporti; restante 25% consumi elettrici. La ripartizione settoriale vede i trasporti con il 30%, l'industria al 26%, usi residenziali al 23%; servizi 13%, Pubblica Amministrazione circa 2%.

costi e del rischio tra le diverse parti – rende molto difficile la realizzazione degli interventi in questo settore, che si vorrebbe facesse da esempio e da guida per il resto dell'economia (nonostante la limitata incidenza sui consumi totali).

- In ambito **industriale**, una limitata disponibilità di competenze interne specializzate, soprattutto per le aziende medio-piccole, la scarsità di attori specializzati per interventi spesso complessi, e una bassa propensione a realizzare interventi con *payback* spesso lunghi.

6.2.4 Azioni previste

La SEN si prefigge quindi il superamento delle barriere all'adozione mediante azioni mirate che **razionalizzino e rinforzino strumenti e azioni dedicate a ciascun segmento** e settore di mercato.

Gli strumenti esistenti e nuovi sono concepiti con secondo ottica di ripartire gli obiettivi tra i diversi strumenti sulla base sia del potenziale di efficientamento di ciascun settore di consumo a cui ciascuno strumento si rivolge, sia del rapporto di costo-beneficio specifico dello strumento stesso. Si mira quindi ad una specializzazione dello strumento per chiarire il quadro delle possibilità ed evitare la sovrapposizione di diverse forme di incentivazione.

- 1) rafforzamento standard minimi e normative per edilizia e trasporti e cogenerazione
- 2) stabilizzazione nel tempo delle detrazioni fiscali prevalentemente per il settore ristrutturazione civile
- 3) nuova introduzione di incentivazione diretta per gli interventi nella Pubblica Amministrazione tramite un nuovo strumento detto Conto Termico.
- 4) introduzione per la Pubblica Amministrazione di standard contrattuali obbligatori basati sul miglioramento delle prestazioni energetiche, con potenziamento del Contratto Servizio Energia, e sistemi di controllo e verifiche dedicati.
- 5) rafforzamento dei Certificati Bianchi (i Titoli di Efficienza Energetica – TEE) in termini di obiettivi e di meccanismi di implementazione: da dedicarsi in maniera privilegiata a settore industriale e servizi (lasciando l'azione per i piccoli interventi residenziali e la PA a detrazioni e Conto termico) e al miglioramento dell'efficienza energetica delle infrastrutture nel settore ITC, della distribuzione idrica, dei trasporti, finora marginalmente toccati. Il meccanismo resta in campo per gli interventi nel residenziale e nella PA non previsti dagli strumenti ad essi principalmente dedicati.

Relativamente al punto 1): nel settore **edilizia** l'integrazione del quadro regolativo per l'incremento dell'efficienza energetica con l'aggiornamento alla nuova Direttiva 2010/31/ permetterà di elevare i requisiti sulle nuove costruzioni (classe B) e di introdurre forme più efficaci per la qualificazione del patrimonio edilizio esistente, entro il 2020, facendo leva sullo strumento delle detrazioni fiscali o anche in futuro di altri strumenti che premiano il "salto" di classe energetica dell'intero edificio.

Nel settore **cogenerazione ad alto rendimento** è previsto il **sostegno pubblico** per lo sviluppo di nuove installazioni ma soprattutto per la sostituzione e il rifacimento di impianti esistenti, verso assetti a più alto rendimento. In linea con le disposizioni della nuova direttiva in materia di efficienza energetica, quindi saranno introdotte ulteriori misure a carattere regolamentare ad integrazione del regime di incentivazione vigente per agevolare la diffusione di queste tecnologie con significative potenzialità di risparmio di energia primaria non ancora pienamente sfruttate.

Nel settore **trasporti** l'attuazione del regolamento 443/2009/CE che impone alle case automobilistiche la vendita di veicoli nuovi sempre più efficienti con ridotte emissioni di gas-serra (95 g CO₂/km nel 2020) consentirà una riduzione significativa dei consumi. Nell'ambito della promozione della mobilità sostenibile attivazione di misure a carattere regolamentare in grado di stimolare la diffusione dei veicoli elettrici.

Relativamente al punto 2) la stabilizzazione nel tempo sarà accompagnata da:

- differenziazione della percentuale di spesa detraibile e/o della durata per il rimborso commisurata all'effettivo risparmio generato dall'intervento;
- l'introduzione di parametri di costo specifico massimo ammissibile per tipo di intervento, per evitare fenomeni di traslazione di una parte dell'incentivo nei prezzi dei prodotti;

- la specializzazione dello strumento per rendere più efficiente il patrimonio edilizio, rivedendo il perimetro attuale degli interventi ammessi in modo da evitare la sovrapposizione con altri incentivi, di nuova introduzione, con la stessa finalità ("Conto Termico").

Per i punti 3) e 4) introduzione di nuovi strumenti per l'**incentivazione diretta** degli interventi di efficienza energetica nella Pubblica Amministrazione che, per i noti vincoli di bilancio e per l'impossibilità di accedere alle detrazioni fiscali, non è in grado di sfruttare le potenzialità di risparmio energetico. In considerazione dei nuovi obblighi di riqualificazione energetica degli edifici di proprietà dell'Amministrazione centrale (3% l'anno della superficie complessiva) previsti dalla nuova direttiva sull'efficienza energetica saranno introdotti questi nuovi strumenti insieme con specifici modelli contrattuali vincolanti per la PA.

Infine il punto 5) assegna un ruolo fondamentale all'ulteriore sviluppo dei Certificati Bianchi. Tale strumento è considerato quello di elezione per gli interventi nei settori industriale e dei servizi in relazione all'efficienza di costo in quanto strumento 'di mercato' rispetto a sistemi di incentivi diretti. La valutazione dello strumento è positiva e ci si aspetta un ulteriore miglioramento del beneficio portato al crescere degli obiettivi di risparmio.

Anche se attualmente si tratta di un regime volontario la proposta di Direttiva europea sugli obiettivi 2020 prevede l'obbligo per gli Stati di istituire regimi nazionali obbligatori di efficienza energetica, basati su obblighi in capo alle società di distribuzione o di vendita di energia al dettaglio.

Il potenziamento del sistema dovrà passare per la risoluzione di alcuni nodi e apertura di nuove opportunità:

- maggiore flessibilità
- adeguata remunerazione in relazione alla vita utile degli interventi.
- riduzione dei tempi e degli adempimenti burocratici
- premialità per tecnologie virtuose
- estensione dei soggetti che possono partecipare al mercato
- specializzazione delle aree di intervento esistenti
- introduzione di nuove aree di intervento

Figura 9 Diversi strumenti a disposizione per l'efficienza energetica nei diversi settori di intervento

Settore	Principali strumenti				Rilevanza
	Normative/ Standard	Certificati Bianchi (TEE)	Incentivi (Conto Termico)	Detrazioni fiscali	
Residenziale	Nuovo ¹			✓	-
Servizi	Nuovo ¹			✓	
PA	Nuovo ¹		✓	-	
Industria	-	✓	-	-	
Trasporti	✓		-	-	
Azioni previste	- Rafforzamento in particolare per l'edilizia e i trasporti Aumento offerta (nuove schede e aree di intervento) Revisione di modalità (tempi, premialità, burocrazia, mercato) Introduzione incentivo diretto in 'Conto Termico' Estensione nel tempo del 55% Miglioramenti, es: differenziazione su beneficio, parametri di costo, eliminazione sovrapposizioni				

¹ Il rafforzamento di norme e standard agisce principalmente sui nuovi edifici o le ristrutturazioni edilizie importanti

6.2.4 Elementi di lettura della Strategia Energetica Nazionale per lo sviluppo energetico

Facendo riferimento agli ambiti rilevanti per la definizione di politiche di sviluppo energetico, questi provvedimenti della SEN si concentrano su numerosi aspetti che possono inquadrarsi principalmente nell'ambito istituzionale in quello finanziario e in quello tecnologico.

Rispetto all'ambito territoriale e all'ambito della governance la Strategia appare carente.

Dal punto di vista territoriale manca un'analisi delle attuali situazioni differenziate almeno alla scala regionale e dall'altra la SEN non esplicita in maniera completa il ruolo degli enti locali nello sviluppo della strategia, né dal punto di vista regolativo assegna poteri di governo energetico a specifiche autorità. Dal punto di vista della pianificazione energetica in particolare gli obiettivi quantitativi di scala nazionale non sono ripartiti alla scala regionale, né sono forniti criteri per le scelte di mix produttivo più adatto alle singole realtà territoriali in funzione sia delle domande energetiche locali che dei potenziali produttivi (*burden sharing*).

Marginalmente si sostiene che “gli interventi di efficientamento degli edifici dovranno stimolare e sostenere un ripensamento delle stesse modalità di pianificazione e gestione urbanistica della città, considerato che circa il 70% dell'energia è consumata in contesti urbani. L'edificio dovrebbe essere il nucleo di un progetto più ampio di riqualificazione del territorio. In attuazione dei programmi di azione dell'Unione Europa (l'iniziativa Smart Cities – Città intelligenti), saranno avviate, in coordinamento con i ministeri interessati e gli enti locali e territoriali, azioni in materia di pianificazione energetica e di sviluppo sostenibile urbano, con l'obiettivo di attivare modelli di pianificazione innovativa dei servizi urbani e dei flussi energetici, di efficienza nelle reti, di mobilità e riqualificazione del tessuto edilizio e di partenariato pubblico-privato. Il tema è già oggi presente nell'Agenda Digitale, nel Piano Città istituito dal recente Decreto Legge ‘Sviluppo’ e nell'attuale programmazione dei fondi comunitari dedicati allo sviluppo sostenibile”. (p. 49).

Nello stesso modo incidentale si richiama il ruolo del recupero e della valorizzazione dei rifiuti, in logica circolare, che dovrebbe rappresentare un'occasione significativa per lo sviluppo sostenibile e deve essere considerata sistematicamente in tutte le iniziative in corso di definizione nei diversi ambiti di intervento (ad esempio nel settore delle rinnovabili).

Gli scopi della pianificazione sostenibile, che è da promuovere ed attuare a tutte le scale, sono qui considerati funzionali agli obiettivi di settore secondo un'ottica a cannocchiale rovesciato che ignora completamente che “Affrontare i problemi dell'ambiente urbano comporta necessariamente il superamento di ogni approccio settoriale” (Libro verde “Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura” (COM 2006/105).

Rispetto al sistema di governance che dovrebbe collegarsi direttamente a tutti gli ambiti dando forma ai quadri istituzionali, legali, di policy e di pianificazione che sono legati alla produzione, trasmissione e consumo di energia ma anche alle politiche di sviluppo regionale e all'interno del quale è inseribile anche il comportamento dei consumatori relativamente a cambiamenti nelle scelte tecnologiche e di stile di vita, la SEN definisce dei fattori abilitanti la cui presenza si ritiene fondamentale per il programma di efficienza energetica:

- Il rafforzamento del modello ESCO (Energy Service Company), tramite l'introduzione di criteri di qualificazione, lo sviluppo e la diffusione di modelli contrattuali innovativi per il finanziamento tramite terzi e la creazione di fondi di garanzia dedicati.
- Il controllo e l'*enforcement* delle misure, con un rafforzamento di verifiche e sanzioni per il rispetto di normative e standard e per il raggiungimento degli obiettivi di risparmio energetico per i soggetti obbligati. In questo ambito sarà inoltre migliorato il sistema di monitoraggio e contabilizzazione dei risultati di risparmio energetici conseguiti.
- La comunicazione e la sensibilizzazione del pubblico, delle aziende e della PA, attraverso, il rilancio di un ampio programma di comunicazione ed un facile accesso alle informazioni in materia di risparmio energetico, in stretta collaborazione con Regioni e associazioni imprenditoriali, la promozione di campagne di audit energetico per il settore civile e industriale, e l'introduzione di percorsi formativi specializzati sui temi di efficienza energetica. Rendere il consumatore finale maggiormente consapevole ed attivo rappresenta infatti un fattore indispensabile per l'adozione degli strumenti previsti, e quindi per il successo del programma.

- Il supporto alla ricerca e innovazione, con l'introduzione di agevolazioni finanziarie per la promozione di progetti di ricerca, sviluppo e innovazione tecnologica (es. Fondo sviluppo tecnologico FER e EE, Fondo per la crescita sostenibile, Fondo rotativo per il sostegno alle imprese e all'innovazione tecnologica – Kyoto).

Rispetto alla priorità efficienza energetica ci si attende:

- preminenza del risparmio atteso nei settori industriale e dei trasporti (60%) rispetto agli interventi degli ultimi anni focalizzati sul settore residenziale (20%). L'attenzione specifica alla Pubblica Amministrazione produrrà risparmi per il restante 20%.
- una quota maggiore di risparmio sui consumi finali riguarderà i consumi termici, che rappresentano la parte più importante dei consumi energetici del Paese in tutti i settori.
- misure di supporto pubblico cumulato al 2020 stimate in 15 miliardi di euro, in grado di stimolare 50-60 miliardi di euro di investimenti complessivi, con importanti ricadute su un settore industriale in cui si vuole puntare alla *leadership* industriale e con un risultato di circa 8 Miliardi di Euro l'anno di risparmi in combustibile importato.

6.4 Approccio territoriale alle politiche di sviluppo energetico

Sia gli ambiti rilevanti per lo sviluppo energetico sia la definizione delle politiche nel contesto Europeo sono differenziati in termini regionali.

Infatti le determinazioni di indirizzo dell'Unione che sono adottate e tradotte nelle scelte strategiche nazionali vengono 'recepite' e conformate alle diverse realtà regionali per produrre propri peculiari pattern di sviluppo energetico.

Nel quadro di un tale approccio territoriale la sfida principale da punto di vista dell'elaborazione di politiche è di mobilitare il notevole potenziale delle energie rinnovabili nelle regioni che mancano di risorse finanziarie per operare in questo senso e di coordinare un ampio set di strumenti che agiscono ai diversi livelli (locale regionale, nazionale ed europeo) in modo da gl'accesso alle misure di efficientamento sia per le industrie che per le famiglie.

Rispetto a questo obiettivo un'analisi della vulnerabilità delle regioni europee rispetto al fattore energetico (prezzi crescenti dell'energia) (cfr. Progetto RE-RISK, ESPON 2013 Programme) fornisce un quadro di contesto utile alla definizione di indicazioni di policy.

La vulnerabilità è misurata rispetto a tre dimensioni:

- la vulnerabilità economica, dovuta principalmente alla specializzazione regionale in settori industriali con alta spesa energetica;
- la dipendenza regionale dal trasporto motorizzato, sia in termini di occupazione che di uso;
- la vulnerabilità sociale in particolare dei segmenti di popolazione che non possono sostenere crescenti costi energetici

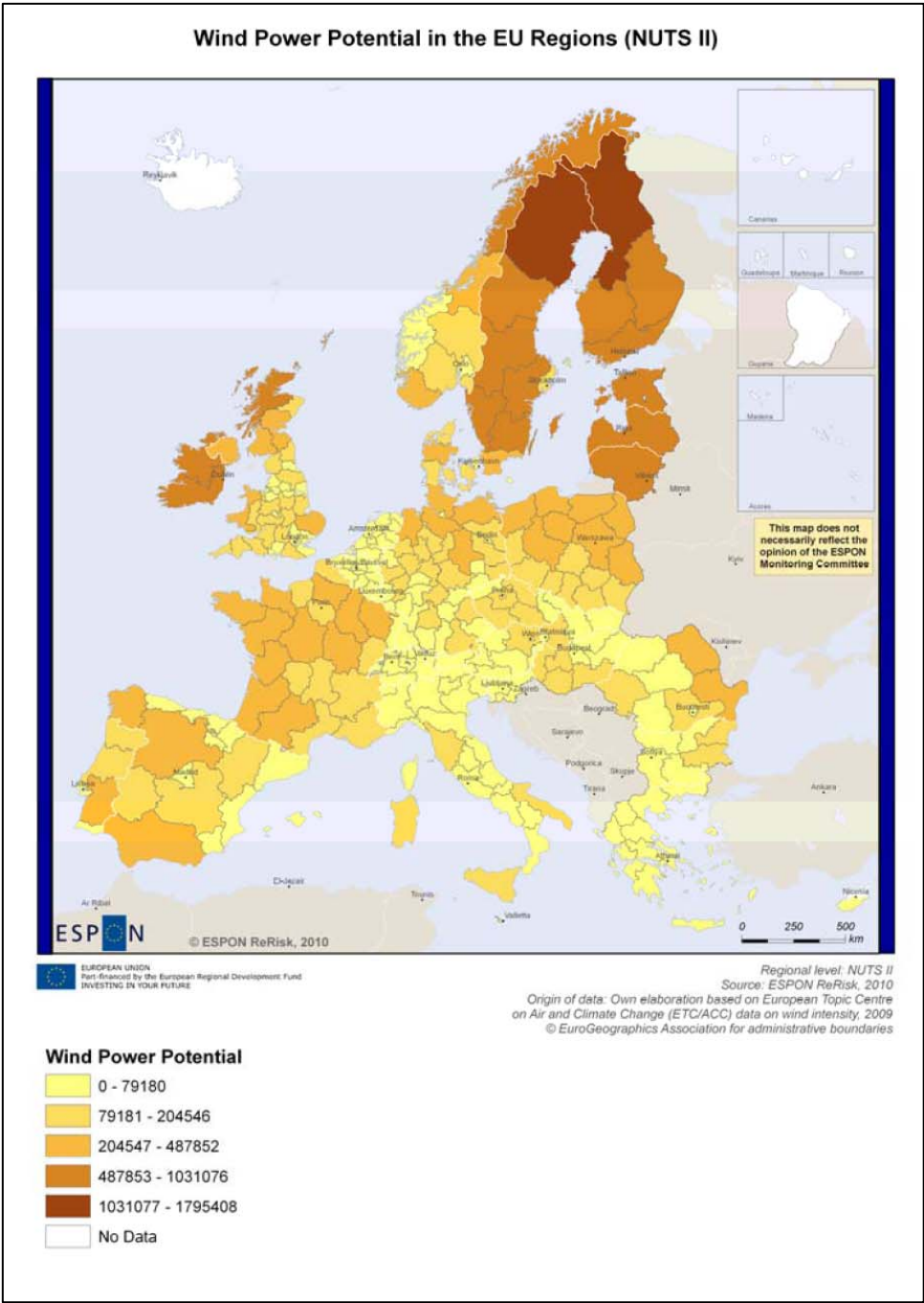
Rispetto a queste dimensioni (con riferimento ai settori industria, trasporti, famiglie) la domanda di energia copre circa l'84% dei consumi europei.

Le differenze regionali derivano principalmente da condizioni climatiche, struttura economica, sistemi di trasporto e situazione sociale delle regioni e delle città.

Per esempio le regioni con la posizione meno favorevole in termini di vulnerabilità economica (> 10% dell'occupazione in industrie con alta spesa energetica) sono localizzate in repubblica Ceca ed in Italia. Nel caso italiano le regioni maggiormente vulnerabili rappresentano più del 50% dell'occupazione industriale. Tuttavia le industrie italiane hanno una buona performance rispetto all'Europa in termini di spesa energetica, nonostante i prezzi relativamente alti a livello nazionale.

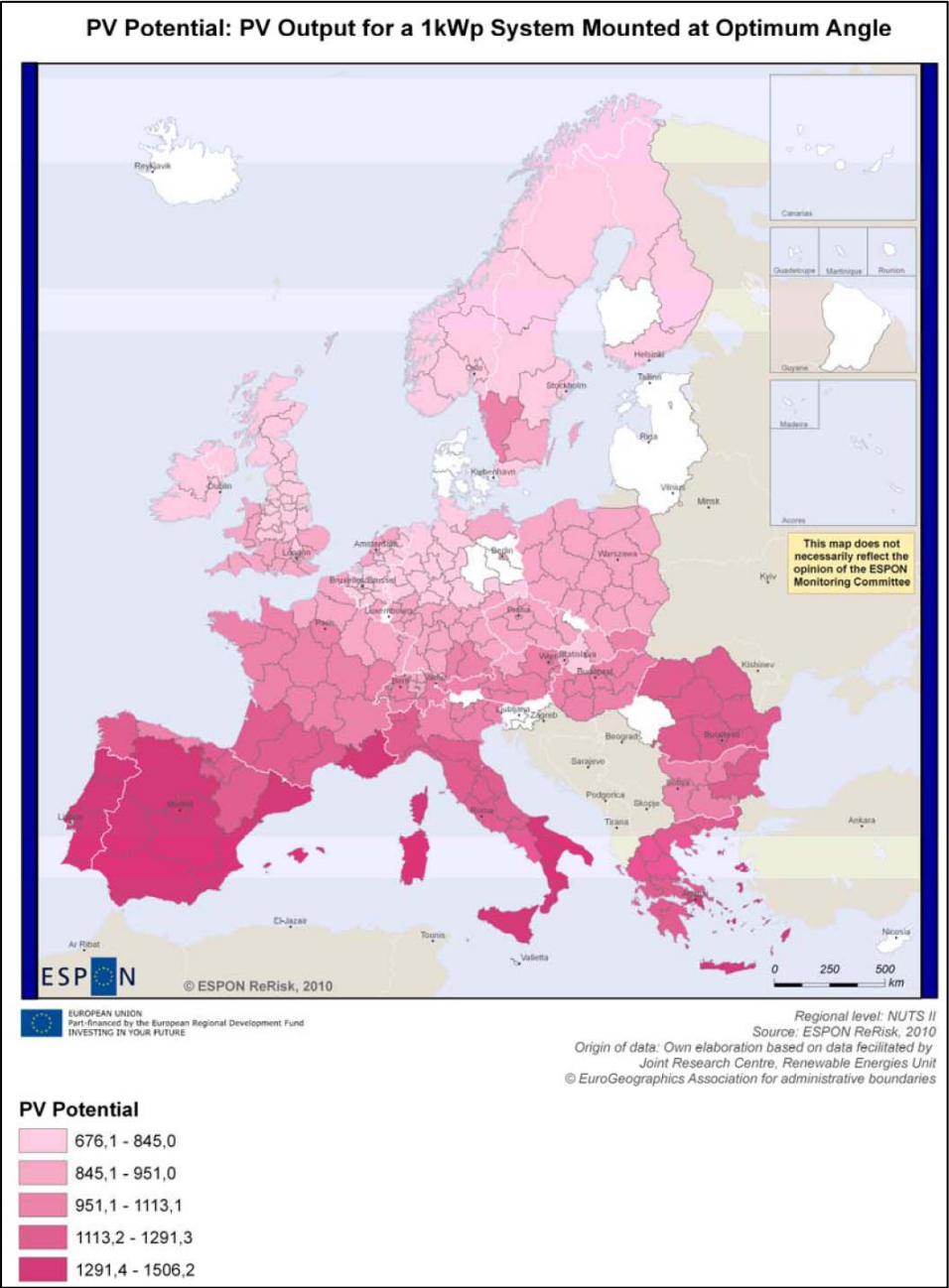
Gli indicatori utilizzati sono: temperatura massima in luglio; temperatura minima in gennaio; percentuale di occupati in industrie con alti consumi energetici; costi dei carburanti per il trasporto di merci; percentuale di lavoratori pendolari; tasso di disoccupazione a lungo termine; reddito disponibile alle famiglie; potenziale di generazione eolica; potenziale di generazione fotovoltaica.

Figura 10 Potenziale eolico nelle regioni europee



Fonte: ESPON ReRISK Final report, p. 221. Dati del European Topic Centre on Air and Climate change (ETC/ACC)

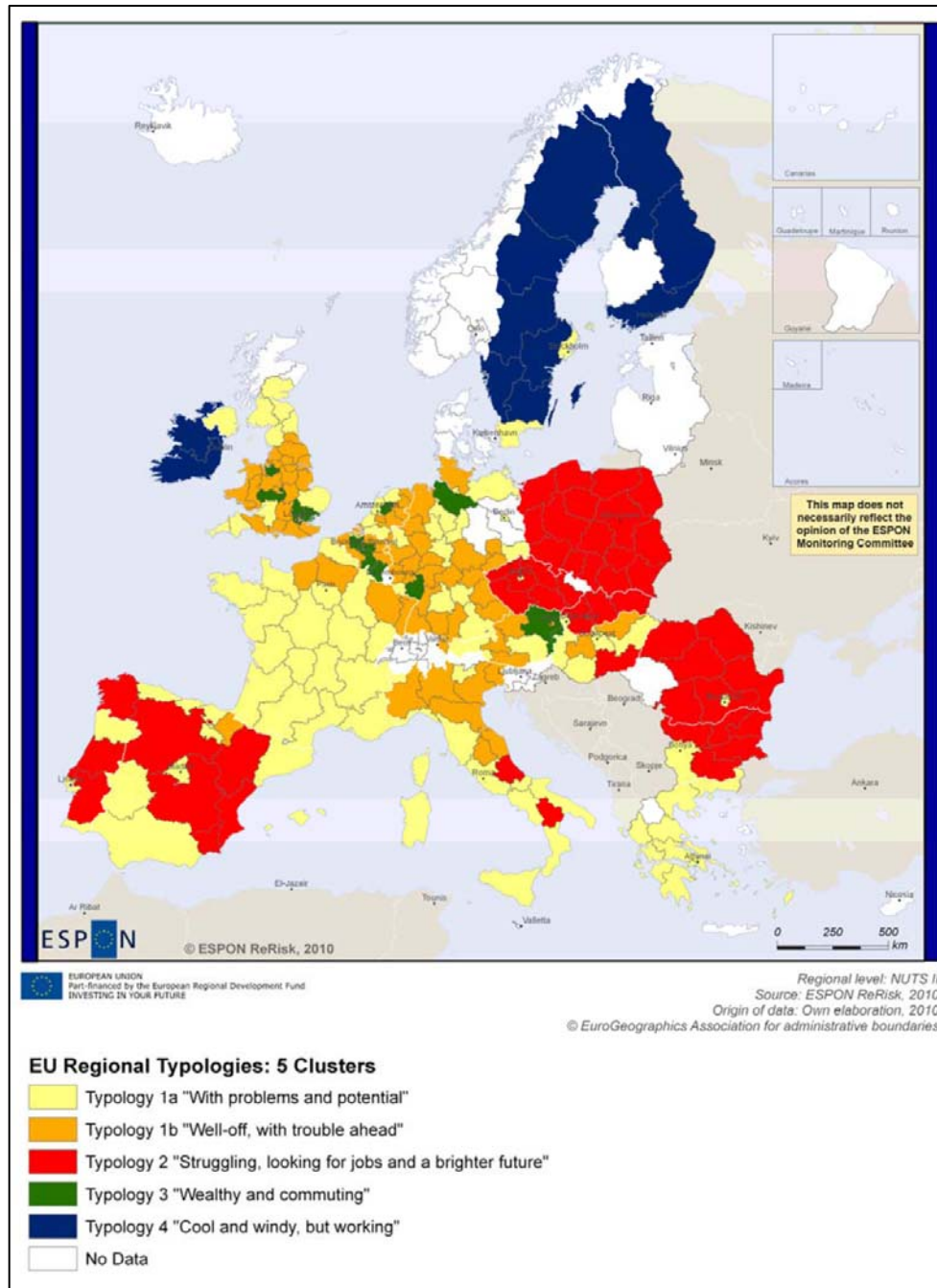
Figura 11 Potenziale fotovoltaico nelle regioni europee



Fonte: ESPON ReRISK Final report, p. 223. Dati del Joint Research Centre, Renewable Energies Unit

Un'analisi di cluster ha permesso di identificare gruppi di regioni con caratteristiche simili per le quali fosse possibile analoghi seti di politiche.
 I 9 indicatori selezionati sono stati pesati sulla base di un giudizio esperto, relativamente alla loro rilevanza nella definizione di politiche
 Sono state ottenute 5 tipologie regionali europee.

Figura 12 Tipologie regionali per le politiche energetiche



Fonte: ESPON ReRISK Final report, p. 44.

1A regioni ‘con problemi e potenziale’: il cluster contiene due gruppi di regioni con bassa esposizione all’incremento dei prezzi energetici nell’industria: i centri urbani orientati al terziario nel cuore del Pentagono e le regioni semirurali spesso orientate al turismo e situate in aree costiere o in isole del Sud Europa.

L’alto potenziale fotovoltaico del secondo gruppo costituisce un importante valore per il futuro e potrebbe aiutare a rispetto alla crescente domanda di raffrescamento estivo.

Tuttavia le aree metropolitane del primo gruppo devono essere preparate a possibili cambiamenti nelle modalità di trasporto in conseguenza di un aumento dei prezzi energetici, sia in termini di spostamenti pendolari in entrata sia in termini di perdita di volumi di traffico negli hubs. Anche il tasso di disoccupazione sopra la media in entrambi i gruppi è indicatore di possibili problemi sociali. Regioni italiane: Valle d’Aosta, Trentino Alto Adige, Liguria, Toscana, Lazio, Campania, Molise, Puglia, Calabria, Sicilia, Sardegna.

1B regioni ‘benestanti con guai in vista’: il cluster è composto di regioni centrali industrializzate, comprese le regioni costiere portuali del Pentagono, con basse potenzialità di sviluppo per eolico e fotovoltaico. La competitività di queste regioni potrebbe essere seriamente influenzata da una crescita dei prezzi energetici: qui è necessario concentrare gli sforzi sull’efficienza energetica in industria e trasporti. La posizione di queste regioni è però comunque migliore di quella del cluster 2. Regioni italiane: Piemonte, Lombardia, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Marche, Umbria.

2 regioni ‘in lotta, alla ricerca di posti di lavoro e di un più luminoso futuro’: appartengono a questo cluster le regioni maggiormente vulnerabili in termini di coesione sociale, localizzate principalmente nell’Europa dell’Est e caratterizzate da domanda di energia notevole sia per riscaldamento che per raffrescamento. Si tratta di regioni periferiche che avrebbero il potenziale di sviluppo per sistemi di energia rinnovabile ma mancano delle risorse per farlo. Il loro numero è più piccolo di quello delle regioni considerate in ritardo di sviluppo nel periodo di rilevazione considerato (2005-2007) ma sicuramente è destinato a crescere in relazione alla recessione economica. Regioni italiane: Abruzzo e Basilicata .

3 regioni ‘ricche e commuting’: il cluster è formato principalmente dalle regioni appartenenti all’hinterland del Pentagono, nelle quali la creazione di ricchezza dipende dall’accesso ai centri nevralgici della crescita economica. La questione maggiore è legata al mantenimento di possibilità di mobilità a prezzi contenuti. Il potenziale di sviluppo policentrico è molto alto in queste regioni ma il potenziale di sviluppo di energia eolica e fotovoltaica è basso.

4 regioni ‘fredde e ventose ma che funzionano’: il cluster è molto particolare in termini di caratteristiche di povertà energetica. In queste regioni, per la maggior parte nordiche la questione principale riguarda la presenza di una base industriale pesante accompagnata da una localizzazione estremamente periferica sulle coste e caratterizzata da una alta domanda di energia per riscaldamento. Tuttavia qui ci sono buone possibilità di sviluppo per l’energia eolica e il rischio di povertà energetica per le famiglie è basso.

Le tipologie 1°A e B sono le più diffuse in Europa mentre le tipologie 2 e 4 raggruppano le regioni con caratteristiche marcatamente differenti in termini di povertà energetica.

Le regioni italiane appartengono ai primi tre gruppi e come sottolineato il gruppo 2 è destinato ad allargarsi anche nel caso italiano.

6.4.1 Analisi di scenario

L’analisi di scenario per lo sviluppo energetico dei territori si rende necessaria dal momento che la pianificazione energetica richiede sviluppo di infrastrutture e opera con un orizzonte temporale di 30-60 anni.

La lettura degli scenari in relazione alle tipologie regionali definite permette di identificare gli elementi critici nella definizione delle politiche energetiche regionali.

Tabella 22 Quadro sintetico per le politiche in relazione agli scenari

	Scenario 1 “Green High Tech”	Scenario 2 “Energy-efficient Europe”	Scenario 3 “Nuclear Energy for Big Regions”	Scenario 4 “Business as Usual?”
Politiche energetiche	Impianti a fonti rinnovabili su larga scala connessi da una rete Europea e impianti rinnovabili di piccola scala per il consumo locale. Energia dai rifiuti e recupero di materiale da riciclo secondo cicli integrati di produzione.	Efficienza energetica lungo tutta la filiera. Uscita dal nucleare. Impianti rinnovabili su larga scala. Aumento delle importazioni di gas	Estensione della rete Alti livelli di investimento in energia nucleare e in sicurezza. Le rinnovabili partono ma non decollano.	Aumento dell'uso di carbone e gas per la generazione elettrica. Uscita dal nucleare. Carenza di investimenti riqualificazione energetica degli edifici e nelle reti locali.
Altre politiche	Forti investimenti in R&D e istruzione. Politiche infrastrutturali e per IICT. Accordi internazionali sulle emissioni climalteranti. Processi di pianificazione partecipata.	Sviluppo tecnologico nelle tecnologie efficient (R&D) Regionalizzazione dell'economia, sviluppo policentrico. Automobili ibride ed elettriche, car sharing. Politiche ambientali obbligatorie nella pianificazione.	Moderati investimenti in R&D e istruzione. Nessun accordo internazionale su emissioni climalteranti ma politiche europee sul cambiamento climatic. Elettrificazione del sistema di trasporto.	Scarsa R&D Scarsi investimenti in istruzione Nessun accord su emission climalteranti. Abolizione del sistema europeo di commercio delle emissioni (ETS) Pianificazione urbana inadeguata
Governance	Crescente autonomia per le regioni in materia di priorità di politica energetica	Strategie nazionali di efficienza energetica implementate a livello locale.	Centralizzata (livello nazionale e europeo)	Protezionista (livello nazionale e europeo)
Regioni con opportunità	Regioni con alto livello di potenziale fotovoltaico ed eolico. Regioni rurali con risorse naturali e accesso alle aree urbane maggiori.	Regioni con industrie ad alta intensità energetica ma con tecnologie pulite e accesso a forniture sicure di gas; regioni agricole.	Regioni con inindustria ad alta intensità di consumo elettrico e regioni urbane centrali	Città di media dimensione circondate da aree ricche di risorse. Regioni produttrici di carbone regioni portuali.
Regioni con minacce	Regioni con alti costi del carburante. Regioni con industrie che hanno grandi spese energetiche (bisogno di adattamento)	Regioni che dipendono da trasporto merci a grande distanza (isole, marginali..) e regioni con alto tasso di pendolarismo	Regioni con alti tassi di disoccupazione e/o basso reddito disponibile. Regioni periferiche.	Regioni urbane con alto di disoccupazione e basso reddito Regioni con industrie ad alta intensità energetica Regioni dipendenti dal turismo.

Fonte: Nostra elaborazione da ESPON ReRISK Final report, p. 98

Sono stati definiti 4 scenari di evoluzione possibili che descrivono come differenti percorsi nel settore energetico possano influenzare le regioni europee nel medio e nel lungo periodo sia in termini di competitività che di coesione.

Tabella 23 Performance previste per le tipologie regionali in relazione agli scenari

Tiplologie regionali	Scenario 1 “Green High Tech”	Scenario 2 “Energy-efficient Europe”	Scenario 3 “Nuclear Energy for Big Regions”	Scenario 4 “Business as Usual?”
1A regioni ‘con problemi e potenziale’ : Valle d’Aosta, Trentino Alto Adige, Liguria, Toscana, Lazio, Campania, Molise, Puglia, Calabria, Sicilia, Sardegna.	Altamente favorevole per regioni costiere e rurali con alti potenziali fotovoltaici ed eolici.	Negativa per la maggior parte delle regioni periferiche costiere.	Favorevoli per aree metropolitane e regioni del Pentagono con alto livello di occupazione nell’economia della conoscenza.	Povertà e affollamento crescenti nelle aree metropolitane
1B regioni ‘benestanti con guai in vista’ Piemonte, Lombardia, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Marche, Umbria.	Necessità di sviluppare altre risorse rinnovabili oltre che solare ed eolico.	Forte impatto positivo sulla competitività delle aree più industrializzate del Pentagono.	Necessità di accelerare la transizione verso attività più orientate ai servizi.	Più debole impatto sulle regioni portuali, pericolo per le aree industriali di scivolare nella categoria 2 delle regioni in lotta.
2 regioni ‘in lotta, alla ricerca di posti di lavoro e di un futuro più luminoso’: Abruzzo e Basilicata	Possibile impatto positivo se vengono trovate risorse per lo sviluppo delle rinnovabili.	Fortemente positive se le industrie regionali possono accedere a tecnologie energetiche pulite.	Aumento dell’ onere per le famiglie in relazione ai costi crescenti per riscaldamento e acquisto di carburante.	Opportunità di lavoro per le regioni minerarie ricche in carbone dell’Est ma nessuna via di uscita per le altre.
3 regioni ‘ricche e commuting’	Forti opportunità di sviluppo policentrico.	Gli standard di vita potrebbero essere negativamente influenzati in queste aree a causa dell’aumento di costo nella gestione di un’auto di proprietà.	Favorevole a causa dell’incremento del livello di elettrificazione dei sistemi di trasporto.	Infrastrutture in deterioramento nelle città e diffusione urbana.
4 regioni ‘fredde e ventose ma che funzionano’	Forte impatto positivo sulle regioni irlandesi e nordiche con alto potenziale eolico	Forte impatto positivo sulla competitività delle roccaforti industriali del Nord ma possibile impatto negativo a causa dell’aumento dei costi di trasporto.	Favorevole solo per le industrie con un alto consumo di energia elettrica.	Forte rischio di perdere la base industriale e l’occupazione.

Fonte: Nostra elaborazione da ESPON ReRISK Final report, p. 98

Il settore energetico è attualmente in un processo di transizione e le decisioni politiche e di investimento prese oggi daranno forma al futuro quadro di competitività regionale .

Tutti gli scenari si basano su una ipotesi comune e cioè che i prezzi dell'energia si mantengano alti: a variare è quindi la risposta politica a questa situazione.

Nel primo scenario **“Green High-tech”** si assume uno sviluppo veloce delle fonti rinnovabili sia su larga scala che su piccola scala. In questa situazione le regioni avrebbero maggiore influenza sulla politica energetica. Esse potrebbero specializzarsi in specifici tipi di produzione rinnovabile e guadagnerebbero nella cooperazione e nella condivisione delle reti.

Nel secondo scenario **“Energy-efficient Europe”** si considera un maggior uso del gas naturale entro il 2030 e contemporaneamente si cerca di limitare la dipendenza energetica europea attraverso risparmi importanti promuovendo l'efficienza energetica in tutti i settori e evolvendo verso economie regionalizzate. In questa situazione le regioni che dipendono da un unico fornitore di gas sono sposte ad un alto rischio di interruzione del flusso, tuttavia lo sviluppo economico seguirebbe percorsi più equilibrati e sostenibili.

Il terzo scenario fa riferimento all'ipotesi di espansione dell'uso dell'energia nucleare in un numero elevato di Paesi Membri: in **Nuclear Energy for Big Regions** si assume che il settore della produzione rimanga altamente centralizzato, dal momento che pochi investitori sarebbero in grado di sostenere l'investimento richiesto.

La logica conseguenza sarebbe una conversione all'elettricità sia dell'industria che dei trasporti e queste decisioni sarebbero ben poco influenzate dai policy makers locali e regionali.

Nel quarto scenario **“Business as Usual?”** si ipotizza di colmare il gap provocato dall'esaurimento del petrolio scegliendo nuove modalità di sfruttamento del carbone. Quest'ipotesi beneficerebbe il settore minerario e alcune regioni portuali e si sposa bene con le idee di chiusura protezionista dell'Europa.

Tuttavia nella maggior parte dell'Europa il carbone importato sarebbe l'opzione preferita non tanto a causa del prezzo quanto per problemi di disponibilità della risorsa. La produzione da impianti a carbone diventerebbe sempre più costosa. Un numero notevole di regioni dovrebbe affrontare seri problemi sociali a causa dell'incremento dei prezzi al consumo.

Le scelte tendenziali analizzate attraverso i documenti di politica europea e nazionale ci portano ad identificare i primi due scenari come quelli che corrispondono in misura maggiore alle aspettative attuali.

Tuttavia nel caso italiano dovrebbe essere maggiormente sviluppata l'analisi regionale rispetto alle potenzialità dell'intero range delle tecnologie disponibili e conseguentemente adattate le modalità dei possibili supporti nazionali.

L'Unione europea ha assunto l'impegno di ridurre entro il 2050 le emissioni di gas a effetto serra dell'80-95% rispetto ai livelli del 1990 nel contesto degli accordi sul Cambiamento Climatico e sul contrasto al rischio di povertà energetica che i paesi sviluppati devono realizzare collettivamente.

Le relative implicazioni evidenziano la *decarbonizzazione* come strumento/processo di gestione per un approvvigionamento energetico efficace volto alla competitività dei sistemi economico-territoriali che vogliano intraprendere, come nel caso dell'Italia, la via della crescita smart e green.

Indicazioni chiare sono offerte in relazione alla dimensione e al livello degli interventi e dei cambiamenti, di tipo strutturale, socio-culturale e tecnologico necessari per mantenere il settore energetico competitivo e sicuro; ma anche alla richiesta di coerenza perché siano in linea con gli obiettivi generali e specifici di crescita sostenibile stabiliti da Europe2020 per il periodo 2014-2020 affinché sia concretamente possibile gestire la transizione verso la realizzazione di nuovi modelli economici, "verdi" e a bassa emissione di carbonio.

Concentrarsi sugli investimenti legati all'efficienza energetica e al "basso impatto" (edifici, energie rinnovabili, trasporti non inquinanti, certificazione Leed, eco-innovazione, servizi eco-sistemici, ecc.) è dunque inevitabile per le istituzioni e le imprese, considerando che la produzione di energia avviene principalmente ancora attraverso l'utilizzazione di combustibili fossili e che carbone, petrolio e gas coprono oltre l'80% del fabbisogno energetico mondiale. *Ciò indica come una significativa riduzione delle emissioni dei gas serra sia un obiettivo ancora lontano*, se, come mostrano i dati 2010-2012, il grado di intensità energetica dei principali sistemi economici europei è ancora superiore ai valori medi dell'Unione a 27 e, per far fronte al fabbisogno energetico, l'Unione importa circa un terzo dell'energia che consuma.

Ai fini della decarbonizzazione, *la relazione tra Cambiamento Climatico e settore energetico è fondamentale*, soprattutto nell'ipotesi di una complessiva diminuzione della domanda di riscaldamento per usi civili e per servizi derivante dall'aumento delle temperature (in particolare nel Mediterraneo e nel Sud-Est dell'Europa) e dalla crescente domanda di climatizzazione estiva, ma anche dagli effetti derivanti dai cicli di raffreddamento degli impianti di produzione energetica.

Colpendo sostanzialmente le agglomerazioni urbane di livello metro e megapolitano (MEGA), *i sistemi urbani diventano il principale contesto economico-territoriale dove avviare il cambiamento*. Analizzando i consumi di elettricità nel periodo 1999-2012 si può notare la loro crescente riduzione nel settore dei trasporti e nel settore industriale a partire dal 2009, che contrasta con un consumo di elettricità in costante aumento (2,5% annuo) nel settore domestico e dei servizi. E' tuttavia positivo che nella filiera di generazione dell'energia elettrica, ad esempio, si registri una netta flessione dell'uso del carbone tra il 2008 e il 2009, testimoniando, l'avvio di un processo di sostituzione di questo combustibile con fonti energetiche rinnovabili (Lettonia Svezia, Austria e Finlandia sono all'avanguardia da questo punto di vista).

Alla scala regionale e a quella locale è in corso un riconoscimento sostanziale della necessità di prendere in conto le aspettative legate al miglioramento della qualità dell'ambiente per contrastare il Cambiamento Climatico e le città hanno cominciato ad operare in termini di sostenibilità anche energetica e di efficientamento degli edifici nella riqualificazione, nella costruzione e nella gestione dei cicli di vita urbana, applicando la Carta di Lipsia 2010, soprattutto attraverso lo scambio di buone pratiche all'interno di programmi di cooperazione transazionale come Urbact II.

Le sperimentazioni che ne sono derivate hanno modificato l'approccio e i metodi con cui si provvedeva a redigere il tradizionale bilancio dei flussi di energia che, negli ultimi anni, complice la crisi economica e il costo dei consumi energetici, è tornato ai livelli del 2003, influenzando fortemente la ricerca di indicatori e misure sostitutive (ad esempio, la vulnerabilità) che testimoniano le interazioni tra le componenti climatiche e gli scenari energetici mondiali, europei, nazionali e regionali. *Un rinvio degli investimenti nel campo dell'efficienza energetica si tradurrebbe, quindi, in maggiori costi tra il 2011 e il 2050 e in forti disfunzionalità nel lungo periodo.*

È urgente definire strategie per il periodo successivo al 2020 consapevoli che gli investimenti nel campo dell'energia non produrranno risultati immediati, se si vuole evitare il rischio di un'eccessiva dipendenza economica nella fase di riformulazione del bilancio europeo (Fondi strutturali e accordi di cooperazione) dai paesi neighbourhood che attualmente coprono, ad esempio, per oltre il 60% le importazioni di gas metano in Europa: Russia (25,5%), Norvegia (24,9%) e Algeria (11,4%).

Il trend complessivo delle importazioni di fonti energetiche è ancora in leggera crescita in Europa a causa della presenza costante del petrolio nei processi di produzione. Per questo gli scenari energetici illustrati nel corso del Rapporto per il 2050 suggeriscono di accelerare il processo di *decarbonizzazione* del sistema energetico per ridurre il costo complessivo dei combustibili, potenziando nuove tecnologie e rendendo più efficienti le reti. *Per realizzare un nuovo sistema energetico e raggiungere gli obiettivi posti per il 2050 il nostro Paese deve soddisfare molte condizioni, prima fra tutte la piena attuazione di questi aspetti attraverso la Strategia Energia 2020 (SEN).*

Quest'ultima si innesta su un sistema legislativo ed amministrativo-gestionale vigente ancora scarsamente adeguato a sostenere l'attuazione delle proposte attualmente in discussione, in particolare quelle sull'efficienza energetica, le infrastrutture, la sicurezza e la cooperazione transnazionale. La via che porta a un nuovo sistema energetico presenta inoltre una *dimensione sociale* che deve garantire una transizione equa e un'efficace gestione del cambiamento ancora poco praticata nel nostro Paese.

La rete di distribuzione dell'energia è infatti ormai comunemente definita "risorsa tecnica e sociale" nel linguaggio dell'organizzazione del territorio che accomuna geografia e pianificazione delle risorse per lo sviluppo regionale.

Divenuta nell'ultimo decennio oggetto di una nuova impostazione pianificatoria a scala sovra locale - grazie anche al contributo di studi condotti dal CNRS francese, dalla National Science Foundation statunitense e dall'Unione europea -, l'accesso efficiente all'energia rappresenta oggi non più un servizio primario di cui dotare necessariamente il territorio secondo una concezione funzionalista della programmazione, ma *l'elemento di correlazione tra principi generali della programmazione* (in particolare europea per l'integrazione e la coesione regionali) e *gli aspetti che da sempre costituiscono l'oggetto e la condizione su cui si costruiscono i piani alla scala territoriale ed urbana* (morfologia, tipologie insediative e produttive, vincoli ed invarianti storico-culturali e naturali, geografia della popolazione).

La nuova concezione ha anche posto in luce i rapporti di reciproca correlazione, influenza e concorrenza tra risorse tecniche diverse (in particolare trasporti e telecomunicazioni). Tuttavia, rispetto al panorama internazionale (ed europeo in particolare), l'Italia e alcune regioni, tra cui quelle del Mezzogiorno, continuano a programmare l'impiego e lo sviluppo delle risorse tecniche e sociali in modo settoriale tralasciando gli aspetti qualitativi del problema, completando nello scorso decennio la dotazione infrastrutturale del territorio nazionale, oggi coperto per oltre il 90% da reti convenzionali.

Gli aspetti pure positivi di questa politica, che si ritrova anche nella SEN, sono quindi messi in crisi dall'obsolescenza degli strumenti urbanistici vigenti (come nel caso dei piani di settore), che impediscono di pensare il piano in termini gestionali per

un'offerta/domanda efficace ed efficiente di una risorsa in corso di rinnovamento concettuale e tecnico.

Effetti positivi si riscontrano laddove la rete energetica è stata considerata una risorsa territoriale ed urbana specializzata; e, come tale, soggetta ad una revisione negli usi, anche sostitutivi, di altre risorse rispetto ad una specifica domanda d'impiego proveniente "dal basso" (sistemi locali).

Nell'ottica della pianificazione si è visto, inoltre, come sia più "facile" organizzare la dotazione di energia per usi diversi sul breve-medio periodo (tale è ormai la durata di un piano), sulla base delle più recenti esperienze di pianificazione nazionale (a tutti i livelli e in tutti i settori), applicando uno schema (definito di IVa generazione) deregolamentativo-attuativo-partecipativo, temporalmente flessibile, sostenibile dal punto di vista del risparmio energetico e dell'efficienza.

L'urbanistica classica (quella che per ragioni culturali e necessità di certezza ancora vige in Italia) ha risposto alla sperimentaltà del dibattito (quindi alla domanda di rischio e di incertezza) inserendo la programmazione della risorsa energetica nel cosiddetto "piano reticolare", il quale, pur trasformando in nuove coerenze (input alla pianificazione) le fonti alternative, il rischio energetico, il contrasto al Cambiamento Climatico, garantisce ancora la conservazione dei principi funzionali e della centralità dei nodi delle reti su cui erano state operate le precedenti (zoning e valore della rendita urbana).

Il risultato è, soprattutto nelle regioni del Mezzogiorno o in quelle poco specializzate (pure interamente coperte da una capillare rete distributiva), una sostanziale non corrispondenza tra domanda e offerta.

La frequenza con cui, ad esempio, si sono verificati in passato salti ed interruzioni nell'erogazione del servizio in molte regioni italiane, il tempo medio d'intervento per la riparazione del guasto, ma più ancora l'impossibilità di utilizzare una distribuzione dedicata per la produzione industriale e agroindustriale (pure concentrata in un numero ridotto di aree) impone di pensare a *soluzioni in cui la risorsa tecnica e la gestione amministrativa esprimano al massimo le loro caratteristiche di flessibilità e di accessibilità sostitutive*, affermando la necessità di superare nella programmazione territoriale energetica l'omogeneità morfologica delle regioni d'intervento. Il criterio delle "zone funzionali" o "zone urbanistiche" rivelava infatti l'inattitudine della materia a risolvere il problema delle risorse come occasione di qualificazione dei luoghi sulla base dei capitali potenziali reali, stabilendo obiettivi desiderabili ma non necessariamente raggiungibili.

Al sistema economico-sociale e alle istituzioni nel loro complesso si chiede dunque di essere molto più efficaci sul piano della programmazione, finanziario e gestionale energetico. I benefici accessori derivanti dal conseguimento degli obiettivi di efficienza energetica nel contesto di un più ampio programma di gestione delle risorse dovrebbero, infatti, contribuire a centrare gli obiettivi in modo più rapido ed economicamente conveniente.

A questo scopo, lo sviluppo di energia da fonti rinnovabili dovrebbe essere oggetto di attenzione costante. Il loro grado di accrescimento, gli effetti sul mercato e il rapido aumento della loro quota sulla domanda di energia impongono una modernizzazione del quadro strategico. L'obiettivo del 20% di energia da fonti rinnovabili fissato dall'Unione europea e dal Programma Rio +20 per il 2013 si è rivelato finora uno stimolo efficace anche per l'Italia; in tale contesto è tuttavia importante valutare in tempi rapidi le opzioni fondamentali nella prospettiva 2020.

Maggiori investimenti pubblici e privati nella ricerca e sviluppo e nell'innovazione tecnologica sono fondamentali per accelerare la commercializzazione di tutte le soluzioni a bassa intensità di carbonio. L'Unione europea si è impegnata a realizzare un mercato completamente integrato entro il 2014. Oltre alle misure tecniche già individuate, è necessario risolvere carenze normative e strutturali. Per garantire che il mercato interno

dell'energia possa dispiegare tutto il suo potenziale, in un contesto che vede nuovi investimenti affluire sul mercato della green economy e una modifica del mix energetico, sono necessari strumenti di mercato ben congegnati e nuove modalità di cooperazione.

I prezzi dell'energia devono riflettere meglio questi aspetti e i costi che si andranno a sostenere a livello nazionale e regionale, in particolare quelli dei nuovi investimenti necessari per il sistema energetico. Quanto più ciò avverrà in tempi rapidi, inserendo la questione come priorità nazionale nel bilancio europeo che si va componendo per il 2014-2020, tanto più facile risulterà la trasformazione nel lungo termine. Un'attenzione particolare dovrebbe essere dedicata ai gruppi più vulnerabili (cittadini e piccole e medie imprese), per i quali la trasformazione del sistema energetico potrebbe risultare problematica. È necessario definire misure specifiche a livello nazionale e locale per evitare il rischio, già in atto, di una sempre più diffusa *povertà energetica*.

Un nuovo senso di urgenza e di responsabilità collettiva sembra essere in corso (Cyprus Presidency 2012) e influire sullo sviluppo di nuove infrastrutture e capacità di stoccaggio di energia in Europa e nei paesi vicini, ponendo problemi geoeconomici e geopolitici di protezione e sicurezza, si tratti di fonti di energia tradizionali o nuove. *Un approccio più ampio e coordinato dell'Italia e dell'Unione europea alle relazioni internazionali nel campo dell'energia* potrebbe condurre presto ad una direttiva in materia rafforzando a livello internazionale gli interventi in campo climatico.

Nel caso dell'Italia, sia l'UE che i potenziali investitori hanno bisogno di punti di riferimento concreti, tra cui l'applicazione della *road map verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio* ha già indicato obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra, confermando concretamente un impegno che si estende al 2030, scadenza che permette di formulare previsioni ragionevoli e sulla quale è concentrata l'attenzione della maggior parte degli investitori attuali.

Nel quadro di riferimento disegnato dalle politiche europee a questo scopo assume particolare rilevanza per il nostro Paese la *Comunicazione della Commissione europea COM(2011)112 del 8 marzo 2011*, con la quale viene proposta al Parlamento europeo una "tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050". In questa concezione la politica energetica informa prescrivendo che esso debba essere 'a basso tenore di carbonio' cioè adottando differenti modalità produttive e di consumo nei principali settori (edilizia, trasporti, industria) che si pongano come criterio dirimente la lotta ai cambiamenti climatici ma che assumano anche come strumento e presupposto un mercato europeo dell'energia completamente liberalizzato.

Ciò impegna l'Italia a ridurre entro il 2050 le emissioni di gas a effetto serra dell'80-95% in modo economicamente sostenibile per i settori produttivi considerati "chiave" (nel caso dell'Italia ancora tutti da riconsiderare), agendo sostanzialmente sul risparmio - entro il 2020, del 20% del proprio consumo di energia primaria -, sulle fonti e sull'efficienza (Cfr. "Piano di efficienza energetica 2011" – COM(2011) 109).

La valutazione 2013 dirà se questo approccio è funzionale all'Italia e al conseguimento dell'obiettivo europeo del 20%, coscienti che in caso negativo nella seconda fase verranno proposti obiettivi nazionali *giuridicamente vincolanti* per il settore pubblico, il settore privato (risparmio energetico degli edifici), il settore industriale (approccio "energeticamente compatibile"), il sostegno finanziario (migliore organizzazione degli strumenti), i consumatori (miglioramento delle prestazioni energetiche dei dispositivi utilizzati), i trasporti (risparmio energetico).

In questo contesto l'approccio italiano contenuto nel Piano di Azione Nazionale per le energie rinnovabili (PAN) e nel Piano di Azione per l'Efficienza Energetica 2011 (PAEE) è sostanzialmente settoriale e incentrato sulla riduzione del 20% della domanda di energia primaria e sull'efficienza energetica come strumento di riduzione dei consumi nel settore civile dove l'incidenza è più forte e, a seguire, in quelli dei trasporti e dell'industria,

fondando questa convinzione sulla diminuzione del 6,2% del consumo totale avvenuta nel quinquennio 2006-2010 (riduzione media annua dell'1,25) rispetto ai precedenti periodi (aumento del 6,6%). Tuttavia non si considera che la riduzione è collegata alla contrazione dei consumi nel settore industriale e ad una leggera diminuzione in quello dei trasporti che insieme hanno annullato l'effetto dell'aumento dei consumi civili; e che le motivazioni di questo trend sono da ricercarsi sia negli effetti diretti della crisi economica sulla produzione industriale, sia nelle misure di promozione e incentivazione dell'efficienza.

Mantenere dunque l'articolazione del PAEE 2011 sostanzialmente inalterata rispetto a quella del PAEE 2007, salvo modifiche rivolte all'ottimizzazione delle misure di efficienza energetica, dei relativi meccanismi di incentivazione e, in qualche caso, alla revisione della metodologia di calcolo, non si è rivelata una soluzione utile (le modifiche si riflettono in una modesta variazione del target finale che da 126.327 GWh/anno è passato a 126.540 GWh/anno). Va inoltre osservato che le misure identificate per il raggiungimento del target al 2016 sono state considerate anche nell'ottica di una loro estensione al 2020 allo scopo di metterne in luce i contributi in relazione agli obiettivi di decarbonizzazione del "pacchetto energia 20-20-20" quindi anche in termini di riduzione di emissioni di CO₂ aumentando i dubbi sulla possibilità di raggiungere l'obiettivo 2020. *La riduzione di energia primaria prevista si attesta infatti al 14%.*

Si suggerisce dunque di provvedere con urgenza ad avviare politiche di Carbon Management a partire dagli enti e dalle istituzioni, pubbliche e private, con l'obiettivo di migliorare la gestione energetica e ridurre il costo associato ai consumi, in una prospettiva di corretta Gestione del Rischio e migliore pianificazione necessaria per prevenire e mitigare sia i futuri aumenti dei costi energetici causati dalla riduzione della disponibilità di idrocarburi sia l'impatto delle nuove normative che prevederanno un impatto più limitato in termini di emissioni (Cfr. la Direttiva 2010/31/CE relativa al settore dell'edilizia che migliora le prestazioni energetiche delle costruzioni in termini di performance energetica definendo i cosiddetti edifici a consumi energetici 'quasi' zero «Nearly zero energy» di carattere obbligatorio per quelli di nuova costruzione dal 31 dicembre 2020 e per quelli pubblici entro il 31 dicembre 2018), in linea con il rapporto UE sull'industria delle costruzioni 2001 ("An agenda for sustainable construction in Europe" (Programma per l'edilizia sostenibile in Europa) e il regolamento edilizio in zone sismiche e a rischio in corso di approvazione presso il Consiglio Superiore dei LP. Materiali da costruzione ecocompatibili, efficienza energetica degli edifici, gestione dei rifiuti delle attività di costruzione e demolizione, determinazione dei costi del ciclo di vita dell'ambiente costruito impongono l'adozione di requisiti minimi di rendimento energetico secondo una metodologia comune.

Lo sviluppo energetico è stato definito come il tentativo di fornire sia sufficienti fonti di energia primaria sia sufficienti forme di energia secondaria per soddisfare i bisogni della società: esso implica sia il pieno sviluppo delle tecnologie energetiche già disponibili sia la ricerca, lo sviluppo e il potenziamento di nuove tecnologie. Tale sviluppo comprende l'intervento strutturale su un ampio numero di elementi (o drivers) che al momento restano mutualmente interdipendenti: l'ambito istituzionale quello finanziario, quello territoriale e quello tecnologico; a cui si aggiungono i processi che ad essi sono correlati: la governance e il comportamento dei consumatori.

Il quadro degli attori su cui intervenire strutturalmente è dunque molto complesso e variegato, soprattutto in Italia, a causa della presenza di istituzioni governative e non, commerciali, centralizzate o decentralizzate, rendendo questo aspetto centrale per uno sviluppo energetico efficiente, in particolare per quanto riguarda l'orientamento delle politiche e le decisioni di sviluppo energetico in ambito regionale. *Una semplificazione del sistema regolatorio nella trattazione delle responsabilità della produzione, della trasmissione e del consumo di energia e nell'assegnazione dei poteri di governo nel settore energetico è dunque fondamentale, come pure in quello dove si posizionano i*

regolamenti per lo sfruttamento delle fonti energetiche o anche, per esempio, per le limitazioni e prescrizioni nell'edilizia nello stabilire le soglie di emissione per i gas serra.

Per ciò che riguarda *l'ambito finanziario* e con particolare riferimento all'attività produttiva e alla sua stretta correlazione con la qualità della vita, la disponibilità di risorse economiche da dedicare ad investimenti mirati aumentando l'accesso ai fondi strutturali da parte delle è centrale nello sviluppo energetico, sia per fissare nuovi prezzi di mercato differenziati dell'energia e orientare le scelte di investimento dei consumatori, sia per identificare e correlare le fonti energetiche più appropriate rispetto all'obiettivo di sviluppo competitivo dei capitali potenziali territoriali.

Il completamento della decentralizzazione dei poteri concorrenti (riforma del Titolo V della Costituzione) potrebbe in questo senso essere d'aiuto, evidenziando sistemi già *smart* rispetto ad altri, perché appartenenti ad un insieme connesso di elementi con caratteristiche simili (la rete), con cui essi stabiliscono rapporti d'interconnessione che dipendono dalla capacità della rete locale di attuare strategie di sviluppo in sintonia con la rete globale. In questi casi si è visto ad esempio che i prezzi delle fonti tradizionali di energia agiscono come determinanti positive per lo sfruttamento di nuove fonti alternative.

Nella pianificazione e nell'economia del territorio, aderire a questo principio è di vitale importanza per ogni infrastruttura energetica del network globale, in quanto permette di riconoscere la relazione (o patto) che lega questa al proprio milieu, fissando le regole dello sviluppo guardando "oltre" l'orientamento del *place-based need*.

Fattori di profittabilità, bilancio (anche di genere), reddito, finanzia sono dunque essenziali per mettere in atto i nuovi meccanismi di supporto allo sviluppo energetico richiesto dall'UE. Si tratta di meccanismi basati sul mercato, ampiamente diffusi e usati dai governi per sostenere la produzione di energia rinnovabile e appartengono in genere a due categorie: meccanismi di investimento e meccanismi di supporto funzionale. Il secondo tipo (supporto per ogni unità di energia prodotta) promuove la generazione diretta di energia rinnovabile. Il primo tipo invece gioca un ruolo diretto nel sostenere le fasi di sviluppo e immissione sul mercato di nuove tecnologie quando prevale incertezza sul mercato.

Questi meccanismi sono anche inseriti e riconosciuti dagli accordi internazionali sulle emissioni di gas serra: sostengono obiettivi di riduzione condivisi e aiutano ad internalizzare le esternalità legate alla produzione di energia da combustibili fossili. Tali accordi sono legati agli schemi di commercio delle emissioni: si tratta di forme di controllo da attuare per mezzo di incentivi economici orientati alla riduzione delle emissioni inquinanti, come il *cap trading* che fissa le quantità totali delle emissioni permettendo al prezzo di variare.

In questo gioco delle "variazioni" l'ambito territoriale di riferimento è particolarmente importante in termini di struttura e dimensione, anche economica e occupazionale, degli insediamenti (scala urbana, regionale e macroregionale) per determinare gli investimenti e le forme di consumo energetico.

La struttura economica conforma infatti il mix energetico ma anche l'intensità energetica di una regione principalmente nel breve periodo (rapporto tra settori produttivi, soprattutto industriali e consumi energetici), rendendo *l'accessibilità energetica*, centralizzata (collegamenti nodali su lunga distanza) o decentralizzata, un fattore critico per la competitività critica e determinando il livello di cambiamenti strutturali necessari. Nel caso dell'Italia, di cui è nota la scarsità di risorse energetiche convenzionali, investimenti in strutture del primo tipo sono da consigliare, anche perché più funzionali alla connessione ed integrazione con aree da destinare all'uso di fonti rinnovabili. Guardare ai nodi di un'accessibilità centralizzata non risolve tuttavia il problema della *rete di subtrasmissione* in Italia dove si annida il problema del piano reticolare, se è vero che questo deve rispondere a principi di razionalità, equità e qualità del servizio reso all'utenza, gestendo

quei fattori territoriali che ostacolano la continuità della produzione e la linearità del servizio.

Le grandi aziende europee erogatrici e distributrici di energia attribuiscono a quest'aspetto grande rilevanza tecnica ai fini dello sviluppo economico-produttivo di una regione, al punto da destinare alla diffusione dei nodi quasi la metà dei loro investimenti. Ma uguale importanza dal punto di vista progettuale è attribuita, in Europa, alla cosiddetta "qualità progettata" (ai sensi delle Norme UNI ISO oggi anche legate al Carbon Footprint), che incide sulle linee di distribuzione proporzionandole alle quantità da erogare ed alla distanza da coprire. Si aggiunga che la disponibilità di suolo e il clima giocano un ruolo centrale per l'uso delle rinnovabili, oggi più che mai soggette ad autorizzazione ambientale e a valutazioni preventive d'impatto.

A questo scopo, risulta particolarmente utile la disponibilità di tecnologia innovativa sia endogena sia esogena, già in parte concepite per minimizzare l'impatto sull'ambiente, rendendo le fonti rinnovabili competitive sul mercato e legandole alla disponibilità di risorse energetiche endogene.

La capacità di innovazione dell'Italia in questo settore è confortante ma necessita di ulteriori investimenti per la stabilizzazione della produzione di soluzioni innovative ad alta efficienza (Cfr. ad esempio l'ultima generazione di solar coling), utili anche agli scambi transregionali.

La sfida principale da punto di vista dell'elaborazione di politiche infatti al momento legata alla capacità che gli stati hanno di mobilitare il notevole potenziale delle energie rinnovabili nelle regioni che mancano di risorse finanziarie coordinando un ampio set di strumenti che agiscono ai diversi livelli (locale regionale, nazionale ed europeo) per aumentare l'accesso alle misure di efficientamento delle imprese e delle famiglie. Nel caso del Mezzogiorno italiano, ad esempio, questo potenziale è molto alto, ma si scontra con un sistema di governance strettamente collegato a quadri istituzionali, più o meno legali, di policy e di pianificazione scarsamente utile ed affidabile per la costruzione di un quadro regolatorio e di una struttura dei prezzi energetici adeguati agli obiettivi 2020.

Rispetto a quest'ultimo obiettivo, il Rapporto di Ricerca ha sviluppato una specifica *analisi della vulnerabilità delle regioni italiane* rispetto al fattore energetico (prezzi crescenti dell'energia) sulla base di quanto già prodotto in Europa (Progetto RE-RISK, ESPON 2013 Programme), che fornisce un quadro di contesto utile alla definizione di indicazioni di policy.

Misurando la vulnerabilità rispetto a tre dimensioni: la vulnerabilità economica, dovuta principalmente alla specializzazione regionale in settori produttivi con alta spesa energetica; la dipendenza regionale dal trasporto motorizzato, sia in termini di occupazione che di uso; la vulnerabilità sociale dei segmenti di popolazione che non possono sostenere costi energetici crescenti; si è rilevato che la domanda di energia copre circa l'80% dei consumi, in linea con la domanda europea (84%).

Le differenze regionali derivano principalmente da condizioni climatiche, struttura economica, sistemi di trasporto e situazioni di povertà urbana, delineando una posizione poco favorevole in termini di vulnerabilità economica (> 10% dell'occupazione in industrie con alta spesa energetica) in Italia (seconda solo alla Repubblica Ceca), dove le regioni maggiormente vulnerabili rappresentano più del 50% di quelle ad alta occupazione industriale. Tuttavia le industrie italiane mostrano, rispetto ai numerosi indicatori utilizzati, una buona performance rispetto all'Europa in termini di spesa energetica, nonostante i prezzi relativamente alti a livello nazionale.

L'analisi di scenario per lo sviluppo energetico in relazione alle tipologie regionali e territoriali definisce quattro prospettive possibili che descrivono come i differenti percorsi che il settore energetico adotterà influenzeranno le regioni nel medio e nel lungo periodo sia in termini di competitività che di coesione, richiedendo, nel complesso, una

pianificazione energetica che include lo sviluppo di infrastrutture in un orizzonte temporale di 30-60 anni, considerando che il settore energetico è attualmente in fase di transizione e che le decisioni politiche e di investimento che adotteremo daranno forma al futuro quadro di competitività regionale.

Tutti i quattro scenari si basano sull'ipotesi comune che i prezzi dell'energia si mantengano alti e che a variare sia la risposta politica a questa situazione. Nel *primo scenario* "Green High-tech" l'Italia dovrebbe accelerare lo sviluppo delle fonti rinnovabili sia su larga scala sia su piccola scala, aumentando l'influenza e l'investimento delle regioni in materia e nella condivisione delle reti. Nel *secondo scenario* "Energy-efficient Europe" l'Italia dovrebbe impegnarsi in un maggior uso del gas naturale entro il 2030 e contemporaneamente limitare la sua dipendenza energetica promuovendo l'efficienza energetica in tutti i settori, sostenendo un tipo di economia regionalizzata. In questa situazione essere dipendenti da forme di monopolio espone ad un alto rischio anche se lo sviluppo economico seguirebbe percorsi più equilibrati e sostenibili. Il *terzo scenario* fa riferimento all'ipotesi di una riapertura del discorso sul nucleare, al momento altamente improbabile per l'Italia ma non per altri paesi europei, anche se pochi investitori potrebbero essere coinvolti e ancora meno i policy maker locali e regionali. Nel *quarto scenario* "Business as Usual?" si ipotizza di colmare il gap provocato dall'esaurimento del petrolio scegliendo nuove modalità di sfruttamento del carbone. Quest'ipotesi consentirebbe qualche piccolo beneficio per l'Italia e il suo settore minerario strettamente correlato al potenziamento delle regioni portuali, avvalorando tuttavia la spinta protezionista europea. Un mix tra primo e secondo scenario sembra dunque la via da percorrere anche in relazione alla green economy, perché ne derivano alcune certezze in materia di effetti sul mercato del lavoro non convenzionale, che richiedono tuttavia il coinvolgimento delle Università nello sviluppo di *dedicated green education and training programmes*, tenendo ben presenti al contempo i possibili effetti sociali conseguenti la *greenification* affinché divenga un processo socialmente accettato e condiviso.

Dal punto di vista delle imprese, occorre vengano messi a punto degli incentivi reali che stimolino gli ingenti investimenti a cui le imprese vanno incontro nel breve periodo ed i cui ritorni, in termini sia economici che sociali che ambientali, si avranno solo nel medio-lungo periodo. Tra questi, si collocano le esenzioni per le aziende a rischio; le compensazioni finanziarie, tra cui anche l'eventuale allocazione gratuita dei permessi di inquinamento; gli aggiustamenti sulle modalità ed i livelli di tassazione nelle aree di confine transnazionale in modo tale che la produzione interna non risulti svantaggiata rispetto alle importazioni e soprattutto che non si riscontrino vantaggi a livello di esportazioni.

BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Agenda 21 Locale Ferrara, *Esperienze e casi di studio in Italia e all'estero*, 2008

Agus P. Sari, Stephen Meyers, *Clean Development Mechanism: prospettive dai paesi in via di sviluppo*, 1999. Consultabile al link: <http://www.escholarship.org/uc/item/4wk9m0zs>

Castronovo V.; *Storia economica d'Italia*, Einaudi 2006

Ciocca P.; *Il tempo dell'economia. Strutture, fatti, interpreti del Novecento*, Bollati Boringhieri, Torino 2004

Commissione Europea *La governance europea, un Libro Bianco*. Consultabile al link: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/it/com/2001/com2001_0428it02.pdf, 2001

Commissione Europea - Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento europeo, al Comitato economico e sociale e al Comitato delle regioni, 24 gennaio 2001, *Sesto programma di azione per l'ambiente della Comunità europea "Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta"* [COM(2001) 31 def.

Commissione Europea, *Emission Trade System*, 2003

Commissione Europea - Comunicazione n. 60 del Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento europeo, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni, 11 febbraio 2004 - *Verso una strategia tematica sull'ambiente urbano*, 2004

Commissione Europea, *Green Paper, Adapting to Climate Change in Europe- Option for EU action*, 2007

Commissione Europea , *Adapting to Climate Change in Europe- Option for EU action*, 2007

Commissione Europea, *An Energy Policy for Europe*, 2007

Commissione Europea, *Il sistema per lo scambio di emissioni dell'UE*, 2009

Commissione Europea, *White Paper on Climate Change*, Bruxelles, 2009

Commissione Europea Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni, dell'8 marzo 2011- *Piano di efficienza energetica 2011* COM(2011) 109

Commissione Europea Comunicazione 370 del 2011 di *Proposta di Direttiva europea sull'Efficienza Energetica*

Commissione Europea Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni - *Piano di efficienza energetica 2011* COM(2011) 109 definitivo

Commissione Europea Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni - *Una tabella di marcia verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050* COM(2011) 112 definitivo

Commissione Europea, Direzione generale per l'energia; *Market observatory for energy Key figures*, Bruxelles 2011

Commissione Europea, *Europe 2020 – A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*, 2011. Consultabile al link: http://ec.europa.eu/europe2020/index_en.htm

Commissione Europea, *Territorial Agenda of the European Union Towards a more Competitive Europe of Diverse Region*, 2011

Commissione Europea, *L'infrastruttura per le energie rinnovabili: un fattore di sviluppo locale e regionale*, 2012

Consiglio dell'Unione Europea, *Rio+20: Pathways to a Sustainable Future*, Bruxelles, 2012.

Coronato M., (2012), *Cambiamento climatico: uno sguardo d'insieme*, in Prezioso M. (a cura di), *Geografie d'Italia e d'Europa: invito alla ricerca*, in *Geotema* n. 42, Patron Editore, Bologna, 113-119. ISSN 1126-7798

Coronato M., (2012), "Green economy e dimensioni smart su base regionale coesiva", *AISRe, Atti della XXXIII Conferenza Scientifica Annuale, Roma, 2012*". Consultabile al link www.aisre.it

Danish Government, *National Strategy for Sustainable Development*, 2002

Danish Government, *National Strategy Denmark 2020*, 2009

Danish Government, *Danish Waste Management Strategy 2009 – 2012*, 2009

Danish Government, *Danish green Growth Plan*, 2009

Danish Government, *Danish Energy Strategy 2050*, 2011

Deardorff, A. V.; *International provision of trade services, trade and fragmentation*, The World Bank, Washington 2001

Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"

Decreto Legislativo 6 novembre 2007, n. 201 "Attuazione della direttiva 2005/32/CE relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti che consumano energia"

Decreto Legislativo 30 maggio 2008 , n. 115 Attuazione della direttiva 2006/32/ce relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE.

Decreto Legislativo 192 – 19 Agosto 2005 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" modificato successivamente dal D. Lgs 29 dicembre 2006 n. 311.

Direttiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2002 sul rendimento energetico nell'edilizia,

Direttiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio 6 luglio 2005 relativa all'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

Direttiva 2006/32/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio 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

Direttiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio 23 aprile 2009 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE

Direttiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio 21 ottobre 2009 relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all'energia (rifusione)

Direttiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010 sulla prestazione energetica nell'edilizia (rifusione)

Direttiva 2012/27/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 ottobre 2012 sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE

DPR 412 – 26 Agosto 1993 poi modificato dal DPR 551 – 21 Dicembre 1999 (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 legge 9 Gennaio 1991, n° 10)

ENEA, *Rapporti energia e ambiente – Analisi e Scenari 2009*

ENEA; *Inventario annuale delle emissioni di gas serra regionale. Le emissioni di anidride carbonica dal sistema energetico. Rapporto 2010*, ENEA, Roma 2010

ENEA, Unità tecnica Efficienza Energetica, *Le detrazioni fiscali del 55% per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente*, 2010

Emilia Romagna Piano Energetico Regionale, Secondo Piano Attuativo 2001-2013, 2011

ESPON Programme *CLIMATE - Climate Change and Territorial Effects on Regions and Local Economies* Applied Research 2013/1/4 Final Report 2011, www.espon.eu

ESPON Programme, *GREECO - Regional Potential for a Greener Economy*, INCEPTION REPORT 2012. Consultabile al link http://www.espon.eu/export/sites/default/Documents/Projects/AppliedResearch/GREECO/GREECO_Inception-Report_including-Annex.pdf

ESPON Programme, *SIESTA - Spatial indicators for a Europe 2020 Strategy Territorial Analysis*, 2012. Consultabile al link: http://www.espon.eu/main/Menu_Projects/Menu_AppliedResearch/siesta.html

ESPON Programme *Re-Risk - Regions at Risk of Energy Poverty*, Final Report, 2010, www.espon.eu

EURISPES, *Rapporto Eurispes sulla Green Economy in Italia. 2011*, 2011. Consultabile su http://www.gradenigo.it:8080/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=449&Itemid=37

Fondazione per lo sviluppo sostenibile; *Dossier Kyoto 2012. Le emissioni di gas serra in Italia 2008-2011*, Roma 2012

Germanwatch e Climate Action Network Europe; *The Climate Change Performance Index Results 2013*, Bonn e Bruxelles, 2012

Legge n°10 del 1991 "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"

Legge n° 373/1976 "Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici"

Ministero dello Sviluppo Economico, *Piano d'Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica (PAEE)*, 2007

Ministero dello Sviluppo Economico, Piano di Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili (PAN), 2010

Ministero dello Sviluppo Economico Secondo Piano d'Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica (PAEE), 2011

Ministero dello Sviluppo Economico; *Strategia Energetica Nazionale: per un'energia più competitiva e sostenibile. Documento per consultazione pubblica*, Roma 2012

OECD, *Verso una crescita verde*, 2011. Consultabile al link <http://www.oecd.org/greengrowth/48536972.pdf> OECD, *Towards Green Growth*, 2011

OCSE, *OECD in Figures 2006-2007*, OECD Parigi 2006

Prezioso M., *Competitiveness in sustainability: the territorial dimension in the implementation of Lisbon/Gothenburg processes in Italian Regions and Provinces*, Patron Editore, Bologna (ISBN: 978 88555.31603), 2011. Consultabile al link

<http://www.patroneditore.com/volumi/1641/competitiveness-in-sustainability-cd-rom-included.html>

Prezioso M., *The Territorial Dimension of a Competitive Governance in sustainability-Spain Geography Bulletin*, special number n. 46, 2008, pp. 163-179, 2008. Consultabile al link <http://age.ieg.csic.es/boletin.htm>

Regione Emilia Romagna, *Piano Energetico Regionale Ambientale*, 2007

Regione Lombardia, *Azione di accompagnamento agli Enti Locali DocUP Obiettivo 2 Misura 3.5 Sottomisura B*, Energia e Agenda21 Locale, 2005

Regione Lombardia, *Piano d'Azione per l'Energia*, 2007

Regione Lombardia, *Piano per la Lombardia Sostenibile. Lombardia 2020*, 2010

Regione Lombardia, *Green Economy. Un confronto con le esperienze avanzate a livello europeo*, 2011.

Regione Piemonte, *Le politiche regionali piemontesi nel campo delle fonti rinnovabili*, 2005

Regione Piemonte, *Le Politiche Energetiche e le Misure di Incentivazione della Regione Piemonte*, 2010

Regione Toscana, *Attuazione Agenda 21 dell'area Fiorentina, Linee guida per le politiche energetiche*, 2008

Regione Toscana, *Piano Di Indirizzo Energetico Regionale (P.I.E.R.)*, 2008

Schleich J., Betz R., *Incentives for energy efficiency and innovation in the European Emission Trading System*, ECEEE 2005, Summer Study. Consultabile al link: http://elibrary.energy.go.th/energy_ebook/document/J20090108114005.pdf

UNFCCC, Protocollo Di Kyoto, *United Nations Framework Convention on Climate Change*, 1997

Voogd, H. (1994) (ed.) *Issues in Environmental Planning*, Pion Limited, London

SITOGRAFIA DI RIFERIMENTO

<http://www.agenda21.regione.lombardia.it/>

<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>

www.governo.it

www.iea.org/

www.imd.com

www.innovazionepa.it

www.ispra.it

www.istat.it

<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>

www.espon.eu

www.oecd.org

www.regione.emilia-romagna.it/agende21/

www.regione.lombardia.it

www.rete.toscana.it/sett/pta/svilsost/agenda21/regione.htm

www.regione.piemonte.it/energia

http://stats.oecd.org/OECDStat_Metadata/ShowMetadata.ashx?Dataset=GREEN_GROWTH&ShowOnWeb=true&Lang=en

<http://stats.oecd.org/> dati estratti il 6 dicembre 2012 ore 13:03

www.symbiosis.dk

www.territorio.regione.lombardia.it

<http://www.un.org/>

www.vauban.de

Finito di stampare nel mese di marzo 2013
presso la Texmat di Roma