



m . i . r .



movimento

internazionale

della

riconciliazione

Istituto Italiano di Filosofia Internazionale di Riconciliazione

# Quale energia per quale società?

*“Il nostro pianeta ha risorse sufficienti per soddisfare i bisogni fondamentali di tutti, ma non l’avidità di alcuni” (Gandhi).*

[www.miritalia.org](http://www.miritalia.org)

1<sup>a</sup> Edizione febbraio 2013

a cura di

**Luciano Benini, fisico**  
**luciano.benini@tin.it**

**Si ringraziano per i preziosi suggerimenti e per la revisione del testo:**

**Antonino Drago**  
**Giovanni Salio**  
**Roberto Paccagnella**

**L'utilizzo di questo opuscolo è libero, citando la fonte.**

## INDICE

<b>Capitolo</b>	<b>Pagina</b>
Introduzione	4
<b>PARTE PRIMA: LA SITUAZIONE ATTUALE</b>	<b>6</b>
I consumi energetici in Italia	6
I consumi elettrici in Italia	10
<b>PARTE SECONDA: GLI SCENARI FUTURI</b>	<b>14</b>
Europa 2020	14
Lo scenario al 2050	14
Conclusioni	22

## INTRODUZIONE

Nel 1972 veniva pubblicato in Italia, a cura delle Edizioni Scientifiche e Tecniche Mondadori, un libro destinato a rimettere in discussione uno dei capisaldi del pensiero moderno: quel libro si chiamava “I limiti dello sviluppo” (titolo mal tradotto, perché in inglese il titolo era “*The Limits to Growth*” cioè “*I limiti della crescita*”). Scienziati di tutto il mondo riuniti in quello che si chiamava “Il club di Roma” misero in guardia sul fatto che le fonti energetiche e le materie prime essenziali per far funzionare il modello di sviluppo dei paesi ricchi e industrializzati non erano infinite, ed anzi nel giro di pochi decenni si sarebbero esaurite. Inoltre poiché queste fonti energetiche e queste materie prime erano quasi tutte nei paesi del “Terzo Mondo”, senza politiche sagge e di giustizia l’accumulamento delle risorse avrebbe potuto portare a guerre terribili. Occorreva dunque cominciare a mettere in atto cambiamenti profondi specialmente nelle società ricche e industrializzate: non a caso il secondo libro del Club di Roma si chiamò “Verso un equilibrio globale” perché prefigurava una umanità capace di vivere in equilibrio con fonti energetiche e risorse rinnovabili e, quindi, a disposizione di tutti.

La crisi energetica del 1973, il cosiddetto “shock petrolifero”, sembrò essere il primo segnale forte a conferma delle previsioni del Club di Roma: ma purtroppo i paesi ricchi e industrializzati non seppero cogliere quei segnali e dopo un primo momento di “austerità” ripresero come prima la strada di un modello di sviluppo energivoro, inquinante, ingiusto, basato su fonti energetiche pericolose, fortemente inquinanti e non rinnovabili quali il nucleare e i combustibili fossili (carbone, petrolio, gas).

In un prezioso libretto del 1985 intitolato “I blu e i rossi, i verdi e i bruni”<sup>1</sup> Johan Galtung<sup>2</sup> prefigurava quattro diversi tipi di società a seconda di come queste si organizzavano sulla democrazia, sul sistema produttivo, sul sistema di difesa e sull’energia.

Ecco perché si potrebbe dire: “*Dimmi che politica energetica hai e ti dirò che società sei*”. Un movimento come il M.I.R. che si richiama alla

---

<sup>1</sup> Centro Studi e Documentazione "Domenico Sereno Regis", 1985 (tit. orig., *The Blue and the Red, the Green and the Brown: On the relation between peace - liberation - alternative movements*, s.l., 1984).

<sup>2</sup> Sociologo e matematico norvegese, fondatore nel 1959 dell’International Peace Research Institute e della rete Transcend per la risoluzione dei conflitti, uno dei massimi esperti mondiali di ricerca per la pace.

nonviolenza ritiene che anche le politiche energetiche debbano essere coerenti con questa scelta di fondo, personale e politica. Vediamo perché.

### **1) Partecipazione e democrazia**

La nonviolenza vuole favorire i processi di partecipazione democratica. Dunque anche le fonti energetiche devono essere quanto più possibili:

- decentrate e alla portata di tutti, facilmente controllabili dal basso;
- flessibili: possono anche essere dismesse o modificate facilmente se non più valide o sorpassate dalla scoperta di nuove fonti energetiche o di nuovi modi di produrre quelle rinnovabili;
- prodotte da tantissimi soggetti e non in mano a poche potenti multinazionali.

### **2) Stile di vita**

Il nonviolento si impegna a condurre uno stile di vita sobrio che permetta a tutti di condurre una vita semplice e dignitosa nel rispetto della natura e dei suoi limiti, basato pertanto sul contenimento dei consumi energetici, quindi l'opposto dello stile di vita “energivoro” della società attuale. L'idea di società che si vuole costruire è conviviale, aperta, dove il potere è di tutti e le risorse energetiche sono condivise ed utilizzate responsabilmente.

### **3) Giustizia**

Per ridurre il rischio di guerre occorre più giustizia. Un modello di sviluppo che richiede tanta energia e tante materie prime, molte ormai in via di esaurimento, produce necessariamente guerre per accaparrarsi ciò che sta finendo. Occorre invece avere il coraggio di cambiare, di creare le condizioni affinché tutti i popoli dispongano del necessario e questo necessario sia rinnovabile e diffuso. Il primo modello produce una relazione dominatore-dominato, con ricchi sempre più ricchi e poveri sempre più poveri perché dipendenti; il secondo modello conduce ad una società in equilibrio con l'ambiente e con gli altri popoli. Inoltre lo studio e lo sviluppo di nuove fonti di energia, contribuendo al superamento dell'attuale modello di società e di economia, può in definitiva dare una speranza di futuro ai giovani.

## PARTE PRIMA: LA SITUAZIONE ATTUALE

### I consumi energetici in italia

Anzitutto occorre chiarire la differenza fra energia prodotta e consumi finali di energia: questi ultimi sono inferiori alla prima perché vi sono perdite sia in fase di produzione che di distribuzione. In pratica per consumare X devo produrre un po' più di X perché una parte viene persa nel processo di produzione.

Un secondo chiarimento è quello fra consumi di energia elettrici e quelli non elettrici. Mentre i consumi elettrici si misurano in TWh (terawattore, cioè 1 miliardo di chilowattora essendo 1 chilowatt = 1000 watt), quelli non elettrici si misurano in Mtep (milioni di tonnellate equivalenti petrolio). Se una centrale termica avesse una efficienza pari al 100% (cioè fosse capace di trasformare tutta l'energia termica in elettricità) si può verificare sperimentalmente che basterebbe bruciare 0.0858 Mtep per ottenere 1 TWh. Nella realtà le centrali termiche hanno efficienze che variano fra il 30% e il 40%, e dunque se Eff è l'efficienza di una centrale (quindi Eff=0.39 vuol dire efficienza pari al 39%) si ha:

$$1 \text{ TWh} = (0.0858 / \text{Eff}) \text{ Mtep}$$
$$1 \text{ Mtep} = 1/0.0858 \times \text{Eff} = (11.66 \times \text{Eff}) \text{ TWh}$$

Poichè però occorre uscire dall'era del petrolio, sarà più opportuno utilizzare, per l'energia termica, il joule (J) invece del Mtep, per cui la relazione è la seguente:

$$1 \text{ TWh} = (3600 / \text{Eff}) \text{ TJ}$$
$$1 \text{ TJ} = 1/3600 \times \text{Eff} = (0.278 \times \text{Eff}) \text{ TWh}$$

da cui

$$1 \text{ Mtep} = (11.66 \times \text{Eff}) \text{ TWh} = 11.66 \times 3600 \text{ TJ} = 41958 \text{ TJ}$$
$$1 \text{ TJ} = 2.38 \times 10^{-5} \text{ Mtep}$$

Ma per capire quanto questi numeri siano enormi e siano tipici di un modello di sviluppo energivoro e sprecone, è più utile esprimersi in termini di potenza (energia nel tempo) pro-capite, cioè watt (joule al secondo).

La potenza delle lampade che usiamo nelle nostre abitazioni varia da poche decine di watt a un centinaio, mentre quella di un'automobile è dell'ordine di qualche kW (migliaia di watt). Il metabolismo del nostro corpo richiede una potenza di circa 100 W per nutrirci e mantenerci in vita.

La tabella sottostante spiega allora molto bene le potenze pro-capite in gioco in alcuni fra i principali paesi al mondo:

Stati Uniti	10-12 kW
Unione Europea	4-6 kW
Italia	5-6 kW
Cina	1-2 kW
India	1 kW
Paesi più poveri	0.1-0.5 kW
Media del mondo	1.6 kW

Per esempio 10 kW vuol dire che ogni persona di quel paese consuma 10 kJ al secondo di energia.

La produzione complessiva di energia in Italia negli ultimi anni si è attestata attorno a 185 Mtep, cioè circa 7.8 milioni di TJ, comprensiva dei consumi elettrici e di quelli non elettrici, mentre i consumi finali sono attorno ai 135 Mtep (circa 5.7 milioni di TJ): come già detto, la differenza di 50 Mtep viene persa essenzialmente nel processo di produzione.

La tabella seguente e il relativo grafico mostrano quali sono le fonti che contribuiscono a soddisfare il fabbisogno energetico italiano (anno 2011):

Mtep	Solidi (carbone, lignite)	Gas naturale	Petrolio	Rinnovabili	Energia elettrica	TOTALE 2011	
Produzione	0.714	6.920	5.284	22.554	0.000	<b>35.472</b>	
Importazione	15.530	57.632	89.943	2.168	10.454	<b>175.727</b>	
Esportazione	-0.219	-0.102	-26.700	-0.157	-0.393	<b>-27.571</b>	
Variazione scorte	0.575	-0.636	0.630	0.007	0.000	<b>0.576</b>	
<b>TOTALE</b>	<b>16.600</b>	<b>63.814</b>	<b>69.157</b>	<b>24.572</b>	<b>10.061</b>	<b>184.204</b>	
Perdite	-0.312	-1.511	-5.493	-0.007	-41.980	<b>-49.303</b>	
Trasformazioni in energia elettrica	-11.776	-23.106	-3.302	-19.692	57.876	<b>0.000</b>	
<b>Totale consumi finali</b>	<b>4.512</b>	<b>39.197</b>	<b>60.362</b>	<b>4.873</b>	<b>25.957</b>	<b>134.901</b>	100.0%
<b>% per fonte</b>	<b>3.3%</b>	<b>29.1%</b>	<b>44.7%</b>	<b>3.6%</b>	<b>19.2%</b>	<b>100.0%</b>	
Industria	4.409	12.674	4.840	0.257	10.476	<b>32.656</b>	24.2%
Trasporti	0.000	0.722	39.524	1.296	0.928	<b>42.470</b>	31.5%
Civile	0.004	25.244	3.982	3.179	14.045	<b>46.454</b>	34.4%
Agricoltura	0.000	0.130	2.234	0.141	0.508	<b>3.013</b>	2.2%
Usi non energetici	0.099	0.427	6.374	0.000	0.000	<b>6.900</b>	5.1%
Bunkeraggi	0.000	0.000	3.408	0.000	0.000	<b>3.408</b>	2.5%
<b>Totale consumi finali</b>	<b>4.512</b>	<b>39.197</b>	<b>60.362</b>	<b>4.873</b>	<b>25.957</b>	<b>134.901</b>	100.0%

[dgerm.sviluppoeconomico.gov.it/dgerm/ben/ben\\_2011.pdf](http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it/dgerm/ben/ben_2011.pdf)

## Consumi finali 2011 per fonte, in Mtep

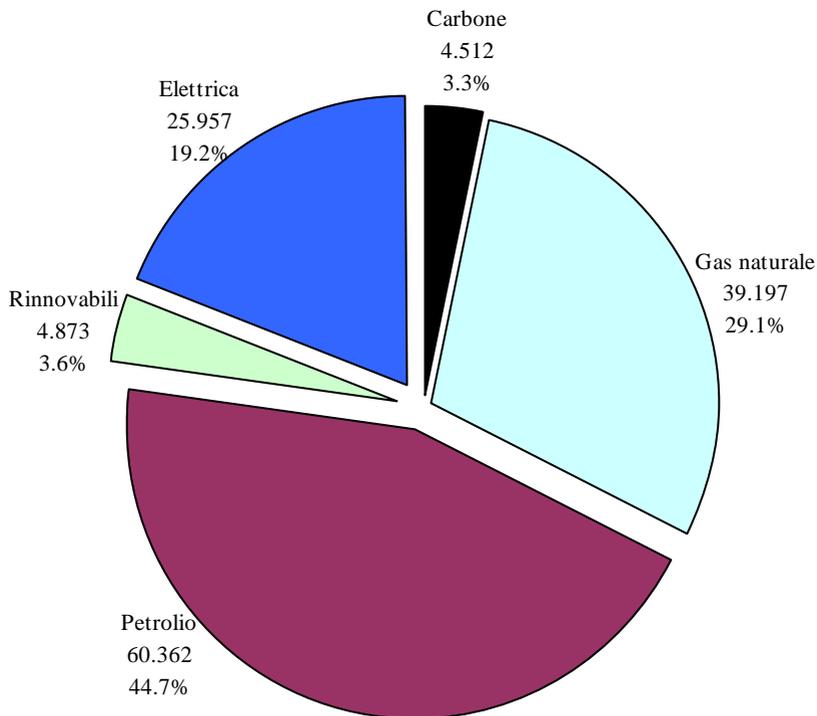


Figura 1 - Fonte: Bilancio Energetico Nazionale – Ministero dello Sviluppo Economico.

La tabella seguente e il relativo grafico mostrano invece in quali settori venga utilizzata l'energia. Come si vede il settore civile (elettricità, riscaldamento e raffrescamento delle nostre abitazioni) continua ad essere in cima alla classifica.

## Consumi finali 2011 per uso, in Mtep

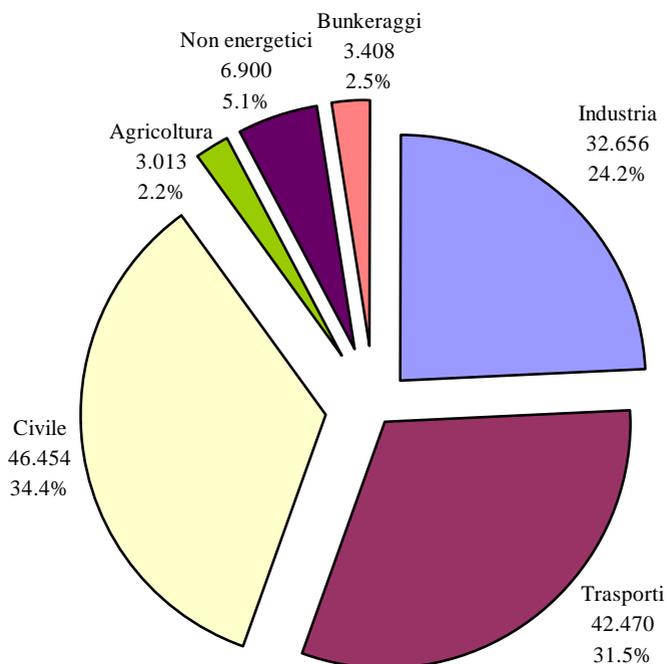


Figura 2 - Fonte: Bilancio Energetico Nazionale – Ministero dello Sviluppo Economico.

## I consumi elettrici in Italia

Nella tabella sottostante sono riportati i dati di produzione di energia elettrica per l'Italia nel 2010 e nel 2011.

FONTE	2011		2010		Variazione 2011/2010
	TWh	%	TWh	%	
Termica	218.5	75.0%	221.0	76.0%	- 1.1%
<b>Totale non rinnovabile</b>	<b>218.5</b>	<b>75.0%</b>	<b>221.0</b>	<b>76.0%</b>	<b>- 1.1%</b>
Idrico	47.2	16.2%	53.8	18.6%	- 12.3%
Geotermico	5.3	1.8%	5.0	1.7%	+ 5.3%
Eolico	9.8	3.3%	9.0	3.1%	+ 8.0%
Fotovoltaico	10.7	3.7%	1.9	0.6%	+ 469.1%
<b>Totale rinnovabile</b>	<b>73.0</b>	<b>25.0%</b>	<b>69.7</b>	<b>24.0%</b>	<b>+ 4.7%</b>
<b>Produzione elettrica totale</b>	<b>291.5</b>	<b>100.0%</b>	<b>290.7</b>	<b>100.0%</b>	<b>+ 0.3%</b>

**Produzione di energia elettrica 2011 per fonte, in TWh**

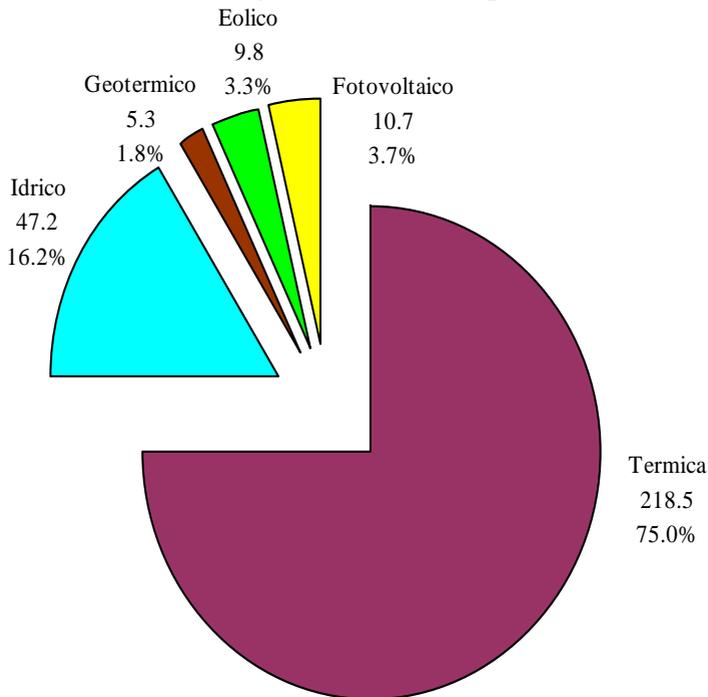


Figura 3 - Fonte: Bilancio Energetico Nazionale – Ministero dello Sviluppo Economico.

L'energia termoelettrica è stata prodotta così:

	2011		2010		Variazione 2011/2010
	TWh	%	TWh	%	
Solidi (carbone, lignite)	40.7	18.6%	35.9	16.3%	+ 13.1%
Gas naturale (metano)	140.6	64.3%	148.3	67.1%	- 5.2%
Prodotti petroliferi	7.6	3.5%	8.9	4.0%	- 14.5%
Gas derivati	5.4	2.5%	4.6	2.1%	+ 17.1%
<b>Totale non rinnovabile</b>	<b>194.3</b>	<b>88.9%</b>	<b>197.7</b>	<b>89.5%</b>	<b>- 1.8%</b>
Biomasse e altro	20.2	9.2%	20.5	9.3%	- 1.3%
Biogas e altro	3.2	1.5%	2.0	0.9%	+ 60.1 %
Altro	0.8	0.4%	0.7	0.3%	+ 3.6%
<b>Totale rinnovabile</b>	<b>24.2</b>	<b>11.1%</b>	<b>23.2</b>	<b>10.5%</b>	<b>+ 4.2%</b>
<b>Produzione termoelettrica</b>	<b>218.5</b>	<b>100.0%</b>	<b>221.0</b>	<b>100.0%</b>	<b>- 1.1%</b>

Pertanto la produzione di energia da fonti rinnovabili e non è la seguente:

FONTE	2011		2010		Variazione 2011/2010
	TWh	%	TWh	%	
Rinnovabile	97.2	33.3%	93.0	32.0%	+ 4.5%
Non rinnovabile	194.3	66.7%	197.8	68.0%	- 1.8%
<b>Produzione elettrica totale</b>	<b>291.5</b>	<b>100.0%</b>	<b>290.8</b>	<b>100.0%</b>	<b>+ 0.2%</b>

L'energia elettrica per i consumi finali si ricava così:

	2011		2010		Variazione 2011/2010
	TWh	%	TWh	%	
<b>Produzione elettrica netta totale</b>	<b>291.5</b>	<b>92.9%</b>	<b>290.8</b>	<b>93.8%</b>	<b>+ 0.2%</b>
Destinata ai pompaggi	- 2.5	- 0.8%	- 4.5	- 1.4%	- 43.0%
Energia importata	47.5	+ 15.1%	46.0	+ 14.8%	+ 3.3%
Energia esportata	- 1.8	- 0.6%	- 1.8	- 0.6%	- 2.1%
Perdite di rete	- 20.9	- 6.6%	- 20.6	- 6.6%	+ 1.3%
<b>Per consumi finali</b>	<b>313.8</b>	<b>100%</b>	<b>309.9</b>	<b>100%</b>	<b>+ 1.3%</b>

Questa energia elettrica per i consumi finali è stata così utilizzata:

SETTORE	2011		2010		Variazione 2011/2010
	TWh	%	TWh	%	
Agricoltura	5.9	1.9%	5.6	1.8%	+ 5.3%
Industria	140.1	44.6%	138.4	44.7%	+ 1.2%
Terziario	97.7	31.1%	96.3	31.1%	+ 1.5%
Domestico	70.1	22.4%	69.6	22.4%	+ 0.8%
<b>Per consumi finali</b>	<b>313.8</b>	<b>100%</b>	<b>309.9</b>	<b>100%</b>	<b>+ 1.3%</b>

### Consumi elettrici 2011 per uso, in TWh

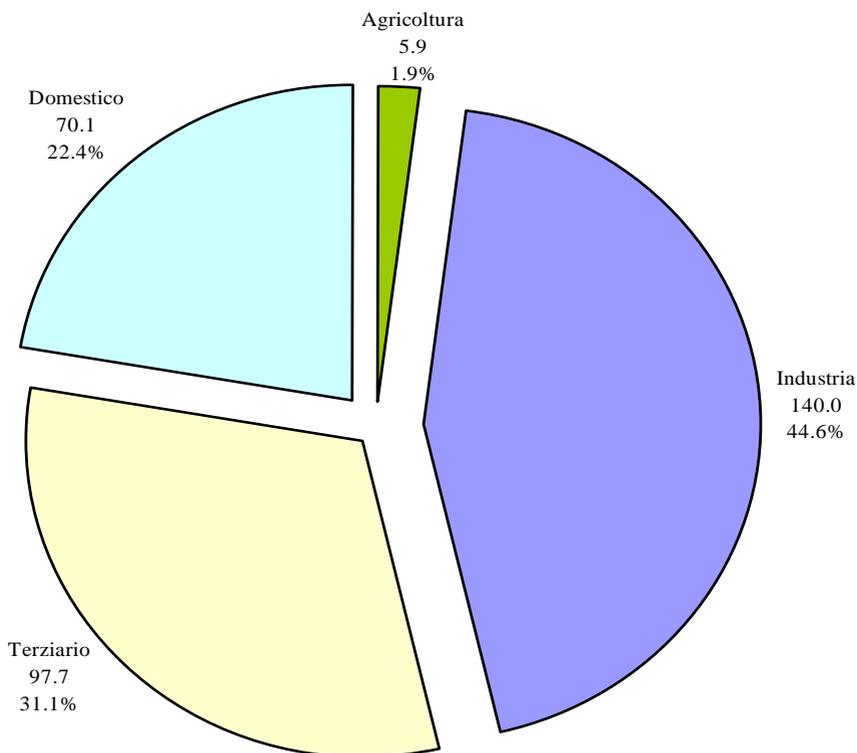


Figura 4 - Fonte: Terna.

I consumi elettrici appaiono ormai costanti da qualche anno; va invece sottolineato che è in forte aumento la produzione di energia elettrica da impianti eolici e soprattutto fotovoltaici, come bene si evince dalla tabella seguente.

Potenza Efficiente Lorda (MW)	2008	2009	2010	2011 <sup>1</sup>
Idraulica	17.623	17.721	17.876	17.950
Eolica	3.538	4.898	5.814	6.860
Solare <sup>2</sup>	432	1.144	3.470	12.750
Geotermica	711	737	772	772
Bioenergie <sup>3</sup>	1.555	2.019	2.352	3.020
<b>Totale FER</b>	<b>23.859</b>	<b>26.519</b>	<b>30.284</b>	<b>41.352</b>

Produzione Lorda (GWh)	2008	2009	2010	2011 <sup>1</sup>
Idraulica	41.623	49.137	51.117	46.350
Eolica	4.861	6.543	9.126	10.140
Solare	193	676	1.906	10.730
Geotermica	5.520	5.342	5.376	5.650
Bioenergie <sup>3</sup>	5.966	7.557	9.440	11.320
<b>Totale FER</b>	<b>58.164</b>	<b>69.255</b>	<b>76.964</b>	<b>84.190</b>

<sup>1</sup> Stime su dati TERNA/GSE

<sup>2</sup> Il valore del 2011 include 3.740 MW installati nel 2010 ma entrati in esercizio nel 2011 (Legge 129/2010 - Salva Alcoa)

<sup>3</sup> Bioenergie: Biomasse Solide, Biogas e Bioliquidi

Fonte: GSE.

Nota 1: la Potenza Efficiente Lorda in MW è la potenza installata di una certa fonte energetica. Moltiplicando tale valore per il numero di ore in un anno durante le quali quella fonte produce energia, si ottiene la Produzione Lorda in GWh (gigawattora). I corrispondenti valori netti sono un po' inferiori in quanto tengono conto della potenza assorbita dai servizi ausiliari dell'impianto stesso e delle perdite nei trasformatori di centrale.

Nota 2: FER Fonte Energia Rinnovabile.

## **PARTE SECONDA: GLI SCENARI FUTURI**

### **Europa 2020**

Nel 1998 l'Europa formulò la strategia "Europa 2020" dandosi 5 obiettivi da raggiungere entro il 2020. Quello riguardante l'energia prevede, con riferimento al 1990, di eliminare almeno il 20% di sprechi energetici, aumentare di almeno il 20% l'efficienza energetica (soprattutto quella nella produzione di beni) e ottenere almeno il 20% del fabbisogno di energia ricavato da fonti rinnovabili.

Questi obiettivi sono minimali e facilmente raggiungibili con politiche adeguate. Diversi paesi raggiungeranno questi obiettivi, mentre l'Italia è ancora molto indietro, soprattutto sul risparmio energetico.

### **Lo scenario al 2050**

Una seria politica energetica deve porsi obiettivi importanti da raggiungere nel medio termine: per questo motivo molti esperti hanno proposto strategie con obiettivi da raggiungere entro il 2050. Amory Lovins, famoso per il suo libro del 1979 "Energia dolce. Una scelta coerente per il futuro", oggi Presidente del Rocky Mountain Institute degli Stati Uniti ([www.reinventingfire.com](http://www.reinventingfire.com)) ha descritto una strategia per il 2050 che farà a meno completamente di petrolio, gas e carbone.

Oggi le fonti energetiche degli Stati Uniti sono le seguenti:

## FONTI ENERGETICHE NEGLI STATI UNITI - 2010

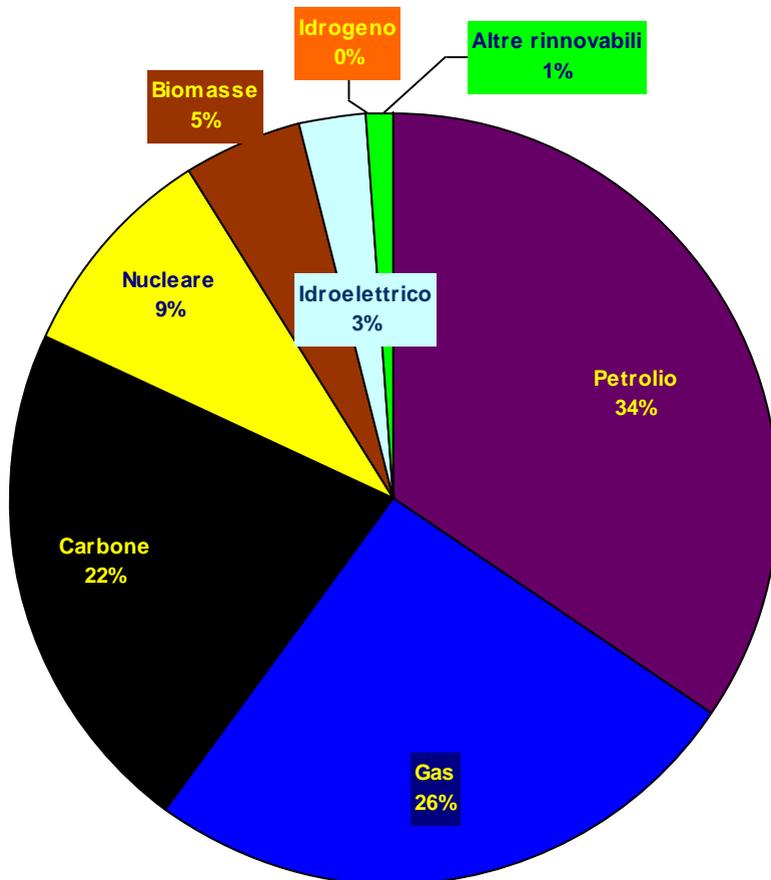


Figura 5 - Fonte: Rocky Mountain Institute, Stati Uniti ([www.reinventingfire.com](http://www.reinventingfire.com)).

Il Rocky Mountain Institute ha proposto uno scenario, per il 2050, che è quello descritto nel grafico seguente.

# FONTI ENERGETICHE NEGLI STATI UNITI - 2050

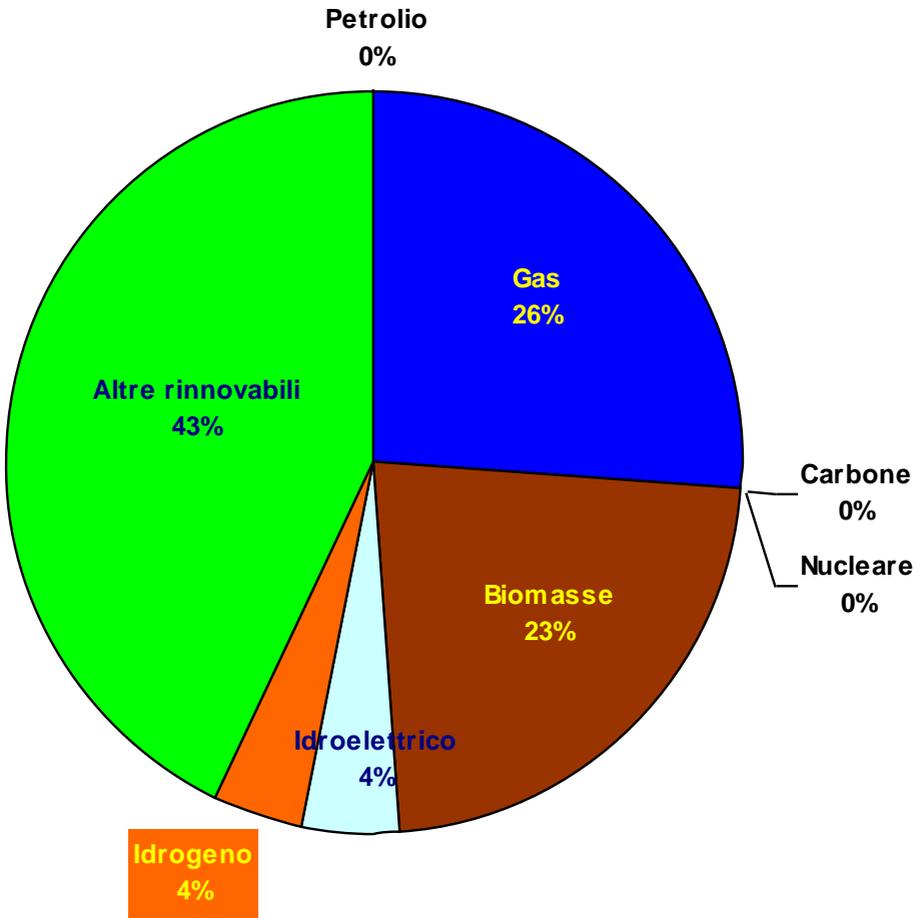


Figura 6 - Fonte: Rocky Mountain Institute, Stati Uniti ([www.reinventingfire.com](http://www.reinventingfire.com)).

Per quanto riguarda l'Italia, si possono fare le seguenti ipotesi:

- le abitazioni italiane consumano, in media, da 15 a 20 mc di metano per metro quadrato all'anno. In Germania questo consumo è circa 5 mc. Tenuto conto che l'Italia è meno fredda della Germania e che al 2050 si saranno introdotte tecniche costruttive e di riqualificazione energetica

molto migliori di quelle attuali, si può ragionevolmente pensare che i 34.4 Mtep (vedi figura 2) che attualmente vengono consumati per il settore civile (abitazioni, uffici, commercio) si possano ridurre a 5 Mtep. Ma già oggi è possibile costruire abitazioni che traggano dal sole tutta l'energia di cui hanno bisogno, utilizzando pompe di calore o la geotermia. Dunque il settore civile al 2050 lo possiamo pensare come autosufficiente, che abbia dunque azzerato ogni necessità di contributi energetici esterni.

- Per quanto riguarda i consumi energetici nell'industria, applicando una maggiore efficienza energetica del 20% e una riduzione degli sprechi di altrettanto (scenario che l'Europa ritiene raggiungibile già nel 2020) si può ridurre il consumo 2011, che è stato di 32.7 Mtep, a meno di 20 Mtep. Questo è uno scenario minimo, perché al 2050 si potrebbero ottenere ben altri risultati in termini di efficienza energetica (si pensi che le lampadine a basso consumo consumano solo il 20% di energia elettrica delle tradizionali lampadine a incandescenza).
- Nel settore dell'agricoltura, ottenendo miglioramenti simili a quelli dell'industria, si può scendere da 3 a meno di 2 Mtep all'anno.
- L'incognita vera è quella dei trasporti. Nel 2050 il petrolio sarà in via di esaurimento e avrà costi estremamente elevati. I mezzi di trasporto come si muoveranno? Con l'idrogeno? Con batterie elettriche? Con metano e GPL? Con carburanti derivati da biomasse? Lo scenario del Rocky Mountain Institute prevede ancora l'uso di automezzi elettrici e alimentati da biomasse (senza sottrarre risorse per l'alimentazione umana), ma con efficienze molto maggiori dei veicoli attuali (che sono estremamente basse, 24% al motore e 10% alle ruote). Resta però, nel settore dei trasporti, la questione cruciale: se gli attuali 800 milioni di veicoli hanno provocato tanti danni ambientali e hanno consumato enormi quantità di materie prime e fonti energetiche, è pensabile di estendere l'uso dell'automobile privata a 7 miliardi di persone? Evidentemente la risposta è no. Occorre dunque incentivare politiche di trasporto collettivo.

Il documento "Roadmap per la green economy in Italia. Le 70 proposte degli Stati Generali di Rimini" approvato il 23/11/2012, va largamente nelle direzioni sopra indicate ed in particolare ai punti 31 e 32 afferma:

*31. Fissare, per gli edifici costruiti dopo il 2014 e per quelli soggetti a ristrutturazioni rilevanti, standard di consumi energetici inferiori del 30% di quelli attuali, preparando così anche il settore delle costruzioni ad affrontare gli impegnativi obiettivi europei di fine decennio.*

*32. Introdurre dal 2015 l'obbligo di realizzare edifici pubblici "nearly zero energy", rendere effettivi e controllabili gli obblighi sulla quota di rinnovabili, fissare l'obbligo di installare schermature esterne negli edifici con grandi superfici vetrate.*

In definitiva, si può ragionevolmente pensare che nel 2050 una società avanzata come l'Italia possa soddisfare l'intero suo fabbisogno energetico del settore civile, industriale e agricolo con circa 20 Mtep, mentre la questione dei trasporti dovrà giocarsi fra l'elettricità, l'idrogeno e le biomasse, con efficienze, però, molto maggiori di quelle attuali.

Si tratta, allora, di rivolgersi alle energie rinnovabili per coprire il fabbisogno energetico di 20 Mtep, equivalenti a meno di 100 TWh elettrici. Nel 2011 le energie rinnovabili, in Italia, hanno fornito un contributo di circa 85 TWh: dunque l'obiettivo di 100 TWh appare a portata di mano, anche perché il vertiginoso aumento del fotovoltaico è stato sì ottenuto con significativi incentivi economici ma anche senza nessuna programmazione, tanto che si sono stupidamente utilizzati terreni agricoli invece che terre incolte e spazi marginali (come parcheggi, aree industriali, ecc.). Per ottenere 100 TWh all'anno di energia elettrica basterebbe utilizzare 500 kmq: ma le efficienze dei pannelli fotovoltaici stanno rapidamente aumentando, per cui questa cifra è destinata a ridursi fortemente.

La produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica non è dunque un problema neppure negli scenari di crescita dei consumi previsti da TERNA ed ENEA.

**Tabella 12 - Previsione della domanda settoriale nello Scenario base**

	<i>Scenario BASE</i>			
	<b>2010</b>	<b>2016</b>	<b>2021</b>	<b>2010-2021</b>
	<i>(TWh)</i>	<i>(TWh)</i>	<i>(TWh)</i>	<i>t.m.a. %</i>
<i>Agricoltura</i>	5.6	5.9	6.0	0.6
<i>Industria</i>	138.4	134.1	132.5	-0.4
<i>beni intermedi</i>	61.3	58.1	56.1	-0.8
<i>non di base e altre</i>	77.1	76.1	76.5	-0.1
<i>Terziario</i>	96.3	106.9	117.9	1.9
<i>Domestico</i>	69.6	73.9	77.4	1.0
<i>Totale consumi</i>	309.9	320.8	333.8	0.7
perdite di rete	20.6	20.8	21.1	0.2
<b>ITALIA</b>	<b>330.5</b>	<b>341.6</b>	<b>355.0</b>	<b>0.7</b>

Fonte: TERNA.

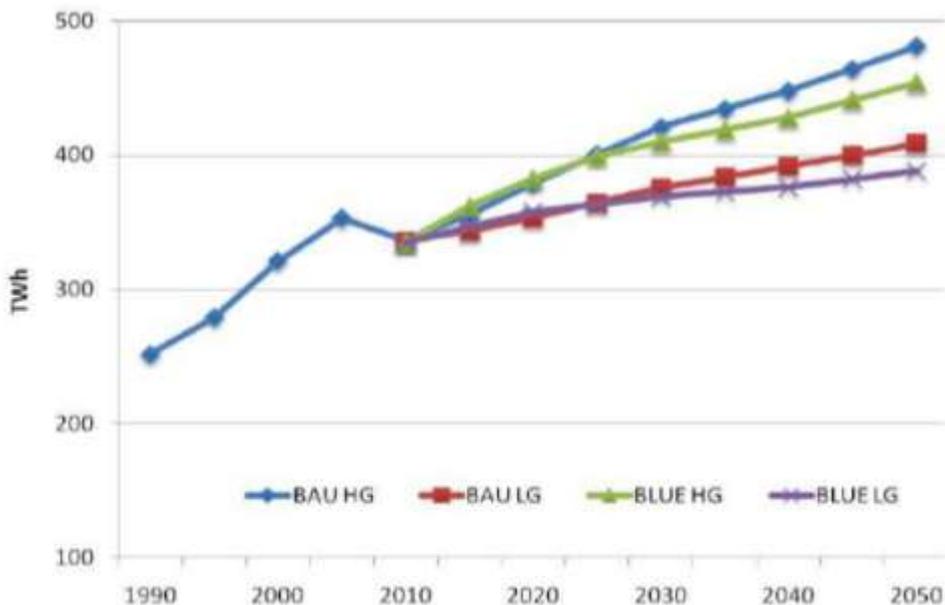


Figura 7 – Fonte: ENEA.

BAU LG = scenario di riferimento di consumi stazionari

BAU HG = scenario di riferimento di consumi evolutivi (tendenziale con crescita)

BLUE LG = scenario di intervento Difensivo

BLUE HG = scenario di intervento Propositivo (di intervento con crescita)

## **Scelte energetiche, modelli di sviluppo e modelli di difesa**

Società ad alta intensità energetica, come sono quelle che hanno dominato il mondo fino al XX° secolo, necessitano di enormi quantità di materie prime e fonti energetiche: siccome la disponibilità di queste risorse non è illimitata ed è spesso presente in paesi diversi da quelli cosiddetti sviluppati, un sistema militare forte e aggressivo è la condizione necessaria per garantirsi petrolio e materiali indispensabili a questo modello di sviluppo. L'aggravarsi drammatico della questione ambientale e l'affacciarsi sulla scena mondiale di altri protagonisti, Cina ed India in primis, pone l'urgenza di un cambiamento radicale nel modello di sviluppo delle società industrialmente avanzate.

La dottrina militare statunitense (ma anche il cosiddetto Nuovo Modello di Difesa delle Forze Armate italiane del 1991) non fa mistero della necessità

di controllare le aree strategiche di produzione del petrolio, ovunque nel mondo, dall’America Latina all’Africa al Medio Oriente. Si può ben dire che gran parte delle guerre contemporanee sono, almeno in prima ma buona approssimazione, “guerre per il petrolio”.

È illusorio e pericoloso per l’equilibrio ecologico su larga scala pensare di risolvere il problema energetico aumentando ancora la potenza totale impiegata dall’umanità. Occorre invece un progetto di «contrazione e convergenza» ovvero di diminuzione della potenza pro capite delle popolazioni opulente e di crescita di quelle povere, per attestarci verso una potenza prossima al valore di 1,5 kW.

Se si assumono come variabili la crescita quantitativa (misurata attraverso il famigerato PIL) per i modelli di sviluppo e l’intensità crescente della capacità distruttiva per i modelli di difesa, si può ipotizzare una correlazione empirica degli uni con gli altri, secondo la classificazione rappresentata nello schema seguente:

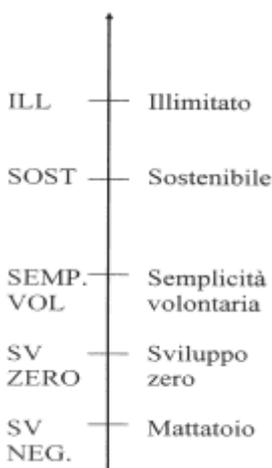
#### MDD (MODELLO DI DIFESA)

DIFESA/CONFLITTO



#### MDS (MODELLO DI SVILUPPO)

SVILUPPO/CRESCITA



#### Correlazioni tra modelli di sviluppo e modelli di difesa

Non tutti i paesi capitalisti hanno una politica tanto aggressiva e un’economia così vorace come quella statunitense (difesa offensiva e crescita illimitata). Così come lo sviluppo sostenibile si propone di mantenere quanto meno sotto controllo i processi di crescita dell’economia

riducendone i tassi e l'impatto ambientale, anche nel caso della difesa si propone una riduzione dell'intensità distruttiva, mantenendola entro i limiti delle armi convenzionali difensive.

Il passaggio da un modello di difesa all'altro viene chiamato *transarmo*, un termine che, a differenza di disarmo, si propone innanzi tutto il cambiamento della dottrina militare, per rendere possibile anche operazioni di disarmo, per quanto limitate ad alcuni sistemi d'arma.

Il passo successivo, o parallelo, è quello della transizione a un modello di sviluppo basato su un'economia nonviolenta, stazionario, in cui l'impatto ambientale sia autenticamente sostenibile. A esso è associata l'idea di una difesa popolare nonviolenta, che si ispira alle molteplici lotte nonviolente, su varia scala, avvenute nel corso di tutta la storia umana e in particolare nel Novecento.

## **Conclusioni**

L'Italia non si è mai dato un serio Piano Energetico Nazionale, mentre invece è una delle azioni politiche più importanti e urgenti del nostro tempo. I principi base sono:

- Risparmio.
- Efficienza.
- Rinnovabili.

Questo piccolo opuscolo è solo un assaggio di quello che dovrebbe diventare il documento base per il futuro energetico del nostro paese.

Queste azioni sono le uniche che a lungo termine possono garantire un futuro alle generazioni che verranno. Inoltre tali scelte favoriscono una diminuzione dell'impatto sull'ambiente delle attività umane, contribuendo alla soluzione del grave problema del riscaldamento globale.

Se condividi il contenuto di questo documento ti preghiamo di diffonderlo fotocopiandolo o richiedendolo a:

MIR - Via Garibaldi 13 – 10126 Torino

Esso è anche scaricabile dal sito del MIR:

[www.miritalia.org](http://www.miritalia.org)

Se vuoi puoi sostenere anche economicamente inviando il tuo contributo con bonifico bancario a:

MIR (IBAN: IT47 Y050 1801 0000 0000 0118 458)

