SETTORE ECONOMIA, MERCATI E COMPETITIVITÀ

VENETO AGRICOLTURA
Azienda Regionale per i settori Agricolo, Forestale e Agro-Alimentare

RAPPORTO sulle BIOENERGIE in VENETO 2010

VENETO AGRICOLTURA
Azienda Regionale per i settori Agricolo, Forestale e Agro-Alimentare

RAPPORTO SULLE BIOENERGIE IN VENETO 2010

Il progetto di ricerca è coordinato da *Alessandro Censori* di Veneto Agricoltura.
La redazione del testo è stata chiusa a maggio 2010.

Il rapporto è stato realizzato da:
Capitolo 1: *Emanuele Vicentini*
Capitolo 2: *Emanuele Vicentini*
Capitolo 3: *Laura Scomparin* e *Renzo Rossetto* (Veneto Agricoltura)
Capitolo 4: *Davide Pettenella, Diego Gallo* (Università di Padova)*, Annalisa Paniz* (AIEL).
A cura di *Giuseppe Rela* (Veneto Agricoltura)
Capitolo 5: *Gabriele Zampieri* (Veneto Agricoltura)
Capitolo 6: *Renzo Rossetto* (Veneto Agricoltura)

Lo studio di approfondimento sulle *Biomasse legnose*, che ha consentito la redazione del capitolo 4, è stato effettuato da:
- *Davide Pettenella* e *Diego Gallo* Dipartimento Territorio e Sistemi Agroforestali Università di Padova
- *Annalisa Paniz* dell'AIEL

Pubblicazione edita da
VENETO AGRICOLTURA
Azienda regionale per i settori Agricolo, Forestale e Agro-alimentare
Via dell'Università, 14 - Agripolis - 35020 Legnaro (PD)
Tel. 0498293711 - Fax 0498293815
e-mail: info@venetoagricoltura.org
http: www.venetoagricoltura.org

Realizzazione editoriale
VENETO AGRICOLTURA
Azienda regionale per i settori Agricolo, Forestale e Agro-alimentare
Editing e coordinamento editoriale:
Silvia Ceroni, Margherita Monastero, Federica Mazzuccato
Settore Divulgazione Tecnica, Formazione Professionale ed Educazione Naturalistica
Via Roma, 34 - 35020 Legnaro (PD)
Tel. 049 8293920 - Fax 049 8293909
e-mail: divulgazione.formazione@venetoagricoltura.org

È consentita la riproduzione di testi, tabelle, grafici, etc. previa autorizzazione da parte di Veneto Agricoltura, citando gli estremi della pubblicazione.

Presentazione

Il presente rapporto va ad aggiornare quello pubblicato l'anno scorso e ha lo scopo di presentare un quadro sinottico della situazione produttiva e di consumo di energia da fonti rinnovabili a livello internazionale, europeo e nazionale, con un particolare approfondimento riguardante la nostra regione.

Questo lavoro si inserisce nell' Azione Strategica Bioenergie avviata da Veneto Agricoltura convinta che lo sviluppo economico e la tutela del territorio della Regione Veneto sono influenzate, e sempre più nel futuro saranno condizionate, dalle politiche energetiche. Una qualificazione della politica energetica regionale in termini di sviluppo tecnologico e di gestione sostenibile delle risorse territoriali passa per una chiara visione del ruolo delle energie rinnovabili e, in primis, delle bioenergie.

Lo studio è suddiviso in 6 capitoli, i primi due inquadrano il settore bioenergia affrontando l'importanza attuale dell'energia rinnovabile e delle bioenergie nell'ambito della produzione di energia, il quadro normativo di riferimento per l'energia rinnovabile, un approfondimento sui certificati verdi. Quattro capitoli sono dedicati ad analizzare la situazione delle bioenergie in Veneto e presentano dati originali riguardanti le superfici investite in Veneto a colture energetiche, i dati sul numero di impianti e sulla produzione di biogas, di biocarburanti liquidi e di energia termica ed elettrica ottenuta utilizzando combustibili da fonte rinnovabile. Uno di questi capitoli approfondisce il comparto delle biomasse legnose utilizzate a fini energetici, grazie anche ad una specifica indagine realizzata dal Dipartimento TeSAF dell'Università di Padova e dall'Associazione Italiana Energie Agroforestali (AIEL). Comparto che vede Veneto Agricoltura particolarmente impegnata sia in progetti sperimentali che nella fase di divulgazione tecnica e promozione.

La realtà veneta si presenta articolata ed in evoluzione: ne emerge che negli ultimi anni vi è stato un vero e proprio boom degli investimenti nel settore delle bioenergie sia per quanto riguarda il biogas, le biomasse legnose e l'interesse verso i biocarburanti.

A questo proposito Veneto Agricoltura è coinvolta nel progetto "BIOSIRE" che ha l'obiettivo di promuovere una mobilità sostenibile basata sull'impiego di biocarburanti con il compito di realizzare uno studio di fattibilità per valutare la potenzialità e gli effetti di una possibile transizione verso l'impiego di biocarburanti nei natanti a uso turistico che solcano la Laguna di Venezia.

Il settore delle bioenergie pur mostrando opportunità interessanti per l'agricoltura sia nell'ambito del risparmio energetico e che come fonte di reddito attraverso la produzione di energia, rimane ancora condizionato dalla politiche di sostegno e valorizzazione per cui presenta la necessità di essere attentamente monitorato nella sua evoluzione, che Veneto Agricoltura cerca di fare con questo Rapporto.

L'Amministratore Unico
di Veneto Agricoltura
Paolo Pizzolato

INDICE

1. ENERGIA RINNOVABILE E BIOENERGIE: UNA VISIONE DI INSIEME ..... pag. 7
1.1 Premessa ..... » 7
1.2 Bioenergie: la situazione internazionale ..... » 13
1.3 Il flusso degli investimenti mondiali nell'energia sostenibile ..... » 14
1.4 Bioenergie: la situazione europea ..... » 18
1.4.1 Bioenergie: la produzione di energia elettrica nell'UE27 ..... » 21
1.4.2 Bionergie: l'impiego di calore nell'UE27 ..... » 23
1.4.3 Bionergie: i biocarburanti nell'UE27 ..... » 24
1.4.4 Bionergie: la situazione italiana ..... » 25
1.4.5 La situazione italiana delle bioenergie destinate alla produzione di energia elettrica ..... » 27
1.5 Definizioni dei termini impiegati nel presente capitolo ..... » 29

2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO DEL SETTORE ENERGETICO ..... » 30
2.1 Quadro normativo di riferimento del settore bioenergetico ..... » 30
2.2 Le novità normative in campo elettrico riguardanti le bioenergie ..... » 30
2.2.1 I certificati verdi (CV) ..... » 31
2.2.2 La domanda di certificati verdi ..... » 32
2.2.3 L'offerta di certificati verdi ..... » 33
2.2.4 Il mercato dei certificati verdi ..... » 35
2.3 Le novità normative riguardante il settore dei biocarburanti ..... » 35
2.3.1 Aggiornamenti nel settore del biodiesel ..... » 35
2.3.2 Aggiornamenti nel settore del biotanolo ..... » 36

3. LE COLTURE ENERGETICHE IN VENETO ..... » 37
3.1 Aziende e superfici a colture energetiche in Veneto ..... » 37
3.2 Le superfici coltivate per prodotto energetico ..... » 39
3.2.1 Biogas ..... » 39
3.2.2 Biomasse legnose ..... » 40
3.2.3 Biodiesel ..... » 41
Appendice ..... » 44

4. LE BIOMASSE LEGNOSE ..... » 49
4.1 Le biomasse legnose utilizzate a fini energetici in Veneto ..... » 49
4.2 Le politiche a favore della produzione e l'utilizzo di biomasse legnose a scopi energetici ..... » 50
4.2.1 Le politiche e le strategie dell'Unione europea ..... » 50
4.2.2 Le politiche e le strategie nazionali ..... » 53
4.2.3 Le politiche e le strategie della Regione Veneto ..... » 54
4.3 Il quadro competitivo e congiunturale ..... » 55
4.3.1 Lo scenario internazionale ..... » 55
4.3.2 Lo scenario europeo ..... » 56
4.3.3 Lo scenario nazionale ..... » 57
4.3.3.1 Le potenzialità produttive di biomassa in Italia ..... » 58
4.3.3.2 I consumi nazionali di biomassa legnosa ..... » 60

4.4 La quantificazione e caratterizzazione della biomassa legnosa ad uso energetico a scala regionale ..... pag. 61
4.4.1 Il comparto forestale ..... » 62
4.4.2 Il comparto fuori-foresta ..... » 63
4.4.2.1 Gli impianti legnosi ..... » 65
4.4.2.2 I miglioramenti boschivi ..... » 67
4.4.3 La caratterizzazione della biomassa a scopo energetico ..... » 68
4.5 La caratterizzazione delle imprese agro-forestali e agro-energetiche ..... » 69
4.5.1 Le filiere adottabili ..... » 69
4.5.2 La produzione di legna da ardere e cippato ..... » 71
4.6 La domanda di combustibili legnosi a scala regionale ..... » 75
4.6.1 Le filiere adottabili ..... » 75
4.6.2 L'individuazione della domanda di combustibili legnosi ..... » 75
4.6.2.1 Il censimento degli apparecchi termici centralizzati e la stima del consumo annuo ..... » 76
4.6.2.2 Il consumo negli apparecchi termici domestici ..... » 81
4.7 L'incrocio tra domanda e offerta ..... » 81
4.8 Il calcolo dell'anidride carbonica (CO_2) evitata ..... » 86
ALLEGATI ..... » 88

5. IL BIOGAS ..... » 90
5.1 Il biogas e il suo utilizzo ..... » 90
5.2 Il biogas in Europa ..... » 96
5.3 Il biogas in Italia e nel Veneto ..... » 97

6. BIOCARBURANTI ..... » 109
6.1 Premessa ..... » 109
6.2 Biodiesel ..... » 111
6.2.1 Caratteristiche ..... » 111
6.2.2 Produzione e consumo ..... » 112
6.3 Bioetanolo ..... » 117
6.3.1 Caratteristiche ..... » 117
6.3.2 Breve quadro normativo ..... » 118
6.4 Olio vegetale puro ..... » 120
6.4.1 Caratteristiche ..... » 120
6.4.2 Produzione e consumo ..... » 120

APPENDICE ..... » 122

BIBLIOGRAFIA ..... » 135

Capitolo 1

ENERGIA RINNOVABILE E BIOENERGIE: UNA VISIONE DI INSIEME

1.1 Premessa

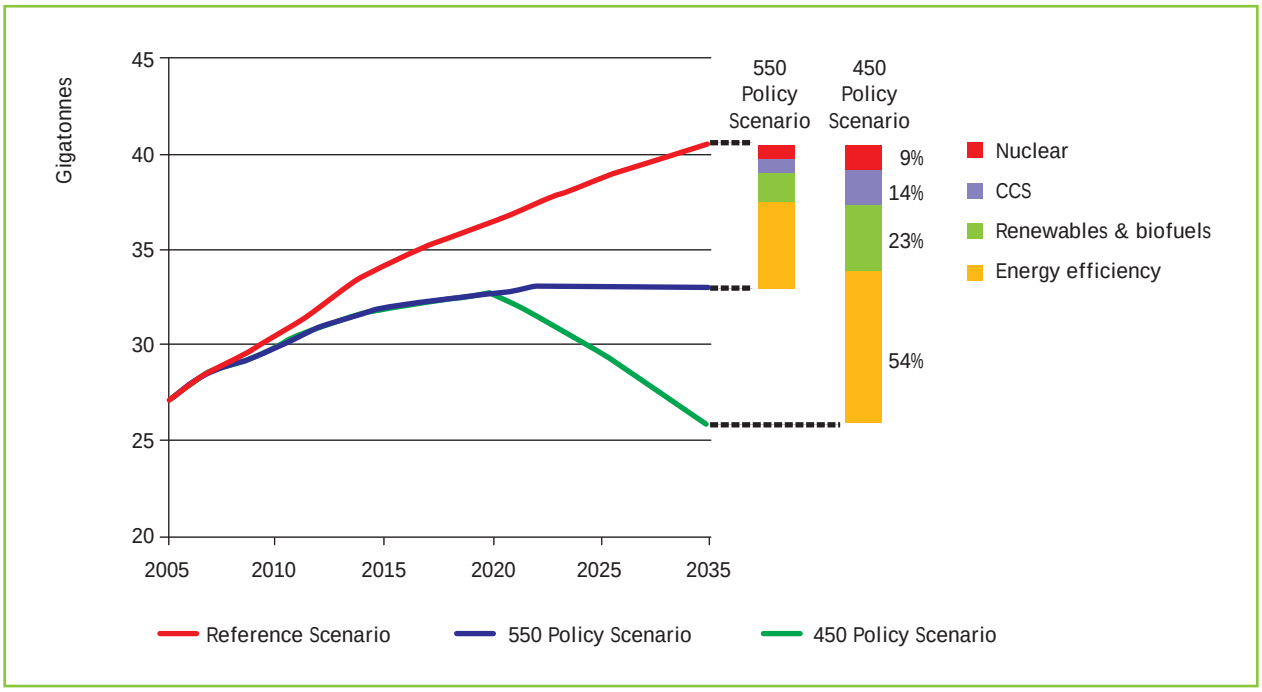
A distanza di poco più di un anno, la seconda edizione del Rapporto sulle Bioenergie in Veneto si ripresenta in una veste più snella, articolata e con degli approfondimenti mirati: quest'anno l'attenzione è stata dedicata alla filiera legno-energia. Le restanti parti del Rapporto hanno l'obiettivo di trasmettere un quadro complessivo nel settore energetico, con particolare riferimento alle bioenergie, focalizzandosi maggiormente sui recenti sviluppi piuttosto che illustrare pedissequamente le ragioni e i principi alla base della diffusione delle fonti rinnovabili; inoltre si concentrerà sui cambiamenti legislativi dell'ultimo anno, trascurando l'evoluzione avvenuta negli anni precedenti.

Il Rapporto intende analizzare l'attuale crescita dell'energia da fonte rinnovabile, in particolare le bionergie, in relazione agli obiettivi dell'Azione Strategica sulle Bioenergie (ASB) di Veneto Agricoltura, che ha operato, negli ultimi anni, su vari progetti di efficienza energetica, ambientale ed economica attraverso le proprie aziende pilota, mettendosi nelle condizioni di essere in "prima linea", anche a livello nazionale. Basti pensare a quanto realizzato presso l'azienda agricola Vallevecchia con il progetto *Energycrops* (filiera biocarburanti) o alle numerose iniziative nel settore legno-energia (es. contracting, emissioni, ecc.).

Con il secondo Rapporto, in virtù anche delle prime esperienze "in campo", si vuole proporre alcune considerazioni di analisi, laddove possibile, su quanto il mondo delle bioenergie ha fatto emergere e di possibili visioni "alternative". I principi guida impiegati da Veneto Agricoltura nell'analizzare quanto compiuto sino ad oggi nel settore delle bioenergie sono stati principalmente tre:

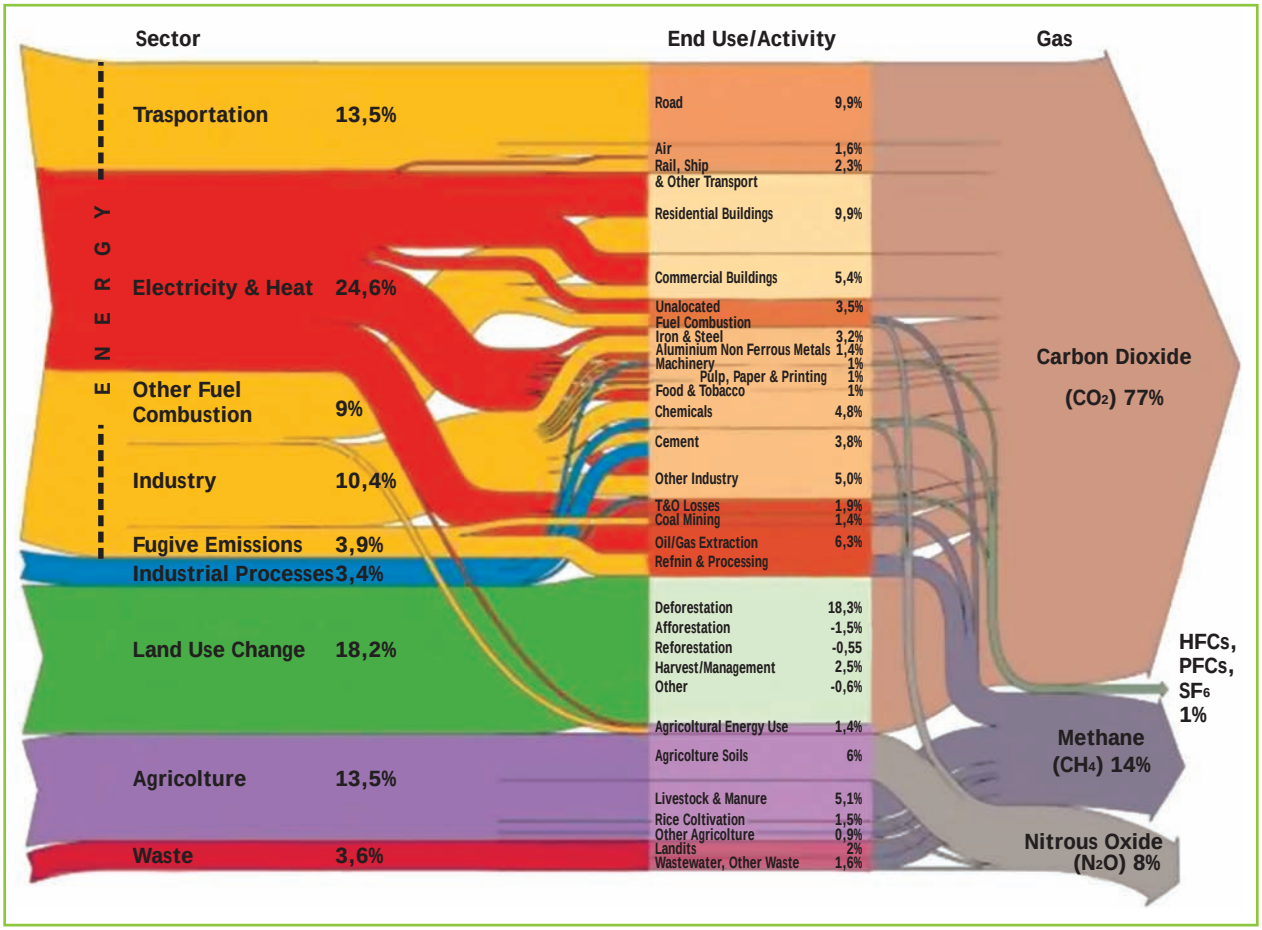
a) *Energy*: ovvero occorre analizzare il settore delle bioenergie tenendo presente che le tecnologie preferibili sono quelle che permettono di individuare il rapporto output/input superiore a 1 e quanto più elevato possibile. La massimizzazione di tale rapporto non è da intendersi riferita ai fattori della produzione agricola in senso classico (es. minor consumo di fertilizzanti, degli antiparassitari e dell'acqua), ma in termini generali di *efficienza energetica*, minimizzando anche i costi indirettamente correlati alla produzione di commodity agricole, come la logistica, il consumo elettrico dei servizi, la minimizzazione dei consumi energetici dei fabbricati rurali. Secondo il principio di efficienza energetica, ad esempio, gli impianti di biogas che utilizzano in piccolissima parte (se non addirittura nulla) l'energia termica e non conseguono una sostanziale sostituzione delle fonti fossili di energia non sono per nulla virtuosi dal punto di vista energetico. L'efficienza energetica, come si vedrà meglio in seguito, è lo strumento di policy dal quale ci si attende il maggior contributo (oltre il 50%) nel contenimento delle emissioni di gas serra, seguito dalle fonti rinnovabili (fig. 1.1).
   La consapevolezza che le fonti di energia rinnovabile (come le bioenergie) possano contribuire a contenere le emissioni di gas serra, non può portare all'erronea conclusione che possano essere impiegate in modo energeticamente inefficiente, sia sul lato output (in riferimento al calore derivante dalla combustione, che spesso viene sprecato) che input (in riferimento all'utilizzo di substrati fermentativi che potrebbero rientrare nella catena alimentare sia umana che zootecnica).
b) *Emissions*: le forme di energia sostenibile, tra cui anche le bioenergie, devono essere in grado di ridurre, o almeno contenere, le emissioni dei gas climalteranti. L'attuale composizione delle emissioni a livello mondiale è riportata in figura 1.2.

Fig. 1.1 - Scenari di mitigazione delle emissioni e contributo delle diverse misure di contenimento delle emissioni



Fonte: Agenzia Internazionale dell'Energia (2008)

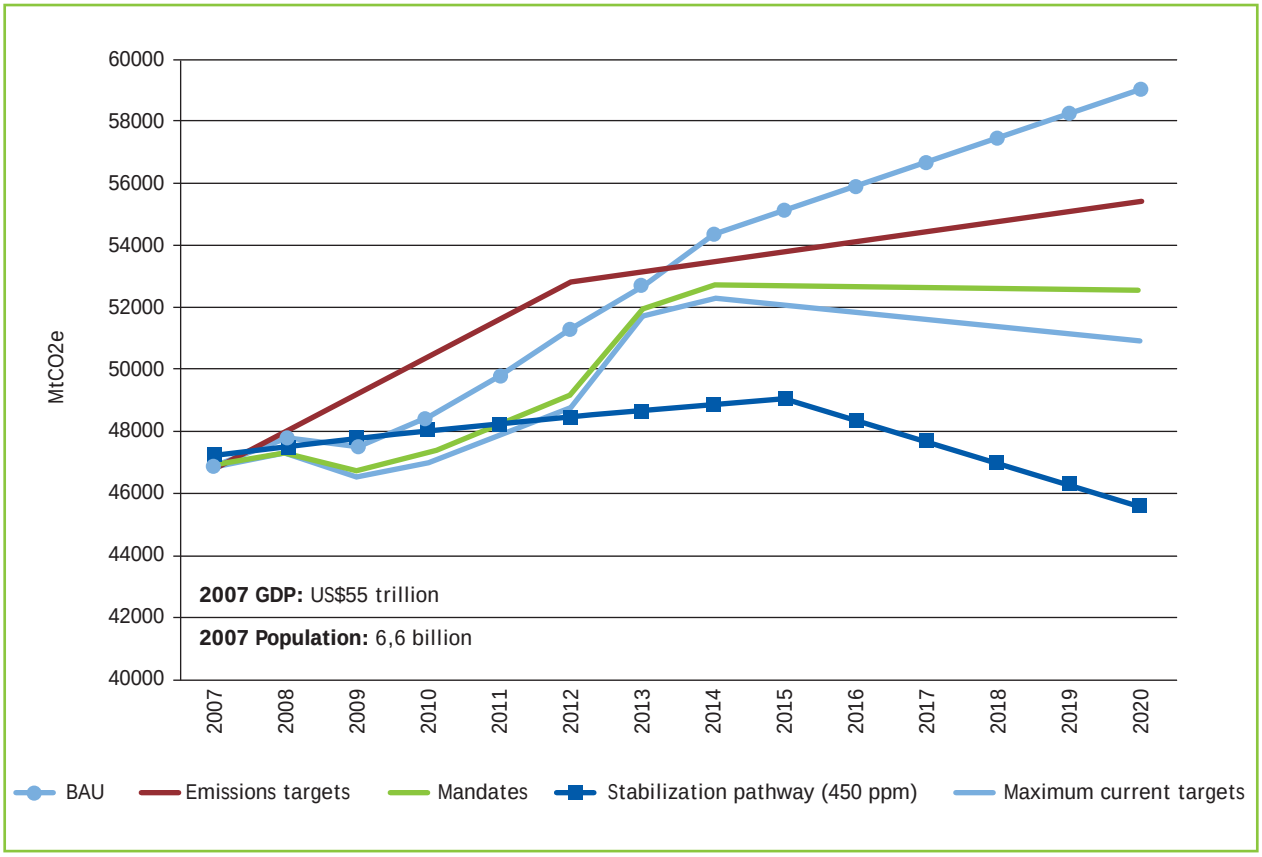
Fig. 1.2 - Composizione delle emissioni climalteranti nel mondo per settore



Fonte: DG for Energy and Transport – Commissione Europea (2009)

Si può notare come il principale gas serra è la CO_2 e che la deforestazione rappresenti la principale emissione antropogenica, mentre il settore dell'energia costituisca la principale fonte di gas climalteranti. L'IPCC[1], come anche la comunità scientifica internazionale, ha indicato la soglia di 2 °C come l'incremento della temperatura atmosferica "accettabile", cioè tale da non determinare particolari sconvolgimenti climatici. Esiste ormai un consenso internazionale sul fatto che tale obiettivo si può raggiungere, con una probabilità del 50%, limitando la concentrazione atmosferica della CO_2 entro i 450 ppm, ovvero limitando la quantità complessiva di CO_{2e} (e=equivalente), in relazione alle fonti, a 44-46 Gton[2] o 30,9 Gton[3]. È interessante notare che attualmente tale valore è già stato superato (fig. 1.3), motivazione sufficiente per spiegare perchè la XV Conference of Parties di Copenaghen è da ritenersi tutt'altro che superflua. Nella fig. 1.3 si nota come, nel 2020, l'implementazione degli obiettivi attuali e futuri di emissione finora dichiarati non sono sufficienti a contenere il global warming entro i 2 °C: l'Agenzia Internazionale per l'Energia stima che nello scenario attuale si arriverà a 1.000 ppm di CO_{2e}, con un conseguente rialzo termico dell'atmosfera di circa 6 °C.

Fig. 1.3 - Trend delle emissioni di CO_2 in diversi scenari



Fonte: Deutche Bank Climate Change Advisors(2009)

Note

- *BAU: Business as usual*
- *Emission targets mandates: livello di emissione che si avrebbe nel caso in cui gli attuali obiettivi/impegni di emissione fossero rispettati*
- *Stabilization pathway: livello di emissione annua che si avrebbe per mantenere la concentrazione atmosferica di CO_2 a 450 ppm. Notare che il raggiungimento del picco è previsto nel 2015*

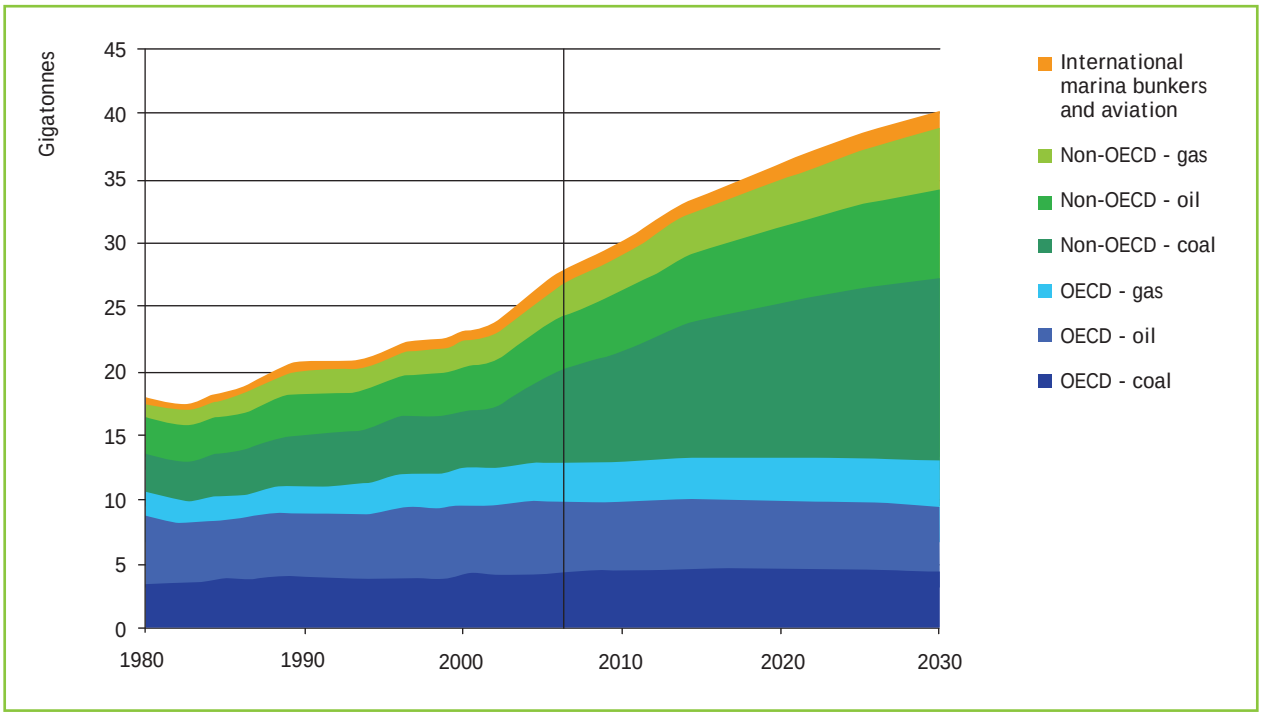
[1] IPCC: Intergovernamental Panel on Climate Change.

[2] DB Climate Change Advisors (2009). *Global Climate Change Policy Tracker: An Investor's Assessment*. www.dbcca.com/research.

[3] International Energy Agency (2009). *World Energy Outlook – Executive Summary.*

Considerando che il maggior contributo alle emissioni future (fig 1.4) proverrà dai Paesi esterni all'OCSE (sostanzialmente Asia, America Latina e Africa), uno dei nodi cruciali da risolvere è rappresentato dall'individuazione del meccanismo finanziario con cui i paesi OCSE aiuteranno quelli non-OCSE a sostenere la riduzione dei gas serra.

Fig. 1.4 - Origine delle emissioni di gas serra per area geografica



Fonte: Agenzia Internazionale dell'Energia (2008)

L'Agenzia Internazionale per l'Energia stima che, per raggiungere l'obiettivo di mantenere la concentrazione atmosferica di CO_{2e} a 450 ppm, sarà necessario investire annualmente lo 0,5% del PIL mondiale nel 2020 e l'1,1% del PIL mondiale nel 2030. In tabella 1.1 si nota che i maggiori investimenti assoluti, secondo l'AIE, si concentreranno nell'efficienza energetica e nelle fonti rinnovabili.

Tab. 1.1 - Quantità di CO_2 da abbattere e costi di investimento per ottenerle

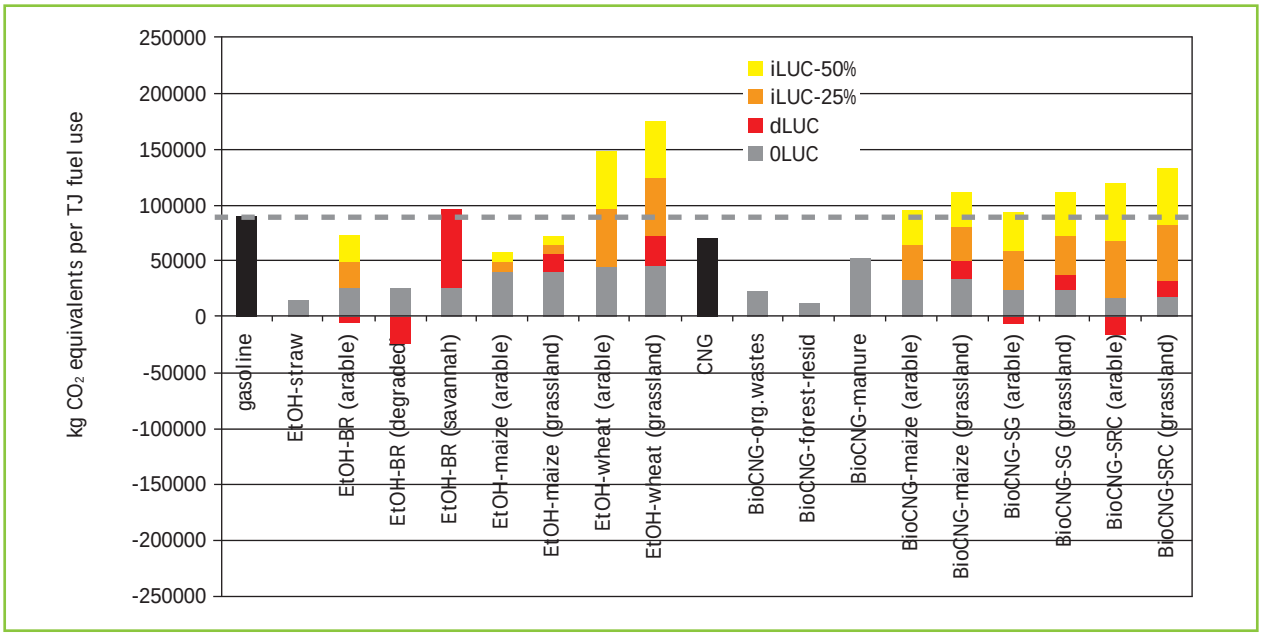
	Abatement Gigatons CO_2		Incremental Capex ($ 2008 bn)	
	2020E	**2030E**	**2010-2020E**	**2020-2030E**
Efficiency	2,5	7,9	$ 1.999	$ 5.586
Renewables	0,7	2,7	$ 527	$ 2.260
Biofuels	0,1	0,4	$ 27	$ 378
Nuclear	0,5	1,4	$ 125	$ 491
CCS	0,1	1,4	$ 56	$ 646
Total	**3,85**	**13,84**	**$ 2.734**	**$ 9.361**

Fonte: Agenzia Internazionale dell'Energia, OCSE (2009)

Tra le diverse tecnologie disponibili per contenere i gas serra, con il minor costo unitario di investimento (miliardi US$/Gton CO_{2e}) sono stimate essere, nel 2020, i biocarburanti e il nucleare (rispettivamente $ 270 e 250 bn US/Gton CO_2), mentre nel 2030 saranno il nucleare e il sequestro geologico della CO_2 a costare meno per unità di abbattimento (rispettivamente 350 e 461 bnUS$/Gton CO_2).

Della spesa di investimento complessiva, quasi il 45% degli investimenti si concentreranno nel settore dei trasporti, mentre il 23,8% sarà da destinare nell'efficienza energetica degli edifici.
Ai fini del presente Rapporto queste considerazioni servono per individuare il ruolo che il settore agricolo può avere nel contenimento delle emissioni e quali politiche attuare per perseguire tale obiettivo. Una prima considerazione riguarda il fatto che riducendo la deforestazione, o aumentando le superfici forestali (es. in terreni marginali), nel mondo, secondo McKinsey & CO, si possono ridurre le emissioni di CO_2 di circa 7,8 Gton entro il 2030. Un secondo aspetto riguarda le forme di energia sostenibile virtuose: nel panorama italiano, l'orientamento elettrofilo della normativa in vigore attualmente porta a considerare l'impiego del biogas per la sola produzione di energia elettrica, inducendo quindi a dissipare in atmosfera oltre il 40% dell'energia utile presente nel combustibile. L'impiego del biogas per la sola produzione elettrica (in quanto potrebbe essere usato anche come biocarburante a seguito di upgrading) porta a conseguenze simili a quelle derivanti dall'"accoppiamento" dei premi PAC, in cui la struttura delle politiche di incentivazione portavano a preferire certe colture anzichè altre. Tale distorsione nell'attuazione della PAC fu risolta successivamente con il "decoupling". Analogamente, occorre "disaccoppiare" la scelta sul tipo di utilizzo cui destinare il biogas prodotto, in modo da consentirne l'adozione anche nel settore termico (come avviene in Svezia) o nel settore automobilistico. Sempre riguardo all'orientamento elettrofilo bisognerebbe "accoppiare" l'incentivazione delle fonti rinnovabili, e quindi delle bioenergie, in modo da promuovere l'efficienza energetica con l'utilizzo del calore residuo dalla produzione di energia elettrica. Una terza considerazione riguarda le emissioni associate alle fonti di energia rinnovabile, in particolare le bioenergie, prendendo in considerazione che le emissioni non sono solo conseguenti alla combustione, ma variano in relazione alla modalità con cui si sono ottenuti i diversi substrati energetici di partenza (es. conversione di terreni da praterie e foreste – ad alto stock di carbonio – a seminativo). Ad esempio in figura 1.5 si nota che il bioetanolo da paglia (cosiddetto di II generazione) risulta quello più virtuoso in termini di emissioni risparmiate rispetto la benzina; lo stesso dicasi per il biogas rispetto al gas naturale qualora ottenuto dalla frazione organica dei rifiuti, dai residui forestali o dai residui zootecnici. Al contrario il bioetanolo da cereali autunno vernini, come anche il biogas ottenuto da colture dedicate o che hanno comportato una variazione nell'uso dei terreni risultano essere applicazioni delle fonti rinnovabili più emissive di CO_2 rispetto il combustibile fossile di riferimento.

Fig. 1.5 - Emissioni di gas serra delle fonti di energia rinnovabile considerando anche l'effetto diretto e indiretto del cambio d'uso del terreno



Fonte: U.W. Fritsche – Oeko-Institut e.V. - 2009

c) *Economics:* le fonti di energia rinnovabile, e quindi le bioenergie, devono poter essere sostenibili anche dal punto di vista economico. Solitamente gli imprenditori, quindi anche quelli agricoli, non hanno bisogno di suggerimenti per individuare cosa conviene loro fare. Spesso viene fatto osservare che, soprattutto in Italia, se non fossero presenti particolari agevolazioni dedicate alle fonti rinnovabili, esse non avrebbero ottenuto l'attenzione che attualmente hanno. Lasciando da parte le motivazioni di politica economica (sicurezza energetica, effetto anticiclico all'attuale crisi, creazione di posti di lavoro, ecc.) che hanno portato i policy maker del mondo a incentivare le forme di energia sostenibile (cioè fonti di energia rinnovabile ed efficienza energetica), occorre far notare invece che il livello di incentivazione scelto può portare a delle distorsioni di mercato, come accennato precedentemente per il biogas. In generale l'incentivo attualmente previsto, soprattutto in Italia, è particolarmente favorevole per le bioenergie destinate alla produzione elettrica, mentre lo stesso livello incentivante non si riscontra per le bioenegie destinate agli usi termici o i biocarburanti. Per esempio, la coltivazione di semi oleosi e la produzione di oli vegetali da destinare alle trattrici agricole è e sarebbe stata una alternativa reale all'acquisto del normale gasolio agricolo[4]; se il provvedimento previsto nella Finanziaria 2007 fosse stato reso operativo. Un altro fattore, legato all'economics, è correlato alla stabilità legislativa. Chi lavora nel settore dell'energia sostenibile, e quindi anche con le bioenergie, è a conoscenza di quante leggi, delibere e norme siano continuamente promulgate in Italia. Per esempio, proprio quest'anno è stato pubblicato il DLgs 99/09, con il quale si dava finalmente formalità agli incentivi previsti per la produzione elettrica da fonte rinnovabile, ma che purtroppo risultava già superato, nei suoi principi, dalla Direttiva 2009/28/CE pubblicata solo un mese prima (giugno 2009). Questa situazione in continua evoluzione determina uno stato di incertezza negli investitori tale da far classificare l'Italia (tab. 1.2) come *unico* paese ad alto rischio di investimento tra i paesi di una certa rilevanza economica[5]. Secondo Deutsche Bank l'*alto rischio* risiede nella mancanza di una normativa omogenea e coerente nella lotta al cambiamento climatico.

Tab. 1.2 - Valutazione del rischio di investimento nel settore dell'energia sostenibile nei paesi MEF (paesi con le economie maggiormente sviluppate

MEF	Valutazione complessiva del rischio (1=basso, 2=moderato, 3=alto)
Australia	1
Brasile	1
Cina	1
Francia	1
Germania	1
Giappone	1
Canada	2
India	2
Indonesia	2
Messico	2
Russia	2
Sudafrica	2
Sud Corea	2
Gran Bretagna	2
Stati Uniti	2
Italia	3

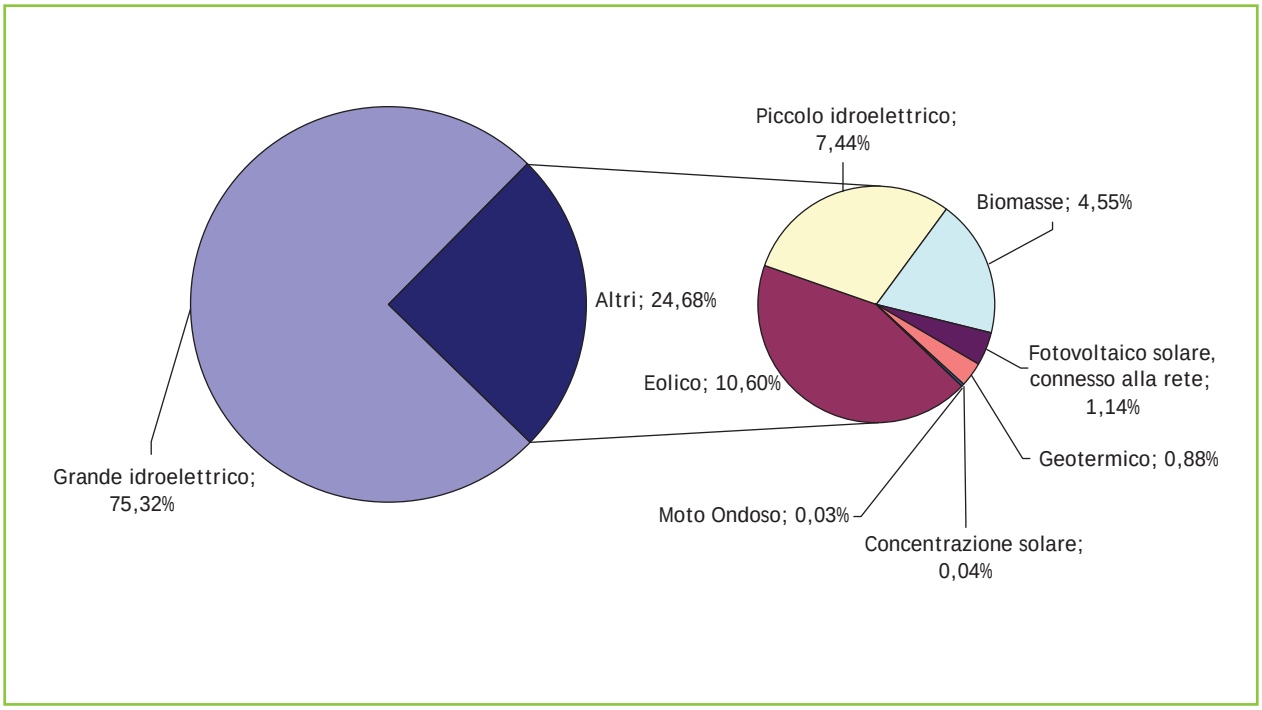
Fonte: Deutche Bank Climate Change Advisors

[4] Nel 2008 il prezzo medio industriale del diesel è stato di 0,697 €/l (www.unionepetrolifera.com); il prezzo del gasolio agricolo del 30/11/09 secondo il listino settimanale della CCIAA di Padova è pari a 0,59 €/l (circa 0,7 €/kg).
[5] MEF: Major Economies Forum; è un acronimo di quanto riportato sulla stampa italiana come G8 o G20.

1.2 Bioenergie: la situazione internazionale

Le fonti rinnovabili di energia destinate alla produzione di elettricità sono dominate dal grande idroelettrico, che rappresenta la tecnologia più matura e consolidata (fig. 1.6); tra le *nuove rinnovabili*, che rappresentano solo ¼ della potenza installata nel mondo, si nota che predomina l'eolico (quasi il 43%), seguito dal piccolo idroelettrico (oltre 30%) e biomasse (oltre il 18%). Soffermandosi sulle variazioni annue relative alle nuove rinnovabili (tab. 1.3), si nota come la produzione elettrica sia cresciuta complessivamente di oltre il 17%, con incrementi a due decimali nel fotovoltaico (+71%), nell'eolico (quasi +29%) e nella concentrazione solare (oltre 13%). Il comparto delle biomasse, nel 2008, non ha invece mostrato un tasso di crescita particolarmente elevato. Dal punto di vista geografico (tab. 1.4) la potenza elettrica dalle nuove fonti rinnovabili è incrementata soprattutto nei paesi emergenti (+43%), in particolare in Cina e in India. Per quanto riguarda la potenza elettrica da biomasse è concentrata per quasi la metà nei paesi emergenti, anche se prevale la leadership dell'UE27, con oltre il 28%. Altro fatto di rilievo del 2008 è stato che sia in Europa sia negli Stati Uniti l'aumento di potenza elettrica da fonte rinnovabile nel corso dell'anno ha superato quella da fonte fossile.

Fig. 1.6 - Composizione della produzione *elettrica* mondiale da fonte rinnovabile 2008 (% della potenza installata)



Fonte: Elaborazione Vicentini su dati REN21 (2009)

Tab. 1.3 - Potenza elettrica mondiale derivante dalle nuove rinnovabili

	2007 (GW)	2008 (GW)	Δ% 07/08
Eolico	94	121	28,72%
Piccolo idroelettrico	78	85	8,97%
Biomasse	50	52	4,00%
Fotovoltaico solare, connesso alla rete	7,6	13	71,05%
Geotermico	9,6	10	4,17%
Concentrazione solare	0,44	0,5	13,64%
Moto Ondoso	0,3	0,3	0,00%
Totale	**239,94**	**281,8**	**17,45%**

Fonte: Elaborazione Vicentini su dati REN21 (2009)

Tab. 1.4 - Distribuzione geografica della potenza elettrica derivante dalle biomasse

	2008 (GW)	% del mondo
Paesi emergenti	25	48,08%
EU-27	15	28,85%
Stati Uniti	8	15,38%
Cina	3,6	6,92%
Germania	3	5,77%
India	1,5	2,88%
Spagna	0,4	0,77%
Mondo	**52**	**100%**

Fonte: Elaborazione Vicentini su dati REN21 (2009)

Le fonti rinnovabili destinate alla produzione di energia termica risultano invece dominate dalle biomasse (56% della potenza mondiale, espressa in GW_{th}), seguite dai collettori solari (quasi il 33%) e dal geotermico (11%). Dal punto di vista congiunturale REN21 riporta che solo i collettori solari si sono sviluppati nel corso del 2008, registrando un +15% di potenza installata.

Le fonti rinnovabili destinate alla produzione di biocarburanti sono essenzialmente bioenergie derivanti da prodotti zuccherini (bioetanolo) o oleosi (biodiesel). A livello mondiale sono cresciute di circa 1/3 entrambe le tipologie di biofuel, anche se in valore assoluto prevale il bioetanolo, prodotto principalmente negli Stati Uniti (quasi per il 51%) e in Brasile (per oltre il 40%); la produzione di bioetanolo è pari circa 5 volte il biodiesel, quest'ultimo ottenuto per circa 2/3 entro i confini europei.

Tab. 1.5 - Produzione mondiale di biocarburanti (Mld litri/anno)

	2007	2008	Δ% 07/08
Bioetanolo	50	67	34%
Biodiesel	9	12	33%

Fonte: Elaborazione Vicentini su dati REN21 (2009)

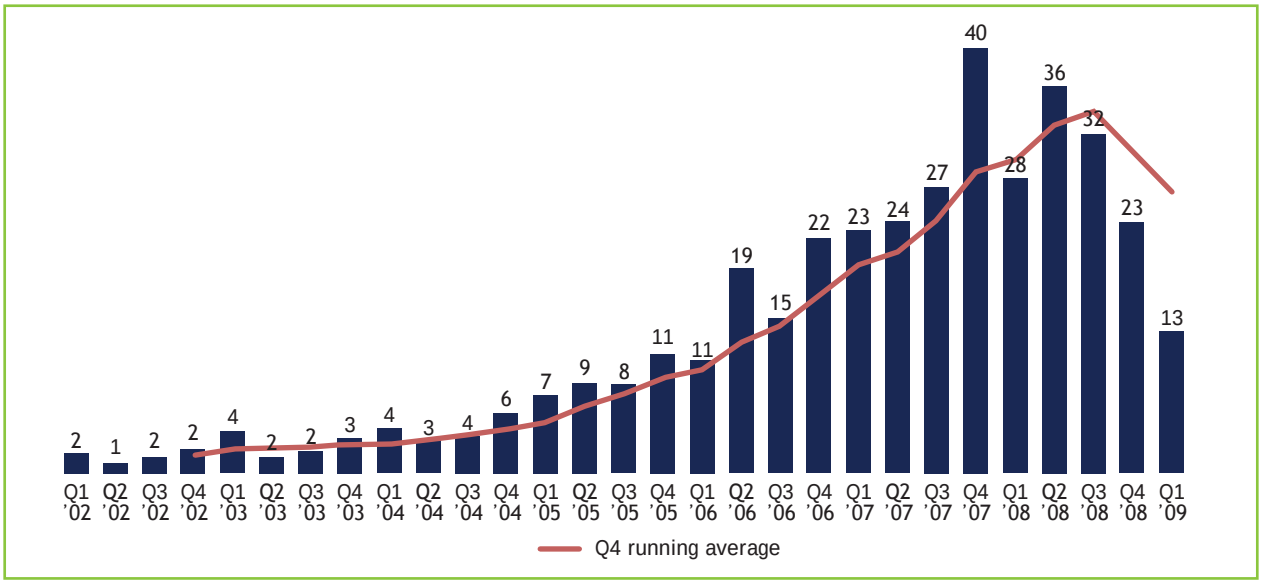
1.3 Il flusso degli investimenti mondiali nell'energia sostenibile

Il 2008 ha rappresentato l'anno del sorpasso: gli investimenti dedicati a nuovi impianti di produzione di energia (elettrica) rinnovabile sono risultati più elevati di quelli destinati alle fonti fossili; in particolare sono stati spesi 140 miliardi di US$ per nuovi impianti rinnovabili, mentre "solo" 110 miliardi di US$ sono stati investiti nelle fonti fossili. Nonostante questo, la potenza installata rinnovabile ex novo durante il 2008 ha rappresentato solo il 41% del totale, indicando quindi che il costo di installazione delle centrali rinnovabili è mediamente superiore a quello delle centrali alimentate con fonti fossili.

In termini generali il 2008 si è caratterizzato per un andamento altalenante negli investimenti mondiali dedicati alle fonti rinnovabili, sia dal punto di vista temporale, nel primo semestre si è registrato un andamento opposto al secondo (fig. 1.7), sia dal punto di vista geografico, i Paesi in via di sviluppo hanno incrementato gli investimenti finanziari nelle fonti di energia rinnovabile (+27% rispetto il 2007), mentre i Paesi sviluppati li hanno ridotti (-1,7%). In particolare si può notare che, nel 2008, la modesta crescita negli investimenti dedicati alle fonti rinnovabili (fig. 1.7) risulta essere la risultante netta tra due tendenze contrapposte nel corso dell'anno, ovvero una sostanziale crescita durante il primo semestre (+36% rispetto lo stesso periodo del 2007) e un netto calo nel secondo semestre (-17,9% rispetto l'anno prima, -14% rispetto la prima metà del 2008), diminuzione che è continuata anche nel 2009. Complessivamente quindi, in termini assoluti, nel 2008 sono stati eseguiti nuovi investimenti per 155 mld di US$ (+5% rispetto il 2007, fig. 1.8), mentre le transazioni complessive nel settore delle rinnovabili sono ammontate a 223 mld di US$ (+7% rispetto il 2007).

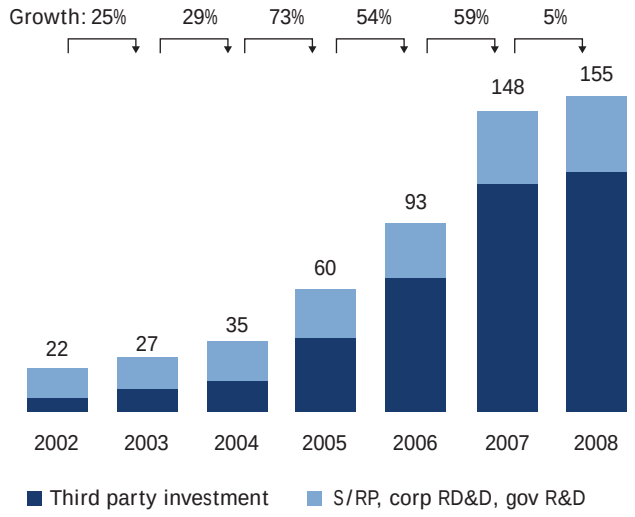
L'aumento modesto dei nuovi investimenti registrato nel 2008 è interpretabile come la diretta conseguenza della recente crisi finanziaria, la quale ha fatto registrare una crescita degli investimenti nettamente inferiore a quella mediamente registrata ogni anno dal 2002 (38% circa)[6]. In particolare sono diminuiti gli investitori provenienti dagli stock market mondiali, riducendo gli investimenti dedicati all'energia sostenibile del 51% (da 23,4 a 11,4 mld di US$), mentre gli investitori privati hanno aumentato le risorse destinate al settore del 43% rispetto il 2007.

Fig. 1.7 - Trend trimestrale degli investimenti mondiali nelle fonti rinnovabili (Mld US$)



Fonte: New Energy Finance
Note: I volumi dei nuovi investimenti sono aggiustati al netto dei reinvestimenti. I valori totali stimano anche il valore dei contratti che non sono stati resi pubblici.

Fig. 1.8 - Nuovi investimenti mondiali nell'energia sostenibile (Mld di US$)



Nota

S/RP = small/residential projects; Corp/gov R&D= ricerca e sviluppo privata e pubblica;

I volumi dei nuovi investimenti sono aggiustati al netto dei reinvestimenti. I valori totali stimano anche il valore dei contratti che non sono stati resi pubblici

Fonte: New Energy Finance

[6] Tasso di crescita annuale composto: si tratta della media geometrica, calcolata così: (155/22)^(1/6) – 1 = 38,45%

Dal punto di vista geografico, focalizzandosi sui nuovi investimenti non pubblici (circa ¾ dei nuovi investimenti) si osserva (tab. 1.6) che l'Europa e il Nord America rappresentano le aree in cui sono maggiori gli investimenti in valore assoluto ma nelle quali, durante il 2008, non si sono verificati sviluppi significativi o, addirittura, si è registrata una riduzione delle risorse destinate a nuove iniziative. I nuovi investimenti non pubblici hanno invece dimostrato le migliori performance relative in America del Sud (+63% rispetto il 2007), in Medio Oriente e Africa (+29%), in Asia e Oceania (+12%). Invece la Cina spicca tra le nazioni emergenti per gli investimenti in valore assoluto (15,5 mld US$), mentre la crescita maggiore rispetto al 2007 è avvenuta in Brasile (+173%)

Tab. 1.6 - Suddivisione per area geografica dei nuovi investimenti non pubblici nell'energia sostenibile (Mld US$)

	Category	Year	2004 $bn	2005 $bn	2006 $bn	2007 $bn	2008 $bn	2007-08 Growth %	2004-08 CAGR. %
5	New Investment by Geography								
5.1	Global								
5.1.1	Europe		8,4	17,7	26,3	48,6	49,7	2%	56%
5.1.2	North America		4,2	10,3	22,6	32,7	30,1	-8%	63%
5.1.3	South America		0,3	1,6	4,6	7,6	12,3	63%	145%
5.1.4	Asia & Oceania		3,3	5,5	12,1	21,7	24,2	12%	64%
5.1.5	Middle East & Africa		0,2	0,3	1,1	2,0	2,6	29%	64%
	Total		**17**	**36**	**66**	**112**	**119**	**6%**	**64%**
5.2	Selected Developing countries/Regions								
5.2.1	Brazil		0,2	0,8	4,0	6,1	10,8	76%	173%
5.2.2	China		0,9	2,5	7,4	13,2	15,6	18%	106%
5.2.3	India		0,7	0,8	1,1	3,3	3,7	12%	50%
5.2.5	Africa		0,2	0,3	0,2	1,0	1,1	10%	54%

Fonte: New Energy Finance, Unep, SEFI

Ripartendo i nuovi investimenti secondo la tecnologia sostenibile applicata (tab. 1.7), il 2008 conferma il primato del settore eolico, che ha attratto circa il 44% delle risorse, nonostante non si siano registrati incrementi significativi rispetto l'anno precedente, seguito dal fotovoltaico (28% circa del totale, in crescita del 49% rispetto il 2007) e dai biocarburanti da trazione (circa 14% del totale, in dimuizione del 9% rispetto il 2007). Le biomasse invece sono risultate quarte per ammontare (6,6% degli investimenti complessivi), in calo del 25% rispetto il 2007. A livello globale il tasso di crescita medio annuo più elevato (dal 2004) è stato registrato per il solare fotovoltaico (+172%), seguito dai biocarburanti (+90%); le biomasse seguono al 5° posto con un tasso di crescita medio, per il periodo 2004-2008, del 45%.

Altro fenomeno degno di attenzione è che gli investimenti mondiali in efficienza energetica continuano a rappresentare una quota marginale (1,5% sul totale) e in diminuizione (-33% rispetto il 2007), nonostante le maggiori aspettative di contenimento (futuro) delle emissioni di gas serra vengano riposte proprio nell'implementazione delle misure volte a ridurre gli sprechi di energia. E' altresì vero che la misura, o la stima, delle risorse investite nell'aumentare l'efficienza energetica e la quantificazione del risparmio energetico conseguito vengono rese difficoltose dalla loro stessa natura, in quanto afferenti anche a scelte individuali e stili di vita nel settore terziario/civile (es. illuminazione a led, uso di fotocellule per l'accensione/spegnimento delle lampade, spegnimento degli elettrodomestici in stand by, ecc.): risulterà quindi difficile determinare in modo preciso, qualora la sensibilità futura verso l'efficienza energetica diventasse maggiore di quella attuale, l'ammontare degli investimenti in misure di risparmio energetico e quantificarne i conseguenti benefici ambientali.

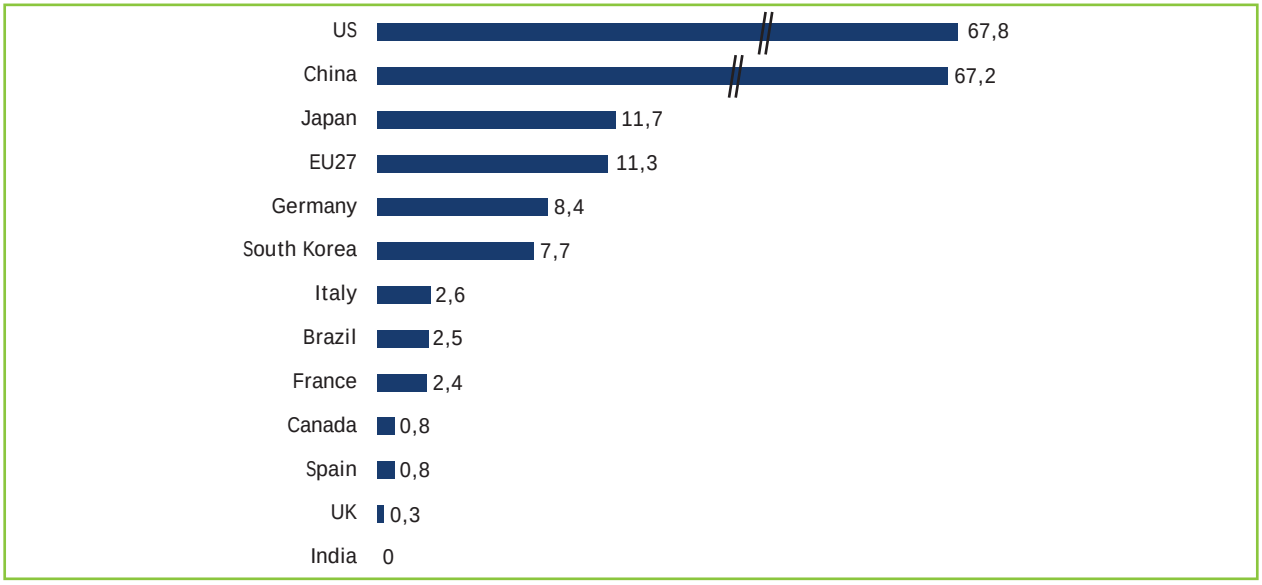
Tab. 1.7 - Suddivisione per tecnologia dei nuovi investimenti non pubblici nell'energia sostenibile (Mld US$)

	Category	Year	2004 $bn	2005 $bn	2006 $bn	2007 $bn	2008 $bn	2007-08 Growth %	2004-08 CAGR. %
4	Financial Sector New Investment by Technology								
4.1	Wind		10,1	19,1	25,0	51,3	51,8	1%	51%
4.2	Solar		0,6	3,2	10,3	22,5	33,5	49%	172%
4.3	Biomassa		1,8	4,1	7,0	10,6	7,9	-25%	45%
4.5	Marine & small-hydro		0,6	1,3	1,5	3,4	3,2	-5%	53%
4.4	Geothermal		0,9	0,4	1,0	0,9	2,2	149%	24%
4.6	Efficiency		0,5	0,9	1,6	2,8	1,8	-33%	39%
4.7	Other low carbon technologies		0,8	1,6	1,9	2,4	1,5	-37%	18%
4.8	Biofuels		1,3	5,1	18,0	18,6	16,9	-9%	90%
	Total		**17**	**36**	**66**	**112**	**119**	**6%**	**64%**

Fonte: New Energy Finance, Unep, SEFI

Per concludere le considerazioni in merito agli investimenti mondiali nel settore dell'energia sostenibile, si ritiene opportuno riportare il livello delle incentivazioni di origine governativa, che riferito a 13 Paesi (fig. 1.9), ammonta (aprile 2009) a 183,4 miliardi di US$. Solo 40 mld saranno, però, spesi nel 2009, altri 75 nel 2010, 43 nel 2011 e il resto negli anni successivi. Tali politiche sono state definite "Global Green New Deal"[7], ovvero risorse finanziarie destinate, oltre che a contrastare il global warming, a dare nuovo impulso all'economia e creare nuovi posti di lavoro.

Fig. 1.9 - Ripartizione geografica degli incentivi pubblici all'energia sostenibile (Mld US$)



Fonte: New Energy Finance

Nonostante il Global Green New Deal, ci si trova ancora all'inizio degli sforzi da compiere verso la sostenibilità energetica. L'IPPC[8] ha indicato che, se l'obiettivo necessario è contenere l'aumento di temperatura mondiale nel range 2÷2,4 °C, ciò sarà possibile solo limitando la concentrazione atmosferica della CO_2 nel range 445-490 ppm, che vuol dire raggiungere il picco emissivo di CO_2 tra il 2015 e il 2020, a seconda delle fonti bibliografiche. Obiettivo dei policy maker diventa ridurre

[7] Achim Steiner, Direttore essecutivi dell'UNEP (Programma ambientale delle Nazioni Unite).
[8] IPPC: Intergovernmental Panel on Climate Change.

quanto più possibile, sia nell'entità che nel tempo, il raggiungimento del picco di emissioni di gas serra, al quale poi seguirà il calo di emissioni a seguito dell'adozione di nuove tecnologie. Secondo New Energy Finance, al fine di raggiungere il picco delle emissioni di CO_2 entro il 2019, occorrerà più che triplicare il livello degli investimenti annuali entro il 2020, ovvero passare dagli attuali 155 a 500 mld di US$, per un ammontare pari al 0,44% del PIL mondiale. L'origine di tali fondi, la loro distribuzione e le modalità di impiego tra i diversi Paesi è stato uno dei punti all'ordine del giorno della Conferenza delle Parti che si è tenuta a Copenaghen a fine 2009.

1.4 Bioenergie: la situazione europea

La situazione europea delle bioenergie verrà illustrata a partire dai dati disponibili su Eurostat[9] (pubblicati a fine 2009 ma riferiti al 2007) per poi considerare i dati Eurobserv'ER sulle diverse forme di impiego delle bioenergie (dati 2008).

Nell'UE27 la produzione di energia primaria nel 2007 ammontava a poco più di 849 milioni di tep, in diminuizione del 2,4% rispetto l'anno precedente (tab. 1.8).

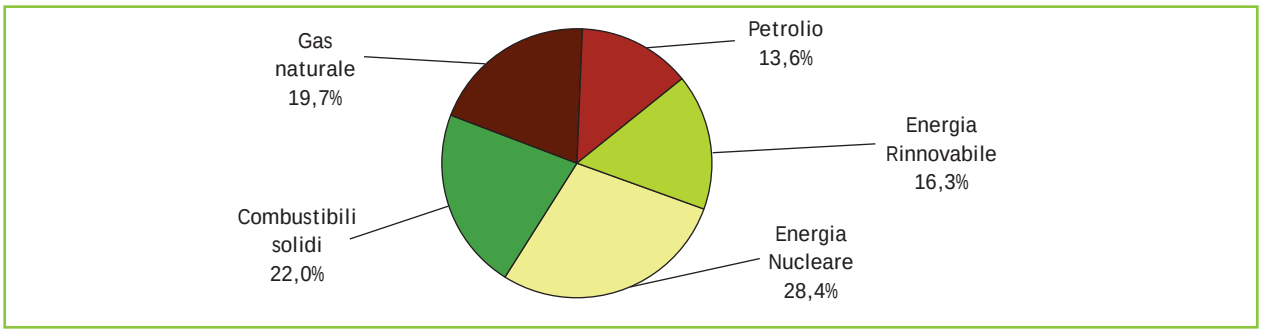
Tab. 1.8 - Produzione di energia primaria, EU27, 2006 e 2007 [1000 tep)

	2006	2007	Δ% 2006-'07	Share 2007
Energia Nucleare	255.342	241.258	-5,5%	28,4%
Combustibili solidi	190.505	186.742	-2,0%	22,0%
Gas naturale	179.413	167.356	-6,7%	19,7%
Petrolio	116.712	115.297	-1,2%	13,6%
Energia Rinnovabile	128.146	138.831	8,3%	16,3%
Totale energia primaria	870.118	849.484	-2,4%	100,0%
di cui	**2006**	**2007**	**Δ% 2006-'07**	**Share 2007**
Biomasse e rifiuti	87.936	96.179	9,4%	69,3%
Energia idrica	26.569	26.653	0,3%	19,2%
Eolico	7.077	8.965	26,7%	6,5%
Energia geoterrmica	5.577	5.771	3,5%	4,2%
Energia solare	987	1.263	28,0%	0,9%

Fonte: Elaborazione Vicentini su dati Eurostat (2009)

La principale fonte di enegia primaria europea nel 2007 è stata quella nucleare (con uno share del 28,4%, fig. 1.10), seguita dai combustibili solidi (22,0%) e dal gas naturale (19,7%). Le energie rinnovabili rappresentano la quarta fonte di energia primaria (16,3%), ma sono state l'unica voce che ha fatto registrare un aumento rispetto l'anno precedente (+8,3%).

Fig. 1.10 - Composizione della produzione di energia primaria, EU27, 2007

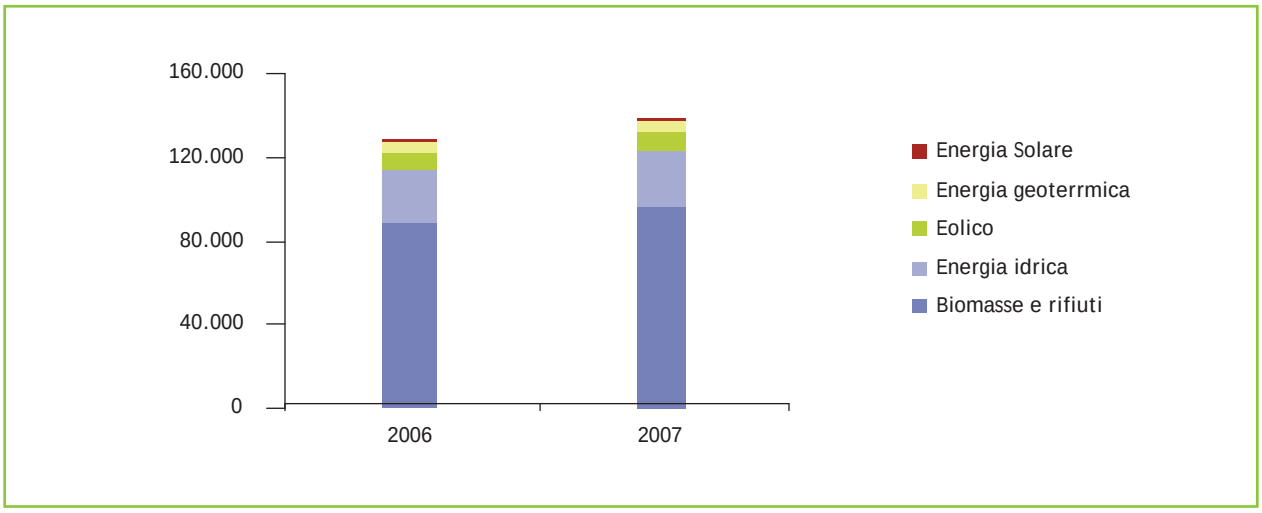


Fonte: Elaborazione Vicentini su dati Eurostat (2009)

[9] Eurostat (2009). Europe in figures – Eurostat Yearbook 2009. Capitolo 13.

Scendendo nel dettaglio delle fonti di energia primaria rinnovabile, il maggior contributo proviene proprio dalla biomassa e dai rifiuti, che nel 2007 ha rappresentato il 69,3% della produzione primaria rinnovabile (fig. 1.11), seguiti dall'energia idrica (19,2%).

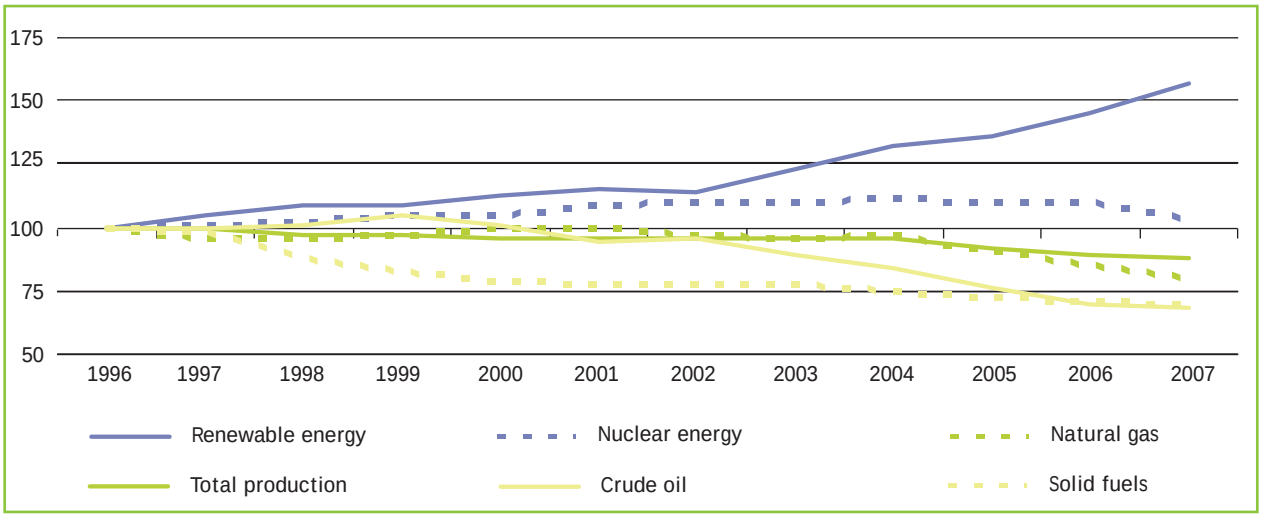
Fig. 1.11 - Composizione della produzione di energia primaria rinnovabile, EU27, 2006 e 2007



Fonte: Elaborazione Vicentini su dati Eurostat (2009)

Nell'UE27 i maggiori incrementi rispetto al 2006 si sono registrati per l'energia solare ed eolica (rispettivamente +28% e +26,7%); ma anche le biomasse e rifiuti sono cresciuti quasi a due cifre rispetto l'anno precedente (+9,4%). Le variazioni annuali rilevate sono coerenti con il trend di lungo periodo riportato in figura 1.12, nel quale si evidenzia una produzione primaria quasi costante e dove la sola voce in crescita è rappresentata dalle fonti di energia rinnovabile.

Fig. 1.12 - Trend nella produzione di energia primaria, EU27, 2007 (100=1996, valori in tep)



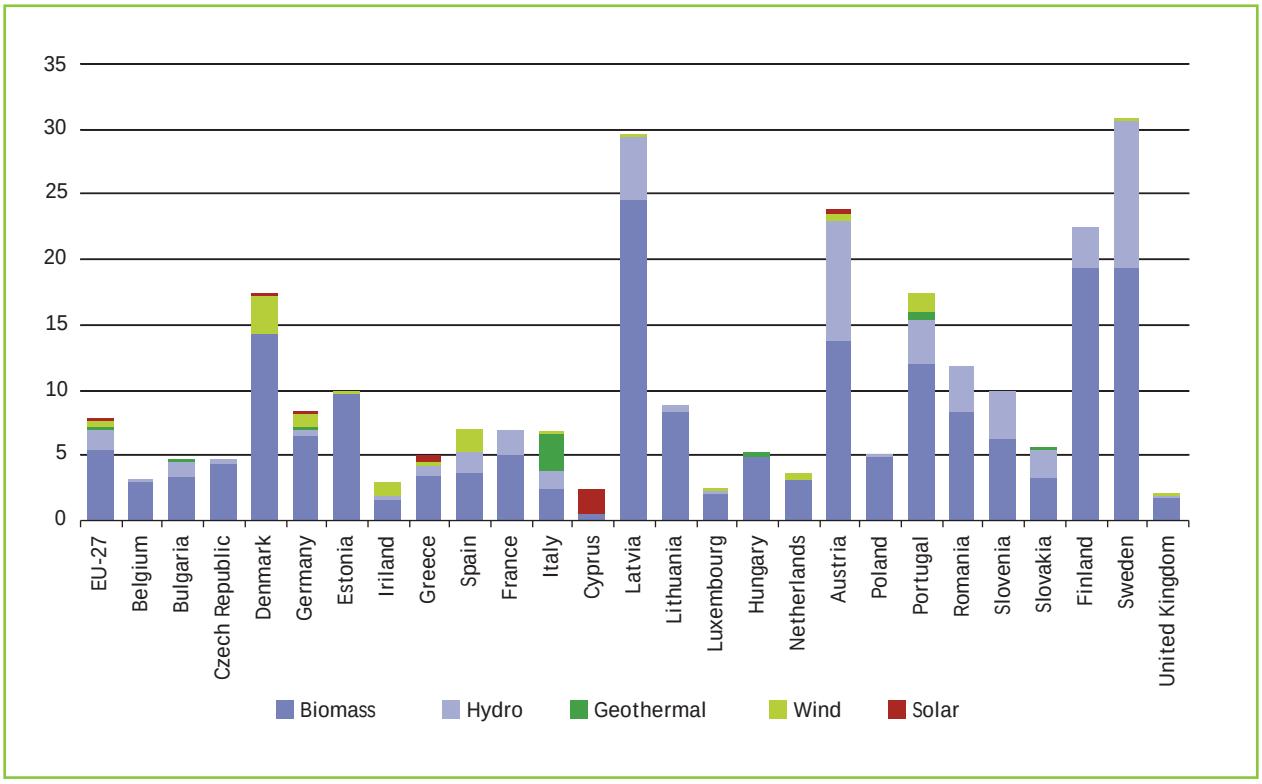
Fonte: Elaborazione Vicentini su dati Eurostat (2009)

Le fonti rinnovabili, comprese le bioenergie, sono di estremo interesse per i policy maker in quanto rappresentano un mezzo per ridurre la dipendenza energetica da aree geografiche al di fuori dell'UE27. A tal fine, occorre considerare che nel 2007 l'UE27 ha registrato un livello di dipendenza energetica dall'estero pari al 53,1% (in diminuizione del 1,3% dopo diverse annate al rialzo),

ovvero oltre la metà dei consumi energetici europei viene soddisfatta con prodotti disponibili al di fuori dei confini degli Stati membri, in aree solitamente soggette a tensioni politiche e/o sociali e minando quindi la sicurezza delle forniture energetiche. Quindi, a titolo di confronto, lo sviluppo e l'affermazione delle fonti rinnovabili riveste la stessa importanza attribuita alle riserve strategiche di combustibili fossili, non utilizzate, presenti in ciascun Stato membro dell'UE.

Dal punto di vista dei consumi (finali) interni lordi di energia, nel corso del 2007 l'UE27 ha consumato 1.806 milioni di tep, in diminuizione del 1,1% rispetto l'anno precedente. I maggiori consumi di energia si sono registrati in Germania (18,8%), seguita da Francia (15%), Regno Unito (12,2%) e Italia (10,2%). Le energie rinnovabili hanno rappresentato, nel 2007, il 7,8% del consumo interno lordo dell'UE27, ma la loro composizione varia in relazione allo Stato membro (fig. 1.13) In particolare si vede come nell'UE27 prevalga la biomassa e l'energia idrica, ma in diversi stati membri si hanno contributi significativi anche di energia eolica (es. Danimarca, Spagna, Irlanda, Germania e Portogallo) o geotermica (Italia e Portogallo).

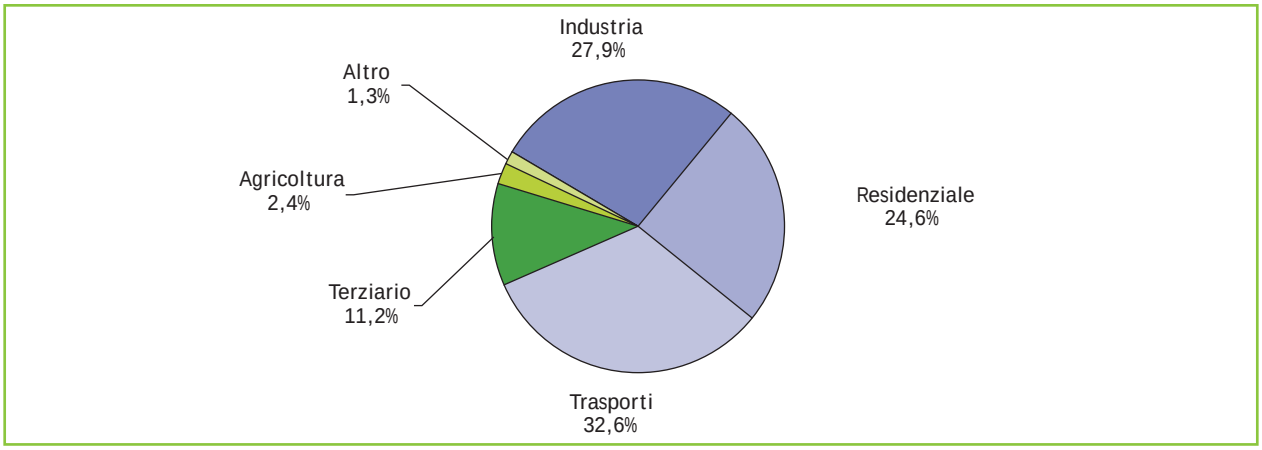
Fig. 1.13 - Share delle fonti rinnovabili sul consumo interno lordo di energia, 2007 [%]



Fonte: Elaborazione Vicentini su dati Eurostat (2009)

Circa i 2/3 dei consumi interni lordi sono rappresentati dai consumi finali di energia, vale a dire che il rimanente 1/3 del consumo interno lordo viene dedicato al settore energetico. Ripartendo il consumo finale di energia per settore economico di attività, si nota (fig. 1.14) che nel 2007, il settore dei trasporti rappresenta circa 1/3 dei consumi energetici finali, seguito dall'industria (27,9%) e dal settore residenziale (24,6%): da questi dati si capisce perchè i policy makers pongano molta attenzione sull'efficienza energetica sia dei veicoli che negli edifici civili.

Fig. 1.14 - Ripartizione dei consumi finali di energia per settore di attività economica, 2007 [% calcolata sui tep]

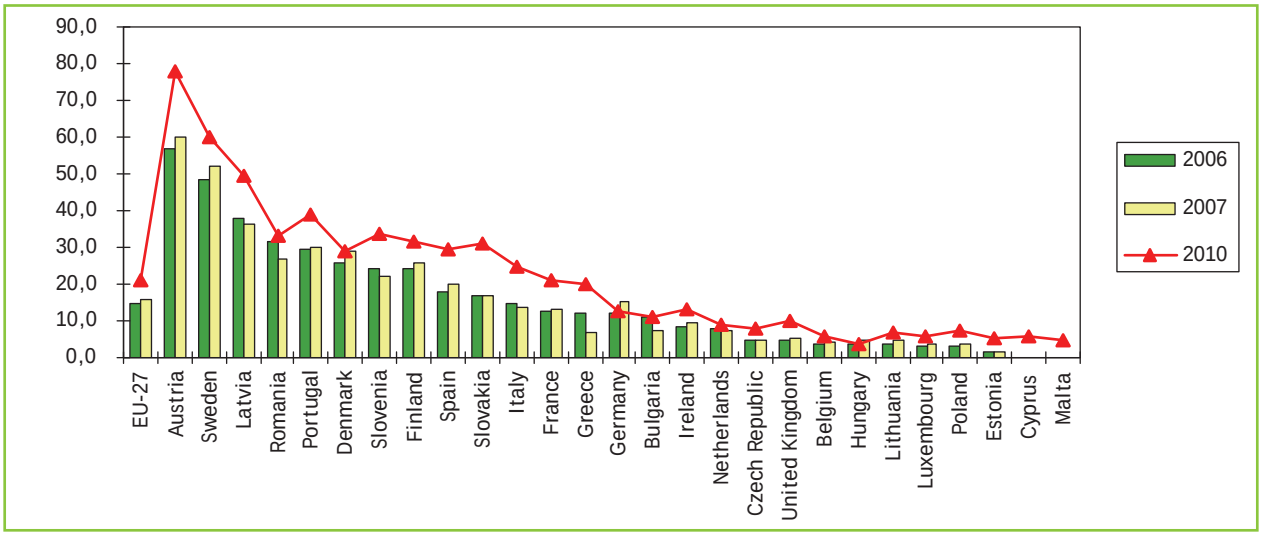


Fonte: Elaborazione Vicentini su dati Eurostat (2009)

1.4.1 Bioenergie: la produzione di energia elettrica nell'UE27

Il settore elettrico risulta essere quello in cui sono disponibili i dati più accurati e aggiornati, soprattutto nel caso di impianti connessi alla rete pubblica. Ogni Stato membro dispone di propri dati che annualmente vengono pubblicati, mentre a livello europeo si riscontra qualche ritardo a causa del lavoro di raccolta e comparazione tra quanto fornito dai diversi Stati membri. Il target che l'UE27 si è posta per il solo settore elettrico è di ottenere il 21% del consumo interno lordo elettrico da fonte rinnovabile (fig. 1.15).

Fig. 1.15 Quota % di e.e. da fonte rinnovabile e distanza dai target concordati in sede UE



Fonte: Elaborazione Vicentini su dati Eurostat (2009)

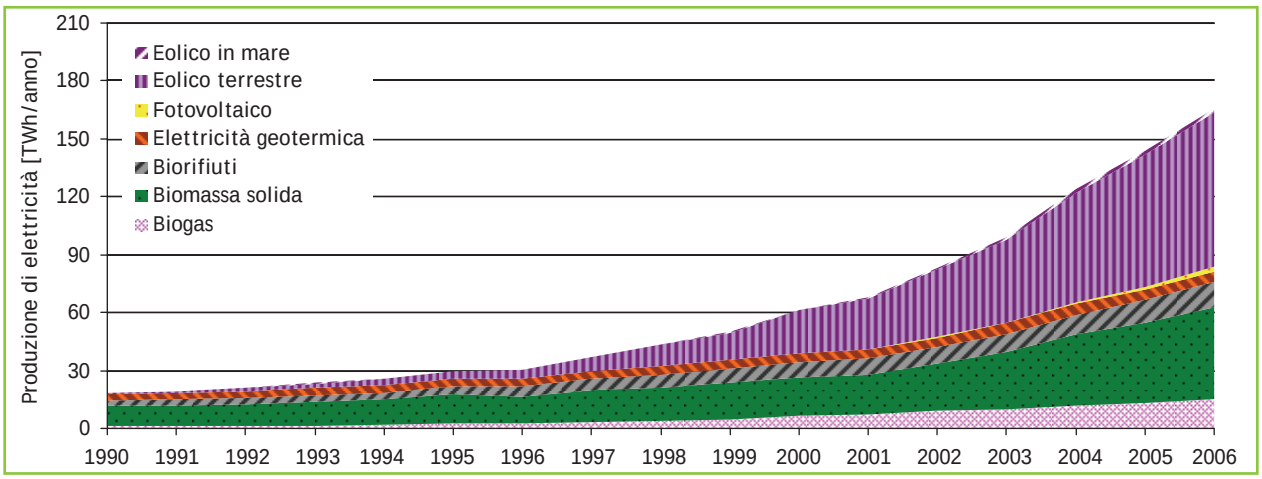
Nel 2007 si è attestata al 15,6% (contro il 14,6% del 2006), ma la Commissione UE ritiene che l'obiettivo posto per il 2010 non verrà raggiunto senza ulteriori e significativi sforzi[10] rispetto a quanto compiuto finora. Tra i diversi Stati membri solamente Germania, Danimarca e Ungheria hanno raggiunto nel 2007 l'obiettivo assegnato, mentre tutti gli altri Stati membri hanno un gap più o meno importante da colmare (tra cui l'Italia). In tal senso è importante notare che diversi Stati

[10] Commission of the European Communities (2009). COM(2009) 192.

membri dell'Est Europa (Romania, Bulgaria, Repubblica Ceca, Lettonia, Slovenia), del Sud Europa (Italia, Grecia) e Olanda hanno fatto registrare una riduzione, dal 2006 al 2007 della quota di energia elettrica rinnovabile, rendendo ancora più difficile il raggiungimento del target concordato in sede comunitaria.

Analizzando le tecnologie che hanno promosso nell'UE27 la generazione elettrica rinnovabile, si trova che i maggiori contributi provengono da quelle con prefisso "bio" (biogas, biomassa solida e biorifiuti) e dall'eolico (fig. 1.16).

Fig. 1.16 - Evoluzione della produzione elettrica delle nuove rinnovabili nell'UE27 (escluso grande idroelettrico)



Fonte: Ecofys (2008)[11]

La produzione lorda di energia elettrica nell'UE27 nel 2007, ammontava a circa 3.362 TWh, in aumento del 0,2% rispetto l'anno precedente (tab. 1.9). Nonostante il primato, in valore assoluto, del nucleare-carbone-gas naturale, gli impianti idroelettrici contribuiscono a produrre oltre il 10% dell'elettricità europea, seguiti dagli impianti eolici e a biomasse che contribuiscono con oltre il 3% ciascuno. Sono proprio queste due ultime fonti di energia elettrica che hanno fatto registrare i migliori tassi di crescita nel corso del 2007, registrando un +26,7% per l'eolico e + 13,3% per le biomasse rispetto l'anno precedente. Le centrali elettriche alimentate da biomassa, nel 2007, sono state alimentate per il 52% con legno e residui legnosi (fig. 1.17), per il 26,7% da rifiuti solidi urbani e per il 18,3% da biogas.

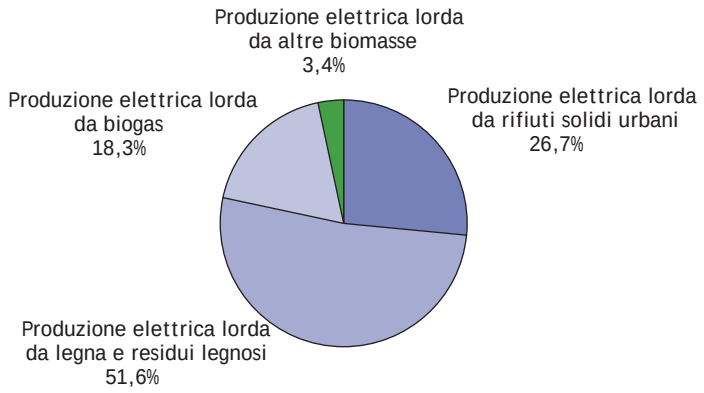
Tab. 1.9 - La composizione della produzione elettrica nell'UE27 (GWh)

	2006	2007	Δ% '06-'07	Share della elettricità prodotta
Impianti di energia nucleare	989.877	935.277	-5,5%	27,82%
Centrali alimentate a gas naturale	681.668	725.097	6,4%	21,57%
Centrali alimentare a carbone	613.063	606.165	-1,1%	18,03%
Centrali alimentate a lignite	374.045	382.202	2,2%	11,37%
Impianti idroelettrici	344.614	343.768	-0,2%	10,23%
Centrali a petrolio	131.685	112.483	-14,6%	3,35%
Centrali a biomassa	89.842	101.808	13,3%	3,03%
Impianti eolici	82.306	104.259	26,7%	3,10%
Altri tipi di centrali	46.854	50.635	8,1%	1,51%
Produzione complessiva	3.353.954	3.361.694	0,2%	100%

Fonte: Elaborazione Vicentini su dati Eurostat (2009)

[11] http://www.res-progress.eu/index.php?action=documents&lang=NL.

Fig. 1.17 - La composizione della produzione elettrica nell'UE27 da biomasse(%)



Fonte: Elaborazione Vicentini su dati Eurostat (2009)

La Commissione Europea individua 5 fattori determinanti che attualmente rallentano lo sviluppo della produzione elettrica rinnovabile:

a) l'instabilità delle incentivazioni: politiche discontinue del genere "stop and go" sono deleterie per sviluppare la produzione elettrica rinnovabile, come anche continui cambiamenti di politica e regole del settore, soprattutto negli Stati membri con tassi di sviluppo modesti o addirittura negativi;
b) l'inaffidabilità del sistema della garanzia di origine dell'energia elettrica rinnovabile, che non potendo garantire al consumatore la certezza di rinnovabilità, ne ha minato alla base il potenziale meccanismo di mercato;
c) procedure amministrative complicate, con più autorità competenti e inevitabili ritardi;
d) le difficoltà nella connessione alle rete elettrica;
e) le barriere all'accesso del mercato elettrico.

A causa dei ritardi nell'applicazione della Direttiva 2001/77/EC relativa alla produzione elettrica rinnovabile, dal 2004 al 2009 sono stati avviati ben 61 procedimenti di infrazione nei riguardi dei singoli Stati membri, il cui (triste) primato spetta all'Italia con ben 13 procedure avviate contro di essa, seguita dalla Spagna con 6.

1.4.2 Bioenergie: l'impiego di calore nell'UE27

La produzione di calorie/frigorie nell'Unione Europea è possibile con diverse fonti rinnovabili, ma in queste applicazioni predomina l'impiego della biomassa, che si è diffusa soprattutto per la competitività del combustibile rispetto ad altri input energetici. La disponibilità di dati certi è molto limitata, principalmente perchè il calore prodotto non viene misurato se non nel caso di teleriscaldamento, che contabilizza il calore prodotto per poterlo fatturare ai clienti. Spesso capita che trattando della produzione di calore da fonte rinnovabile si associ, implicitamente, l'idea della biomassa solida, che solitamente consiste in legno e residui legnosi. L'applicazione tecnologica che sta contribuendo alla diffusione dell'utilizzo della biomassa solida è la cogenerazione (cioè la produzione combinata di elettricità e calore) abbinata a reti di teleriscaldamento. Per questi motivi capita di confondere la fonte di energia primaria (biomassa legnosa) con il tipo di consumo energetico (calore e/o elettricità). Per fare un distinguo, nel 2008 si sono prodotte 68,7 milioni di tep di biomassa solida (legno e suoi scarti, black liquor e altri scarti organici), ma di questi solo 5,25 milioni di tep,

secondo Eurobserv'ER[12], sono stati impiegati in impianti di teleriscaldamento, abbinati o meno alla cogenerazione. Quindi la differenza (63,45 Mtep) è biomassa solida destinata a produrre calore e che non viene contabilizzata attraverso le reti di teleriscaldamento (es. uso domestico), oppure destinata alla produzione elettrica non abbinata alla cogenerazione.

1.4.3 Bioenergie: i biocarburanti nell'UE27

Il consumo europeo di biocarburanti nel 2008 è aumentato del 28,5% (vedi tab. 1.10), anche se tale risultato è la sintesi di due fenomeni opposti: da un lato si è assistito ad una crescita nei consumi di bioetanolo (+47%) e biodiesel (+34% circa), mentre dall'altro si è verificato un declino nell'uso di altre tipologie di biocarburanti (principalmente olio vegetale). In termini complessivi il biodiesel rimane il biocarburante più diffuso nell'UE27, con uno share sui consumi del 78,5%, seguito dal bioetanolo, con una quota del 17,5% sui consumi. La crescita nei consumi di biocarburanti in Europa risulta essere tuttavia più contenuta del passato, principalmente a causa del calo della produzione di biodiesel in Germania, che nel 2008 si è ridotta di quasi il 15% rispetto l'anno precedente.

Tab. 1.10 - Il consumo di biocarburanti da trasporto nell'UE27 – 2008 [tep]

	2007	2008	Δ% '07-'08
Biodiesel	5.898.735	7.900.279	33,9%
Bioetanolo	1.200.510	1.765.964	47,1%
Altri[13]	734.906	397.906	-45,9%
Totale	**7.834.151**	**10.064.149**	**28,5%**

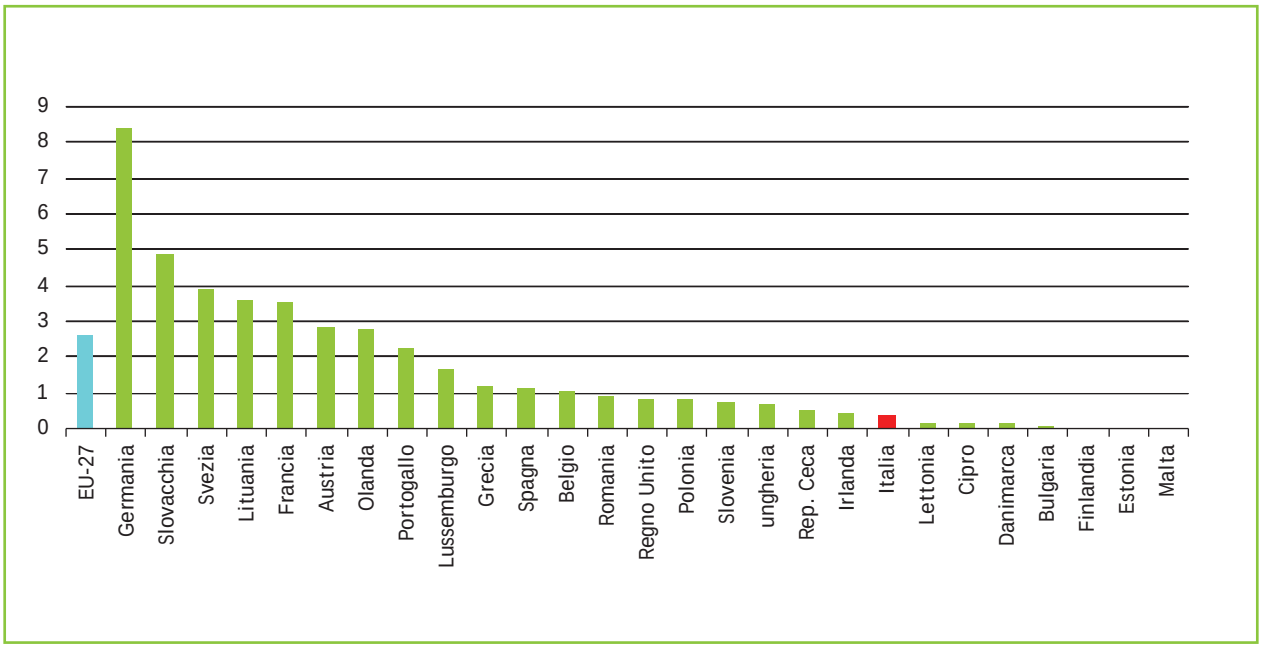
Fonte: Eurobserv'ER (2009)

Nonostante la ripetuta crescita a doppia cifra registrata nel corso degli ultimi anni, il consumo di biocarburanti nell'UE27 si è attestato attorno al 3,3% dei consumi di carburanti da trasporto (stima Eurobserv'ER). Dati ufficiali Eurostat (2009) riportano che nel 2007 lo share dei biocarburanti sul totale dei consumi di combustibili da trasporto era pari al 2,6% a livello europeo, ben lontano dal 5,75% da raggiungere entro il 2010 come fissato dalla Direttiva 2003/30/EC. Secondo la COM(2009)192 solo Germania e Svezia hanno raggiunto il target di adozione dei biocarburanti, mentre, considerando i tassi di crescita registati nel 2009, la Commissione Europea ipotizza che nel 2010 la quota di consumo dei biocarburanti potrà arrivare al massimo al 5%, non riuscendo così a raggiungere i valori richiesti dalla Direttiva 2003/30. E' interessante notare in fig. 1.18 come l'Italia sia ben lontana dal raggiungimento dell'obiettivo del 5,75%: a tal proposito, putroppo, il nostro Paese detiene un altro record di procedure di infrazione tra tutti gli Stati membri (5 azioni legali ricevute insieme a Grecia e Finlandia, su un totale di 62).

Anche la produzione di biocarburanti nell'UE27 è aumentata a due cifre come i consumi (vedi tab 1.11). Nonostante questo occorre segnalare che l'Europa sembra prediligire la produzione interna di biodiesel per il soddisfacimento dei propri consumi, mentre per quanto riguarda l'etanolo esiste una maggiore propensione all'importazione. E' da segnalare che l'import di biodiesel e bioetanolo è fortemente controllato dall'UE attraverso i dazi di importazione. In particolare la Commissione Europea nel corso del 2009 ha fortemente inasprito i dazi di importazione del biodiesel al fine di prevenire il dumping attuato dagli Stati Uniti.

[12] Eurobserv'ER (2009). Solid Biomass Barometer.
[13] Per "altri" si intendono biocarburanti quali olio vegetale in tutti gli Stati membri, ad eccezione della Svezia dove si utilizza biometano.

Fig. 1.18 - Quota di consumo dei biocarburanti sul totale dei carburanti da trasporto - 2007 [%]



Fonte: Eurostat (2009)

Tab 1.11 La produzione di biocarburanti da trasporto nell'UE27 – 2008 [tep]

	2007		2008		Δ% '07-'08	
Biodiesel	4.913.180		6.669.300		35,7%	
Bioetanolo	919.530*	884.340**	1.436.160*	1.153.110**	56,2%	30,4%

Fonte: Elaborazione Vicentini su dati Eurobserv'ER (2009)
** dati riportati da EBIO (2009)*
*** dati riportati da UEPA (2009)*

1.4.4 Bioenergie: la situazione italiana

La situazione energetica italiana riprende gli andamenti registrati a livello europeo. In questa premessa saranno considerati principalmente i dati Eurostat, anche se non aggiornati, in quanto in linea con l'esposizione adottata nei capitoli precedenti e quindi comparabili con i numeri già riportati in precedenza. Sono disponibili anche dati più recenti, ma l'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG)[14] inglobando nell'input termoelettrico la produzione primaria italiana di energia elettrica da fonte rinnovabile, non permette di distinguere l'apporto delle rinnovabili in termini complessivi. Nel 2007 (tab 1.12) la produzione di energia primaria italiana si è ridotta (-4,3%), come anche le importazioni nette (-3,1%) e il consumo interno lordo di energia primaria (-1,4%), mentre i consumi finali di energia hanno fatto registrare un lieve aumento (+1,1%). Un aumento della domanda di energia nonostante l'offerta sia diminuita è da imputarsi, molto probabilmente, a un miglioramento dell'efficienza energetica del sistema Italia, per cui a parità di input si ottiene un output energetico più elevato: in tal modo è possibile fronteggiare un aumento delle richieste consumando meno. Considerando che si è consumata meno energia e in modo più efficiente, il tasso di dipendenza energetica italiano nel 2007 è diminuito del 1,7% rispetto l'anno precedente, pur mantenendosi tra i più elevati dell'UE27, pari all'85,3% (contro una media europea del 53,1%).

[14] AEEG (2009). Relazione annuale sullo stato dei servizi e sull'attività svolta – Contesto internazionale e nazionale. http://www.autorita.energia.it/it/relaz_ann/relaz_annuale.htm.

Tab. 1.12 - I principali numeri del settore energetico in Italia – 2007 [1000 tep]

	2006	2007	Δ% 2006-'07
Produzione primaria energia (a)	27.053	25.899	-4,27%
Importazioni nette (b)	164.570	159.505	-3,08%
Consumi interno lordo di energia primaria (c=a+b-variazione di stock)	186.113	183.452	-1,43%
Consumi finali di energia (d=c - consumi settore energia - perdite di sistema)	130.654	132.058	1,07%
tasso di dipendenza energetica (%)	86,8	85,3	-1,73%

Fonte: Elaborazione Vicentini su dati Eurostat (2009)

Facendo riferimento ai dati forniti dall'AIEE[15], vengono riportate delle stime aggiornate al 2008 e che risultano dello stesso ordine di grandezza dei dati Eurostat. Dai dati dell'AIEE (tab. 1.13) si evince che i prodotti petroliferi soddisfano oltre il 43% della domanda italiana, seguiti dal gas naturale (38%), mentre i combustibili solidi e le fonti rinnovabili soddisfano circa il 9% della domanda di energia italiana. Dal punto di vista congiunturale nel 2008 è diminuita la domanda di energia (-0,4%), con un netto calo nell'uso dei prodotti petroliferi (-3,6%) e un deciso aumento della produzione energetica da fonti rinnovabili (oltre 15%).

Tab. 1.13 - La domanda di energia in fonti primarie in Italia – 2008 [Milioni tep]

	2007	2008	Δ% 2007-'08	Quota 2008
Combustibili solidi	17,2	17,4	1,2%	9,5%
Prodotti petroliferi	82,5	79,5	-3,6%	43,4%
Gas naturale	70,0	69,9	-0,1%	38,1%
Rinnovabile	14,3	16,5	15,4%	9,0%
Totale	184,0	183,3	-0,4%	100,0%

Fonte: AIEE

Tornando ad analizzare i dati Eurostat relativi al biennio precedente, è interessante notare (tab. 1.14) come la produzione di energia primaria nel 2007 abbia fatto registrare una riduzione pari al 4% rispetto l'anno precedente, ma questo dato rappresenta la sintesi di andamenti contrapposti in aumento (soprattutto per i combustibili solidi di origine fossile, seguiti dal petrolio) e in diminuizione (soprattutto per il gas naturale, seguito dall'energia primaria rinnovabile).

Tab. 1.14 - Composizione della produzione primaria di energia in Italia– 2007 [1000 tep]

	2006	2007	Δ% 2006-'07	Quota 2007
Solida	13	100	669%	0,4%
Petrolio	5.850	5.948	2%	21,3%
Gas naturale	8.992	7.949	-12%	28,5%
Energia Nucleare	0	0	-	0,0%
Rinnovabile	12.198	11.901	-2%	42,6%
Differenza statistica	2.006	2.006	0%	7,2%
Totale	29.059	27.905	-4%	100,0%

Fonte: Elaborazione Vicentini su dati Eurostat (2009)

Da rilevare che le fonti rinnovabili prodotte entro i confini italiani sono in calo, in termini complessivi, dando fondamento alle considerazioni di Deutsche Bank in merito all'assenza di chiarezza degli indirizzi di politica energetica sulle rinnovabili da parte dei policy maker italiani. Ai fini del

[15] Associazione Italiana Economisti dell'Energia.

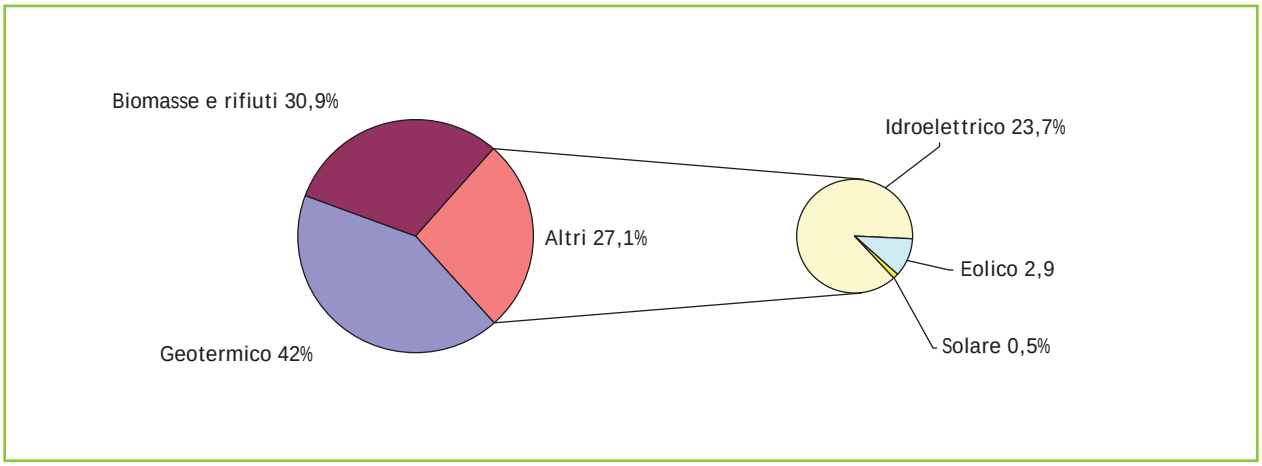
presente lavoro è ancor più degno di nota evidenziare che quasi il 42% della produzione di energia primaria, ovvero l'energia ottenuta entro i confini nazionali da risorse proprie, derivi da fonte rinnovabile. Questo è un chiaro indicatore di come le fonti rinnovabili possano contribuire in modo sostanziale alla riduzione la dipendenza energetica italiana. La maggior parte della produzione primaria di energia rinnovabile in Italia (tab. 1.15 e fig. 1.19) proviene dall'energia geotermica (42%), seguita da biomasse e rifiuti (quasi 30,9%) e idroelettrico (23,7%). Sempre secondo i dati Eurostat, nel 2007 si è assistito ad un incremento interessante nella produzione primaria eolica e solare, un aumento più contenuto del contributo geotermico, mentre si è registrato un calo sia per la produzione idroelettrica e da biomasse e rifiuti.

Tab. 1.15 - Composizione della produzione primaria di energia rinnovabile in Italia– 2007 [1000 tep]

	2006	2007	Δ% 2006-'07	Quota 2007
Geotermico	4.966	5.002	1%	42,0%
Biomasse e rifiuti	3.758	3.675	-2%	30,9%
Idroelettrico	3.181	2.822	-11%	23,7%
Eolico	255	347	36%	2,9%
Solare	38	56	47%	0,5%
Differenza statistica	0	-1	-	0,0%
Totale	12.198	11.901	-2%	100,0%

Fonte: Elaborazione Vicentini su dati Eurostat (2009)

Fig. 1.19 - Composizione della produzione primaria di energia rinnovabile in Italia – 2007



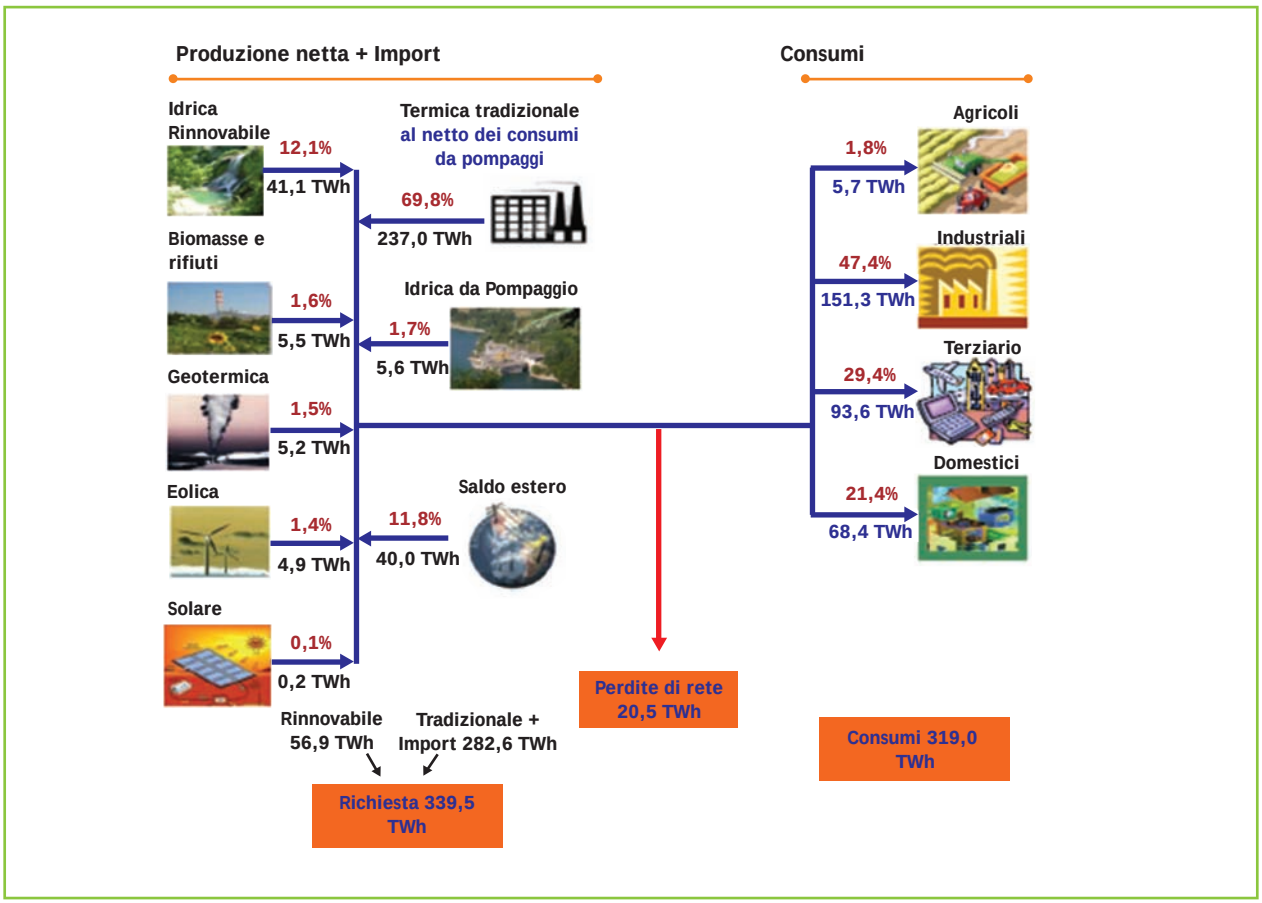
Fonte: Elaborazione Vicentini su dati Eurostat (2009)

1.4.5 La situazione italiana delle bioenergie destinate alla produzione di energia elettrica

Nel corso del 2008 il consumo interno lordo di energia elettrica in Italia è stato pari a 339,5 TWh (fig. 1.20), il quale, decurtato delle perdite di sistema (circa 6%), ha soddisfatto principalmente il settore industriale (47,4%), dei servizi (29,4%) e residenziale (21,4% dei consmi). Di tutta l'energia elettrica disponibile, quasi il 79% viene ottenuto da fonti convenzionali, solo il 16,76% proviene da fonti rinnovabili prodotte entro i confini nazionali, mentre le importazioni nette ammontano a quasi il 12% del totale. L'energia elettrica rinnovabile in Italia proviene per lo più dall'energia idrica (72,2%), seguita dalle biomasse e rifiuti da cui deriva quasi il 10% (fig. 1.20). Considerando i target concordati in sede comunitaria (22% entro il 2010), il 2008 ha visto di nuovo aumentare il contributo delle fonti rinnovabili rispetto il consumo interno lordo di elettricità (dal 13,5% al 16,5%), ma con ragionevole certezza l'obiettivo comunitario non verrà raggiunto dall'Italia entro il 2010 (fig. 1.21). Dal punto di vista regionale la produzione elettrica rinnovabile è sopra ai target europei in ben 5

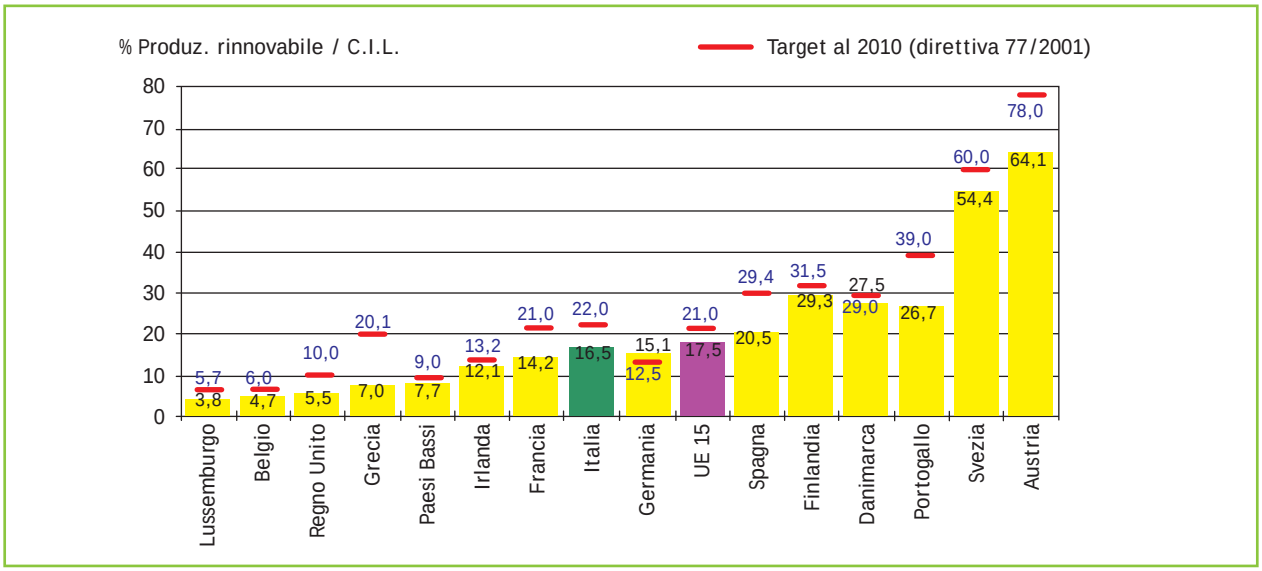
regioni (Trentino Alto Adige, Val D'Aosta, Toscana, Molise e Calabria), mentre il Veneto si trova sotto la media nazionale con il 12,9% del consumo interno lordo elettrico proveniente da fonte rinnovabile (fig. 1.22).

Fig. 1.20 - Bilancio elettrico in Italia – 2008



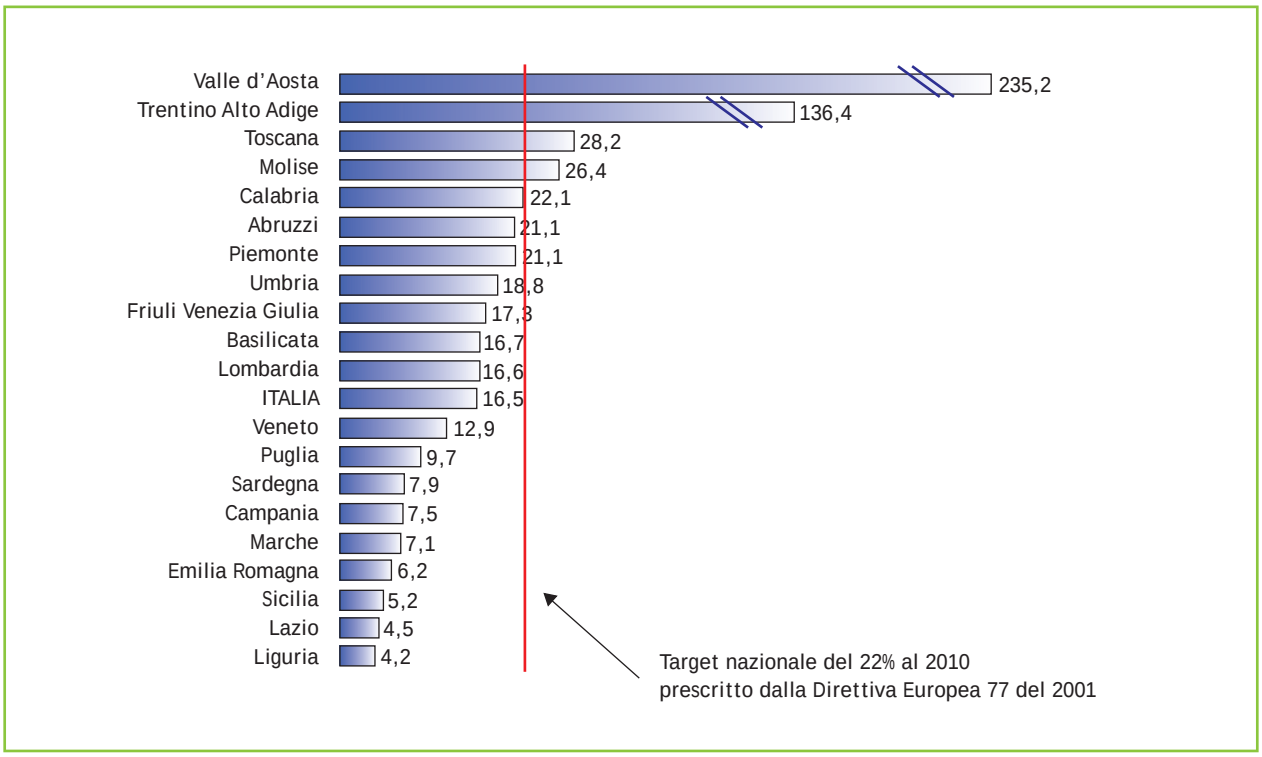
Fonte: GSE (2009)

Fig. 1.21 - La situazione rispetto ai target europei – 2008



Fonte: GSE (2009)

Fig. 1.22 - La situazione dell'e.e. rinnovabile regionale rispetto i target europei – 2008



Fonte: GSE (2009)

1.5 Definizioni dei termini impiegati nel presente capitolo

Produzione primaria di energia: si tratta dell'energia ottenuta dallo sfruttamento delle fonti naturali come le miniere di carbone, i giacimenti petroliferi, energia idrica e fonti rinnovabili in genere. Quindi la produzione primaria di energia non comprende la trasformazione tra le diverse forme di energia (es. elettricità, calore, ecc.), rientra sotto la voce produzione primaria il potere calorifico del biogas, dei biocarburanti, dei rifiuti.

Importazione netta di energia: è la differenza tra l'import e l'export di prodotti energetici.

Consumo interno lordo di energia: comprende i consumi energetici finali (suddivisi per settore di attività – agricoltura, industria e servizi/residenziale) e quelli del settore energetico (compresa la distribuzione di energia e le perdite di trasformazione). Il consumo interno lordo viene calcolato come segue: produzione primaria + prodotti recuperati – import netto + variazione degli stoccaggi – depositi energetici.

Tasso di dipendenza energetica: è il rapporto tra l'importazione netta e il consumo interno lordo di energia. Un paese è importatore netto per valori compresi tra 0÷100%, è esportatore netto quando i valori sono negativi (0÷-100%); quando il tasso di dipendenza energetica è superiore al 100%, significa che l'energia importata è stata anche immagazzinata.

Consumo di energia finale: comprende i consumi energetici finali, compresi quelli per il trasporto, al netto di quelli del settore energetico.

Intensità energetica: è il rapporto derivante tra il consumo interno lordo e il prodotto interno lordo e viene considerato un indicatore di efficienza energetica, espresso in kg di petrolio equivalente ogni 1000 € di PIL.

Tonnellata equivalente petrolio (tep): è l'unità di misura dei prodotti energetici che permette di comparare le diverse fonti fra loro. Il tep si riferisce al contenuto energetico di una tonnellata di petrolio, pari convenzionalmente a 42 GJ.