

# **LIBRO BIANCO**

**per la valorizzazione energetica delle**

## **FONTI RINNOVABILI**

Roma, Aprile 1999

# INDICE

## **1. CONSIDERAZIONI INTRODUTTIVE E SINTESI** \_\_\_\_\_

**1.1** Presentazione \_\_\_\_\_

**1.2** Dal Libro Verde al Libro Bianco: i principali mutamenti del quadro normativo \_\_\_\_\_

**1.3** Sintesi degli obiettivi e delle strategie \_\_\_\_\_

## **2. LE MOTIVAZIONI PER LO SVILUPPO DELLE RINNOVABILI** \_\_\_\_\_

**2.1** Motivazioni generali \_\_\_\_\_

**2.2** Riduzione del costo ambientale della produzione energetica \_\_\_\_\_

**2.3** Sicurezza del sistema energetico e tutela del territorio \_\_\_\_\_

**2.4** Alcune indicazioni sui benefici occupazionali \_\_\_\_\_

## **3. OBIETTIVI DI DIFFUSIONE AL 2008-2012 E RELATIVE RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>** \_\_\_\_\_

**3.1** Le fonti rinnovabili considerate \_\_\_\_\_

**3.2** Quadro generale \_\_\_\_\_

**3.3** L'energia idroelettrica \_\_\_\_\_

**3.4** La geotermia \_\_\_\_\_

**3.5** L'eolico \_\_\_\_\_

**3.6** Il solare \_\_\_\_\_

3.6.1 Il solare fotovoltaico \_\_\_\_\_

3.6.2 Il solare termico \_\_\_\_\_

**3.7** Biomasse e biogas, biocombustibili \_\_\_\_\_

**3.8** I rifiuti \_\_\_\_\_

**3.9** Stima dei costi di investimento \_\_\_\_\_

**3.10** Stima delle emissioni di gas serra evitate \_\_\_\_\_

## **4. STRATEGIE DI INTERVENTO** \_\_\_\_\_

**4.1** Coerenza degli indirizzi \_\_\_\_\_

4.1.1 Integrare le politiche e gli interventi \_\_\_\_\_

4.1.2 Contribuire alla definizione di una politica europea per la bioenergia \_\_\_\_\_

## **4.2 Il ruolo e le esigenze delle Regioni e degli Enti Locali** \_\_\_\_\_

## **4.3 Informazione e formazione** \_\_\_\_\_

## **4.4 Razionalizzare e potenziare la ricerca** \_\_\_\_\_

## **4.5 Strategie per l'integrazione nei mercati** \_\_\_\_\_

4.5.1 Certezza del quadro e semplicità delle regole \_\_\_\_\_

4.5.2 Linee guida per i criteri di incentivazione \_\_\_\_\_

4.5.3 Il settore elettrico \_\_\_\_\_

4.5.4 Il settore dei biocombustibili \_\_\_\_\_

4.5.5 Il settore del calore \_\_\_\_\_

4.5.6 L'integrazione nell'edilizia \_\_\_\_\_

4.5.7 Prestare attenzione all'impatto ambientale delle rinnovabili \_\_\_\_\_

4.5.8 Agevolare la finanziabilità dei progetti \_\_\_\_\_

## **4.6 Le esigenze organizzative** \_\_\_\_\_

4.6.1 Istituire un osservatorio di settore \_\_\_\_\_

4.6.2 Organizzare la filiera bio massa \_\_\_\_\_

4.6.3 Un sistema di regole e norme tecniche non discriminatorio e a garanzia degli utenti \_\_\_\_\_

## **5. PROGETTI QUADRO** \_\_\_\_\_

### **5.1 Promozione di accordi volontari** \_\_\_\_\_

### **5.2 Le rinnovabili per lo sviluppo del Mezzogiorno** \_\_\_\_\_

### **5.3 Le rinnovabili per la collaborazione nell'are a mediterranea** \_\_\_\_\_

### **5.4 Programma nazionale per la valorizzazione energetica delle biomasse agricole e forestali** \_\_\_\_\_

### **5.5 Programma integrato per l'impiego delle rinnovabili nel patrimonio edilizio pubblico** \_\_\_\_\_

### **5.6 Ricerca Strategica** \_\_\_\_\_

5.6.1 Incremento della produzione di biomassa agricola mediante interventi genetici \_\_\_\_\_

5.6.2 Il fotovoltaico risorsa strategica \_\_\_\_\_

5.6.3 Accumulo dell'energia solare \_\_\_\_\_

### **5.7 Un progetto per diffondere la cultura delle rinnovabili** \_\_\_\_\_

*Allegato 1 - Attori che hanno contribuito alla predisposizione del Libro Bianco* \_\_\_\_\_

*Allegato 2 - Sintesi dei commenti al Libro Verde* \_\_\_\_\_



## **1. CONSIDERAZIONI INTRODUTTIVE E SINTESI**

*Il Governo italiano attribuisce alle fonti rinnovabili una rilevanza strategica. Pertanto, nell'ambito di una coerente e incisiva politica di supporto dell'Unione Europea, intende sostenere la progressiva integrazione di tali fonti nel mercato energetico e sviluppare la collaborazione con i paesi dell'area mediterranea.*

## 1.1 Presentazione

Con il presente documento si adempie a una specifica disposizione della deliberazione Cipe 19 novembre 1998 di approvazione delle Linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra (deliberazione n. 137/98). Il punto 2.4 della deliberazione prevede infatti che il Ministro dell'industria, d'intesa con i Ministri dell'ambiente, per le politiche agricole, dei lavori pubblici, delle finanze e della ricerca scientifica e tecnologica, sentita la Conferenza unificata, sottoponga all'approvazione del Cipe il Libro Bianco per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili, predisposto sulla base del Libro Verde elaborato dall'ENEA nell'ambito del processo organizzativo della Conferenza nazionale energia e ambiente.

Il Libro Bianco individua, per ciascuna fonte rinnovabile, gli obiettivi che devono essere conseguiti per ottenere le riduzioni di emissioni di gas serra che la delibera Cipe attribuisce alle fonti rinnovabili, indicando altresì le strategie e gli strumenti necessari allo scopo.

La redazione di tale documento di indirizzo, inoltre, dà corso e attuazione, a livello nazionale, al Libro Bianco comunitario sulle rinnovabili<sup>1[1]</sup> nel quale si sostiene che "il ruolo degli Stati membri nell'attuazione del piano d'azione (del Libro Bianco comunitario, nds) è cruciale. Essi devono decidere i loro obiettivi specifici nell'ambito del quadro più generale ed elaborare le proprie strategie nazionali per conseguirli".

Alla predisposizione del documento hanno contribuito esperti dell'ENEA e dei Ministeri. Nel processo di elaborazione, avviato e guidato dall'ENEA nell'ambito dell'organizzazione della Conferenza Nazionale Energia e Ambiente, è stato adottato come criterio guida il confronto con tutti gli attori istituzionali, sociali e imprenditoriali, nonché con l'Unione Europea.

Pertanto, è stata preliminarmente elaborata una ipotesi di organizzazione delle attività, discussa con gli operatori in una apposita conferenza programmatica, tenutasi a Roma l'8 aprile 1998. In quella sede furono costituiti specifici gruppi di lavoro aperti - che hanno incluso un centinaio di esperti in rappresentanza di tutti gli attori - che, nel prosieguo, hanno approfondito alcune rilevanti tematiche connesse ai temi da trattare.

Contestualmente, si ritenne opportuno dibattere pubblicamente l'argomento fonti rinnovabili in una dedicata Conferenza nazionale, allo scopo di mettere in luce le opportunità offerte dallo sviluppo di queste fonti, i vincoli alla diffusione e le strategie da mettere in atto per superarli. La Conferenza si tenne a Napoli il 4 e 5 giugno 1998, e in quella sede esponenti del Governo, delle Regioni<sup>2[2]</sup> e degli Enti Locali illustrarono i propri intendimenti di fondo, le associazioni di categoria e le forze sociali espressero le loro opinioni in merito ai temi in discussione e, infine, la Commissione Europea manifestò le proprie valutazioni circa la coerenza dell'iniziativa con la politica dell'Unione Europea.

Nel contempo, i costituiti gruppi di lavoro approfondivano specifiche tematiche.

L'insieme dei contributi consentiva di giungere, a luglio 1998, al Libro Verde nazionale sulle fonti rinnovabili di energia, documento di discussione contenente gli elementi conoscitivi di base e ipotesi di obiettivi e di strategie di intervento. Il Libro Verde venne inviato a tutti i partecipanti alla Conferenza di Napoli, alla Camera dei Deputati e al Senato della Repubblica, reso disponibile sulla rete Internet e inviato a chiunque ne abbia fatto richiesta.

Il 1° Ottobre 1998 il Ministro dell'ambiente presentò il Libro Verde alla stampa; sullo stesso documento vi fu, il 7 ottobre 1998, una audizione presso la Commissione Ambiente e Territorio del

---

<sup>1[1]</sup> Com(97) 599 def. del 26-11-1997: "Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili - Libro Bianco per una strategia e un piano d'azione della Comunità"

<sup>2[2]</sup> In questo testo, ovunque si dica Regioni è da intendersi: Regioni e Province Autonome

Senato della Repubblica. Nello stesso periodo, si ebbe cura di discutere degli argomenti inclusi nel Libro Verde con altri gruppi che, a diverso titolo, valutavano le potenzialità delle fonti rinnovabili.

Si ritenne utile, parallelamente, effettuare approfondimenti specialistici su alcuni temi. Più precisamente, venne eseguito uno studio sugli effetti occupazionali connessi alla realizzazione del programma di diffusione delineato nel Libro Verde, in maniera che, nel caso fossero evidenziate vantaggiose ricadute occupazionali, si potesse fornire un ulteriore valido elemento a sostegno delle politiche a favore delle rinnovabili.

Altri temi approfonditi riguardarono: lo stato e le esigenze di modificazione e integrazione della normativa tecnica, i risultati dei meccanismi di incentivazione adottati in Italia (con una panoramica sui corrispondenti meccanismi introdotti da altri paesi europei), lo stato e le prospettive del teleriscaldamento da biomasse.

Il processo per giungere al Libro Bianco includeva poi l'integrazione dei commenti al Libro Verde provenienti dagli operatori (in Allegato 1 sono elencati sia gli operatori che hanno contribuito alla redazione del Libro Verde, sia coloro che hanno fornito commenti allo stesso documento). I commenti, critiche, suggerimenti al Libro Verde sono stati numerosi, autorevoli e preziosi. Una estrema sintesi di tali contributi è riportata in Allegato 2. Si perveniva così a una versione preliminare del Libro Bianco, presentata dall'ENEA alla Conferenza Nazionale Energia e Ambiente (novembre 1998).

L'approvazione, nello stesso novembre 1998, della delibera Cipe 137/98 forniva il riferimento definitivo per portare a compimento il documento, la cui versione preliminare veniva dunque sottoposta dall'ENEA al Gruppo di lavoro interministeriale di cui alla medesima delibera. In tale ambito, e sempre con l'attiva partecipazione dell'ENEA, veniva elaborato il documento finale, coerentemente con le disposizioni della deliberazione Cipe 137/98.

Si precisa, che in questo documento non vengono riportati con lo stesso grado di approfondimento gli elementi conoscitivi contenuti nel Libro Verde, salvo che, nel periodo intercorso, non si siano acquisiti ulteriori elementi: è questo il caso, ad esempio, delle ricadute occupazionali associate al conseguimento degli obiettivi di diffusione proposti nello stesso Libro Verde, al cui riguardo vengono fatte, nel seguito, specifiche considerazioni, nonché dei mutamenti del quadro normativo, dei quali si dice nel prossimo paragrafo.

## **1.2 Dal Libro Verde al Libro Bianco: i principali mutamenti del quadro normativo**

Oltre al dibattito sul Libro Verde, numerosi fatti di rilievo istituzionale riguardanti il settore energetico e le rinnovabili sono accaduti nel frattempo, fatti che, in generale, rimarcano la coerente volontà del Governo di promuovere le rinnovabili.

I fatti salienti sono stati:

- a- l'introduzione, con la legge n. 448/98 "Misure di finanza pubblica per la stabilizzazione e lo sviluppo", della tassazione sulla anidride carbonica (*carbon tax*), in maniera da proseguire il graduale processo di internalizzazione dei costi sociali della produzione energetica, già avviato con l'istituzione delle tasse sulle emissioni di ossidi di zolfo e di azoto. La stessa legge prevede la concessione di un'agevolazione fiscale con credito di imposta di 20 Lit/kWh di calore fornito, nei comuni delle zone climatiche E ed F, mediante reti di teleriscaldamento alimentate con biomassa;
- b- l'approvazione della deliberazione Cipe n. 137/98 "Linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra".

In particolare, tale delibera indica le azioni attraverso le quali è possibile ottenere la riduzione delle emissioni dei gas serra per valori equivalenti a 95/112 Mt CO<sub>2</sub> al 2008-2012, come meglio dettagliato

in Tab. I. Il corrispondente valore ascrivibile alla sola produzione di energia da fonti rinnovabili ammonta, nelle previsioni, a 18/20 Mt in riferimento al periodo 2008-2012.

Tab. I - Azioni nazionali per la riduzione delle emissioni di gas serra (delibera Cipe 137/98)

Azioni	Mt CO <sub>2</sub> 2002	Mt CO <sub>2</sub> 2006	Mt CO <sub>2</sub> 2008-2012
Aumento di efficienza del parco elettrico	4/5	10/12	20/23
Riduzione dei consumi energetici nel settore dei trasporti	4/6	9/11	18/21
Produzione di energia da fonti rinnovabili	4/5	7/9	18/20
Riduzione dei consumi energetici nei settori industriale/abitativo/terziario	6/7	12/14	24/29
Riduzione delle emissioni nei settori non energetici	2	7/9	15/19
Assorbimento delle emissioni di CO <sub>2</sub> dalle foreste	-	-	(0,7)
TOTALE	20/25	45/55	95/112

L'organo attuativo della delibera è identificato nella Commissione per lo sviluppo sostenibile, supportata tecnicamente dal Gruppo di lavoro interministeriale, già istituito con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 20 marzo 98 per garantire un adeguato livello di coordinamento dei programmi nei settori individuati dalla delibera Cipe del 3 dicembre 97, coadiuvato dall'ENEA. Nel Gruppo di lavoro sono presenti i seguenti organi: Ministero per le politiche agricole, Ministero dell'ambiente, Ministero dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica, Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato, Ministero del tesoro, bilancio e programmazione economica, Ministero degli affari esteri, Ministero dei trasporti, Ministero dei lavori pubblici, Ministero delle finanze, Ministero della sanità, Ministero del commercio con l'estero, Conferenza unificata.

La stessa Commissione dovrà poi promuovere un osservatorio per il monitoraggio dell'attuazione dei programmi e delle misure previste dalla delibera, in collaborazione con ENEA, ANPA, le amministrazioni dello Stato, le Regioni.

c- il completamento, con il decreto legislativo 36/99, del processo di riordino dell'ENEA, che attribuisce a tale ente i compiti di operare nei campi della ricerca e dell'innovazione per lo sviluppo sostenibile, e di svolgere funzioni di agenzia per le pubbliche Amministrazioni mediante la prestazione di servizi avanzati nei settori dell'energia, dell'ambiente e dell'innovazione tecnologica; tali compiti presentano evidenti connessioni con il presente documento;

d- l'introduzione di specifiche disposizioni sulle rinnovabili nel decreto legislativo n. 79/99 "Attuazione della direttiva europea 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica".

Con il decreto si è inteso promuovere un più ampio contributo delle fonti rinnovabili per il soddisfacimento del fabbisogno di elettricità, attraverso l'emanazione delle seguenti principali misure:

1. assicurare la precedenza nel dispacciamento all'elettricità prodotta da impianti alimentati da fonti di energia rinnovabili;



2. obbligare, a decorrere dal 2001, le imprese che producono o importano elettricità da fonti non rinnovabili a immettere in rete una quota prodotta da impianti nuovi o ripotenziati alimentati da fonti di energia rinnovabili ed entrati in esercizio dopo l' 1 aprile 1999: tale quota è inizialmente fissata al 2% dell'energia eccedente i 100 GWh, al netto della cogenerazione, degli autoconsumi di centrale e delle esportazioni;
3. dare la priorità all'uso delle fonti di energia rinnovabili nelle piccole reti isolate;
4. subordinare il rinnovo delle concessioni idroelettriche a programmi di aumento di energia prodotta o di potenza installata;
5. fissare termini temporali per la decorrenza delle incentivazioni previste dal provvedimento Cip 6/92.

Vale infine la pena segnalare l'attività dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas, la quale ha adottato numerosi provvedimenti riguardanti anche le rinnovabili, avviando, inoltre, il procedimento per la revisione delle tariffe di cessione alla rete dell'energia elettrica prodotta dagli impianti inclusi nelle graduatorie del provvedimento Cip 6/92.

### **1.3 Sintesi degli obiettivi e delle strategie**

Il Governo attribuisce rilevanza strategica delle fonti rinnovabili, in relazione al contributo che possono fornire per la maggiore sicurezza del sistema energetico, la riduzione del relativo impatto sull'ambiente e le opportunità in termini di tutela del territorio e sviluppo sociale.

Pertanto, è intendimento del Governo sostenere la diffusione delle suddette fonti, perseguendo, nel contesto di una coerente politica europea di supporto, un sostanziale incremento del loro contributo nel bilancio energetico al 2008-2012: in ambito nazionale, l'obiettivo perseguito al 2008-2012 è di incrementare l'impiego di energia da fonti rinnovabili fino a circa 20,3 Mtep, rispetto ai 11,7 Mtep registrati nel 1997. Nel contempo, si intende favorire la creazione di condizioni idonee a un ancora più esteso ricorso alle rinnovabili nei decenni successivi.

Il concretizzarsi di siffatte prospettive richiede un intervento dello Stato, concertato con le altre istituzioni pubbliche, intervento che si articolerà lungo più linee e azioni:

#### *1. Adottare politiche coerenti*

Si istituirà, presso il Ministero dell'industria, un tavolo permanente di consultazione, che assicuri il supporto tecnico necessario per il coordinamento delle politiche settoriali e l'integrazione tra l'azione dei diversi livelli di competenza, nonché per sollecitare una adeguata e coerente politica di sostegno dell'Unione Europea. Al tavolo parteciperanno, oltre ai Ministeri competenti, le Regioni e gli Enti Locali, insieme a rappresentanti degli enti pubblici preposti allo sviluppo e alla diffusione delle rinnovabili. Per l'attuazione coordinata dei progetti quadro e delle strategie di cui al presente documento, il Ministero dell'industria, assistito dall'ENEA, valuterà l'opportunità di procedere all'istituzione di una apposita agenzia, eventualmente nell'ambito delle possibilità offerte dal decreto legislativo 36/99.

#### *2. Decentramento e sussidiarietà: funzioni e strutture per le Regioni e gli Enti Locali*

Verrà favorito un ampio e crescente coinvolgimento delle Regioni e degli Enti Locali nell'amministrazione dei programmi di diffusione, garantendo, in una prima fase, la disponibilità di sufficienti risorse finanziarie necessarie per l'incentivazione diretta della produzione di energia rinnovabile; inoltre, si renderanno disponibili le necessarie strutture tecniche di supporto, fornendo anche assistenza per la creazione e il potenziamento delle agenzie per l'energia.

### 3. *Diffondere una consapevole cultura energetico-ambientale*

Si promuoveranno, con il supporto tecnico degli organismi pubblici competenti nel settore, iniziative per la creazione di una diffusa cultura delle rinnovabili e, in generale, di una più equilibrata coscienza energetico-ambientale, a livello di Amministrazioni locali e di cittadini. Inoltre, si incentiveranno le iniziative volte alla formazione specialistica e professionale, in ambito nazionale e mediterraneo.

### 4. *Riconoscere il ruolo strategico della ricerca*

Si elaboreranno specifici progetti strategici - in particolare sul fotovoltaico, le biomasse e l'accumulo dell'energia solare, comunque conformi agli indirizzi delineati nel presente documento - da includere nel Programma Nazionale per la Ricerca. Inoltre, si favorirà l'integrazione tra le risorse finanziarie dei vari livelli istituzionali e le competenze dei diversi soggetti operanti nel contesto nazionale. In generale, si privilegerà la collaborazione con l'industria nazionale per la ricerca sulle tecnologie prossime alla maturità, e si perseguirà l'integrazione in progetti europei per la ricerca strategica di lungo periodo. Particolare attenzione verrà prestata ad accordi di collaborazione con i paesi in via di sviluppo - e, in particolare, dell'area mediterranea - che possano preludere a collaborazioni industriali.

### 5. *Favorire l'integrazione nei mercati energetici*

- a. Si creerà, nell'ambito del processo di recepimento e attuazione delle direttive comunitarie riguardanti l'energia - e in generale nella normativa riguardante il settore energetico - un quadro di riferimento semplice, certo e duraturo, adottando norme coerenti con gli obiettivi e con le politiche dell'Unione Europea, e idonee a favorire l'iniziativa privata.
- b. Per l'elettricità prodotta da rinnovabili le prime norme specifiche, già introdotte con il decreto legislativo 79/99, sono: precedenza nel dispacciamento; obbligo, a carico dei grandi produttori e importatori, di produrre o acquistare quote prefissate di energia da rinnovabili; subordinare, ove possibile, il rinnovo delle concessioni idroelettriche a idonei programmi di aumento dell'energia prodotta o della potenza installata; prevedere l'uso prioritario delle rinnovabili nelle piccole reti isolate.
- c. Compatibilmente con la graduale costruzione delle condizioni di fattibilità tecnica, e sempreché non si stipulino accordi volontari di equivalente efficacia, si valuterà l'opportunità di introdurre anche nel mercato del calore forme di valorizzazione delle fonti rinnovabili.  
In particolare, sarà sostenuta la creazione di strutture tecniche e di meccanismi finanziari che consentano di diffondere l'uso dell'energia termica prodotta con pannelli solari, da biomasse e da geotermia a bassa entalpia, mediante un sistema tariffario gravante sull'utente finale, analogo a quello convenzionale.
- d. Per i biocombustibili<sup>3[3]</sup>, coerentemente con le disposizioni della delibera Cipe 137/98, si mirerà a promuovere l'uso del biodiesel per uso termico e nell'autotrazione destinata al trasporto pubblico - a partire dai grandi Comuni - e, in miscela con il gasolio, nella rete e nella nautica da diporto. Allo scopo, si sosterrà l'avvio di azioni dimostrative su scala significativa - con le quali individuare anche le condizioni per l'eventuale applicazione al settore dei meccanismi flessibili previsti dal protocollo di Kyoto - nonché la definizione delle condizioni tecniche necessarie all'uso diffuso di biodiesel e ETBE, in miscela con gasolio e benzina senza piombo rispettivamente.

---

<sup>3[3]</sup> In questo testo, il termine biocombustibili indica sia i combustibili liquidi per il riscaldamento, sia i biocarburanti utilizzati puri o in miscela per l'alimentazione di motori a combustione interna

- e. In tutti i casi, si attribuisce particolare rilievo agli accordi volontari” che costituiscono uno strumento rilevante per conseguire obiettivi o attuare iniziative funzionali ad essi, con il coinvolgimento preventivo degli attori interessati. Una prima iniziativa coerente con tale convincimento è un accordo di programma per la realizzazione delle iniziative sull'eolico ammesse a beneficiare delle tariffe stabilite dal provvedimento Cip 6/92: si intende potenziare tale strumento, prevedendo di estenderne l'utilizzo sia allo stesso settore elettrico, sia a specifiche iniziative riguardanti altri settori.
- f. Allo scopo di reperire risorse finanziarie aggiuntive da destinare all'incentivazione diretta, si promuoverà l'inserimento di uno specifico asse dedicato alle fonti rinnovabili nella programmazione 2000-2006 dei Fondi Strutturali dell'Unione Europea. Inoltre, si sosterranno le iniziative per favorire l'accesso degli operatori ad altri fondi europei e internazionali utili allo scopo, quali quelli resi disponibili dal programma MEDA, nonché dagli organismi finanziari di sostegno allo sviluppo.

#### *6. Soddisfare le esigenze organizzative*

- a. Si istituirà un osservatorio sulle fonti rinnovabili, che dovrà effettuare un ampio e qualificato monitoraggio del settore, verificare l'efficacia dei meccanismi di sostegno alla diffusione, fornire elementi utili per l'evoluzione delle tecnologie.
- b. Insieme alle Regioni, si presterà adeguata attenzione alla normativa giuridica e tecnica riguardante le rinnovabili, favorendo la separazione delle norme giuridiche da quelle tecniche, secondo il criterio europeo “nuovo approccio”, e promuovendo la costruzione di un sistema normativo non discriminatorio, ma che, nel contempo, assicuri la tutela degli utenti.

#### *7. Avviare progetti quadro e iniziative di sostegno*

- a. Si promuoveranno progetti e iniziative mirati, tra l'altro, ad attivare un'ampia collaborazione con i paesi dell'area mediterranea, e al graduale sfruttamento del giacimento rinnovabile del Mezzogiorno.
- b. Per l'avvio e il sostegno di tali progetti, cogliendo anche le opportunità finanziarie comunitarie, si definiranno azioni specifiche di sviluppo, dimostrazione, diffusione, supporto tecnico, formazione e informazione, coerenti con le linee di intervento illustrate in questo documento.

## **2. LE MOTIVAZIONI PER LO SVILUPPO DELLE RINNOVABILI**

*Le fonti rinnovabili possono fornire un rilevante contributo allo sviluppo di un sistema energetico più sostenibile, incrementare il livello di consapevolezza e partecipazione dei cittadini, contribuire alla tutela del territorio e dell'ambiente e fornire opportunità di crescita economica.*

## 2.1 Motivazioni generali

La disponibilità di energia condiziona il progresso economico e sociale di una nazione, ma il modo con cui l'energia viene resa disponibile può condizionare negativamente l'ecosistema e quindi la qualità della vita.

Se le nazioni industrializzate continueranno a prelevare e a consumare le fonti fossili al ritmo attuale - e le nazioni emergenti tenderanno ad imitarle - il pericolo maggiore, nel breve e nel medio termine, non sarà tanto quello dell'esaurimento di tali fonti (che pure è importante nel lungo periodo, dato che attualmente le fonti fossili vengono consumate ad un ritmo che è di centinaia di migliaia di volte superiore a quello con cui si sono prodotte), quanto quello di provocare danni irreversibili all'ambiente.

Molto opportunamente, quindi, singole nazioni, come pure gli organismi sovranazionali, si sono mossi negli ultimi anni per trovare gli strumenti più adeguati per coniugare progresso e salvaguardia dell'ambiente, nella consapevolezza della portata planetaria del problema.

Uno degli strumenti disponibili per realizzare questo obiettivo è l'uso più esteso delle fonti rinnovabili di energia, che sono in grado di garantire un impatto ambientale più contenuto di quello prodotto dalle fonti fossili.

Nel breve e medio termine, l'importanza delle fonti rinnovabili non si misura tanto sulla loro capacità di sostituire quote rilevanti di fonti fossili; anche il loro contributo a limitare i danni ambientali prodotti dai predetti combustibili, seppure significativo, non è decisivo. Per contro, nel lungo periodo le fonti rinnovabili possono essere determinanti, sia per ragioni di sicurezza degli approvvigionamenti, sia per l'acuirsi delle emergenze ambientali. Pertanto, è importante avviare da subito il loro graduale inserimento nel sistema energetico. Proiezioni al 2020 indicano che le fonti rinnovabili potrebbero coprire, per quella data, dal 20% al 30% del fabbisogno energetico mondiale.

La natura diffusa delle fonti rinnovabili consente di coniugare produzione di energia e presidio e gestione del territorio, contribuendo a contrastare i fenomeni di spopolamento e degrado. Per la stessa ragione, le fonti rinnovabili offrono la possibilità di un più diretto coinvolgimento delle popolazioni e delle amministrazioni locali, con la attuazione del concetto "pensare globalmente, agire localmente".

L'Unione Europea, nel documento "Una politica energetica per l'Unione Europea<sup>4[4]</sup>" individua tre obiettivi: maggiore competitività, sicurezza dell'approvvigionamento e protezione dell'ambiente, indicando la promozione delle fonti rinnovabili come strumento rilevante per raggiungere questi obiettivi. Nel successivo documento comunitario "Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili - Libro Bianco per una strategia e un piano d'azione della Comunità" si indica come obiettivo minimo da perseguire al 2010 il raddoppio del contributo percentuale delle rinnovabili al soddisfacimento del fabbisogno energetico comunitario, invitando gli Stati a individuare obiettivi specifici nell'ambito del quadro più generale e a elaborare strategie nazionali per conseguirli.

Con questo documento, si dà corso a un autonomo indirizzo politico e, nel contempo, si raccoglie l'invito dell'Unione Europea.

## 2.2 Riduzione del costo ambientale della produzione energetica

Il valore delle rinnovabili in termini di riduzione del costo ambientale della produzione energetica è indubbio.

In merito, alcune utili indicazioni quantitative si possono desumere dal progetto ExternE, finanziato dall'Unione Europea, che ha valutato i costi ambientali connessi alla produzione di elettricità in diversi

---

<sup>4[4]</sup>COM(95) 682 def. del 13-2-1995: "Una politica energetica per l'Unione Europea"

paesi, con diverse fonti e varie tecnologie. Allo studio hanno partecipato l'ENI e lo IEFÉ. Rimandando allo studio per quanto riguarda la metodologia<sup>5[5]</sup>, interessa qui riportare che, in l'Italia<sup>6[6]</sup>, il costo ambientale (incluso l'effetto serra) della produzione di elettricità da olio combustibile è stimato pari a 65-106 Lire 97/kWh, da gas naturale pari 28-51 Lire 97/kWh, da idraulica pari a 6,46 Lire 97/kWh. Un altro caso analizzato è quello dei rifiuti: sottraendo al costo esterno complessivo il costo esterno dello smaltimento alternativo in discarica si ottiene un valore di 65-70 Lire 97/kWh. Nel caso dei rifiuti, tuttavia, bisogna considerare la funzione sociale del servizio di smaltimento e la complessità dei diversi sistemi di smaltimento e del relativo confronto.

Anche le fonti rinnovabili presentano un costo ambientale, di entità limitata nel caso dell'idroelettrico, e ancor più limitato nel caso dell'eolico e delle tecnologie solari. Diverso il discorso per le fonti che richiedono combustione in aria, come appunto i rifiuti e le biomasse. Dai dati del citato studio ExternE, ad esempio, si desume che il danno dovuto all'immissione in atmosfera dei soli ossidi di azoto, che comunque accompagna la combustione delle biomasse, potrebbe essere superiore 30 Lire 97/kWh. A tale dato, tuttavia, andrebbe sottratto il vantaggio conseguito, mediante la produzione di energia, in termini di più corretto smaltimento della biomassa stessa, allorché si tratti di reflui industriali e organici.

Pertanto, è inopportuno trasformare, *tout-court*, il danno ambientale della produzione energetica da fonti convenzionali in un valore dell'energia rinnovabile. Ciononostante, i sopra citati dati costituiscono un interessante elemento di riferimento per comparare più compiutamente diverse fonti.

Naturalmente, anche il minor credito di potenza di talune fonti rinnovabili dovrebbe essere tenuto in debito conto, ma si ritiene ciò inopportuno in questa fase, mentre probabilmente sarà necessario allorché si conseguissero ben più ampi livelli di penetrazione nel mercato.

Un altro recente studio<sup>7[7]</sup> fornisce valutazioni sui costi esterni del settore dei trasporti, nel quale dovrebbero introdursi, essenzialmente, i biocombustibili: come mero riferimento, si cita il dato di costo esterno associato solo all'inquinamento atmosferico e alle emissioni di anidride carbonica delle autovetture, valutato dallo studio in circa 70 Lire 95/pkm (costo per unità di traffico passeggeri).

Con l'introduzione della tassa sulle emissioni di ossidi di zolfo e azoto e della *carbon tax*, il Governo ha inteso indirizzare il sistema fiscale sui prodotti energetici verso una prima integrazione dei costi esterni, che non può che proseguire in un ambito di compatibilità con la politica degli altri paesi europei e tenuto conto delle esigenze del sistema produttivo. Si tratta, in questo contesto, di trovare un giusto, dinamico equilibrio tra fiscalità sulle fonti convenzionali e incentivazione - normativa e/o finanziaria - a favore delle rinnovabili.

### 2.3 Sicurezza del sistema energetico e tutela del territorio

Il potenziale nazionale rinnovabile non ancora utilizzato è considerevole: seppure non sia disponibile una stima precisa per ciascuna fonte, si valuta che il potenziale energetico sfruttabile dell'eolico sia di qualche Mtep (in termini di fonti fossili sostituiti dall'elettricità prodotta) e quello delle biomasse qualche decina di Mtep (in termini di contenuto energetico della materia prima); per il solare, in particolare per la conversione in elettricità, il giacimento potenziale è stimato ancora più interessante, e trova il principale limite allo sfruttamento nei costi degli impianti di produzione. Interessanti anche gli ulteriori margini di sfruttamento di energia idroelettrica, geotermia, per applicazioni termiche ed elettriche, e impiego del contenuto energetico dei rifiuti. Lo sfruttamento di questo "giacimento

---

<sup>5[5]</sup> Doc Eur 16520-16525, 1995

<sup>6[6]</sup> Energia Blu, n. 2, Maggio 1998

<sup>7[7]</sup> Amici della terra, ferrovie dello Stato: i costi ambientali e sociali della mobilità in Italia, giugno 1998

rinnovabile”, per alcune fonti abbondante nel Mezzogiorno, aumenterà la sicurezza del sistema energetico italiano ed europeo.

Oltre ai benefici ambientali connessi alla riduzione delle emissioni inquinanti, rilevanti sono, per il nostro paese, quelli connessi ad un migliore uso, presidio e tutela del territorio, in grande misura perseguibili con un accorto sfruttamento delle biomasse.

L'Italia si estende per circa 30,1 milioni di ettari, con una densità media di popolazione di circa 191 abitanti/km<sup>2</sup>. La superficie è costituita per 9 milioni di ettari da terre arabili, 3,2 da colture permanenti, 6,5 da boschi, 4,2 da prati e pascoli, 7,2 da terreni improduttivi ed altro.

La Superficie Agricola Utile, grandezza che misura la consistenza reale del territorio agricolo produttivo, tende a contrarsi in Italia più velocemente che nel resto dell'Europa. Nell'intervallo di tempo tra il 1989 ed il 1993 tale contrazione è stata in Italia dell'1,4% contro una media europea dello 0,6%. Attualmente le aree incolte, per di più collinari, ammontano in Italia a 3 milioni di ettari, dei quali 2 nel Meridione.

Un ulteriore fonte di biomassa è costituita dalla legna traibile dai circa 3.700.000 ha di boschi cedui, che rappresentano circa il 42% del patrimonio forestale italiano. Fra le varie ipotesi di intervento che sono formulate dagli esperti di settore a proposito del bosco ceduo, vi è quella di intervenire, ove le condizioni specifiche lo permettano, con un operazione di conversione in alto-fusto. Una analisi condotta nell'ambito del processo organizzativo della Conferenza Nazionale Energia e Ambiente ha concluso che se tale operazione fosse condotta su una superficie di 2 milioni di ettari si otterrebbe una maggiore capacità del sistema rigenerato di organizzare la CO<sub>2</sub> pari a 8-9 Mt/anno, un maggior controllo sugli incendi boschivi - il cui costo è valutabile intorno ad alcune centinaia di miliardi l'anno - ed una accresciuta capacità di stabilizzare i terreni dal punto di vista idrogeologico.

Il legno, risultante dall'operazione avrebbe un contenuto energetico corrispondente a 0,8 Mtep/anno.

In definitiva, lo sviluppo e la diffusione delle fonti rinnovabili, per loro natura a bassa densità e diffuse, favoriscono un migliore presidio del territorio, il contestuale contrasto dei fenomeni di degrado e l'uso produttivo di terreni altrimenti scarsamente utilizzati.

Tali aspetti sono particolarmente rilevanti per il Mezzogiorno d'Italia, in quanto il processo di riduzione del dissesto idrogeologico può utilmente sposarsi con la produzione di energia rinnovabile.

## **2.4 Alcune indicazioni sui benefici occupazionali**

Dato il rilievo del tema, che costituisce una forte motivazione aggiuntiva a favore di politiche per lo sviluppo delle rinnovabili, si riportano alcuni stralci dello studio<sup>8[8]</sup>, appositamente eseguito, relativo all'impatto occupazionale connesso al conseguimento degli obiettivi di diffusione delle rinnovabili, come delineati nel presente documento.

“Poiché gli effetti occupazionali del piano di investimenti sono conseguenza non solo del personale direttamente impiegato nella realizzazione degli impianti, ma anche degli effetti indiretti che vengono indotti negli altri settori economici, per valutare l'effetto complessivo si è fatto ricorso alla Tavola Intersectoriale dell'Economia Italiana, mentre i dati concernenti l'occupazione diretta e indotta nell'esercizio e nella manutenzione degli impianti sono stati desunti da informazioni relative essenzialmente a impianti in esercizio in Italia o realizzati da costruttori italiani.

Analogamente da un'indagine sul campo sono stati reperiti quasi tutti i contributi percentuali delle varie voci di costo che compongono l'investimento, da introdurre nella Tavola Intersectoriale.

---

<sup>8[8]</sup> Incarico ENEA -ERG n. 1267 del 31 luglio 1998

Tenendo infine conto dell'impatto occupazionale negativo dovuto agli impianti tradizionali che non verrebbero prodotti e messi in esercizio, perché sostituiti da quelli a fonti rinnovabili, i calcoli svolti con l'ausilio della Tavola Intersettoriale hanno portato a prevedere per il 2010 (data intermedia fra 2008 e 2012) un impatto occupazionale netto compreso fra 70.100 e 79.800 unità, a seconda delle ipotesi assunte.

Le valutazioni prodotte mediante la Tavola intersettoriale scontano infatti due effetti:

- la quota parte di beni importati per le singole soluzioni impiantistiche coincide con quella espressa dalla Tavola Intersettoriale dell'Economia Italiana;
- le imprese interessate si limitano a produrre per il mercato nazionale.

Entrambe le ipotesi sono ragionevoli per le soluzioni tecnologiche mature, cioè l'idroelettrico e la geotermia, e in buona sostanza si possono considerare valide anche nel caso dell'uso energetico dei rifiuti. Non è così, viceversa, per l'eolico, il fotovoltaico, il solare termico, le biomasse e il biogas, i biocombustibili.

Mentre per le prime si può pertanto considerare che sull'import come sull'export sia ininfluente l'attuazione del programma previsto dal Libro Bianco, per le seconde si sono stimati i possibili effetti indotti sia da una maggiore capacità innovativa che da una spinta capacità competitiva del sistema paese, come conseguenza dell'attuazione programma previsto dal Libro Bianco.

Analogamente si sono valutati gli effetti di una mancata spinta all'innovazione e alla competitività, che si tradurrebbe un ricorso alle importazioni significativamente maggiore di quello previsto dalla Tavola Intersettoriale.

Si è di conseguenza stimato che nel caso di una forte dipendenza dalle importazioni si scenderebbe al valore occupazionale minimo indicato più sopra, mentre con una buona (30%), ma non eccezionale capacità di esportazione si raggiungerebbe il valore più elevato (circa 80.000 unità al 2010).

La stima di riferimento al 2010 fornita dalla Tavola Intersettoriale, pari a circa 74.000 unità, è per poco meno di un quarto dovuta all'occupazione diretta e indotta per l'esercizio e la manutenzione degli impianti già realizzati, mentre per il resto dipende dalla permanenza di un significativo piano di investimenti.

Per quanto concerne il contributo occupazionale delle diverse fonti, considerando insieme i contributi alla produzione di energia sia elettrica che termica, al 2010 le biomasse fanno la parte del leone, con un totale pari a circa il 40%, seguiti dall'energia solare e dall'idroelettricità (poco meno del 20% ciascuna), mentre rifiuti concorrono per un po' più del 10% e l'energia eolica per poco meno del 8%. Modesti invece i contributi della geotermia e dei biocombustibili.

Al di là dei dati numerici, non vi è dubbio alcuno che la penetrazione delle fonti rinnovabili dovrebbe innanzi tutto cambiare la distribuzione geografica dell'occupazione in quanto, per lo meno per alcuni fonti primarie, la loro disponibilità è maggiore nelle aree meridionali del paese.

Questo è certamente vero per l'energia solare e quindi per le sue applicazioni sia elettriche sia termiche, ma anche le condizioni anemologiche favoriscono alcune zone del Sud. Inoltre lo sviluppo della produzione di biomasse vede di nuovo favorite aree meridionali, dove maggiormente sono disponibili terreni per la loro coltivazione.

In prima approssimazione il presente studio fornisce alcuni dati orientativi che quantificano le affermazioni di principio appena espresse. Infatti, a seconda che non si considerino insediamenti produttivi nuovi nel Mezzogiorno o vi si assuma, com'è ragionevole, una significativa localizzazione di nuove aziende del settore, la quota parte di occupazione che al 2010 dovrebbe andare al Sud passa da 35.100 a 43.100 unità, cioè dal 47% al 58% dell'occupazione complessiva indotta a livello nazionale



(da confrontarsi con una popolazione delle nostre regioni meridionali pari a circa il 35% del totale nazionale). Un contributo, questo, non trascurabile in zone dove la disoccupazione è un problema particolarmente serio.

L'occupazione è destinata altresì a cambiare per quanto concerne la sua ripartizione fra diversi settori industriali e dei servizi. Si pensi ad esempio alle caratteristiche delle pale di un aerogeneratore, che per criteri di progetto, per scelta dei materiali, per lavorazione le rende simili a componenti di velivoli aerei. O alle caratteristiche delle celle al silicio di un sistema fotovoltaico. All'allocazione di una parte rilevante degli investimenti nella geotermia verso attività di perforazione, tipiche del settore minerario. Al ruolo che un servizio come quello del trasporto gioca nel caso delle biomasse e dei rifiuti solidi urbani. Complessivamente si può affermare che la domanda di lavoro tende a spostarsi verso fasce professionali alte.

Al di là del contributo generale delle tipologie impiantistiche oggetto del presente studio a una diversa distribuzione qualitativa, oltre che quantitativa, delle opportunità di lavoro, lo sviluppo dello sfruttamento energetico delle biomasse può in particolare dare un apporto positivo al sostegno dell'economia agricola, soprattutto nelle aree dove essa appare in preoccupante declino, in quanto consente la messa a cultura di terreni altrimenti (per lo meno sotto il profilo economico) marginali.

Considerazioni analoghe si possono fare per la minidraulica e per i generatori eolici, anche se in questo caso si tratta di un contributo più limitato e, si pensi all'esercizio e alla manutenzione degli impianti, comunque con contenuti professionali affatto diversi da quelli tradizionalmente presenti nelle campagne.

Tornando alle biomasse, in tal caso si richiede forza lavoro sia per la loro produzione e raccolta sia per il loro trasporto e, essendo conveniente avere gli impianti di generazione il più possibile contigui alle zone di produzione del combustibile, anche per le attività di esercizio e manutenzione, fermo restando però che solo la produzione e la raccolta possono utilizzare le competenze tipiche dell'agricoltura e dell'attività forestale (senza quindi il rischio di importazione di manodopera specializzata dall'esterno).

Oltre agli effetti strettamente occupazionali, lo sviluppo di nelle zone agricole di attività connesse alla generazione di energia da fonti rinnovabili, aumentando il reddito in loco, mette in moto un circolo virtuoso, di cui beneficiano complessivamente le comunità locali: non solo maggiore circolazione di denaro, ma anche aumento dei tributi locali riscossi, che può tradursi in maggiori investimenti (per le infrastrutture, per la formazione, ecc.).

Sulla base di esperienza estere, che lo studio prende in esame, non va infine trascurato il contributo all'economia locale che può venire da un turismo ispirato e motivato dalla presenza di impianti energetici alimentati da fonti rinnovabili.

... con valori dell'occupazione aggiuntiva netta al 2010 compresi fra circa 70.000 e circa 80.000 unità a fronte di investimenti complessivi che, detratti quelli relativi agli impianti tradizionali sostituiti, ammontano a circa 32.000 miliardi di lire, si è in presenza di investimenti 400 e 460 milioni per addetto, più alti della media nazionale, ma non spropositati.

Per di più se, oltre ai costi ambientali evitati, si tenesse nel debito conto anche i maggiori oneri che la società nel suo complesso dovrebbe sopportare se i 70.000-80.000 rimanessero in cerca di occupazione, i vantaggi anche economici del programma risulterebbero ancora più evidenti”.

### **3. OBIETTIVI DI DIFFUSIONE AL 2008-2012 E RELATIVE RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>**

*Nel nuovo quadro di riferimento, caratterizzato dal processo di creazione del mercato unico europeo dell'energia, dalla liberalizzazione e dal decentramento delle competenze, il ruolo del Governo deve consistere essenzialmente nel definire gli obiettivi, dettare regole coerenti e favorire le condizioni per il conseguimento degli stessi obiettivi con le dinamiche di mercato.*

### 3.1 Le fonti rinnovabili considerate

Nel Libro Verde furono definite le fonti rinnovabili, limitando poi la trattazione a quelle per le quali esiste, nel nostro paese, un potenziale interessante, e per le quali lo stato dell'arte tecnologico e le relative prospettive risultano attraenti per il breve-medio e lungo periodo. Furono dunque considerate energia idraulica, geotermia per usi elettrici e termici, solare termico e fotovoltaico, eolico, biomasse e biogas, rifiuti.

Il decreto legislativo n.79/99 di attuazione della direttiva europea 96/92/CE sulle norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica reca una definizione di fonti energetiche rinnovabili coerente con tale scelta: pertanto, nel Libro Bianco si farà riferimento alle medesime fonti considerate nel Libro Verde.

### 3.2 Quadro generale

Manca ancora, in Italia, un accurato studio delle "riserve" di energia rinnovabile, che consenta di definire, in relazione allo stato dell'arte delle tecnologie, le "risorse" effettivamente sfruttabili. Tuttavia, alcuni dati forniscono elementi utili per una stima di massima del potenziale sfruttabile nei prossimi 10-12 anni.

Attualmente sono in corso o in programma un significativo numero di iniziative per la realizzazione di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili, attivate grazie alle prime sei graduatorie del provvedimento Cip 6/92<sup>9[9]</sup>; le domande complessivamente presentate ammontano a circa 5.800 MW (graduatorie 1-9).

Una altra utile informazione deriva dalla considerazione che la coltivazione energetica dei tre milioni di ettari abbandonati dall'agricoltura convenzionale possa rendere disponibili circa 12 Mtep/anno (in termini di potere calorifico inferiore della biomassa, assumendo una produzione annua di biomassa secca di 10 t/ettaro e potere calorifico inferiore della biomassa secca di 4.000 kcal/kg).

Riguardo il solare termico e fotovoltaico, si possono prendere a riferimento i ratei di sviluppo analoghi a quelli registrati in altri paesi europei o a livello internazionale.

Questi pochi aspetti consentono una stima delle realizzazioni possibili.

Le seguenti tabelle II e III forniscono una sintesi della situazione al 1997 e riportano le previsioni al 2002, 2006 e 2008-2012, coerenti con gli obiettivi di riduzione dei gas serra previsti dalla delibera Cipe n. 137/98.

Complessivamente, è possibile un contributo aggiuntivo delle rinnovabili, rispetto al 1997, di circa 8,6 Mtep, passando da 11,7 Mtep a 20,3 Mtep nel 2008-2012 in termini di combustibile convenzionale sostituito. Di questi ultimi, circa 16,7 Mtep deriveranno da produzione di energia elettrica e 3,5 Mtep da produzione e uso di calore e biocombustibili. La potenza elettrica alimentata da fonti rinnovabili passerebbe, dal 1997 al 2008-2012, da 17100 MW a 24700 MW, con un incremento di oltre 7600 MW.

<sup>9[9]</sup> Con il Provvedimento CIP 6/92 sono stati attivati, nell'ambito delle prime sei graduatorie, circa 3800 MW di fonti rinnovabili, di cui circa 1200 dell'ENEL e 2600 di terzi produttori. La situazione è la seguente :

TIPOLOGIA	DI CUI ULTIMATI AL 31/12/97	
eolico	740 MW	80 MW
idroelettrico	1354 MW	644 MW
di cui con potenza < 10 MW	367 MW	59 MW
geotermia	548 MW	300 MW
rifiuti	674 MW	43 MW
biomasse e biogas	561 MW	75 MW
TOTALE	3877 MW	1161 MW

Una parte degli incrementi rispetto al 1997 è attesa nei prossimi 3-4 anni, grazie soprattutto all'attuazione delle iniziative incluse nelle prime sei graduatorie del provvedimento Cip 6/92 e all'obbligo in capo ai grandi produttori e importatori di produrre o acquisire, a decorrere dal 2001, una quota minima del 2% proveniente da nuovi impianti a fonti rinnovabili. Per conseguire gli obiettivi al 2006 e al 2008-2012 è indispensabile partire sin d'ora per ricercare e costruire le condizioni tecniche, normative, culturali, politiche e amministrative che favoriscano la penetrazione di tali tecnologie.

Gli incrementi più significativi deriveranno dalle biomasse - sia per la produzione di elettricità e calore, sia per biocombustibili - nonché dall'idroelettrico e dall'eolico. Rilevanti anche gli apporti di geotermia e dei rifiuti. Sebbene siano modesti i contributi del solare termico e fotovoltaico, conviene comunque non trascurare queste tecnologie per il loro significato industriale e strategico.

Gli obiettivi al 2008-2012 sono comunque ambiziosi ed introducono diverse problematiche: in primo luogo, va ribadito che per il loro conseguimento si deve operare da subito un grande sforzo per creare le condizioni necessarie ad un tale livello di penetrazione nel mercato.

In secondo luogo, l'elevato incremento del contributo delle rinnovabili assorbe parte significativa del potenziale sfruttabile con le tecnologie attualmente disponibili. Per poter soddisfare obiettivi più ambiziosi - certo necessari volendo far giocare un più rilevante ruolo alle rinnovabili, in relazione alle esigenze di sicurezza energetica e a una ancora più stringente esigenza di tutela ambientale - si deve avviare un rilevante e contestuale potenziamento della ricerca per lo sviluppo di tecnologie più efficienti e, nel contempo, economicamente più competitive. Le tecnologie che offrono maggiori attrattive e margini di miglioramento sono il fotovoltaico e le biomasse. In questa ottica, inoltre, appropriate azioni di ricerca anche sui sistemi, l'ingegneria e la gestione delle reti, possono attenuare sensibilmente gli effetti negativi di alcune fonti rinnovabili, come la bassa densità e, in alcuni casi, l'intermittenza della generazione.

Nei prossimi paragrafi si forniranno, per ciascuna tecnologia, gli obiettivi perseguibili al 2008-2012; per quanto riguarda, invece, lo stato dell'arte a livello internazionale di ciascuna tecnologia ed il relativo mercato italiano si rimanda al Libro Verde sulle Fonti Rinnovabili di Energia, Allegati 2 e 3.

Tab. II - Situazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili al 1997 e previsioni di sviluppo al 2008-2012 <sup>10[10]</sup>

Tecnologia	1997		2002			2006			2008-2012		
	MWe <sup>11[11]</sup>	Mtep	MWe	Mtep	D Mtep	MWe	Mtep	D Mtep	MWe	Mtep	D Mtep
Idro > 10 MW	13942	7,365	14300	7,550	0,186	14500	7,656	0,292	15000	7,920	0,556
Idro ≤ 10 MW	2187	1,787	2400	1,954	0,166	2600	2,116	0,329	3000	2,442	0,655
Geotermia	559	0,859	650	1,051	0,192	700	1,132	0,273	800	1,294	0,435
Eolico	119	0,026	700	0,308	0,282	1400	0,616	0,590	2500	1,100	1,074
Fotovoltaico <sup>12[12]</sup>	16	0,003	25	0,006	0,003	100	0,024	0,021	300	0,073	0,069
Biomasse & Biogas <sup>13[13]</sup>	192	0,125	380	0,502	0,377	800	1,056	0,931	2300	3,036	2,911
Rifiuti	89	0,055	350	0,385	0,330	500	0,550	0,495	800	0,880	0,825
<b>Totale</b>	<b>17104</b>	<b>10,221</b>	<b>18805</b>	<b>11,756</b>	<b>1,535</b>	<b>20600</b>	<b>13,151</b>	<b>2,930</b>	<b>24700</b>	<b>16,744</b>	<b>6,524</b>

Tabella III - Situazione della produzione di energia termica da fonti rinnovabili al 1997 e previsioni di sviluppo al 2008-2012 <sup>14[14]</sup>

Tecnologia	1997	2002	2006	2008-2012
------------	------	------	------	-----------

<sup>10[10]</sup> L'energia elettrica è convertita in Mtep usando il principio di sostituzione, con l'equivalenza 2200 Mcal/MWh (convenzione italiana) e tenendo conto che 1 Mtep = 10<sup>10</sup> Mcal. Questo criterio è stato usato anche per l'elettricità secondaria da biomasse e biogas e rifiuti, in quanto più idoneo (rispetto alla trasformazione in Mtep del potere calorifico inferiore della materia prima) ai fini del calcolo del combustibile fossile primario sostituito e delle emissioni di gas serra evitate.

Tranne che per il 1997, per il quale i dati sono reali, sono stati assunti i seguenti dati di produzione annua media: idroelettrico > 10 MW: 2400 kWh/kW; idroelettrico ≤ 10 MW: 3700 kWh/kW; geotermia: 7350 kWh/kW; eolico: 2000 kWh/kW; fotovoltaico 1100 kWh/kW; biomasse e biogas: 6000 kWh/kW; rifiuti: 5000 kWh/kW. Tali dati sono riferiti all'anno tipo Enel (idroelettrico, geotermia), o desunti dalla letteratura (biomasse e rifiuti, eolico e fotovoltaico). Per queste ultime fonti, i valori di producibilità annua relativi al 1997 sono più bassi di quelli sopra elencati, in quanto si tratta, per lo più, di impianti in avviamento.

<sup>11[11]</sup> Potenza efficiente lorda, anche per i valori relativi agli anni successivi. Per il 1997, i dati indicati sono di fonte Enel, ad esclusione del fotovoltaico (fonte Eurostat).

<sup>12[12]</sup> Il valore al 2006 tiene conto dei programmi in avvio; il valore al 2008-2012 è calcolato sulla base di una crescita media del mercato, nell'intero periodo, analoga a quella registrata negli ultimi anni e pari a circa il 25 % l'anno. In caso di ampio successo dei programmi di sviluppo tecnologico, è prevedibile una più marcata diffusione.

<sup>13[13]</sup> Include impianti di produzione di elettricità e cogenerazione che usano legno e residui legnosi, impianti di produzione di elettricità da biogas di discariche, fanghi e deiezioni animali.

<sup>14[14]</sup> I dati in Mtep fanno riferimento al corrispondente consumo medio evitato di combustibile fossile (principio della sostituzione), con le precisazioni indicate nelle note successive.

	<b>Mtep<sup>15[15]</sup></b>	<b>Mtep</b>	<b>D Mtep</b>	<b>Mtep</b>	<b>D Mtep</b>	<b>Mtep</b>	<b>D Mtep</b>
Biocombustibili <sup>16[16]</sup>	0,060	0,280	0,220	0,544	0,484	0,940	0,880
Solare termico <sup>17[17]</sup>	0,008	0,056	0,048	0,111	0,103	0,222	0,214
Geotermia <sup>18[18]</sup>	0,213	0,250	0,037	0,300	0,087	0,400	0,187
Biomasse & Biogas <sup>19[19]</sup>	1,070	1,400	0,330	1,600	0,530	1,750	0,680
Rifiuti	0,096	0,120	0,024	0,160	0,064	0,200	0,104
<b>Totale</b>	<b>1,447</b>	<b>2,106</b>	<b>0,659</b>	<b>2,715</b>	<b>1,268</b>	<b>3,512</b>	<b>2,065</b>

<sup>15[15]</sup> Elaborazione su dati Eurostat

<sup>16[16]</sup> Si è utilizzato il potere calorifico inferiore medio pesato di biodiesel e ETBE, sulla base dei valori di produzione previsti.

<sup>17[17]</sup> I valori in Mtep sono ottenuti considerando i valori complessivi di superficie installata indicata nel testo, con una insolazione media di 1500 kWh/m<sup>2</sup> ed un rendimento medio di sistema pari al 50%. La capacità di sostituzione è calcolata considerando un'efficienza energetica dei dispositivi a fonte fossile sostituiti del 90%.

<sup>18[18]</sup> Include anche calore per balneologia e balneoterapia. Il contributo è dato dalla differenza tra l'entalpia del fluido a bocca di pozzo e l'entalpia del fluido di scarico.

<sup>19[19]</sup> Include la legna da ardere dei circuiti commerciali, legna e residui per impianti di teleriscaldamento, la frazione di legna e residui efficace per la produzione di calore in impianti di cogenerazione. Data la sostanziale differenza di efficienza dei vari dispositivi di utilizzo (10-15% dei camini, fino all'80-85% degli impianti industriali) il dato è ottenuto considerando una capacità media di sostituzione rispetto agli impianti alimentati a combustibili fossili pari al 50 %.

### **3.3 L'energia idroelettrica**

La produzione di elettricità da fonte idraulica ha raggiunto, a livello internazionale e anche in Italia, buoni livelli di diffusione ed economicità, con costi interni dell'energia prodotta competitivi per il grande idroelettrico e vicini alla competitività per la piccola idraulica.

A fine 1997, si registrava una potenza installata di circa 14.000 MW di impianti con potenza superiore a 10 MW e circa 2.200 MW di impianti con potenza inferiore o uguale a 10 MW (di questi ultimi, circa 400 MW hanno potenza inferiore a 1 MW, ricadendo nella tipologia della microidraulica). I programmi in corso, essenzialmente inclusi nelle prime sei graduatorie del provvedimento Cip 6/92, fanno prevedere uno sviluppo, entro 3-4 anni, fino a circa 14.300 MW per la prima tipologia di impianti e circa 2.400 MW per la seconda tipologia.

Sussistono poi richieste per ulteriori circa 500 MW di impianti idroelettrici, dopo le prime sei graduatorie del Cip 6/92. In alcune regioni sono già stati individuati progetti per oltre 300 MW. Ulteriori contributi possono derivare da idonei interventi di ripotenziamento degli impianti esistenti, incoraggiati dalle disposizioni del decreto legislativo 79/99, sempreché se ne verifichi la fattibilità economica e la compatibilità ambientale e sociale. Va inoltre effettuato un censimento degli impianti dismessi nei decenni scorsi, verificando la sussistenza delle condizioni tecniche, economiche e ambientali per il ripristino o recupero.

Interessante, infine, può risultare una ricognizione del potenziale di microidraulica, che secondo alcuni studiosi, ammonterebbe a diverse centinaia di MW e potrebbe coinvolgere anche i soggetti gestori di bacini idrici: un siffatto potenziale potrebbe giustificare innovazioni tecnologiche per lo sfruttamento di tale potenziale a costi più contenuti.

L'insieme di tali elementi fa ritenere che entro il 2008-12, pur in un quadro di progressivo esaurimento delle disponibilità non sfruttate di tale fonte, sia possibile giungere a una potenza complessiva di circa 18.000 MW, dei quali 3.000 MW di impianti di potenza inferiore ai 10 MW.

Tale valore potrebbe, in effetti, rappresentare il limite di questa fonte in quanto quasi tutti gli esperti convengono nell'affermare che il territorio italiano ha una potenzialità idroelettrica annua di 65 TWh, a fronte di una produzione energetica lorda, nel 1997, di circa 42 TWh. A riguardo, occorre tener conto dei vincoli autorizzativi e ambientalistici, a volte insuperabili, che rendono estremamente arduo il pieno sfruttamento del potenziale.

I costi di investimento unitari per il conseguimento degli obiettivi di potenza sopra riportati vengono stimati crescenti in connessione alla progressiva marginalità delle iniziative ed al fatto che si tratta di una tecnologia matura. Il valore medio nel periodo di riferimento è stimato pari a 5,0 Mld 97/MW per gli impianti di taglia superiore a 10 MW e a 4,5 Mld 97/MW per gli impianti di taglia inferiore o uguale a 10 MW.

### **3.4 La geotermia**

L'Italia è all'avanguardia, a livello internazionale, nella produzione di elettricità da fonte geotermica. I costi interni dell'energia sono abbastanza vicini alla competitività.

A fine 1997, si riscontrava, nel nostro paese, una potenza geotermoelettrica di poco superiore ai 550 MW, con la prospettiva di giungere entro 3-4 anni a circa 650 MW. Il potenziale residuo per la produzione di energia elettrica viene stimato in ulteriori circa 200 MW, con la possibilità, dunque, di giungere al 2008-12 a una potenza complessiva intorno a 800 MW; tale stima, comunque, potrà essere rivista a seconda dei risultati dei programmi di esplorazione profonda. Le possibilità di superare la quota 1.000 MW sono comunque modeste, tenuto conto dei problemi di progressivo esaurimento delle

disponibilità non sfruttate, del connesso incremento - non sempre giustificabile - dei costi di sondaggio, esplorazione e produzione degli eventuali nuovi potenziali, delle crescenti esigenze di prevenzione contro il rilascio di fluidi inquinanti, e delle conseguenti difficoltà di natura autorizzativa.

I costi di investimento unitari per gli impianti geotermoelettrici vengono stimati crescenti in connessione alla progressiva marginalità delle iniziative, e indicati mediamente pari a circa 5 Mld 97/MW.

In aggiunta alla produzione di elettricità, è da approfondire la possibilità di un più ampio utilizzo delle risorse geotermiche a bassa entalpia per l'impiego del calore, essenzialmente per il teleriscaldamento urbano, la serra coltura e altre applicazioni industriali. A riguardo, sono già in corso programmi di ampliamento dell'impiego degli usi diretti della geotermia, essenzialmente concentrate nella zona tra la Toscana e l'Alto Lazio.

Si stima che l'uso diretto della geotermia possa giungere, al 2010, a circa 0,4 Mtep.

A riguardo, vanno individuate le condizioni locali nelle quali, a fronte della disponibilità della risorsa, vi sia la possibilità di uso del calore.

I costi degli impianti di teleriscaldamento sono stimati a circa 5 Mld 97/unità servita, ove l'unità servita è un volume pari a circa 300 m<sup>3</sup>, che corrisponde ad una abitazione per uso residenziale con un fabbisogno di calore equivalente di 1 tep/anno, ovvero, più in generale, a tre "abitanti equivalenti allacciati", ciascuno corrispondente a 100 m<sup>3</sup> di residenziale, terziario, pubblico.

### **3.5 L'eolico**

A livello internazionale, la tecnologia eolica ha conseguito eccellenti livelli di diffusione ed economicità, con costi interni dell'energia quasi competitivi in buone condizioni di ventosità.

In Italia, dopo un periodo di stasi, si è avviato il processo di diffusione, soprattutto grazie al provvedimento Cip 6/92.

Oltre ai circa 740 MW delle prime 6 graduatorie, il provvedimento Cip 6/92 vede richieste non accettate, relative alle graduatorie 7-9, per ulteriori circa 1.500 MW di impianti. Gli impianti proposti sono, per lo più, ubicati in siti del crinale appenninico centro-meridionale e, in misura minore, in prossimità di coste.

Si ritiene, dunque, che sussistano opportunità per complessivi 2.500 MW al 2008-12.

Alla definizione di tale valore concorre anche l'analisi dei livelli di penetrazione di questa tecnologia nei paesi più avanzati nel settore: a fine 1998, si riscontravano circa 1.500 MW in Danimarca, e quasi 3.000 MW in Germania, valore, quest'ultimo, conseguito in circa dieci anni. Anche la Spagna ha fatto registrare rapidi progressi, con un installato di circa 800 MW a fine 1998.

Per quanto detto sopra, le installazioni eoliche interesseranno soprattutto il crinale appenninico e le isole. Tenuto conto poi del fatto che molte nazioni del Nord Europa, oggi più avanti dell'Italia nello sfruttamento di tale fonte, attribuiscono rilievo alle installazioni off-shore, una parte delle installazioni potrebbe essere di questo tipo. Il contributo potenzialmente ottenibile dall'eolico off-shore, comunque, potrebbe essere contenuto, in considerazione della densità degli insediamenti umani e del pregio ambientale delle coste italiane. Nel caso in cui si rinvenissero siti idonei - da un punto di vista anemologico e di compatibilità ambientale - in numero sufficiente, la potenza installabile potrebbe giungere anche a 3.000 MW.

I costi di investimento unitari vengono stimati decrescenti in connessione alla crescita del mercato ed all'innovazione tecnologica. Il costo specifico medio è stimato pari a 1,5 Mld 97/MW.



## **3.6 Il solare**

### *3.6.1 Il solare fotovoltaico*

L'Italia ha sinora sostenuto un considerevole sforzo pubblico per alimentare il mercato degli impianti fotovoltaici. Tale sforzo ha riguardato, in buona parte, gli impianti di media-grande taglia (dell'ordine del centinaio di kW e fino a qualche MW) connessi alla rete elettrica. L'evoluzione della tecnologia, tuttavia, non è stata tale da dischiudere nuove opportunità per questo tipo di applicazione, la cui praticabilità riguarda il lungo periodo ed è subordinata ai risultati della ricerca, in termini di ampio incremento dell'efficienza dei componenti e riduzione dei costi. Al momento, infatti, il costo dell'energia elettrica da impianti fotovoltaici connessi a rete è compreso tra 500 e 1.000 Lire/kWh, e sembrano ristretti i margini di riduzione conseguibili con le sole economie di scala. Pertanto, al momento, non è opportuno fare altri grandi impianti con intervento pubblico.

Nel breve periodo, l'impegno pubblico deve tuttavia continuare, e riguardare da un lato la ricerca e dall'altro, in modo più mirato, la promozione di quei settori di mercato nei quali siano possibili sinergie positive tra le caratteristiche tecniche e di modularità del fotovoltaico e le esigenze di altri settori di ampia ricettività potenziale. E' questo il caso dell'integrazione del fotovoltaico nell'edilizia, ritenuto un connubio molto interessante da diversi paesi - tra cui Giappone, Stati Uniti e Germania - per la possibilità di realizzare facciate, tetti, pensiline, "fotovoltaiche". Gli obiettivi, dunque, più che di natura energetica, sono di sviluppo e promozione, almeno sinché i costi non si saranno fortemente ridotti.

Con queste premesse, si giudica che la promozione del mercato possa essere effettuata, almeno per il breve periodo, nell'ambito del programma tetti e facciate fotovoltaiche, elaborato congiuntamente da Ministero dell'Industria e Ministero dell'Ambiente, con il supporto tecnico dell'ENEA. Tale programma deve essere considerato, tuttavia, come funzionale anche a obiettivi di sviluppo di tecnologie integrabili nell'edilizia, per le quali si ritiene opportuno attivare e sostenere un mercato di dimensioni adeguate.

Assumendo che, tra iniziative pubbliche e domanda libera, il mercato cresca, dopo il 2000, con un rateo medio del 25 % (simile a quello degli ultimi anni nel mercato internazionale), al 2010 si può giungere a una potenza di circa 300 MW.

Il costo di investimento medio unitario sull'intero periodo di riferimento viene prudenzialmente assunto pari a 11 Mld 97/MW.

Qualora, grazie allo stesso programma tetti e facciate fotovoltaiche - o, comunque, per l'evoluzione della tecnologia - venisse effettivamente raggiunto nei prossimi anni l'obiettivo di una riduzione dei costi unitari del sistema almeno fino a 5-6 Mld 97/MW, potrà essere considerata la possibilità di una più ampia diffusione del fotovoltaico, anche mediante l'avvio di un nuovo programma, per giungere ad almeno 500 MW al 2010. Tale ipotesi non viene, al momento, considerata ai fini della previsione del mercato al 2010.

### *3.6.2 Il solare termico*

Il solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria è ormai prossimo alla competitività in diverse applicazioni, soprattutto ove è in grado di sostituire non solo combustibile ma anche impianti convenzionali. E' pertanto possibile conseguire un seppure contenuto apporto energetico, promuovendo la crescita dell'industria del settore, la formazione e l'organizzazione di una rete diffusa di installatori - manutentori, nonché una opportuna incentivazione del mercato. E' quanto mai necessario promuovere la diffusione del solare termico, in quanto tale tecnologia, a livello internazionale sufficientemente matura, trova in Italia condizioni particolarmente favorevoli, quali l'esposizione climatica, l'idoneità

della maggioranza degli edifici ad uso residenziale (che è caratterizzata da uno-due unità abitative), la prevalenza nel riscaldamento dell'acqua sanitaria dell'uso dell'elettricità (10.000.000 di scaldabagni elettrici).

Si ritiene possibile entro il 2010 l'installazione di circa 3 milioni di m<sup>2</sup> di pannelli, a partire da applicazioni nelle quali vi sia buon accoppiamento tra i profili della domanda e della disponibilità di calore e da iniziative di diffusione sul patrimonio edilizio pubblico.

L'indicazione di questo obiettivo di sviluppo del mercato nazionale si basa sull'ipotesi di una crescita del tipo avvenuta in Austria, che porterebbe ad un parco totale installato di circa 500.000 m<sup>2</sup> entro qualche anno, 1-1,5 milioni di m<sup>2</sup> al 2006 e 3 milioni di m<sup>2</sup> al 2008-2012. Intorno al 2010, poi, si dovrebbe avviare anche un mercato di sostituzione che porterebbe ad un incremento della capacità produttiva che potrebbe gradualmente accrescersi fino a circa 250.000 m<sup>2</sup>all'anno.

Per raggiungere questi obiettivi, è certamente necessaria una prima fase di iniziativa pubblica, anche finanziaria, incentivando il mercato con la domanda pubblica, ad esempio sostenendo finanziariamente gli enti locali intenzionati a installare impianti su edifici di proprietà e avviando programmi riguardanti l'edilizia demaniale. Saranno inoltre considerati, come strumenti aggiuntivi, la creazione di un fondo per i contributi sui tassi di interesse.

I costi di investimento unitari vengono stimati decrescenti in connessione alla crescita del mercato, con un valore medio complessivo di circa 700.000 Lit 1997/m<sup>2</sup>, riferiti al sistema.

Un cenno merita il solare termodinamico per la produzione di elettricità, non trattato nel Libro Verde in quanto, a seguito di sperimentazioni dagli esiti non soddisfacenti, tale opzione è stata ritenuta non praticabile in Italia. Vale tuttavia la pena seguire l'evoluzione della tecnologia a livello internazionale, per verificare se, a seguito di sufficienti miglioramenti tecnico-economici, sia possibile l'applicazione nel nostro paese.

### **3.7 Biomasse e biogas, biocombustibili**

Il Ministero per le Politiche Agricole ha predisposto, nell'ambito delle azioni di Governo conseguenti al Protocollo di Kyoto, uno schema di "Programma nazionale per la valorizzazione delle biomasse agricole e forestali", frutto anche di un'ampia consultazione e coinvolgimento di istituzioni pubbliche e private, che peraltro deve essere sottoposto all'approvazione del Cipe.

Il piano consente, tra l'altro, di perseguire obiettivi di natura sociale, quali:

- la riconversione, diversificazione ed integrazione delle fonti di reddito nel settore agricolo;
- la riforestazione dei terreni marginali, con un contributo al controllo dell'erosione e del dissesto idrogeologico di zone collinari o montane;
- la creazione di nuove opportunità di occupazione in aree con elevato tasso di disoccupazione;
- la valorizzazione economica dei sottoprodotti e dei residui organici, attualmente in gran parte smaltiti in maniera non corretta;
- il risparmio nei costi di depurazione e smaltimento per i residui prodotti da attività agroindustriali ed industriali.

Nel definire gli obiettivi conseguibili, si tiene conto del predetto programma, nonché di ulteriori elementi utili allo scopo.

Per quanto riguarda l'apporto alla produzione di calore, la situazione attuale vede un'ampia tipologia di utenze che fa uso di una gamma articolata di dispositivi. Si tratta per lo più di utenze domestiche che per produrre energia termica si avvalgono di camini, stufe o termocucine di potenza fino ai 20-30 kWt,

con bassi rendimenti che possono variare dal 10-15% per i camini al 40-45% per le stufe e le termocucine, anche se negli ultimi anni l'offerta si è qualificata per quanto riguarda sia i rendimenti termici che la gestibilità complessiva.

Un'altra importante categoria di utenza è rappresentata dall'industria del legno e dell'agro-alimentare che utilizza e smaltisce i propri residui di lavorazione, producendone calore per il riscaldamento dei locali o per l'energia di processo. Si tratta in questo caso di dispositivi di potenza in gran parte fra 0,5 e 20 MWt, con rendimenti fino al 75-80%. Tale segmento riguarda una potenza complessiva installata valutabile intorno ai 2.500 MWt alla quale corrisponde un consumo di biomassa equivalente a circa di 0,6-0,8 Mtep evitati.

Negli ultimi anni gli impieghi termici si sono evoluti con l'installazione di centrali di teleriscaldamento a legna. Esistono attualmente una quindicina di impianti collocati al Nord (Alto Adige - Piemonte) per circa 40 MWt ai quali è associato un risparmio di combustibili fossili pari ad oltre 7.000 tep/anno. Sebbene il loro numero non sia al momento significativo, così come non lo è la potenza termica complessiva, c'è da dire che il teleriscaldamento in generale, e quello a biomasse in particolare, ha assunto negli ultimi anni una tendenza alla diffusione che potrà proseguire anche in futuro.

Quanto detto peraltro avviene in analogia con altri paesi europei - specialmente nella vicina Austria - dove il teleriscaldamento a biomassa è da anni una pratica corrente. Inoltre, sembra interessante la prospettiva di poter offrire, oltre al riscaldamento nella stagione invernale, il raffrescamento in quella estiva, attraverso l'utilizzo di pompe di calore ad assorbimento.

Azioni mirate a costruire una prospettiva che veda il parco tecnologico minore rinnovato con dispositivi a più alto rendimento - già disponibili sul mercato - che si diffondano i sistemi di teleriscaldamento e che sia possibile valorizzare al massimo la cogenerazione, consentirebbero di giungere ad un apporto complessivo delle biomasse alla produzione di calore stimato intorno a 1,7 Mtep al 2008-2012, valutato con il principio della sostituzione.

Per quanto riguarda la produzione di energia elettrica, un contributo significativo proviene attualmente dagli impianti di captazione e di utilizzo del biogas (50% metano, 50% CO<sub>2</sub>) prodotto dalla fermentazione anaerobica della frazione organica dei rifiuti conferiti in discarica.

Una spinta alla realizzazione di questi impianti è stata generata dal provvedimento Cip 6/92 sulla base del quale sono stati autorizzati impianti per circa 100 MW.

Il decreto legislativo 22/97 sui rifiuti si basa sulla raccolta differenziata e dà la possibilità di produrre combustibile derivato dai rifiuti, mentre il ricorso alla discarica è previsto solo per le sostanze inerti o inertizzate. Tuttavia, già lo sfruttamento del biogas prodotto dalle discariche attuali rappresenta comunque una significativa opportunità energetica e ambientale. Allo stato attuale, considerando che il biogas viene prodotto nella misura teorica di 200 m<sup>3</sup>/t di rifiuto e che il processo si compie in 20 anni, velocemente all'inizio e lentamente alla fine, la potenzialità teorica complessiva lorda di tutte le discariche italiane sfiorerebbe i 1000 MW. In realtà solo una frazione di questa, valutabile in circa il 30%, può essere utilizzata per fini energetici sia per le inevitabili dispersioni di biogas che per la non economicità ad estrarre biogas per fini energetici nei periodi finali. Poiché gran parte di questa potenzialità è concentrata in discariche medie e grandi, appare realizzabile un obiettivo di ulteriori 200-300 MW al 2008-2012.

Al 2002, la produzione di elettricità da biomassa e biogas, grazie soprattutto alle iniziative incluse nelle prime sei graduatorie del provvedimento Cip 6/92, dovrebbe consentire di giungere entro il 2002 ad una potenza complessiva pari a circa 400 MW.

Le biomasse, tuttavia, presentano potenzialità ben superiori: si stima che il contenuto energetico dei soli residui agricoli e forestali, residui agroindustriali, rifiuti organici e reflui zootecnici annualmente prodotti in Italia sia dell'ordine di 20 - 25 Mtep.

In realtà, pur considerando che l'uso energetico dei residui e dei rifiuti contribuisce ad attenuare i problemi connessi al loro smaltimento, il potenziale effettivamente sfruttabile è inferiore. Le biomasse, infatti, sono in buona parte costituite da materiali dispersi sul territorio ed a bassa densità energetica, provenienti dal contesto agricolo italiano caratterizzato, come è noto, da aziende piccole (estese su pochi ettari) e da una proprietà non sufficientemente motivata ad associarsi per intraprendere forme innovative di impresa quale può essere l' *Energy Farm* o la semplice vendita dei residui colturali come combustibile.

Tali residui sono, allo stato attuale, smaltiti in gran parte attraverso la combustione in campo. L'abolizione di tale pratica, tuttora vigente in Italia, ha reso possibile, in altri paesi europei quali la Danimarca e l'Austria, l'impiego sistematico dei residui per impianti di cogenerazione o di teleriscaldamento, con vantaggio per l'ambiente e per tutti gli attori dell'iniziativa.

I problemi che si incontrano quando si intende utilizzare biomasse residuali agricole sono minori nel caso che le biomasse siano derivate, invece, da processi di trasformazione agro-industriale (noccioli, sanse esauste, segatura, ecc.) in quanto queste, per loro natura, si trovano già concentrate in siti industriali, costituendo un rifiuto da smaltire onerosamente oppure un combustibile da valorizzare. Questa classe di biomasse, per accessibilità e consistenza, è candidata ad essere impiegata elettrivamente per la produzione di energia.

Tenuto conto quindi:

- del diverso grado di accessibilità delle varie forme di biomasse già presenti sul territorio;
- della possibilità di impiegare territori eccedentari e marginali (3 milioni di ettari) per coltivazioni energetiche ed industriali;
- del potenziale rappresentato dai boschi cedui, per loro natura destinabili principalmente all'uso energetico, o ai residui della loro conversione in alto-fusto;
- del contributo derivante dalla captazione e dall'impiego del metano prodotto dalle discariche;

si può ritenere possibile l'installazione al 2008-2012 di impianti per la produzione di elettricità per complessivi 2300 MW, realizzati con la progressione temporale riportata in tabella II.

L'ipotesi di progressione tiene conto, sia dell'impulso iniziale derivante dalla realizzazione dei già citati progetti inclusi nelle prime sei graduatorie del Cip 6/92, sia del livello di interesse degli operatori - riscontrabile nelle ulteriori iniziative incluse nelle graduatorie fino alla nonna del medesimo provvedimento Cip 6/92 - sia, infine, dell'attesa efficacia delle politiche di sostegno comunitarie e nazionali.

Approcci concreti per conseguire tale obiettivo devono comunque prevedere tanto la valorizzazione energetica - nel rispetto delle norme di tutela ambientale - di residui e reflui, quanto l'avvio di un razionale programma per la coltivazione energetica, comunque sotto controllo ambientale per gli stessi territori, di terreni non destinabili a usi alimentari.

Sussiste comunque immutata l'esigenza che il Governo si faccia promotore presso l'Unione Europea di una azione in favore dell'utilizzo energetico delle coltivazioni, nonché della eventualmente necessaria riclassificazione degli scarti agricoli.

Il Governo, inoltre, dovrà definire una propria posizione a sostegno dei biocombustibili, facendosene portatore presso l'Unione Europea: in caso di idonea evoluzione della politica europea, infatti, ci sarebbe la possibilità tecnica di conseguire obiettivi significativi di produzione e utilizzo anche dei biocombustibili, dell'ordine di 1 Mtep al 2008-2012.

Il particolare interesse verso la filiera dei biocombustibili bioetanolo e biodiesel, e per la conseguente azione presso l'Unione Europea, è collegato alla necessità di individuare soluzioni praticabili per il contenimento dell'inquinamento, soprattutto nelle grandi città, causato dai combustibili fossili usati per

i trasporti. Il traffico stradale è infatti responsabile per il 93% delle emissioni di CO, il 60% di quelle di NOx e HC, il 12% di CO<sub>2</sub>; i biocombustibili, di contro:

- sono di origine vegetale e quindi non contribuiscono all'emissione di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera;
- non contengono zolfo;
- contengono nella loro molecola ossigeno consentendo una significativa riduzione delle emissioni di CO e di composti incombusti;
- evitano l'emissione di altre sostanze nocive associate alla combustione di combustibili fossili;
- sono totalmente biodegradabili.

Il biodiesel deriva dalla transesterificazione degli oli vegetali effettuata con alcol metilico ed etilico. Ne deriva un combustibile simile al gasolio, utilizzabile sia puro, sia in miscela con il gasolio stesso. Attualmente, in Italia operano nel settore 11 imprese: nel 1997 la produzione nazionale è stata di circa 70.000 t, anche grazie a dedicati provvedimenti di defiscalizzazione, di cui si dirà nel seguito. Gli oli vegetali prodotti in Italia provengono da colture su terreni a set-aside di colza e girasole. Considerando che oltre alla materia prima agricola possono essere utilmente impiegate rilevanti quantità di oli usati, si può prefigurare la possibilità di una produzione, al 2008-2012, di circa 500.000 t, pari a circa 0,45 Mtep sostituiti (assumendo un potere calorifico inferiore del biodiesel di 9.000 kcal/kg).

Il bioetanolo viene prodotto tramite processi di fermentazione e distillazione di materiali zuccherini o amidacei. La destinazione più considerata è il suo utilizzo nella sintesi dell'ETBE (etil-terbutil-etero), usato in miscela alle benzine come additivo ossigenato ed antidetonante in sostituzione del piombo tetraetile o degli idrocarburi aromatici. In Italia si consumano 16 milioni di tonnellate di benzina l'anno, considerando una miscelazione del 10% alla benzina, l'ETBE potrebbe raggiungere un mercato potenziale di 1,6 Mt/anno equivalenti a circa 0,8 Mt/anno di alcol etilico, che corrispondono a circa 0,50 Mtep sostituiti (potere calorifico inferiore dell'alcol etilico di 6.500 kcal/kg). Attualmente in Italia vi è un solo impianto di produzione di ETBE a Ravenna (gruppo Agip) della capacità di 90.000 t/anno.

A prescindere dalla fattibilità tecnica, il conseguimento dell'obiettivo sui biocombustibili dovrà confrontarsi con una serie di problemi di varia natura, di cui è bene tener conto preventivamente. Da un lato, il terreno da dedicare alle relative coltivazioni deve essere di idonea qualità, per cui difficilmente può essere reperito tra le aree marginali; inoltre, il costo dei biocombustibili è in Italia circa tre volte superiore a quello dei combustibili convenzionali, e di esso l'80-90 % del costo è addebitabile alla materia prima, sulla quale è difficile operare, in ambito nazionale, azioni valide per una riduzione significativa dei costi.

Per la produzione di materia prima in ambito nazionale, è comunque opportuno verificare la possibilità di impiegare anche le aree demaniali golenali, estese per diverse centinaia di migliaia di ettari. Tali aree, solo saltuariamente invase dalle acque, sono oggi sovente occupate da pioppeti, con problemi gestionali e ambientali. Pur mantenendo, naturalmente, inalterata la funzione primaria di tali aree, è opportuno procedere a uno studio di dettaglio volto a individuare le zone che - per dimensioni e condizioni - meglio si prestano a tale uso, quali siano le specie coltivabili, quali problemi di compatibilità ambientale possano insorgere, quale possa essere la dimensione energetica ed economica minima per attivare prime iniziative dimostrative, tenendo conto della possibilità che alcuni problemi gestionali e organizzativi potrebbero avvalersi, nel caso di corsi d'acqua navigabili, del trasporto su acqua della materia prima.

Ciò detto, i biocombustibili presentano anche interessanti opportunità di applicazione dei meccanismi flessibili previsti dal protocollo di Kyoto. La collaborazione per la produzione, almeno della materia

prima, in paesi terzi offre la possibilità di impiego di terreni non utilizzati, creazione "in loco" di lavoro, riduzione dei costi di produzione, in relazione al più basso costo dei terreni e della manodopera. Il biocombustibile prodotto può essere impiegato negli stessi paesi di provenienza della materia prima, come anche importato.

Complessivamente, gli obiettivi al 2008-2012 sono di rilievo: il loro effettivo conseguimento richiede che, insieme alle scelte politiche nazionali e all'adeguamento della politica europea, vengano messe in campo capacità e risorse per costruire filiere che abbattano i costi di raccolta e attenuino le barriere di natura tecnologica, economica ed istituzionale.

Per tali ragioni, sia gli obiettivi al 2006, sia quelli al 2008-2012 sono da ritenersi indicativi: essi potranno essere più compiutamente definiti a valle dell'esito delle iniziative incluse nel Programma nazionale per la valorizzazione energetica delle biomasse, tenuto conto di come più compiutamente si definiranno le politiche europee e nazionali nel settore, nonché della risposta dei produttori della materia prima.

D'altra parte, è bene sottolineare che il ruolo delle biomasse è fondamentale per ottenere l'auspicato raddoppio del contributo delle rinnovabili al 2008-2012, e ciò deve indurre a particolare attenzione per tutti gli aspetti che influenzano lo sviluppo di questo settore.

I costi di investimento unitari medi relativi alla realizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica da biomassa e biogas vengono stimati in circa 3,5 Mld 97/MW, tenendo conto che gli effetti di riduzione dei costi per la maggiore diffusione dei dispositivi troverà di contro una compensazione dovuta ai maggiori costi necessari per soddisfare i più restrittivi vincoli ambientali. Il valore medio tiene anche conto del fatto che gli impianti a biogas presentano un costo di circa 2,0-2,5 Mld 97/MW, mentre i costi degli impianti a biomassa variano da 3,0 a 4,5 Mld 97/MW in funzione della taglia e della tecnologia.

I costi degli impianti di teleriscaldamento sono stimati uguali a quelli riportati per il teleriscaldamento da geotermia a bassa entalpia.

### **3.8 I rifiuti**

Il settore dei rifiuti è interessato a dinamiche di rilevanza sociale ed ambientale, per cui il recupero energetico rappresenta un aspetto, per certi versi, solo funzionale ai primi due. D'altro canto, il decreto legislativo 22/97 indirizza verso un crescente reimpiego e riciclaggio dei rifiuti, vietando altresì, a partire dall'anno 2000, lo smaltimento diretto in discarica dei rifiuti urbani, ad eccezione degli scarti e dei residui provenienti dalle operazioni di trattamento degli stessi. Peraltro, l'articolo 4 del suddetto decreto prevede anche "l'utilizzazione principale dei rifiuti come combustibile o come altro mezzo per produrre energia".

La situazione attuale vede l'esistenza di impianti di produzione di elettricità alimentati a rifiuti per una potenza pari a circa 90 MW, con prospettive di sviluppo fino a 3-400 MW nel giro di pochi anni, anche grazie alle iniziative attivate con le prime sei graduatorie del provvedimento Cip 6/92. Inoltre, nelle graduatorie successive alla sesta dello stesso provvedimento risultano richieste per ulteriori 600 MW. Sulla base di queste "espressioni di interesse" da parte degli operatori, ma tenuto anche conto degli indirizzi del decreto 22/97, si stima che la potenza complessiva installabile al 2008-12 possa giungere a circa 800 MW.

Sono tuttavia necessarie alcune sostanziali precisazioni, che inducono a cautela circa l'effettivo concretizzarsi di questa prospettiva.

Gran parte della frazione combustibile dei rifiuti è teoricamente destinabile a reimpiego, che può essere o meno per usi energetici (produzione di combustibile derivato da rifiuti). La realizzazione di 800 MW di impianti di combustione e produzione di elettricità comporta l'incenerimento di combustibile

derivato dai rifiuti di contenuto energetico pari a quello che si riscontra in circa 6,5-8 Mt/anno di “tal quale” (posto il contenuto energetico del rifiuto tal quale pari a 2.000 kcal/kg, con una efficienza di conversione in elettricità del 25 % e una produzione annua di 5.000 kWh/kW). Tale dato va raffrontato con una disponibilità annua di rifiuti solidi urbani “tal quale” pari a 26 Mt/anno.

Inoltre, sono da tenere in conto taluni aspetti connessi al territorio e agli insediamenti. La realizzazione di impianti comporta infatti condizioni idonee di densità territoriale di produzione di rifiuti, di cui va verificata la sussistenza. Problemi di natura ambientale possono ulteriormente ridurre il potenziale uso energetico.

Per tali considerazioni, le stime sopra riportate sono di larga massima, dipendendo da una serie di variabili e dalla verifica delle conseguenze degli indirizzi sinora adottati, al momento non facilmente prevedibili.

I costi di investimento unitari vengono stimati decrescenti in connessione alla crescita del mercato ed all'innovazione tecnologica, ma comunque mediamente pari a 8 Mld 97/MW, tenuto anche conto delle fasi a monte dell'impianto, necessarie alla produzione del combustibile derivato dai rifiuti.

Minori costi - e minore potenza dedicata - potrebbero riscontrarsi nel caso, auspicabile ove fattibile, di co-combustione, vale a dire dell'impiego del combustibile derivato dai rifiuti in impianti esistenti, funzionanti ad esempio a carbone o in cementifici.

Infine, rispetto alle ipotesi di sviluppo delineate nel Libro Verde, si è ritenuto opportuno aggiungere un contributo alla produzione di calore fino a 0,2 Mtep al 2008-2012, considerata l'opportunità di favorire, comunque, la cogenerazione.

### **3.9 Stima dei costi di investimento**

La successiva tabella IV riporta una valutazione di larga massima degli investimenti associati alla realizzazione delle iniziative necessarie per conseguire gli obiettivi al 2008-12.

Sono da sottolineare i seguenti elementi:

- i dati di investimento specifico risultano, in alcuni casi, variati rispetto a quelli indicati nel Libro Verde, a seguito dei commenti ricevuti su questo ultimo documento;
- tranne che per il fotovoltaico e l'eolico, i costi specifici di investimento sono indicati costanti. Tale assunzione deriva dal fatto che molte delle tecnologie in considerazione sono a un buon livello di maturità, e dunque ci si attendono variazioni di costo molto contenute. Per il fotovoltaico si è ritenuto più realistico indicare, per i primi anni (fino al 2002), un costo specifico medio di 16 Mld 97/MW, che calare fino dovrebbe fino a conseguire, almeno, un costo medio, riferito all'intero periodo, di 11 Mld 97/MW. Ulteriori riduzioni potranno aversi in funzione degli esiti delle attività di ricerca. La riduzione del costo medio di investimento per l'eolico, invece, si ritiene attendibile, a decorrere dal 2002.
- per i rifiuti, si è considerato il costo di investimento per il recupero e la valorizzazione energetica in impianti dedicati; nel caso in cui venisse considerata anche la co-combustione del combustibile derivato dai rifiuti, ad esempio in cementifici o in centrali a carbone, il suddetto costo potrebbe sensibilmente ridursi, come anche la potenza elettrica dedicata da costruire.
- i costi indicati riguardano la sola realizzazione degli impianti e non anche i costi di esercizio; dunque, nel caso di filiere come quelle delle biomasse, e biocombustibili e dei rifiuti, essi non includono i costi di produzione, approvvigionamento ed eventuale trasformazione della materia prima.

Tab. IV - Stima degli investimenti necessari per le realizzazioni al 2008-12 (lire 97)

Tecnologia	Investimento Specifico	Totali iniziative 1997-2012	Totali Costi
<i>Elettrico</i>	Mld/MW	MW	(Mld)
Idro > 10 MW	5,0	1.000	5.000
Idro ≤ 10 MW	4,5	800	3.600
Geotermia	5	300	1.500
Eolico	1,8-1,5	2.400	3.800
Fotovoltaico	16-11	280	3.100
Biomasse/biogas	3,5	2.100	7.400
Rifiuti	8	700	5.600
<b>Totale elettrico</b>		<b>7580</b>	<b>30.000</b>
<i>Termico</i>			
Geotermia	5 MI/US <sup>20[20]</sup>	190.000 US	1.000
Solare	0,7 MI/m <sup>2</sup>	3 x10 <sup>6</sup> m <sup>2</sup>	2.100
Biomasse	5 MI/US	680.000 US	3.400
Rifiuti	5 MI/US	100.000 US	500
<b>Totale termico</b>			<b>7.000</b>
<i>Biocombustibili</i> <sup>21[21]</sup>	1 MI/t		500
<b>Totali generali</b>			<b>37.500</b>

### 3.10 Stima delle emissioni di gas serra evitate

Le successive tabelle V e VI riportano, per ciascuna fonte rinnovabile utilizzata per la produzione di energia elettrica e termica come descritto precedentemente, la quantità di anidride carbonica che sarebbe stata immessa nell'atmosfera se la stessa energia fosse stata prodotta da fonte fossile. Tali quantità vengono di conseguenza definite come emissioni evitate di gas serra o più genericamente emissioni evitate di CO<sub>2</sub> equivalenti, assimilando così tutti i diversi composti che costituiscono i gas serra alla CO<sub>2</sub>.

Il calcolo si basa sulla considerazione che la produzione di energia elettrica e termica da alcune fonti rinnovabili è caratterizzata da emissioni nette nulle e sull'ipotesi che lo sfruttamento delle biomasse avvenga in modo idoneo a rispettare la medesima condizione. Per contro, la fonte geotermica, per sua

<sup>20[20]</sup> 1°Unità Servita è un volume pari a circa 300 m<sup>3</sup>, che corrisponde ad una abitazione per uso residenziale con un fabbisogno di calore equivalente a 1 tep/anno, ovvero, più in generale, a tre "abitanti equivalenti allacciati", ciascuno corrispondente a 100 m<sup>3</sup> di residenziale, terziario o pubblico.

<sup>21[21]</sup> Costo di investimento di impianti di produzione di biocombustibili aventi una capacità produttiva di 1 Mtep/anno.



natura, emette CO<sub>2</sub> in quantità equivalenti a 0,4 kg di CO<sub>2</sub> per kWh prodotto. E' inoltre noto, da misure sperimentali, che il valore medio della CO<sub>2</sub> prodotta dal parco termoelettrico ENEL è pari a circa 0,7 kg di CO<sub>2</sub> per kWh prodotto equivalente quindi a 3,18 Mt di CO<sub>2</sub> per Mtep prodotto: in questo documento si usa questo dato come riferimento, in quanto, se da un lato ci si attende una progressiva riduzione del valore medio complessivo, pure è ragionevole ipotizzare che le fonti rinnovabili sostituiranno gli impianti meno moderni, e dunque a più elevato valore specifico di emissioni di CO<sub>2</sub>. Nel caso della geotermia, per quanto detto precedentemente, la quantità di emissioni evitate di CO<sub>2</sub> è pari a 0,3 kg per kWh prodotto cioè 1,36 Mt di CO<sub>2</sub> per Mtep prodotto. Per i rifiuti, si è assunto che la frazione combustibile derivante da fonte primaria rinnovabile sia pari al 50 % del totale, con una corrispondente riduzione della capacità di evitare emissioni di CO<sub>2</sub> rispetto alle fonti rinnovabili ad emissioni nulle di CO<sub>2</sub>.

Per quanto riguarda invece la produzione di energia termica da fonti rinnovabili, tenuto conto del fatto che i combustibili fossili usati per la produzione di calore sono "leggeri", il fattore per il calcolo delle emissioni di gas serra evitate è pari 2,8 Mt di CO<sub>2</sub> per ogni Mtep prodotto. Solo per i rifiuti il valore considerato è rispettivamente pari a 1,4 per quanto già esposto a proposito del settore elettrico, mentre per la geotermia il valore è 2,3 in quanto tale fonte fa registrare emissioni di CO<sub>2</sub> pari a circa 0,5 t/tep.

In relazione ai valori di emissioni evitate riportati si evidenzia che il quantitativo determinato dalla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili può essere interamente ascritto alla azione "Produzione di energia da fonti rinnovabili" della delibera Cipe 137/98; per contro, le 2,5 Mt di CO<sub>2</sub> derivanti dai biocombustibili debbono essere ascritte all'azione "Riduzione dei consumi energetici nel settore dei trasporti" della medesima delibera, tenuto conto del fatto che, sulla base della vigente normativa comunitaria, la materia prima vegetale può essere prodotta anche fuori dai confini nazionali. Infine, la restante parte di riduzione di emissioni da energia termica può essere parzialmente imputata all'azione "Riduzione dei consumi energetici nei settori industriale/abitativo/terziario", in quanto si tratta, in parte, non di ulteriore produzione di energia da rinnovabili, ma di un utilizzo più efficiente della fonte: è questo il caso, ad esempio, della cogenerazione da biomasse e rifiuti.

Tab. V - Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili: emissioni evitate di CO<sub>2</sub>

	2002		2006		2008 - 2012	
	D Mtep	Mt CO <sub>2</sub>	D Mtep	Mt CO <sub>2</sub>	D Mtep	Mt CO <sub>2</sub>
Idro > 10 MW	0,186	0,592	0,292	0,928	0,556	1,768
Idro ≤ 10 MW	0,166	0,529	0,329	1,047	0,655	2,083
Geotermia	0,192	0,262	0,273	0,372	0,435	0,593
Eolico	0,282	0,897	0,590	1,877	1,074	3,417
Fotovoltaico	0,003	0,009	0,021	0,067	0,069	0,221
Biomasse & Biogas	0,377	1,198	0,931	2,962	2,911	9,262
Rifiuti	0,330	0,524	0,495	0,787	0,825	1,312
<b>Totale</b>	<b>1,535</b>	<b>4,011</b>	<b>2,930</b>	<b>8,040</b>	<b>6,524</b>	<b>18,655</b>

Tab. VI - Produzione di energia termica da fonti rinnovabili: emissioni evitate di CO<sub>2</sub>

	2002		2006		2008 - 2012	
	D Mtep	Mt CO <sub>2</sub>	D Mtep	Mt CO <sub>2</sub>	D Mtep	Mt CO <sub>2</sub>
Biocombustibili	0,220	0,616	0,484	1,355	0,880	2,464
Solare termico	0,048	0,134	0,103	0,289	0,214	0,600
Geotermia	0,037	0,087	0,087	0,204	0,187	0,439
Biomasse & Biogas	0,330	0,924	0,530	1,484	0,680	1,904
Rifiuti	0,024	0,034	0,064	0,090	0,104	0,146
<b>Totale</b>	<b>0,659</b>	<b>1,794</b>	<b>1,268</b>	<b>3,423</b>	<b>2,065</b>	<b>5,553</b>

#### **4. STRATEGIE DI INTERVENTO**

*Una volta avviate, le strategie illustrate nel seguito costituiranno di fatto - oltre che elementi di politica energetica e ambientale - anche una politica industriale del settore, prefigurando un quadro di opportunità per le imprese, al quale contribuirà anche il crescente ruolo che le rinnovabili sono destinate ad assumere a livello internazionale. Il Governo, dunque, intende agire anche a livello europeo affinché programmi quali i Fondi Strutturali, il Programma Multiregionale Energia, il V Programma Quadro di ricerca e sviluppo tecnologico e il programma MEDA, possano fornire occasioni di finanziamento che, accompagnandosi alle opportunità di mercato, consentano di conseguire l'obiettivo di costruire un competitivo sistema di settore. A livello interno, il Governo annette particolare importanza agli strumenti degli accordi volontari e dei patti territoriali, che intende promuovere con le Amministrazioni locali, con le parti sociali e imprenditoriali.*

## 4.1 Coerenza degli indirizzi

### 4.1.1 Integrare le politiche e gli interventi

Il Parlamento Europeo, in una propria risoluzione del 18 giugno 1998 che impegna la Commissione ad un rafforzamento delle misure e degli interventi per conseguire il raddoppio del contributo delle rinnovabili al 2010, ha sottolineato come il potenziamento delle fonti rinnovabili vada integrato in altre politiche, e ha invitato la Commissione a “tener conto nella realizzazione della strategia comunitaria, oltre che della politica energetica europea anche di settori come l’ambiente, l’agricoltura, lo sviluppo regionale, i trasporti nonché la politica fiscale, quella economica e il commercio estero”. A titolo di esempio, il Parlamento Europeo ha evidenziato come la “...triplicazione dell’attuale livello di utilizzo delle biomasse a fini energetici prevista dalla strategia del Libro Bianco (comunitario, nds) ... può essere realizzata solo attraverso speciali misure di politica agricola” e che, per contro, “... le proposte di riforma delle politiche agricole contenute nell’Agenda 2000 ... non sono compatibili con gli obiettivi del Libro Bianco (comunitario, nds)”.

Tenuto conto dei diversi settori che afferiscono allo sviluppo e alla diffusione delle rinnovabili, si pone il problema della integrazione orizzontale tra le diverse politiche settoriali.

Questo problema non riguarda solo le politiche per l’incremento del contributo atteso dalle rinnovabili, ma anche per il mantenimento delle condizioni necessarie ad assicurare che permanga il contributo delle attuali produzioni. Tipici aspetti che riguardano le attuali produzioni sono il riconoscimento di prezzi adeguati al mantenimento e alla remunerazione degli impianti e il coordinamento degli interventi legislativi che possono riguardare, anche indirettamente il settore (ad esempio, in materia di oneri per le concessioni riguardanti l’idroelettrico e di vincoli per la combustione delle biomasse in impianti esistenti).

D’altro canto, l’interesse per le rinnovabili è progressivamente cresciuto, coinvolgendo sempre più pubbliche istituzioni di diverso livello, e conseguentemente gli enti pubblici di ricerca e sviluppo.

La distribuzione dei compiti e delle funzioni tra i vari soggetti istituzionali si è andata meglio precisando nel tempo, sino alla definizione operata con la legge 59/97 e con il decreto legislativo 112/98.

Sussiste tuttavia l’esigenza del coordinamento verticale tra tutti gli attori istituzionali (Commissione europea, Stato, Regioni ed Enti locali), allo scopo di ottimizzare le politiche energetiche e le pratiche amministrative, e attuare il principio di sussidiarietà.

Nel settore pubblico, poi, operano diversi soggetti che si occupano di ricerca e sviluppo, e tuttavia non sussiste un quadro chiaro ed unitario degli obiettivi e dei rispettivi contributi al conseguimento di essi.

Inoltre, la liberalizzazione del mercato elettrico e la trasformazione dell’ENEL in società per azioni causano un progressivo disimpegno dell’ente elettrico dalle attività di qualificazione degli impianti a fonti rinnovabili, creando un vuoto non ancora colmato.

Per l’insieme di tali ragioni, si rende necessario istituire, su iniziativa del Governo, un tavolo permanente di confronto, che assicuri il supporto tecnico per conseguire il coordinamento delle politiche settoriali e l’integrazione tra l’azione dei diversi livelli di competenza. Al tavolo parteciperanno tra l’altro, oltre ai Ministeri competenti, le Regioni e gli Enti Locali, nonché rappresentanti degli enti pubblici preposti alla ricerca e allo sviluppo.

In tale sede si dovrà procedere, tra l’altro, a verificare l’idoneità e la coerenza delle politiche e degli interventi pubblici rispetto agli obiettivi di diffusione individuati nel presente documento.

In parallelo, si potrebbe evidenziare la necessità di strumenti idonei a dare pari coerenza e unitarietà alle strategie attuative e ai progetti quadro nel seguito descritti e agli specifici programmi e interventi pubblici. Per tale ragione, il Ministero dell’industria effettuerà una valutazione circa l’opportunità di procedere all’istituzione di una apposita agenzia, eventualmente nell’ambito delle possibilità offerte dal

decreto legislativo 36/99. Nel frattempo, è opportuno che la verifica di coerenza con il presente documento di iniziative e programmi pubblici sia effettuata dallo stesso Ministero dell'industria, in concerto con il Ministero dell'ambiente.

#### *4.1.2 Contribuire alla definizione di una politica europea per la bioenergia*

Il problema dell'integrazione delle politiche settoriali è particolarmente attuale per le biomasse e i biocombustibili, e merita alcune considerazioni specifiche.

Le competenze sono ripartite tra Unione Europea, Stato, Regioni ed Enti Locali, e lo sviluppo energetico delle biomasse è condizionato da diversi aspetti.

Pur essendo ormai ampiamente riconosciuto il legame tra agricoltura e ambiente, il tema dominante, a livello europeo, è quello della sovrapproduzione di derrate alimentari, causato dal raffinarsi delle pratiche colturali e dal reperimento di specie a resa sempre più alta, derivate dalle attività di ricerca di settore. L'Europa produce, per di più in un mercato assistito, eccedenze rispetto al proprio consumo interno ed il surplus rappresenta un onere che si perpetua anno dopo anno.

Strumento comunitario di contenimento della produzione eccedentaria, mirato anche al ripristino della fertilità dei suoli, è il regolamento noto come "set-aside" volontario (1988), successivamente divenuto obbligatorio, con il quale si riconosce un premio al proprietario del terreno che rinuncia a coltivare parte degli appezzamenti per alcuni anni, vincolando aree agricole al "riposo produttivo" o consentendo coltivazioni non alimentari, si è cercato di creare, fra l'altro, un germe di politica di promozione di prodotti "no-food".

In Italia sono stati posti a set-aside, nel periodo 96/97, circa 200.000 ettari, 37.000 dei quali a oleaginose (biolio) a fine non alimentare, ma in realtà il tentativo di promuovere con questo strumento un mercato agricolo industriale non ha avuto grande successo per varie ragioni fra le quali una mancanza di coordinamento fra la fase produttiva e quella di utenza a valle della produzione.

Il recente Consiglio Europeo di Berlino (24-25 marzo 1999) ha deciso di fissare al 10% per l'intero periodo 2000-2006 la messa a riposo obbligatoria dei terreni agricoli. Le previsioni, per il prossimo futuro, sono di un'ulteriore estensione di terreno eccedentario per 200.000-300.000 ha.

Non vi è dubbio, dunque, che la produzione di energia da biomasse agricole e/o industriali sia una delle possibili vie per incrementare il contributo delle fonti rinnovabili e, contestualmente, per contribuire a risolvere i problemi di sovrapproduzione dell'agricoltura, anche alla luce dei recenti accordi raggiunti in sede di negoziato internazionale sulla liberalizzazione del commercio mondiale dei prodotti agricoli.

L'Italia è particolarmente interessata a questi aspetti.

In riferimento alla programmazione dei fondi strutturali 2000-2006, il Mezzogiorno, con molte aree in stato di degrado a causa dell'abbandono dei terreni, è quasi interamente inserito nell'obiettivo 1, e molte altre zone ex obiettivo 5b ricadono nell'obiettivo 2: tali aree del paese possono trarre giovamento ambientale, economico e sociale da una coerente politica europea di sviluppo dell'agricoltura energetica.

Una tale politica deve mirare, inoltre, a rendere più agevole lo sfruttamento dei residui e rifiuti organici, attualmente condizionato tanto dalla classificazione in rifiuto (all'interno del catalogo europeo dei rifiuti definito con direttiva 75/442/CE) degli stessi residui provenienti da produzione di alimenti in agricoltura, quanto dalle modalità di recepimento dell'intero ordinamento comunitario in materia di rifiuti.

Il Governo, dunque, dovrà essere attivo per contribuire a definire una posizione, a livello comunitario, che agevoli l'uso energetico delle biomasse, anche a fini di sviluppo economico e tutela e presidio dell'ambiente. Linee di riferimento in merito sono: la definizione di una quota crescente di terreni

agricoli da destinare a colture e usi energetici, anche mediante impiego dei terreni messi a riposo obbligatorio; la contestuale elaborazione di proposte per definire meccanismi di sostegno finanziario alla produzione di biomasse energetiche, anche per il recupero di terreni abbandonati e la manutenzione boschiva, da includere, ad esempio, nel Regolamento comunitario per il sostegno allo sviluppo rurale proposto dal Fondo di garanzia e sviluppo per l'agricoltura europea, che peraltro prevede misure agro-ambientali; l'uso dei fondi strutturali per l'incentivazione finanziaria di iniziative connesse alle biomasse che presentino valenza energetica, ambientale e occupazionale: primi passi in tal senso si rinvergono, peraltro, nel documento interinale redatto dal tavolo settoriale agricoltura nell'ambito del processo di programmazione dei fondi strutturali 2000-2006.

## 4.2 Il ruolo e le esigenze delle Regioni e degli Enti Locali

Per conseguire obiettivi significativi di diffusione delle rinnovabili il ruolo delle Regioni e degli Enti Locali è essenziale. Lo stesso Coordinamento Interregionale Energia, in una approfondita analisi del Libro Verde, ha evidenziato come la garanzia di un sostanziale incremento dell'apporto energetico delle fonti rinnovabili "... è fortemente condizionata dai rapporti con le condizioni territoriali, ambientali e sociali con cui si va a impattare ogni qual volta si trasferiscono le politiche e le strategie in azioni concrete quali sono le localizzazioni e la realizzazione degli interventi"<sup>22[22]</sup>.

Peraltro, il Governo ha favorito una evoluzione del quadro giuridico coerente con tali esigenze, dapprima con la legge 59/97 e il decreto legislativo 112/98, poi con il decreto legislativo 79/99 di riassetto del settore elettrico che, infatti, prevede che le risorse da destinare all'incentivazione diretta siano amministrate dalle Regioni, tenute a favorire il coinvolgimento delle comunità locali. Coerentemente, inoltre, il Governo è impegnato a reperire risorse, anche comunitarie, per dare concreta attuazione a questa ultima disposizione, come si dirà nel seguito.

Allo stato attuale, dunque, le funzioni di pianificazione, promozione e amministrazione competono in ampia misura a Regioni ed Enti Locali.

Si tratta, ora, di creare le condizioni ottimali per passare da quanto prospettato dalle norme alla concreta attuazione, e dunque di creare strutture tecniche di supporto, con funzioni complementari a quelle delle Agenzie regionali e locali per l'energia. Queste ultime potranno operare al meglio come interfaccia tra istituzioni locali e locale tessuto sociale e produttivo, per assicurare il consenso sociale e favorire l'aggregazione di domanda e offerta di energia rinnovabile. L'aggregazione della domanda può essere particolarmente efficace per le tecnologie modulari e più sensibili alle economie di scala come solare termico e fotovoltaico. Le relative industrie possono trarre beneficio - e percorrere più rapidamente la curva di apprendimento dei costi, con vantaggi anche per gli utenti - dall'organizzazione di una domanda di dimensioni tali da fornire un quadro certo per gli investimenti. Ciò innescherebbe anche il sistema della formazione di installatori e manutentori qualificati, che è una componente importante per guadagnare la fiducia degli utenti.

Per contro, le strutture tecniche di supporto forniranno, innanzitutto idonea assistenza per la redazione dei piani energetici regionali - anche attraverso attività di "censimento" delle risorse sfruttabili - in maniera che la pianificazione energetica divenga un tema della pianificazione territoriale e, dunque, gli obiettivi indicati nel presente documento vengano calati concretamente sul territorio, attraverso la predisposizione di "Libri bianchi regionali" corrispondenti al Libro bianco nazionale.

Rilevante anche la funzione di sostegno da fornire per l'attuazione degli altri compiti conferiti e, in particolare per l'attuazione dei piani energetici regionali e di ogni altra iniziativa sulle rinnovabili. Tale

---

<sup>22[22]</sup> Coordinamento Interregionale Energia: Nota sulle fonti rinnovabili di energia", pre-conferenza nazionale energia e ambiente, settembre 1998

funzione potrà coprire le fasi di definizione ed espletamento delle procedure di gara, la definizione e applicazione di metodi per la valutazione dell'impatto ambientale degli impianti, l'informazione ai cittadini, la promozione di intese e patti territoriali atti a promuovere contestualmente la diffusione delle rinnovabili e lo sviluppo locale.

L'organizzazione di tali strutture è affidata all'ENEA, sia per la specifica competenza in materia, sia in quanto il decreto legislativo 36/99 di riforma di tale ente prevede che esso, a richiesta e nei settori di competenza, fornisca "... supporto tecnico specialistico ed organizzativo ... alle Regioni e agli Enti Locali per lo svolgimento delle funzioni e dei compiti di cui all'art. 5 della legge 9 gennaio 1991, n. 10, e anche di quelli ad essi conferiti ai sensi del decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112..."

### **4.3 Informazione e formazione**

La diffusione delle rinnovabili, soprattutto se sostenuta da una volontà di costruire un sistema capace di competere sul mercato internazionale e di cogliere tutte le opportunità occupazionali, deve accompagnarsi a una crescita culturale a livello istituzionale, amministrativo, sociale e scientifico.

Per contro, attualmente la forte carenza di informazioni attendibili e convincenti sui benefici indotti, sui reali limiti - e anche sull'impatto ambientale - connessi alla produzione di energia da fonti rinnovabili costituisce certamente un ostacolo non indifferente. La freddezza e la diffidenza con cui il cittadino valuta l'argomento inducono a un atteggiamento tipo "non nel mio giardino". Conseguentemente, le Amministrazioni pubbliche, specie a livello locale, non sono stimolate ad assumere posizioni favorevoli.

Anche il Parlamento Europeo, nella sua risoluzione del 18 giugno 1998, ha rimarcato che "il sostegno della popolazione è essenziale ... e che tutte le misure adottate devono tener conto ... anche di un ampio ancoraggio presso la popolazione", attendendosi "...una proposta per una campagna di informazione a livello comunitario..."

In Italia, il gruppo di lavoro per la diffusione della cultura tecnico-scientifica, istituito con decreto del Ministro dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica del gennaio 1997, nel proprio rapporto sulla diffusione della cultura tecnico-scientifica in Italia, ha rimarcato come una "conoscenza diffusa e un'estesa esposizione dei cittadini al sapere tecnico-scientifico sono imposte anche dall'esigenza di garantire l'esercizio di una democrazia effettiva, nella quale cioè le scelte siano assunte e condivise dal maggior numero possibile di cittadini", indicando alcuni assi lungo i quali colmare il deficit di cultura tecnico-scientifica.

Il Governo, dunque, dovrà adoperarsi per attivare servizi di informazione, soprattutto a livello territoriale, informando in maniera corretta l'opinione pubblica e stimolando i cittadini ad un uso e ad una accettazione consapevole di tutte le fonti rinnovabili. Particolare enfasi si rivolgerà al mondo della scuola, in maniera che, nel tempo, si formi una diffusa cultura di base.

Un ruolo importante in merito sarà riconosciuto alle organizzazioni non lucrative di utilità sociale operanti nel settore, le quali, proprio in forza dell'assenza di interessi economici diretti, possono risultare particolarmente idonee a fornire informazioni corrette e neutre.

Anche le organizzazioni di categoria devono operare utilmente nel settore, dotandosi volontariamente di linee guida e di "best practices" per lo sviluppo dei progetti, che coprano tutte le fasi, dallo studio di fattibilità fino allo smantellamento degli impianti al termine della vita utile e, in ciascuna di esse, prevedano meccanismi di consultazione dei cittadini: ciò contribuirà a fornire utili elementi di conoscenza e rassicurazioni a cittadini e amministratori.

Un altro problema di natura culturale investe la formazione, a livello scientifico e tecnico.

Le fonti rinnovabili non sono, al momento, incluse in alcun percorso formativo scolastico, qualunque sia il livello considerato, né in corsi di formazione professionale.

Si riscontrano casi, invece, nei quali sono gli stessi imprenditori a sobbarcarsi l'onere della formazione di tecnici in grado di progettare, realizzare e gestire componenti e impianti.

A ciò si deve rimediare con la formazione di competenze specialistiche universitarie e post-universitarie, rivolte non solo a studenti italiani, ma anche dei paesi dell'area mediterranea, in modo da favorire gli auspicati, più intensi, rapporti con tali paesi nel settore delle rinnovabili.

Un ruolo complementare deve essere giocato dalle stesse Regioni sulla formazione professionale, considerata la loro competenza in materia. Esse, con il supporto degli enti pubblici di competenza, possono senz'altro incrementare le ricadute occupazionali delle rinnovabili accompagnando le iniziative e politiche a sostegno delle rinnovabili con contestuale formazione di tecnici, specialisti sugli impianti che si vanno a realizzare.

Un ulteriore campo per la formazione è quello relativo alla stima delle risorse rinnovabili, che costituisce elemento importante affinché Stato e Regioni possano meglio espletare i rispettivi compiti di governo e di amministrazione.

#### **4.4 Razionalizzare e potenziare la ricerca**

Nel Libro Verde si sono messi in evidenza alcuni limiti tecnici delle rinnovabili: il costo interno dell'energia prodotta, talora più elevato del costo dell'energia da fonti convenzionali; il basso credito di potenza attribuibile alle fonti rinnovabili intermittenti; la bassa densità di energia prodotta per unità di superficie impegnata.

Approcci per risolvere i sopra menzionati limiti coinvolgono principalmente la ricerca, che, per le fonti quasi competitive, deve essere di tipo incrementale e coinvolgere gli operatori industriali. Per altre fonti, più precisamente il fotovoltaico e le biomasse, le esigenze di ricerca sono ancora più pressanti, e assumono rilevanza strategica, tenuto conto anche dell'elevato potenziale teorico di tali due fonti e delle conseguibili riduzioni di costi.

Anche il problema dell'intermittenza richiede un forte sforzo di ricerca che, in una prospettiva di lungo termine, riguarda i sistemi per l'accumulo dell'energia.

A riguardo, il Governo intende rafforzare e razionalizzare i programmi di ricerca, anche oltre quella già effettuata dai pubblici organismi nell'ambito dei rispettivi mandati istituzionali.

Lo strumento di riferimento è il decreto legislativo 204/98, recante disposizioni per il coordinamento, la programmazione e la valutazione della politica nazionale relativa alla ricerca scientifica e tecnologica.

Pertanto, le Amministrazioni competenti, tenendo conto delle iniziative, dei contributi e delle realtà di ricerca regionali e d'intesa con gli enti pubblici di ricerca, promuoveranno piani e programmi, da inserire nel Programma nazionale per la ricerca.

I programmi riguardanti il fotovoltaico e le biomasse e l'accumulo, di particolare rilevanza strategica, potranno avvalersi anche del Fondo integrativo speciale per la ricerca, cui fa riferimento il medesimo decreto legislativo 204/98.

Rilevato poi che l'ENEA è il principale organismo pubblico operante sul tema anche in materia di ricerca, si potenzieranno e razionalizzeranno le relative attività di ricerca strategica e sviluppo tecnologico, unitamente a quelle finalizzate alla stima delle risorse e riserve rinnovabili.



## **4.5 Strategie per l'integrazione nei mercati**

### *4.5.1 Certezza del quadro e semplicità delle regole*

Un quadro di riferimento certo e duraturo è condizione essenziale affinché, nell'ambito delle logiche di mercato e delle relative regole, si ritrovino le convenienze per l'intrapresa. A tale problema si è inteso dare risposta con la nuova struttura della legislazione in materia di fonti rinnovabili, nonché con gli ulteriori indirizzi delineati in questo documento.

Particolarmente sentito è il problema amministrativo degli iter autorizzativi. Uno studio sulla attuazione delle proposte per la costruzione di impianti alimentati da biomasse e rifiuti, presentate nell'ambito del Cip 6/92, ha evidenziato che occorrono da 3,5 a 4 anni solo per ottenere i prescritti pareri e autorizzazioni di legge, senza tener conto poi che l'opposizione di gruppi locali può prolungare per un tempo indefinito le attese dei proponenti.

Spesso anche le installazioni relativamente semplici, come gli scaldi acqua solari, incontrano ostacoli a volte insormontabili.

Confermando l'utilità dello strumento della conferenza dei servizi, un nuovo procedimento in grado di creare il necessario raccordo tra tutte le diverse autorità competenti, è lo sportello unico, previsto dal decreto legislativo 112/98, che si applica alla localizzazione, realizzazione, ristrutturazione e ampliamento di impianti produttivi, inclusi quelli energetici.

Il relativo regolamento, recentemente emanato dal Governo, prevede che la richiesta di tutte le autorizzazioni necessarie per la localizzazione, realizzazione, ampliamento, ristrutturazione o riconversione di impianti va effettuata in un'unica domanda al Comune competente per territorio. Il Sindaco, qualora non si acquisiscano in tempi utili i pareri e le autorizzazioni necessarie dalle autorità competenti, convoca la conferenza dei servizi. Tutto il procedimento deve comunque completarsi entro un massimo di 11 mesi, se l'impianto proposto richiede la valutazione di impatto ambientale, e un tempo massimo inferiore (6 mesi) se la valutazione di impatto ambientale non è richiesta.

Al di là dei problemi ancora aperti, afferenti alle leggi regionali di recepimento, alla complessità della dimensione organizzativa, alle difficoltà di montaggio dei rapporti tra i diversi soggetti istituzionali, alla dimensione degli enti locali, lo sportello unico può costituire strumento utile per risolvere l'annoso problema della macchinosità delle procedure autorizzative.

Pertanto, nel raccomandare alle associazioni delle Regioni e degli Enti Locali di definire criteri guida per la valutazione dei progetti, il Governo intende fornire il proprio supporto affinché tale strumento sia reso rapidamente operativo per gli impianti a fonti rinnovabili, anche con l'istituzione di sportelli pilota nelle aree interessate a più elevata densità di insediamenti, con il trasferimento dell'esperienza ad altri Enti Locali.

Anche le imprese hanno un ruolo utile a riguardo, in quanto, dotandosi, per ciascuna tipologia di fonte rinnovabile, di linee guida per la realizzazione delle iniziative conformi alle norme nazionali ed europee, possono agevolare la definizione di criteri standard per la valutazione dei progetti.

### *4.5.2 Linee guida per i criteri di incentivazione*

I meccanismi di incentivazione alla diffusione delle rinnovabili sinora attivati in Italia sono stati del tipo diretto: essi riconoscevano un contributo alla realizzazione dei progetti, che poteva essere in conto capitale o in conto energia.

Con l'evoluzione delle tecnologie, e a seguito dell'esperienza maturata con la gestione dei precedenti meccanismi di incentivazione, si è fatto strada il meccanismo dell'incentivazione indiretta, che ha trovato una sua prima, fondamentale, applicazione, nel decreto legislativo 79/99. Tale decreto, infatti, introduce l'obbligo, a carico dei grandi produttori e importatori di elettricità, di produrre o acquisire una

prefissata quota di energia elettrica da impianti a fonti rinnovabili nuovi o da ripotenziamenti, recando inoltre, altre disposizioni che favoriscono la diffusione delle rinnovabili, quali la precedenza nel dispacciamento.

L'incentivazione indiretta attuata soprattutto tramite l'obbligo di produzione di quote minime di energia da fonti rinnovabili costituisce un principio che potrebbe essere assunto a livello generale, prevedendone la progressiva introduzione anche nei settori del calore e dei biocombustibili<sup>23[23]</sup>, in relazione alla costruzione delle condizioni di fattibilità tecnica ed economica. L'applicazione di tale principio è perfettamente coerente con le esigenze di liberalizzazione del mercato energetico: esso, infatti, consente di creare un mercato delle fonti rinnovabili, necessariamente protetto per le motivazioni diffusamente discusse nel precedente capitolo 2: tuttavia, all'interno di tale mercato protetto, si avvia un processo di libera competizione, che non potrà che giovare all'evoluzione della tecnologia e alla riduzione dei costi.

E' tuttavia opportuno che la fase iniziale di applicazione del meccanismo dell'incentivazione indiretta sia accompagnata dalla temporanea presenza dei più convenzionali meccanismi dell'incentivazione diretta, in modo da consentire un passaggio graduale ed efficace dal vecchio al nuovo sistema: questa attenzione è stata, peraltro, già usata per il settore elettrico: infatti, il citato decreto legislativo 79/99 prevede, in accompagnamento all'introduzione della quota minima, che il Cipe deliberi per ciascuna fonte gli obiettivi pluriennali ed è effettui la ripartizione delle risorse tra le Regioni, le quali, anche con proprie risorse, provvedono all'incentivazione attraverso procedure di gara.

A questo scopo, devono essere utilizzate al meglio le opportunità offerte dai fondi strutturali 2000-2006. A riguardo, il Ministero dell'industria, con il rapporto interinale del tavolo energia, ha già proposto una specifica misura per sostenere finanziariamente, nelle regioni dell'obiettivo 1, iniziative per 2000 MW elettrici e 2000 MW termici: coerentemente con quanto sopra detto, la proposta prevede che l'eventuale asse sia a gestione regionale. Lo stesso Ministero per le politiche agricole, nel rapporto interinale relativo al tavolo agricoltura, ha avanzato alcune proposte compatibili con lo sviluppo del settore biomasse. E' però indispensabile che le opportunità offerte dai fondi strutturali siano colte nella loro più ampia portata, dal momento che i tavoli settoriali istituiti dalla delibera Cipe 22 dicembre 1998 coprono numerosi settori, diversi dei quali idonei all'inserimento di iniziative per sostenere misure di accompagnamento (ad esempio, nel settore della formazione), comunque indispensabili per la costruzione di un vero sistema di settore. Inoltre, tenuto conto dei ruoli e delle modalità, previste dalla stessa delibera Cipe 22 dicembre 1998, è indispensabile che un coerente approccio e interesse delle Regioni nella elaborazione delle proprie proposte.

A prescindere dall'origine delle risorse, è bene infine rimarcare che, anche nella fase di transizione, l'incentivazione diretta faccia ricorso preferenzialmente a meccanismi idonei a stimolare il consapevole coinvolgimento del beneficiario: dunque, strumenti quali contributi in conto energia o in conto interesse sono da preferire all'incentivazione in conto capitale, che deve essere limitata a iniziative di valenza dimostrativa, che comunque siano orientate a creare le condizioni per un graduale passaggio al sistema dell'incentivazione indiretta.

#### *4.5.3 Il settore elettrico*

Le fonti rinnovabili per la produzione di elettricità sufficientemente mature per una significativa penetrazione nel mercato sono l'idraulica, la geotermia, le biomasse, il biogas, i rifiuti (combustibile derivato da rifiuti), l'eolico. Il solare fotovoltaico, invece, presenta un costo dell'energia ancora troppo

---

<sup>23[23]</sup> A riguardo dei biocombustibili, peraltro, lo stesso punto 5.1 della delibera Cipe 137/98 introduce disposizioni che sono riconducibili al criterio della quota minima e della incentivazione indiretta

lontano dalla competitività, e dunque le politiche e gli strumenti per il sostegno devono essere calibrati in ragione delle esigenze di promozione all'evoluzione tecnologica.

Per favorire la diffusione delle fonti sopra indicate, il Governo, nell'ambito del processo di riassetto del settore connesso al recepimento della direttiva 96/92/CE, con il decreto legislativo 79/99 ha introdotto misure specifiche volte principalmente a:

- a. favorire la rapida ed efficace realizzazione delle iniziative incluse nelle prime sei graduatorie del provvedimento Cip 6/92, sia dando risposta normativa ad alcune delle esigenze emerse (in particolare, le esigenze di spostamento di sito degli impianti), sia fissando tempi certi per la conclusione delle iniziative <sup>24[24]</sup>.
- b. assicurare la precedenza nel dispacciamento all'energia elettrica prodotta a mezzo di fonti energetiche rinnovabili;
- c. introdurre, a decorrere dal 2001, l'obbligo per i soggetti che producono o importano energia elettrica da fonti non rinnovabili per oltre 100 GWh su base annua (al netto della cogenerazione, degli autoconsumi di centrale e delle esportazioni), di immettere in rete una quota prodotta (o acquisita, anche in parte) da impianti da fonti rinnovabili entrati in esercizio o ripotenziati, limitatamente alla producibilità aggiuntiva, in data successiva a quella di entrata in vigore del decreto (1 aprile 1999). La suddetta quota è stabilita inizialmente al 2%, e sarà incrementata per gli anni successivi al 2002 con decreto del Ministro dell'industria.
- d. prevedere che la richiesta di rinnovo delle concessioni idroelettriche sia subordinata, ove possibile, alla presentazione di programmi di aumento dell'energia prodotta o della potenza installata;
- e. prevedere l'utilizzo prioritario delle fonti rinnovabili nello sviluppo delle piccole reti isolate;
- f. prevedere che, su proposta del Ministero dell'Industria, il Cipe deliberi per ciascuna fonte rinnovabile gli obiettivi pluriennali e provveda alla ripartizione delle risorse da destinare all'incentivazione tra Regioni e Province Autonome, le quali provvederanno poi, anche con proprie risorse, all'incentivazione stessa, mediante procedure di gara <sup>25[25]</sup>.

E' stata inoltre recentemente approvata una disposizione che introduce opportune semplificazioni procedurali per l'esercizio di impianti connessi a rete di potenza inferiore a 20 kW.

Tali disposizioni rappresentano primi importanti strumenti, anche attuativi dell'intendimento di un maggiore coinvolgimento di Regioni ed Enti Locali.

Il Governo, tuttavia, in coerenza con le esigenze di conseguimento degli obiettivi delineati in questo documento, può attivare ulteriori iniziative.

Un primo segnale in tal senso è fornito dal fatto che, nell'ambito della già citata programmazione dei fondi strutturali, il rapporto del tavolo energia attribuisce alla produzione di elettricità la rilevanza maggiore, con una proposta che prevede di sostenere iniziative per circa 2000 MW elettrici. Dal momento che la copertura della parte pubblica della spesa è solo parzialmente affidata a fondi di provenienza comunitaria, è evidente che bisognerà reperire anche risorse nazionali, ad esempio mediante destinazione di parte dei proventi della *carbon tax*. Tali risorse dovranno essere utilizzate in modo oculato, orientandole preferenzialmente verso quelle iniziative che dimostrino di conseguire un più efficiente uso della materia prima rinnovabile (ad esempio, si preferirà la cogenerazione da biomasse alla sola generazione di elettricità), elevati livelli occupazionali per unità di investimento o di ottenere un miglior presidio del territorio interessato.

---

<sup>24[24]</sup> Come azione a supporto, il Governo ha inoltre promosso un accordo volontario tra le parti aventi competenze allo scopo, già siglato per l'eolico e passibile di estensione alle altre tecnologie, di cui si dirà in seguito

<sup>25[25]</sup> A questo riguardo, facendo riferimento alle esperienze maturate principalmente con il provvedimento Cip 6/92, è opportuno che biomasse e biogas vengano trattati separatamente, per le diverse problematiche relative e, soprattutto, per il diverso livello di sviluppo e di costi.

Inoltre, coerentemente con quanto previsto nel sopra citato decreto legislativo 79/99, il regolamento attuativo dell'art. 7 recherà disposizioni volte a garantire che, anche con l'apporto di fondi comunitari, si persegua effettivamente l'utilizzo prioritario delle fonti rinnovabili nelle piccole reti isolate.

Circa la ripartizione degli oneri di allacciamento alla rete degli impianti a fonti rinnovabili, viene mantenuto l'attuale ordinamento, ma si intende promuovere un programma di scopo, analogo a quelli già definiti per le reti elettriche e del gas, da finanziare con fondi comunitari. Ciò a evitare di penalizzare le iniziative ricadenti in quelle regioni ad elevato tasso di produzione di energia da fonti fossili.

Si invitano inoltre le Regioni ad operare in tal senso, soprattutto laddove siano stati definiti i piani energetici regionali. Esse possono infatti destinare una parte delle risorse a sostegno del settore alla costruzione delle reti piuttosto che all'erogazione in conto capitale per la realizzazione degli impianti.

#### *4.5.4 Il settore dei biocombustibili*

Condizione preliminare per un più esteso uso dei biocombustibili è una idonea politica dell'Unione Europea, alla cui ridefinizione il nostro paese deve contribuire, coerentemente con gli obiettivi di sviluppo delle rinnovabili, anche con proposte di sostegno alle necessarie produzioni agricole. E' questo un punto particolarmente delicato, considerato che le produzioni di materia prima vegetale destinata alla produzione di biocombustibili non sono ammesse ai regimi di sostegno delle produzioni destinate a scopi alimentari e che, anzi, l'attuale sistema contingentato di defiscalizzazione del biodiesel è applicato senza tener conto dei vincoli relativi all'origine degli oli vegetali (si veda nota successiva).

Ciò premesso, il punto di partenza è costituito dal punto 5.1 della delibera Cipe 137/98. Pertanto, è necessario dapprima tentare un accordo volontario tra gli operatori e le pubbliche amministrazioni, coerente con gli obiettivi perseguiti: laddove un siffatto tentativo non avesse esito, il citato punto della delibera Cipe 137/98 prevede di introdurre l'obbligo di uso del biodiesel negli autoveicoli destinati al trasporto pubblico a partire dai Comuni con oltre 100.000 abitanti e, in miscela con il gasolio, nella rete e nella nautica da diporto.

Le strategie da mettere in atto per rendere percorribile l'opzione dell'accordo volontario, ma anche per rendere tecnicamente possibile il rispetto degli alternativi obblighi, riguardano essenzialmente la definizione delle modalità d'uso, la standardizzazione dei prodotti, l'adozione di strumenti di sostegno, l'avvio di azioni dimostrative su scala significativa.

Circa il primo argomento, i biocombustibili (etanolo, ETBE e biodiesel) possono essere utilizzati sia puri che in miscela con combustibili di origine fossile. Nel caso dell'etanolo, a parte alcune esperienze pilota di utilizzazione del prodotto puro in motori appositamente modificati, l'uso in miscela con la benzina, previa trasformazione in ETBE, è l'unico di cui può essere realisticamente valutata la fattibilità nel contesto europeo e nazionale.

Nel caso del biodiesel, l'utilizzazione in miscela con il gasolio presenta, rispetto all'impiego del prodotto puro - che pure è possibile ed ampiamente sperimentato - numerosi vantaggi, di natura ambientale, tecnica e organizzativa. Pertanto, a parte casi quali la nautica da diporto e in acque interne o l'uso in ambienti chiusi, l'uso di miscele è da intendersi privilegiato.

Riguardo alla standardizzazione, diversi Paesi europei hanno fissato standard nazionali di qualità per il biodiesel, e stabilito modalità e procedure per l'esecuzione dei relativi controlli (in Italia, il settore è regolato da un'apposita normativa CUNA), ma è necessaria la rapida definizione e adozione, a livello europeo, di standard di qualità e norme chiare per l'impiego dei biocombustibili e delle relative miscele, e per l'individuazione di meccanismi e procedure efficaci di controllo e monitoraggio degli effetti sull'ambiente: su tale argomento, l'Italia si farà parte attiva. Peraltro, il punto 3.3 della delibera Cipe 137/98 già prevede che il Ministro dei trasporti elabori e sottoponga all'approvazione dello stesso Cipe un provvedimento relativo alla regolamentazione degli usi dei biocombustibili.

Per quel concerne invece l'incentivazione, si deve tener conto del fatto che il costo dei biocombustibili è notevolmente superiore a quello dei combustibili convenzionali, e che sussistono i citati vincoli europei a una incentivazione diretta delle necessarie produzioni agricole. In tali condizioni, il costo di produzione è più alto di quello dei corrispondenti combustibili di origine fossile. Ad esempio, in Italia il costo di produzione del biodiesel è circa tre volte superiore a quello del gasolio: per permetterne l'impiego sperimentale su scala pilota, si è provveduto recentemente (decreto del Ministero delle Finanze 22 maggio 1998, n. 219) al rinnovo della sua defiscalizzazione<sup>26[26]</sup> entro il limite massimo previsto, di un contingente annuo di 125.000 tonnellate (fissato dal decreto legislativo 504/95), secondo quanto previsto dalla direttiva europea 92/81/CEE. In questo caso, il biodiesel non è soggetto alla stessa accisa cui è sottoposto il gasolio, e l'intervento permette che il prezzo finale sia uguale o di poco inferiore a quello del gasolio stesso.

Tali considerazioni confermano ancora una volta, per obiettivi di larga diffusione, la necessità di una organica politica di respiro europeo, alla cui definizione si deve contribuire in modo attivo.

Prime valutazioni portano comunque alla conclusione che la produzione di materia prima e degli stessi combustibili si presti a essere inserita in iniziative attuative dei meccanismi flessibili previsti dal protocollo di Kyoto: tale possibilità sarà, eventualmente, da approfondire con gli organismi comunitari, tenuto conto dei contenuti dei provvedimenti attuativi del punto 6.1 della delibera Cipe 137/98.

Riguardo le azioni dimostrative, sono da promuovere, preferibilmente come primo passo attuativo di un accordo volontario, progetti dimostrativi integrati di "filiera" per l'impiego dei biocombustibili in aree urbane, nella nautica da diporto e nelle acque interne.

L'azione deve essere elaborata in base all'individuazione di specifici bacini di utenza, coinvolgendo le pubbliche amministrazioni, i produttori agricoli, l'industria di trasformazione e le infrastrutture di distribuzione. In questa fase, si verificherà la possibilità di un opportuno utilizzo di prodotti di scarto (scarti e reflui di lavorazioni agroalimentari, quali oli di frittura esausti, scarti della macellazione e della lavorazione di carni, acidi derivati dalla lavorazione dell'olio di oliva, ecc.), per i quali saranno da rimuovere, se del caso, le limitazioni normative.

Inoltre, i progetti devono essere l'occasione per dimensionare più ampie iniziative, al cui interno collocare le eventuali collaborazioni applicative dei citati meccanismi di collaborazione internazionale.

Nell'ambito dei progetti dimostrativi, oltre a verificare le condizioni necessarie alla costruzione della filiera e alla riduzione dei costi, sono da sperimentare le seguenti applicazioni:

- la distribuzione di benzina senza piombo riformulata, additivata con il 10-15 % di ETBE e con un contenuto di aromatici e olefine sostanzialmente ridotto, rispondente, dunque, alle esigenze di riduzione delle emissioni di benzene;
- l'uso del biodiesel come combustibile per il riscaldamento civile e domestico in sostituzione del gasolio, laddove non sia possibile il passaggio al metano;
- l'uso di miscele biodiesel - gasolio per l'alimentazione dei mezzi pubblici di trasporto e servizio e per le imbarcazioni.

#### 4.5.5 Il settore del calore

Il contributo delle rinnovabili a questo segmento del mercato energetico può venire dal solare termico, dalla geotermia a bassa entalpia e dalle biomasse, anche tramite cogenerazione e teleriscaldamento. Gli ostacoli sono essenzialmente di tipo economico-finanziario, amministrativo e organizzativo.

---

<sup>26[26]</sup> La defiscalizzazione è applicata "senza tener conto dei vincoli relativi all'origine degli oli vegetali, onde evitare, secondo le affermazioni della Commissione Europea, di derogare o di recare pregiudizio al sistema delle organizzazioni comuni di mercato" (5° capoverso della premessa del decreto ministeriale 219/98)

Sono state introdotte, recentemente, alcune ulteriori disposizioni favorevoli alla rimozione di talune barriere. In particolare, si registra:

- l'inclusione delle spese per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili tra quelle ammesse a beneficiare della detrazione del 41 % sull'Irpef, che chiaramente favorisce soprattutto il solare termico;
- il chiarimento fornito dal Ministero delle Finanze nell'Ottobre 1998, che stabilisce che l'IVA per i sistemi che impiegano fonte solare per la produzione e distribuzione di calore per uso domestico è fissata al 10 %;
- la concessione, con la legge finanziaria per il 1999, di un'agevolazione fiscale con credito di imposta di 20 Lit/kWh di calore fornito nei comuni di zone climatiche E ed F mediante reti di teleriscaldamento alimentate con biomassa;
- il lancio o lo studio di alcuni programmi, come il progetto Comune solarizzato lavori di pubblica utilità.

Tali iniziative devono essere intese solo come primi passi per conseguire gli obiettivi indicati in precedenza.

Strumenti di più ampio respiro possono essere gli accordi volontari, che coinvolgano operatori e amministrazioni pubbliche centrali e periferiche. Un esempio in tal senso è costituito dal "Codice di autoregolamentazione delle Amministrazioni pubbliche per la qualità energetico-ambientale degli edifici e degli spazi aperti" - strumento promosso dall'ENEA, con il quale le Amministrazioni che aderiscono si impegnano, su base volontaria, a promuovere il risparmio energetico, ad incoraggiare l'uso di materiali eco-compatibili, e a favorire l'uso delle fonti rinnovabili di energia.

Per contro, l'eventuale introduzione di strumenti normativi finalizzati all'obbligo - a carico, ad esempio, dei distributori di combustibili fossili per il riscaldamento e la produzione di calore - di una produzione di quote minime di calore da fonti rinnovabili sconta, per ora, diverse difficoltà di natura tecnica e organizzativa. Coerentemente con il criterio guida dell'incentivazione indiretta, si potrà tuttavia verificare le condizioni per la fattibilità di un siffatto indirizzo.

In generale, considerando la più marcata interazione con il territorio degli interventi necessari a un maggiore impiego del calore da rinnovabili (produzione e uso devono aver luogo nello stesso territorio), si ritiene che un ruolo ancora più decisivo, in questo settore, competa alle Regioni e dagli Enti Locali, anche mediante le Agenzie per l'energia e l'ambiente, che possono agevolare la costruzione delle condizioni tecniche ed economiche, sensibilizzare i cittadini, operare come raccordo tra pubblico e privato, favorire l'insediamento di strutture produttive (agricoltura, piscicoltura, calore di processo, ecc.) in prossimità della sorgente di calore, operando, in generale, per aggregare domanda in misura sufficiente a innescare iniziative per l'offerta. Le Amministrazioni comunali, inoltre, d'intesa con quelle regionali, possono introdurre norme opportune nei rispettivi regolamenti edilizi, sia per rimuovere ostacoli di tipo tecnico-urbanistico, sia per incentivare l'impiego di tecnologie per la fornitura di calore rinnovabile, contribuendo così anche formare una più consapevole cultura nei progettisti.

Per il solare termico, l'ulteriore intervento dello Stato sarà principalmente orientato verso iniziative - compatibili con la disponibilità di risorse e concordate con Regioni ed Enti Locali - volte a promuovere la diffusione negli edifici pubblici, con programmi quali il già citato progetto Comune Solarizzato lavori di pubblica utilità e altri in fase di studio o da definire: con tali programmi si deve comunque tendere - attraverso una fase limitata e di intensità decrescente di incentivi in conto capitale - ad evolvere verso un intervento pubblico caratterizzato da un tasso di incentivo indiretto sempre più marcato, consistente, ad esempio, nel sostegno alla creazione di professionalità tecniche, di strutture per la qualificazione dei componenti, di capacità imprenditoriali idonee, nel favorire l'aggregazione di una domanda critica e la costruzione di strumenti finanziari che attenuino il peso dell'investimento iniziale a carico dell'utente finale.

Problematiche diverse presenta la diffusione del calore prodotto da fonti rinnovabili da geotermia a bassa entalpia e da biomasse per il teleriscaldamento e il teleraffrescamento. Tale applicazione sconta infatti la difficoltà di fare incontrare domanda e offerta di calore, che si trasporta con difficoltà molto maggiori rispetto all'energia elettrica. Un primo intervento dello Stato è costituito dalla già citata introduzione di una agevolazione fiscale di 20 Lire/kWh, nelle zone climatiche E ed F (5347 comuni su 8115), per il calore da teleriscaldamento da biomasse.

Possibili incentivazioni finanziarie da parte del Governo, aggiuntive a quelle già descritte, potranno consistere, in presenza di una motivata richiesta da parte delle Amministrazioni locali, nell'introdurre meccanismi analoghi a quello del 41 % sopra richiamato per la parziale copertura degli oneri per la realizzazione delle opere civili per le reti o, in alternativa, nell'attivare incentivazioni in conto energia termica, eventualmente in estensione della già citata agevolazione fiscale per il calore da teleriscaldamento da biomasse.

Inoltre, il Governo è impegnato per introdurre e consolidare il *Third Party Financing*, strumento largamente utilizzato in altri paesi e che può essere particolarmente efficace, sia per il solare termico, sia per il teleriscaldamento. Il *Third Party Financing* prevede la fornitura, da parte di società esterne - le ESCO (*Energy Service Companies*) - dei servizi di diagnosi, installazione, gestione, manutenzione e finanziamento, necessari alla realizzazione di interventi tecnologici, da cui derivi un risparmio economico sufficiente a consentire l'ammortamento dell'investimento iniziale e il pagamento dei servizi finanziari erogati.

Il Governo deve sostenere la costituzione di siffatte strutture, soprattutto mediante il ricorso ad accordi volontari con le società municipali e di distribuzione del gas - che verrebbero a configurarsi anche come distributrici di calore rinnovabile - in cooperazione con i soggetti già attivi nel settore. L'obiettivo finale deve essere quello di giungere a una diffusione del calore da fonti rinnovabili mediante tariffazioni, all'utente finale, analoghe a quelle convenzionali e, inoltre, con le necessarie garanzie tecniche. Nell'ambito dell'accordo, potrà essere costituito un fondo pubblico di garanzia per la copertura dei rischi associati alla ricerca ed allo sfruttamento del calore.

#### 4.5.6 L'integrazione nell'edilizia

Alcune fonti rinnovabili, in particolare il solare termico, il solare fotovoltaico e, per applicazioni domestiche, anche le biomasse, si prestano particolarmente bene per l'integrazione nelle strutture edilizie, siano esse residenziali, commerciali o industriali.

La creazione di condizioni favorevoli per la diffusione degli impianti a fonti rinnovabili da integrare nelle infrastrutture e strutture di edifici costituisce una importante opportunità, sia per accrescere la cultura delle rinnovabili, sia per allargare la base di mercato, costituendo un forte stimolo per gli operatori a sviluppare componenti sempre più *building oriented*.

Attualmente, l'impiego di impianti a fonti rinnovabili nell'edilizia costituisce non integrazione, ma aggiunta degli impianti stessi alle strutture edilizie.

L'integrazione deve essere perseguita mediante lo sviluppo, ad esempio, di vetrate e componenti edilizi "fotovoltaici", di pannelli termici e serbatoi di accumulo d'acqua integrati nei tetti.

Si possono inoltre sviluppare apparecchi domestici, quali lavatrici e lavastoviglie, già predisposti per impiegare acqua calda solare. La stessa costruzione di camini e stufe domestiche dovrebbe prevedere un uso più efficiente del calore.

Considerato il rilievo del tema, si valuta opportuno predisporre progetti di ampio respiro che, in una prima fase, devono mirare allo sviluppo delle tecnologie e, successivamente, sostenere la fase iniziale di penetrazione nel mercato.

A riguardo, il Governo intende promuovere accordi tra le strutture competenti in materia di tecnologie rinnovabili e il mondo della progettazione e realizzazione delle tecnologie per l'edilizia, con l'obiettivo comune di perseguire una graduale e crescente integrazione.

Un primo progetto a riguardo riguarda il fotovoltaico, ed è finalizzato alla realizzazione impianti connessi alla rete elettrica di distribuzione in bassa tensione e di cui si deve perseguire l'integrazione nelle strutture edili. Il programma - già elaborato dai Ministeri dell'Industria e dell'Ambiente, con il supporto tecnico dell'ENEA - è già operativo per la fase sperimentale, e vede il coinvolgimento di diversi operatori pubblici e privati.

Il progetto deve tuttavia essere accompagnato da un ampio programma di natura tecnologica, finalizzato allo sviluppo di "componenti fotovoltaici per l'edilizia", che persegua l'effettiva integrazione della tecnologia per la produzione di elettricità nelle strutture edilizie. A questo riguardo, è di notevole rilievo lo sforzo in atto, da parte di operatori di questo settore e del mondo del fotovoltaico, per una iniziativa congiunta finalizzata a sviluppare una industria italiana delle facciate fotovoltaiche, iniziativa che il Governo intende seguire con interesse e sostenere adeguatamente.

#### *4.5.7 Prestare attenzione all'impatto ambientale delle rinnovabili*

Il problema dell'impatto ambientale degli impianti a fonti rinnovabili non deve essere sottovalutato. Pur essendo indiscutibile che, a livello globale, le fonti rinnovabili hanno un impatto nettamente inferiore a quello delle fonti fossili, a livello locale spesso si incontrano resistenze alla realizzazione delle iniziative motivate da timori circa l'impatto ambientale locale. E' il caso, ad esempio, dell'impatto visivo e acustico dell'eolico e del potenziale impatto territoriale dell'idroelettrico. Altre fonti rinnovabili - come i rifiuti, le biomasse e la geotermia - possono presentare un impatto, non solo locale, più consistente.

Il riferimento normativo più recente è costituito dalla direttiva europea 97/11/CE, modificativa della direttiva europea 85/337/CEE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, e il cui termine per il recepimento a livello nazionale è fissato al 14 marzo 1999.

A parte i rifiuti, gli impianti a fonti rinnovabili ricadono, ragionevolmente, nell'allegato II della direttiva 97/11/CE, che elenca una serie di impianti per i quali viene demandato ai singoli stati membri di determinare - caso per caso o sulla base di criteri fissati - se si debba procedere o meno alla valutazione di impatto. A riguardo, un primo indirizzo è quello del punto 3.b della delibera Cipe 137/98, che prevede che il Ministro dell'ambiente adotti un provvedimento relativo alla regolamentazione della combustione delle biomasse a fini energetici

Per gli altri casi, salvo quanto già regolamentato da vigenti disposizioni, è opportuno che il Governo, in coerenza con le linee di fondo del decreto legislativo 112/98, attribuisca ampia autonomia alle Regioni, raccomandando, tuttavia, di prestare idonea attenzione all'impatto ambientale delle rinnovabili, in maniera da acquisire il più ampio consenso dei cittadini interessati agli insediamenti.

#### *4.5.8 Agevolare la finanziabilità dei progetti*

Gli impianti a fonti rinnovabili costituiscono una tipologia di iniziativa per il cui finanziamento occorre sviluppare il ricorso a strumenti innovativi. Per i piccoli impianti, le soluzioni sono quelle delineate parlando del mercato del calore (promozione delle ESCO e del *Third Party Financing*, costituzione di un fondo di garanzia).

Diverso è il discorso per impianti che richiedono investimenti cospicui.



A tale proposito, si deve partire dal fatto che gli istituti di credito convenzionalmente effettuano finanziamenti di impresa e finanziamenti di progetti. Spesso, invece, le iniziative per la realizzazione delle rinnovabili sono effettuate da imprese di piccola dimensione, non in grado di soddisfare i requisiti per il finanziamento di impresa. D'altro canto, i progetti sono sovente di dimensione inferiore a quella minima considerata interessante dagli stessi istituti. Inoltre, la tipologia di impresa non fornisce garanzie certe, sia a causa delle incertezze nella produzione energetica che della non sussistenza di garanzie tecniche sugli impianti stessi.

Infine, accade talora che non vi sia assonanza tra le condizioni tecniche cui gli operatori debbono sottostare e le condizioni che il mondo bancario richiede per il finanziamento degli impianti.

A tali carenze si intende rimediare utilizzando al meglio l'esperienza che sta maturando nell'ambito dell'accordo di programma per la realizzazione delle iniziative Cip 6/92, che ha già consentito di ripianare, in taluni settori, le difficoltà di finanziamento su base di *project financing*. Tale esperienza sarà utilizzata per definire un quadro di riferimento certo, per il problema dei finanziamenti, condiviso dagli attori coinvolti.

Una seconda necessità è associata alla esigenza di creare specifiche competenze in grado di valutare progetti innovativi e basati su fonti talora aleatorie, come alcune rinnovabili, in modo da consentire al sistema bancario una corretta valutazione del bilancio economico delle iniziative. Attore in tal senso può essere lo stesso sistema bancario, una volta che il quadro generale avrà assicurato un sufficiente mercato.

## **4.6 Le esigenze organizzative**

### *4.6.1 Istituire un osservatorio di settore*

L'integrazione delle fonti rinnovabili nei mercati dell'elettricità, del calore e dei combustibili sconta la "diversità" delle rinnovabili stesse rispetto alla struttura, peraltro in evoluzione, dei citati mercati.

Si deve partire da una grande attenzione per questa "diversità", operando affinché i sistemi nel loro complesso evolvano in modo da favorire l'integrazione delle rinnovabili.

Il processo di liberalizzazione dei mercati costituisce il quadro di riferimento obbligato all'interno del quale vanno ritrovate le condizioni perché le rinnovabili possano competere con le altre fonti, secondo gli indirizzi espressi dalle pubbliche istituzioni.

Per svolgere al meglio questa funzione di indirizzo, è tuttavia necessario comprendere quale sia l'effettiva efficacia delle politiche di settore adottate, quali gli eventuali elementi di distorsione del mercato, quali i risultati degli eventuali meccanismi di incentivazione, gli effetti sulla evoluzione tecnologica e l'incremento del tasso di competitività del settore.

Iniziative in tal senso sono state adottate con successo in altri paesi europei, mentre in Italia una siffatta lacuna ha comportato talune difficoltà nel comprendere tempestivamente gli effetti dei provvedimenti adottati e i problemi del settore.

Questa constatazione ha indotto il Governo a prevedere, nel decreto legislativo 36/99 di riforma dell'ENEA, che, tra gli strumenti per lo svolgimento delle proprie funzioni, l'ente possa creare un sistema di monitoraggio delle iniziative energetiche e ambientali in ambito locale. Quest'ultima precisazione è di particolare rilievo per le rinnovabili, tenuto conto della particolare natura delle fonti e del più volte richiamato ruolo di Regioni ed Enti Locali.

Per l'insieme di tali motivi, attesa la volontà e lo sforzo pubblico per il sostegno alla penetrazione delle rinnovabili, si provvederà a costituire, in ambito ENEA, un osservatorio di settore eventualmente integrato in una più ampia struttura, per il monitoraggio delle iniziative, per valutare gli effetti delle politiche di incentivo, suggerire miglioramenti, analizzare le prestazioni delle varie tecnologie e, in

definitiva, favorire l'evoluzione del sistema verso un miglior rapporto costi/benefici. L'osservatorio sarà al servizio delle pubbliche istituzioni, ma anche delle aziende e dei cittadini.

Sarà cura del Governo, d'intesa con le Regioni, definire, su proposta dell'ENEA, gli strumenti, anche cogenti, atti ad assicurare il continuo e tempestivo afflusso dei dati necessari e l'effettiva organizzazione dell'osservatorio.

#### *4.6.2 Organizzare la filiera biomassa*

Alcune tecnologie rinnovabili presentano notevoli difficoltà di organizzazione della filiera. Ad esempio, gli impianti a biomasse - siano essi per la produzione di elettricità, calore o biocombustibili - necessitano che siano contestualmente soddisfatte diverse condizioni: produzione di materia prima, raccolta, trasferimento, trattamento eventuale, stoccaggio, impianto di combustione idonei, possibilità di connessione alla rete elettrica e/o del calore. In Italia, non sempre è facile realizzare tutte e contemporaneamente queste condizioni, in particolare quelle relative alla produzione e raccolta della materia prima. Si ricorda, in proposito, che in Italia la proprietà terriera ad uso agricolo è estremamente frammentata, dell'ordine di qualche ettaro per proprietario, a fronte dell'esigenza di disporre di alcune centinaia di ettari per ogni MW di potenza elettrica alimentata a biomassa. Le competenze, ancora una volta, sono distribuite tra molti attori.

Si tratta, dunque, di operare per aggregare e organizzare la produzione e l'offerta di materia prima. Allo stesso modo, per promuovere la cogenerazione da biomassa (ma il discorso vale anche per la geotermia a bassa entalpia), certamente più efficiente in termini energetici e di riduzione del bilancio delle emissioni, nell'organizzazione del sistema si deve tentare di includere la domanda e l'uso finale del calore.

A questi scopi, il Governo promuoverà la costituzione di una task force tecnica, al servizio di operatori pubblici e privati, che consenta di costruire le condizioni di integrazione verticale per il funzionamento del sistema biomassa

Un ulteriore, utile, strumento è costituito dalle intese locali e dai patti territoriali, per la cui attivazione si raccomanda un impegno di Regioni e Enti Locali.

#### *4.6.3 Un sistema di regole e norme tecniche non discriminatorio e a garanzia degli utenti*

Come per qualunque altro prodotto, le attività sulle tecnologie delle rinnovabili si sviluppano verticalmente lungo la filiera ricerca, sviluppo, dimostrazione, qualificazione, certificazione, mercato. Non sempre, nel nostro paese, si riscontra un raccordo tra le diverse fasi.

Gli organismi pubblici - ma, ovviamente, non solo essi - saranno impegnati principalmente su ricerca strategica, sviluppo, dimostrazione e qualificazione.

Particolarmente rilevante è l'organizzazione di un sistema di garanzie per gli utenti e i consumatori destinatari dei prodotti per lo sfruttamento delle rinnovabili. La carenza di tale sistema è stata infatti tra le cause del mancato decollo di alcune tecnologie, come il solare termico. Un idoneo sistema di garanzie comprende, al minimo, la capacità di definire o recepire norme tecniche conformi allo stato dell'arte, la certificazione di aziende e prodotti, una adeguata struttura di assistenza.

Il Governo quindi dovrà:

- tener conto, nella eventuale emanazione di norme riguardanti il settore, dell'indirizzo "Nuovo Approccio" dell'Unione Europea del 1985, e dunque, limitandosi a definire obiettivi e regole tecniche essenziali, rimandare alla normativa tecnica volontaria per gli altri aspetti più specifici;

- elaborare e introdurre una norma giuridica che faccia obbligo di utilizzare, a partire dal 2002, prodotti certificati da istituti associati al Sincert o da esso riconosciuti, secondo norme tecniche emesse dagli organismi a ciò preposti;
- favorire la creazione di una rete di laboratori e centri, a partire da quelli già esistenti, anche di organismi non pubblici, che siano collegati alle industrie e agli enti di normazione e certificazione (UNI, CEI, CTI, Sincert, Sinal), e assicurare una efficace partecipazione ai contesti internazionali ed europei nei quali sono definite le norme tecniche.
- affidare all'ENEA, in quanto organo pubblico di competenza, il compito di svolgere attività di qualificazione e sviluppare capacità di supporto tecnico per la certificazione dei prodotti.

Infine, il Governo presterà attenzione a che le regole tecniche di sua competenza siano coerenti sia con le esigenze di tutela dell'ambiente, sia con quelle di promozione dello sviluppo delle rinnovabili. Un esempio di attenzione a tale necessità di equilibrio è dato dalla disposizione del già citato punto 3.b della delibera Cipe 137/98, che prevede una regolamentazione della combustione delle biomasse a fini energetici, da emettersi a cura del Ministro dell'Ambiente.

## **5. PROGETTI QUADRO**

*I progetti quadro hanno la funzione di assicurare un quadro di riferimento unitario e organico per le diverse iniziative, realizzando la dimensione critica atta a suscitare l'interesse e il coinvolgimento dei numerosi attori istituzionali aventi funzioni utili a riguardo, nonché a creare scenari idonei a sollecitare e favorire l'impegno degli operatori del mercato.*

*Il Governo è impegnato, per ciascuno di essi, a promuovere coerenti iniziative attuative, di cui alcune accennate nel presente capitolo.*

## 5.1 Promozione di accordi volontari

Un importante evento avvenuto durante la Conferenza nazionale energia e ambiente è stato la firma del Patto per l'energia e l'ambiente. Il Patto, che ha come interlocutori le amministrazioni centrali e locali, le parti sociali, gli operatori e gli utenti, individua le regole e gli obiettivi generali di un costruttivo e innovativo rapporto tra le parti. Esso è la necessaria premessa per la sottoscrizione di accordi volontari, settoriali o territoriali, che costituiscono il principale nuovo strumento per la politica energetica. Gli accordi volontari, infatti, a fronte di obiettivi chiari e condivisi e dotati di opportuni strumenti attuativi, possono creare le condizioni affinché le norme stesse siano più adeguatamente osservate e sopperire a quanto le norme non possono prevedere.

Peraltro, la stessa delibera Cipe 137/98 prevede talora, per il conseguimento di obiettivi rilevanti, il ricorso preferenziale agli accordi volontari: è questo il caso dei biocombustibili, dei criteri per l'incremento dell'efficienza del parco termoelettrico, della riduzione dei consumi energetici nei settori industriali e terziario.

In questo stesso documento, si citano gli accordi volontari come importanti strumenti attuativi di diverse linee strategiche, in particolare relativamente all'integrazione nei settori elettrico, del calore, dei biocombustibili e per l'integrazione nell'edilizia.

Nel settore della produzione di elettricità, è stata già maturata una prima esperienza di accordo volontario riguardante le iniziative relative al settore eolico incluse nelle prime sei graduatorie del provvedimento Cip 6/92. Per tali iniziative, gli operatori, pubblici e imprenditoriali, sono tutti individuati e le condizioni tariffarie definite: ciononostante, i programmi attuativi hanno incontrato diverse barriere che hanno ostacolato o rallentato la realizzazione delle iniziative.

Per superare tali barriere con una azione concertata, è stato dunque definito un accordo di programma volontario, che coinvolge Governo, Regioni, Enti Locali, Sindacati, ENEL ed ENEA, operatori bancari e imprenditoriali del settore. E' stato costituito un comitato di gestione che, tra l'altro, sta tentando di derivare, dall'accordo generale, uno specifico accordo da attuare con il coinvolgimento delle realtà territoriali locali effettivamente interessate alla realizzazione delle iniziative: ciò, peraltro, è in linea con le disposizioni del decreto legislativo 79/99 (art. 11 comma 6), e consente di supportare gli operatori nell'adempimento delle disposizioni dello stesso decreto, relativamente al rispetto della quota del 2% e ai tempi per completare le iniziative ammesse a beneficiare delle tariffe del provvedimento Cip 6/92. Agli stessi scopi, il comitato sta tentando di estendere l'accordo anche ad altre tecnologie rinnovabili contemplate nel medesimo provvedimento: la potenza elettrica complessiva in gioco è superiore ai 2.000 MW.

Un importante beneficio collaterale derivante da siffatta iniziativa consiste nel fatto che l'efficace attuazione dell'accordo può favorire la costruzione di un sistema nazionale di settore, in grado di affrontare adeguatamente le ulteriori sfide derivanti dalla definizione degli ambiziosi obiettivi al 2008-2012.

Un secondo accordo volontario su cui sono in corso attività, e al quale si è già accennato in precedenza, è l'introduzione di un Codice di autoregolamentazione delle amministrazioni pubbliche per la qualità energetico-ambientale degli edifici e degli spazi aperti, con il quale le amministrazioni che aderiscono si impegnino, su base volontaria, a promuovere, tra l'altro, l'uso delle fonti rinnovabili di energia. Tale strumento può essere particolarmente utile per la diffusione del solare termico, ma anche del teleriscaldamento e, in specifiche situazioni, può costituire un utile supporto per incrementare il livello di consapevolezza di cittadini e amministratori sui problemi energetici e ambientali.

Nel settore del calore, comunque, un accordo che può rilevarsi particolarmente rilevante ed efficace è quello da promuovere con le società municipali e di distribuzione del gas e dei soggetti già attivi nel

settore. L'accordo deve mirare a diffondere la fornitura di calore da rinnovabili con un rapporto, tra produttore e utente finale, analogo a quello che si stipula per le forniture di combustibili fossili destinati alla produzione di calore. In tale ambito, la parte pubblica aderente all'accordo potrà contribuire, tra l'altro, anche costituendo un fondo pubblico finalizzato a ridurre gli oneri degli interessi sugli investimenti necessari per la realizzazione degli impianti.

Circa il settore dei biocombustibili, un approccio corretto e realistico è quello descritto in precedenza: avendo a riferimento le disposizioni del punto 5.1 della delibera Cipe 137/98, nonché della regolamentazione che il Cipe da approvare in ottemperanza al punto 3.c della stessa delibera, si tratta di tentare un accordo volontario teso, nella prima fase, a porre in essere iniziative per la definizione delle modalità d'uso, la standardizzazione dei prodotti, l'adozione di strumenti di sostegno, l'avvio azioni dimostrative su scala significativa. A questo riguardo, si può avviare da subito una azione in una città pilota per l'impiego del biodiesel nei veicoli diesel delle flotte pubbliche di trasporto (autobus urbani), i taxi e i mezzi pubblici di servizio (autocarri per la raccolta dei rifiuti, mezzi adibiti alla manutenzione stradale etc.), nonché per utilizzo del biodiesel in totale sostituzione del gasolio per il riscaldamento di tutti gli edifici pubblici dotati di impianti non facilmente riconvertibili all'alimentazione con metano o biomasse.

Una siffatta azione sarebbe di estrema utilità per dimensionare tecnicamente ed economicamente le azioni necessarie per conseguire l'attesa diffusione dei biocombustibili, nonché per costruire un raccordo con il sistema di produzione della materia prima. A questo scopo, in collaborazione con le associazioni agricole, vanno ricercate, ancora attraverso accordi volontari, le condizioni affinché sia possibile integrare la fase di produzione della materia agricola con quella di produzione dei biocombustibili: su questo punto, tuttavia, sussiste, come già detto in precedenza, l'esigenza di raccordare le iniziative nazionali con la politica comunitaria agricola.

## **5.2 Le rinnovabili per lo sviluppo del Mezzogiorno**

Da uno studio effettuato nell'ambito del Progetto Finalizzato Energetica, si valuta che, nell'Italia centro-meridionale e nelle isole, esistano circa 2 milioni di ettari di terreni abbandonati dall'agricoltura convenzionale per insussistenza di reddito agrario. Ciò corrisponde a un'area complessiva inutilizzata pari al 6,7% del territorio nazionale. La localizzazione di questi terreni è posta in zone pedemontane, di pianura e di collina, tutte dotate di una certa facilità di accesso in quanto si tratta pur sempre di terreni già coltivati. Le condizioni pedoclimatiche sono idonee alla coltivazione di essenze legnose quali Robinia, Ginestra, ed Eucalipto.

Nel caso di coltivazioni di biomasse energetiche di tali 2 milioni di ettari vi sarebbe la possibilità di ottenere almeno 8 Mtep di energia primaria (in termini di potere calorifico inferiore della biomassa).

Anche il potenziale eolico del Mezzogiorno è particolarmente rilevante: l'energia eolica è disponibile soprattutto lungo il crinale appenninico, e già oggi sono in corso progetti per la realizzazione di quasi 500 MW nel solo Appennino apulo-campano. Ulteriori iniziative per la realizzazione di oltre 1000 MW in regioni meridionali sono state presentate all'ENEL. Anche in questo caso, gran parte delle iniziative riguardano siti a bassa densità di abitanti e interessati, negli ultimi decenni, a progressivo spopolamento.

L'energia solare è particolarmente abbondante al Sud, riscontrandosi una radiazione al suolo su superficie orizzontale di almeno 1500-1700 kWh/m<sup>2</sup> all'anno: essa costituisce una importante risorsa per la produzione di calore ed elettricità.

A fronte di questo potenziale, il Mezzogiorno d'Italia si presenta fortemente deficitario in termini energetici: il consumo di energia elettrica supera mediamente di circa il 17% la produzione, portando in

alcuni casi il deficit della produzione rispetto alla richiesta a valori di circa il 70 % (Basilicata) ed oltre l'80 % (Campania).

In prospettiva, si può pensare a un processo di graduale sfruttamento integrato di queste tre fonti, mediante la "coltivazione" del giacimento misto eolico-fotovoltaico-biomasse.

Molte zone del Mezzogiorno, poi, sono interessate a situazioni di degrado e dissesto, cui certamente ha contribuito anche il processo di spopolamento e abbandono dei terreni sopra richiamato.

Il recupero produttivo a fini energetici di queste aree potrebbe essere anche un'occasione per migliorare il presidio, la manutenzione e la tutela del territorio, contrastandone il degrado, e fornire strumenti produttivi per occupazione.

Alcune stime preliminari sugli effetti occupazionali di una politica di tutela e salvaguardia del territorio accompagnata da impiego energetico e industriale della biomasse, riguardanti un territorio di circa 1 milione di ettari, forniscono valori dell'ordine delle decine di migliaia di occupati.

Nel Mezzogiorno, poi, sono ubicate numerose strutture che operano nel settore delle rinnovabili: il Centro ENEA di Portici, che si occupa, tra l'altro, di tecnologie fotovoltaiche; il Centro ENEA della Trisaia, ove si rinvencono competenze e strutture su biomasse e solare termico, il Centro ENEA di Manfredonia, dedicato ai sistemi fotovoltaici, i Centri ENEL di Serre e di Vulcano per il fotovoltaico, di Frosolone e dell'Alta Nurra per l'eolico, la sede della Conphoebus a Catania, nonché numerosi Centri del CNR e Università con competenze utili allo scopo.

Quanto sopra rende interessante il lancio di progetto strategico per lo sfruttamento del potenziale rinnovabile del Mezzogiorno, capace, contestualmente, di attivare una migliore tutela del territorio e stabili e produttive occasioni occupazionali.

Il progetto potrebbe vedere il coinvolgimento di organismi come Sviluppo Italia, delle Regioni, degli organismi competenti in materia di agricoltura, foreste e tutela del territorio, con il supporto tecnico, per gli aspetti più strettamente energetici, delle sopra citate strutture tecniche, tra loro organicamente raccordate.

Una occasione da sfruttare al meglio per la concretizzazione di siffatte prospettive è la programmazione dei fondi strutturali 2000-2006 per le aree dell'obiettivo 1. Si è già accennato al fatto che il tavolo settoriale energia, presieduto dal Ministero dell'industria, ha elaborato una proposta per il supporto alla realizzazione di 2000 MW elettrici e 2000 MW termici. Vanno inoltre colte le opportunità collaterali offerte da altri settori, quali agricoltura, formazione e ricerca. Si auspica che le Regioni, in modo sinergico e coerente, vedano nelle rinnovabili uno strumento nuovo ed efficace per perseguire sviluppo, tutela dell'ambiente e occupazione. Un fondamentale supporto alla attuazione coerente dei progetti può essere, eventualmente, l'agenzia di cui si è parlato al paragrafo 4.1.

Un secondo esempio di iniziativa attuativa consiste nel collegare i laboratori e dei centri ubicati nel Mezzogiorno, precedentemente elencati, in modo da costituire una rete per la qualificazione e la certificazione, nonché per il supporto ad iniziative di formazione professionale, al servizio di Regioni e operatori imprenditoriali.

### **5.3 Le rinnovabili per la collaborazione nell'area mediterranea**

E' luogo comune affermare che l'Italia è al centro del Mediterraneo, area geografica peraltro caratterizzata da una storia comune e da condizioni geoclimatiche parzialmente simili. Numerosi sono i tentativi di collaborazione su numerosi temi, di cui si discute tra i paesi europei e quelli della sponda meridionale. Tali tentativi riguardano più temi, compresa l'energia: la Conferenza Euro-Mediterranea del Novembre 1995 ha rimarcato la volontà dei paesi che si affacciano sul Mediterraneo di pervenire a

una più intensa e amichevole collaborazione e, più specificamente, l'intendimento di collaborare in campo energetico. La conseguente dichiarazione di Barcellona ha sancito i principi guida per pervenire a una tale cooperazione, riconoscendo che la collaborazione in campo energetico può incrementare la sicurezza per i paesi europei e costituire elemento fondamentale per lo sviluppo socio-economico per i paesi della sponda Sud.

Il dialogo in corso sottolinea la disponibilità comune dei paesi delle due sponde di pervenire a una più intensa e amichevole collaborazione sulle rinnovabili, dando risalto a strumenti quali il Mediterranean Solar Council e a una Task Force, da costituire, per la preparazione di un Programma di Azione Mediterraneo per le Energie Rinnovabili.

Un impulso deciso in tal senso può derivare dall'Incontro Ministeriale annuale per la Cooperazione Mediterranea dell'Energia: l'ultimo incontro è avvenuto a Roma a ottobre 1998.

In quella sede i Ministri hanno riconosciuto l'opportunità di dare impulso ai lavori della conferenza stessa, procedendo, tra l'altro all'analisi di progetti per lo sviluppo delle fonti rinnovabili, soprattutto per i villaggi isolati, le aree rurali e le isole, concordando sulla necessità di promuovere un più ampio ricorso ai fondi messi a disposizione per il finanziamento di iniziative nel settore energetico dalla Commissione Europea, dalla BEI, dal fondo Arabo di Sviluppo Economico e Sociale, dalla Banca Mondiale e da altri organismi internazionali.

A questo ultimo riguardo, la Commissione Europea, Direzione Generale XVII Energia, in un proprio commento al Libro Verde, ha consigliato di "dare più rilievo nel prossimo Libro Bianco alle grandi possibilità finanziarie offerte ... dal programma MEDA che prevede stanziamenti di 3,4 miliardi di ECU per un periodo di cinque anni. Negli orientamenti politici che accompagnano la creazione di questo nuovo fondo si sostiene che l'energia, le energie rinnovabili e l'utilizzazione razionale dell'energia dovranno svolgere un ruolo ristrutturante nelle iniziative comuni ai paesi dell'Unione Europea e del Mediterraneo".

Si ricorda, infine, che il Parlamento Europeo ha raccomandato che nelle regioni periferiche e insulari, numerose nel Mediterraneo, deve essere sostenuta la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con il sostegno dei Fondi Strutturali.

Vi sono, dunque, i presupposti e le risorse potenziali per un'ampia e reciprocamente proficua collaborazione con i paesi del Mediterraneo.

Il Governo, dunque, intende promuovere un ampio progetto di collaborazione con i paesi del Mediterraneo per lo sviluppo e la diffusione delle rinnovabili, mettendo in gioco da subito le numerose e rilevanti risorse presenti soprattutto nel Mezzogiorno, che andranno connesse in una "rete" organica e funzionale a diversi obiettivi specifici: alta formazione (che costituirà il terreno su cui attivare la prima specifica iniziativa, descritta nel seguito), organizzazione di un sistema integrato di sviluppo tecnologico, costituzione di centri di servizio (certificazione, qualificazione e metrologia), svolgimento di un ampio programma di dimostrazione e diffusione di tecnologie e sistemi idonei alla diverse esigenze dei paesi dell'area.

In questo modo, peraltro, alcune collaborazioni esistenti possono essere ricondotte a una logica unitaria.

Nel progetto andranno coinvolti, oltre le strutture specificamente operanti sul tema, senz'altro la Cooperazione per lo sviluppo, le Regioni, l'Istituto per il Commercio Estero e le industrie. Il progetto, infatti, deve essere certamente di natura culturale, ma vanno considerate altresì le prospettive di collaborazione industriale che ne possono derivare.

Un primo esempio di iniziativa attuativa è la creazione di una Scuola di perfezionamento in ingegneria delle energie rinnovabili, da localizzare preferenzialmente presso uno dei centri ENEA del Mezzogiorno, e da organizzare come Master per formare ingegneri, provenienti da Paesi del bacino del Mediterraneo, nelle tecnologie delle seguenti rinnovabili: Biomasse, Solare termico, Eolico, Fotovoltaico, Geotermia. A riguardo è già stato eseguito uno studio di prefattibilità, sul quale hanno



espresso adesione preliminare la Regione Basilicata, l'Università della Basilicata e la Comunità delle Università Mediterranee, membro della Non-Governmental Organization dell'UNESCO che riunisce 165 Università di 21 Paesi del Mediterraneo e svolge funzione di promozione della cooperazione scientifica e della creazione di collegamenti permanenti tra le Università associate.

Subordinatamente agli esiti di un più approfondito studio di fattibilità e di un idoneo progetto, l'iniziativa sarà realizzata, anche per creare collegamenti permanenti tra la realtà italiana e quella dei paesi del Mediterraneo.

#### **5.4 Programma nazionale per la valorizzazione energetica delle biomasse agricole e forestali**

Il Ministero per le politiche agricole, mostrando grande sensibilità per i problemi del settore di competenza, ma anche per l'energia e l'ambiente, ha elaborato uno schema di Programma nazionale per la valorizzazione energetica delle biomasse agricole e forestali. La delibera Cipe 137/98, peraltro, prevede che un siffatto programma venga sottoposto alla sua approvazione. Rimandando al programma così come verrà sottoposto al Cipe, si fa qui riferimento allo schema di documento già elaborato essenzialmente per completezza di informazione, nonché per sottolinearne la coerenza, negli indirizzi di fondo, con le linee tracciate nel presente documento.

Lo schema di programma ha delineato i settori agricoli di intervento, le modalità dell'intervento medesimo, le filiere di riferimento.

Si riportano alcuni stralci circa gli obiettivi perseguiti:

A livello europeo:

- messa a punto di una specifica politica del non-alimentare;
- sviluppo di coltivazioni dedicate o a prevalente orientamento energetico svincolate dal set-aside obbligatorio;
- standardizzazione dei prodotti finali (con particolare riferimento ai biocombustibili);

A livello nazionale:

- individuazione di specie e/o varietà vegetali in grado di massimizzare l'efficienza produttiva in termini di biomassa utilizzabile;
- diversificazione delle attività produttive delle aziende agricole e forestali ;
- messa a punto di un sistema di incentivazione (con strumenti di natura amministrativa, economica, fiscale, ecc.);
- ridefinizione dei vincoli connessi con l'uso termico delle biomasse agricole o forestali derivanti da una loro non coerente classificazione all'interno dei rifiuti;
- promozione dell'attività di recupero di oli e grassi vegetali usati ed altre materie seconde;
- individuazione e/o verifica di:
  - criteri e norme tecniche per la caratterizzazione delle biomasse per usi energetici;
  - tecnologie industriali di trasformazione;
  - investimenti necessari;
- condizioni per la rimozione degli ostacoli economici ed amministrativi.
- promozione dell'integrazione di filiera;
- attivazione della domanda;
- promozione di alcuni significativi progetti con forti caratteristiche dimostrative.

A livello generale, con effetti per il medio-lungo periodo:

- miglioramento delle qualità dei terreni agricoli;
- contributo alla tutela della biodiversità;
- integrazione delle attività di ricerca, sviluppo e dimostrazione;

- informazione e comunicazione;
- rafforzamento della cooperazione internazionale.

L'obiettivo a breve è individuabile nella definizione di alcune iniziative a livello dimostrativo riguardanti sia i biocombustibili che la bioelettricità, che utilizzino coltivazioni tradizionali e/o altre biomasse disponibili e tecnologie consolidate, che prevedano la possibilità di trattare anche materie prime diverse, ma sempre a basso o nullo impatto ambientale.

Si prevede che, in parallelo, si sottopongano a verifica eventuali ulteriori iniziative, a carattere più innovativo, sia da un punto di vista tecnologico che della tipologia di biomassa utilizzata.

## **5.5 Programma integrato per l'impiego delle rinnovabili nel patrimonio edilizio pubblico**

Il patrimonio edilizio pubblico è particolarmente considerevole: la volumetria dei soli edifici demaniali a uso pubblico ricadenti sotto la gestione del Ministero dei Lavori Pubblici ammonta a circa 10 milioni di m<sup>3</sup>: ipotizzando che i consumi energetici per il solo fabbisogno di calore siano analoghi a quelli del settore residenziale, ne consegue, solo per questi edifici, un consumo annuo di oltre 3 Mtep. Peraltro, il patrimonio pubblico include anche le strutture gestite da altri organismi nazionali, dalle Regioni (tra i quali, ad esempio, gli ospedali), dagli Enti Locali - come le sedi municipali e le scuole superiori e dell'obbligo - nonché gli edifici a uso abitativo di proprietà di numerosi enti. Nel complesso, si tratta di un patrimonio estremamente ingente, sul quale, peraltro, gli interventi sono piuttosto frequenti, anche in ottemperanza a disposizioni di legge riguardanti il contenimento dei consumi energetici o la sicurezza degli impianti.

E' dunque possibile pensare a un programma che integri negli interventi sugli edifici pubblici finalizzati a conseguire il rispetto di leggi vigenti ulteriori interventi volti ad ottimizzare l'uso dell'energia e, in quest'ultimo contesto, a perseguire l'integrazione delle fonti rinnovabili, compatibilmente con le esigenze di fattibilità tecnica ed economica e di salvaguardia delle specificità architettoniche degli edifici stessi.

Un siffatto programma deve essere accompagnato, anche mediante il coinvolgimento dei responsabili per la sicurezza e degli *energy manager*, dalla definizione di standard tecnici di riferimento, allo scopo di assicurare la qualità e l'organicità degli interventi, nonché dalla creazione di strutture tecnico di supporto alle Amministrazioni coinvolte. In funzione della tipologia dell'edificio, delle esigenze da soddisfare, della localizzazione geografica e della disponibilità della fonte rinnovabile primaria, le tecnologie che è possibile introdurre sono il solare termico, il teleriscaldamento da biomasse e geotermia - soprattutto laddove la disponibilità della fonte coesiste con una particolare concentrazione di edifici pubblici o di pubblico servizio potenzialmente coinvolgibili (ad esempio nelle zone classificate a servizi).

Contestualmente alla definizione del programma, è opportuno che si sostenga, come peraltro già affermato in precedenza, la creazione di strutture tipo *Energy Service Company* e si proceda alla istituzione di un opportuno fondo di garanzia: l'obiettivo deve consistere nel poter consentire alle Amministrazioni di impiegare parte delle risorse già oggi destinate alla copertura di spese energetiche per far fronte alla copertura degli oneri derivanti dall'attivazione del servizio energetico di risparmio e di fornitura di energia rinnovabile. A riguardo dovranno essere introdotte le semplificazioni normative che eventualmente si rendessero necessarie per rendere amministrativamente fattibile il programma.

Il programma, infine, dovrà essere organizzato in maniera tale da partire dai soggetti pubblici che gestiscono una parte rilevante del patrimonio, per assicurare la criticità dell'intervento rispetto alle esigenze di strutturazione del sistema produttivo. Particolare attenzione dovrà poi essere posta agli

edifici scolastici, sia per la loro rilevanza, sia in quanto gli interventi sulle scuole potranno utilmente accompagnarsi a iniziative di valenza dimostrativa ed educativa.

## 5.6 Ricerca Strategica

Si è detto in precedenza che alcune delle difficoltà di penetrazione delle rinnovabili nei mercati energetici sono connesse alla loro “diversità” rispetto alle fonti convenzionali, non solo nei termini positivi che sono stati in precedenza illustrati, ma anche per certi aspetti negativi: la talora bassa efficienza, la bassa densità di energia producibile per unità di area occupata dagli impianti, la intermittenza della generazione e i costi alti (per alcune tecnologie).

Peraltro, l’obiettivo del raddoppio del contributo delle rinnovabili al 2010 assorbe gran parte del potenziale sfruttabile con le tecnologie odierne.

Tali problemi, ove non opportunamente e tempestivamente affrontati, potrebbero limitare, nel lungo periodo, il contributo delle rinnovabili, confinandole in un ruolo secondario e dunque poco rilevante anche per la tutela ambiente, esigenza, quest’ultima, che costituisce una delle principali motivazioni per lo sviluppo delle rinnovabili.

Lo strumento da utilizzare per risolvere questi problemi è la ricerca strategica, che guardi al lungo periodo e prefiguri un sistema energetico nel quale le rinnovabili abbiano un ruolo sostanziale per la produzione di elettricità, calore e combustibili. Il tavolo di coordinamento di cui si è proposto l’istituzione può operare per definire e pianificare i progetti attuativi, per la cui esecuzione va sempre perseguita l’integrazione tra le competenze e risorse esistenti, a livello europeo, nazionale e regionale.

Uno strumento utilissimo allo scopo è il Piano Nazionale per la Ricerca, all’interno del quale si possono trovare spazi per inserire alcuni progetti di rilevanza strategica, da definire attraverso un ampio coinvolgimento degli organismi di ricerca pubblici e privati. Le risorse finanziarie possono essere reperite nell’ambito del fondo integrativo speciale per la ricerca.

Si riportano nel seguito due esempi di programmi di ricerca strategica riguardanti le fonti che presentano il più ampio potenziale di sviluppo e di contributo al soddisfacimento del fabbisogno energetico: le biomasse e il solare fotovoltaico.

### 5.6.1 Incremento della produzione di biomassa agricola mediante interventi genetici

L’utilizzazione energetica di biomassa agricola e forestale in senso moderno trova oggi la sua limitazione più grande nel costo di produzione della materia prima. Questa infatti incide sul costo di produzione finale dell’energia in misura preponderante rispetto ai costi della trasformazione industriale. I processi di trasformazione, fra l’altro, hanno conosciuto una notevole innovazione tecnologica che ne ha già ridotto i costi a livelli difficilmente superabili.

Per abbassare i costi unitari di produzione della biomassa agricola e forestale sembra necessario agire sulla massimizzazione delle produzioni unitarie per unità di superficie e di tempo, considerato che la riduzione dei costi di produzione per unità di superficie e di tempo appare alquanto problematica e comunque poco promettente.

Considerando che al 40° N di latitudine ogni ettaro riceve annualmente circa  $1,47 \times 10^{13}$  calorie (pari a circa 1700 kWh/m<sup>2</sup>) di radiazione totale (TER = Total Energy Radiation), il 43 % della quale fotosinteticamente attiva (PAR = Photosynthetically Active Radiation), e che il potere calorifico della biomassa secca è di circa 4000 kcal/kg, la produzione teorica di biomassa dovrebbe ammontare a circa 250 tonnellate di sostanza secca per ettaro. In realtà questa produzione non è stata mai raggiunta con nessuna specie nemmeno in prove sperimentali. Infatti bisogna tenere conto che le colture non utilizzano la radiazione incidente nello stesso modo lungo tutto l’anno, che la biomassa raccolta è al

netto di quella consumata dalla respirazione, che le foglie si aduggiano a vicenda, che la disponibilità di acqua nel terreno, l'umidità e la temperatura atmosferica non sono sempre ottimali. I limiti massimi di produzione sono quindi valutabili intorno al 30% della produzione teorica. Si considera infatti che la produzione massima ottenibile in Italia si aggiri intorno alle 60 t/ha.

Tale produzione massima è stata raggiunta in prove parcellari di pochi m<sup>2</sup>. La produzione oggi ottenibile in coltura di pieno campo è di solito quantificabile, al più, in 15-20 t/ha.

E' quindi ipotizzabile che la produzione unitaria possa essere facilmente moltiplicata di un fattore due o tre mediante interventi genetici senza aumentare proporzionalmente i costi di produzione.

Il IV Programma Quadro della Unione Europea ha dedicato rilevanti risorse alla ricerca volta appunto alla massimizzazione della produzione unitaria di biomassa. Gli sforzi sono stati concentrati sulla individuazione delle specie vegetali dotate di maggiore potenziale e sulla loro valutazione, oltre che sulla ottimizzazione della agrotecnica e sulla razionalizzazione dell'intera filiera. Da parte italiana, l'attività di ricerca è stata concentrata sulla esplorazione di specie vegetali potenzialmente promettenti per la produzione di biomassa a fini energetici o industriali. Da sottolineare al riguardo il ruolo svolto dal progetto PRISCA, promosso e finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole, nonché da alcune istituzioni di ricerca, tra cui l'ENEA (Centro Ricerche Trisaia).

La ricerca comunitaria e nazionale ha chiaramente individuato per grandi zone climatiche quali sono le specie agrarie o forestali che conviene coltivare per produzione di biomassa a fini energetici.

Le specie individuate appartengono ai seguenti gruppi:

- piante coltivate per altri fini e che possono essere riconvertite alla produzione di biomassa (esempi: sorgo, cardo, robinia);
- piante coltivate in altri paesi da introdurre ed adattare ai nostri ambienti (esempio: *Panicum virgatum*);
- piante selvatiche o semi-selvatiche, sia esotiche che endemiche, da domesticare (esempi: canna gentile, *Miscanthus*).

Il passo successivo sembra pertanto quello di iniziare specifici programmi di miglioramento genetico. Difatti le sperimentazioni fin qui eseguite hanno avuto come oggetto piante che non hanno mai subito un processo di selezione (specie selvatiche o semi-selvatiche) o che hanno subito un processo di selezione volto ad ottenere obiettivi spesso antitetici, ma comunque divergenti, da quello della produzione di biomassa a utilizzazione energetica (specie coltivate per fini alimentari).

Il lungo processo di miglioramento genetico delle piante operato dall'uomo, prima inconsapevolmente, in seguito su basi scientifiche, ha permesso difatti di moltiplicare le rese produttive della parte edule delle piante stesse. Il più delle volte tale miglioramento è stato operato modificando il cosiddetto *harvest index*, massimizzando cioè la parte edule della pianta a scapito delle restanti parti. A titolo d'esempio, le moderne varietà di frumento, producono 10 o 20 volte più di quanto producevano le varietà coltivate nel passato, grazie ad un più favorevole rapporto fra la granella e la paglia prodotte, mentre la produzione di biomassa totale non è stata modificata in modo significativo. In realtà, un miglioramento genetico volto a incrementare la produzione totale di biomassa è stato applicato solo ad un numero limitato di piante e in pochi casi.

Esaurita quindi la fase di individuazione delle specie vegetali più idonee per la produzione di biomassa a fini energetici, si propone di dare vita ad un progetto di largo respiro volto al miglioramento genetico delle specie individuate al fine di selezionare tipi ad alta resa per unità di superficie e di tempo.

Attenzione particolare dovrà essere rivolta alla fotosintesi clorofilliana e ai processi di trasporto ed accumulo dei fotosintetati. Un altro aspetto da considerare è la capacità delle piante di produrre in terreni marginali ed in presenza di avverse condizioni ambientali. L'uso delle moderne biotecnologie potrà sicuramente offrire strumenti di intervento di grande efficacia.

Considerato il successo già conseguito per altri obiettivi, si ritiene che un progetto di questo tipo sia in grado di ottenere notevoli incrementi di produttività della biomassa agricola e forestale e di ridurre di conseguenza in modo sostanzioso il costo di produzione.

### *5.6.2 Il fotovoltaico risorsa strategica*

Il fotovoltaico è, in principio, la tecnologia rinnovabile più attraente: impatto ambientale bassissimo nella fase di esercizio, più elevata efficienza di conversione dell'energia solare primaria in elettricità rispetto alle altre tecnologie rinnovabili, conseguente migliore impiego del territorio, possibilità di integrazione in strutture edilizie.

Questa tecnologia, poi, ha la peculiarità di essere modulare, e impiegabile, dunque, per applicazioni dai milliwatt ai megawatt. Ciò, anche in presenza di costi ancora relativamente elevati, ha dischiuso nicchie di mercato, gradualmente crescenti man mano che veniva percorsa la curva di apprendimento costi-potenza prodotta annualmente.

Tale caratteristica peculiare ha indotto a considerare la tecnologia fotovoltaica come fattore per la creazione di industrie protese all'occupazione di quote crescenti di mercato, ancorché poco rilevanti da un punto di vista energetico.

Questo approccio, ineccepibile da un punto di vista imprenditoriale, rischia tuttavia di adombrare le necessità di ricerca connesse al potenziale energetico della tecnologia.

Peraltro, le non ancora mantenute promesse del fotovoltaico in termini di riduzione dei costi e tempi per il conseguimento della piena competitività (forse anche a causa dell'approccio su richiamato) hanno privilegiato tecnologie idonee alle applicazioni marginali.

In Italia, come anche in molti altri paesi, è stato compiuto un rilevante sforzo per individuare le tecnologie più promettenti, indagando il silicio mono e policristallino (attualmente unica tecnologia industrializzata nel nostro paese), il silicio amorfo, l'arseniuro di gallio, i film sottili policristallini, senza risultati decisivi. Attualmente, dunque, si riscontra qualche incertezza su quali debbano essere le linee di ricerca da perseguire per conseguire elevati rendimenti di conversione e l'attesa riduzione dei costi.

Tuttavia, la ricerca sul fotovoltaico è "giovane", in quanto le attività per lo sviluppo di materiali, dispositivi e sistemi per applicazioni terrestri sono iniziate negli ultimi 20-30 anni.

Considerando le caratteristiche proprie e il grande potenziale, anche in assenza di prospettive certe sulla riduzione dei costi, si ritiene che il fotovoltaico debba essere comunque sviluppato ai migliori livelli possibili, non fosse altro che per preconstituire una opzione "di riserva", per far fronte a non auspicate emergenze energetiche e ambientali, sempre possibili nei decenni a venire.

In sintonia a quanto in essere in altri paesi, anche in Italia, si sta operando un sensibile sforzo per lo sviluppo di applicazioni idonee all'integrazione del fotovoltaico nelle strutture edilizie: tale mercato sembra il più promettente per i prossimi anni.

Questa scelta appare condivisibile, in quanto prospetta una applicazione di grande rilevanza per più ragioni: in primo luogo, favorisce l'auspicata integrazione nell'edilizia, circostanza, questa, che di per sé giova alla riduzione dei costi; in secondo luogo, offre opportunità di mercato impensabili, fino a pochi anni fa, agli operatori industriali, e comunque significative da un punto di vista energetico; infine, agevola la formazione di una più consapevole cultura energetico-ambientale.

In merito, bisogna sviluppare linee di ricerca per conseguire una vera integrazione, in modo da ottenere un componente fotovoltaico che sia elemento poli-funzionale da inserire nella architettura degli edifici (ma anche negli elementi strutturali e nei prefabbricati a uso industriale), che sia un prodotto-base di impianti tecnologici a servizio di strutture edili, idonei, oltre che a produrre energia elettrica, anche al recupero di energia termica. La ricerca tecnologica si dovrà orientare essenzialmente verso lo sviluppo

di materiali e dispositivi a film sottile e di relative tecniche per la deposizione su grande area, nonché sullo sviluppo di adeguati componenti della parte non attiva dell'impianto.

Definito, quindi, che una delle linee strategiche di ricerca da perseguire è lo sviluppo di sistemi per l'integrazione del fotovoltaico nell'edilizia, resta da chiedersi se tale scelta debba esaurire o assorbire gran parte degli sforzi e delle risorse.

In effetti, un'ampia diffusione del fotovoltaico nelle strutture edili consentirebbe di ottenere un contributo energetico significativo, ma certo non determinante, e le relative tecnologie, inoltre, difficilmente sarebbero idonee per applicazioni diverse.

E anzi, per incrementare la diffusione del fotovoltaico nel breve periodo, è opportuno stimolare il più ampio mercato potenziale del fotovoltaico, graduando le politiche di sostegno in ragione della competitività in termini economici e/o energetici delle diverse applicazioni.

Per esempio, tra i segmenti di mercato, industrialmente maturi si colloca un segmento di applicazioni prossime alla competitività, come l'illuminazione stradale, le insegne luminose, le cabine telefoniche, le pensiline di servizio, l'alimentazione di utenze isolate. Per questa nicchia di mercato, piccoli interventi di sostegno potranno consentire grandi risultati in termini di sviluppo e diffusione della tecnologia, con prospettive anche per i paesi dell'area mediterranea e in via di sviluppo. Un sostegno potrà essere previsto per quelle applicazioni, anche con sistemi ibridi, rivolte a reti o utenze isolate, forse tra le più vicine alla competitività su larga scala. Un ulteriore modo per promuovere questo tipo di sistemi potrà essere quello di attivare progetti e processi connessi ai meccanismi flessibili contemplati dal protocollo di Kyoto.

Tuttavia, sussistendo la volontà di considerare il fotovoltaico, insieme alle biomasse, risorsa strategica per gli anni dopo il 2010, va anche compiuto uno sforzo di ricerca indipendente dalle applicazioni possibili nel breve periodo, che miri allo studio di materiali e allo sviluppo di dispositivi e sistemi, che possono diventare competitivi nel lungo termine, per il mercato interno e internazionale, in particolare del bacino del Mediterraneo, con potenziali benefici per l'industria italiana.

Alcune possibili linee sono la ricerca e sviluppo su nuovi materiali attivi fotovoltaici, lo sviluppo di nuove strutture e ingegnerie di dispositivo di conversione, l'innovazione dei componenti cosiddetti "convenzionali", per il miglioramento di rendimento e affidabilità, e la riduzione dei costi. L'impegno della ricerca dovrà essere indirizzato anche ai processi di fabbricazione, all'ottimizzazione dei cicli produttivi e allo sviluppo e sperimentazione di metodologie, componenti e sistemi standard.

Su tali argomenti si promuoverà un programma strategico di ampio respiro, da avviare nell'ambito delle strategie comunitarie su energia e ambiente.

Peraltro, la richiamata natura modulare delle tecnologie in gioco consente l'esecuzione di alcune delle attività di ricerca su piccola scala, per cui le necessarie risorse finanziarie possono essere relativamente contenute.

### *5.6.3 Accumulo dell'energia solare*

Uno dei vincoli a una ampia diffusione di alcune fonti rinnovabili è costituito dall'intermittenza della generazione. Tale caratteristica costituisce un vincolo particolarmente stringente per l'eolico e il solare termico e fotovoltaico che, in prospettiva, possono contribuire in maniera sostanziale al soddisfacimento del fabbisogno energetico. L'intermittenza, infatti, limita la possibilità di sostituire potenza convenzionale, e il credito di tali fonti è limitato all'esercizio e al valore ambientale. In una prospettiva di medio periodo, e per il solo settore elettrico, il problema viene risolto accordando la precedenza nel dispacciamento.

Nel lungo periodo, tuttavia, volendo conseguire elevati livelli di penetrazione, si pone il problema di configurare impianti di generazione a fonti rinnovabili aventi le stesse caratteristiche di disponibilità della generazione di quelli convenzionali.

Ciò chiama in causa le tecnologie dell'accumulo, che sono già oggi tecnicamente fattibili, ma che incrementano in maniera sostanziale i costi di generazione.

Anche in questo settore, dunque, si pone l'esigenza di uno sforzo di ricerca, che è possibile condurre su piccola scala e dunque con costi contenuti.

Alcune delle linee di ricerca da perseguire sono:

- per il solare termico, la realizzazione di accumulo stagionale in grandi serbatoi interrati, onde pervenire al teleriscaldamento solare. Su tale linea sono attivi diversi paesi europei.
- per il solare fotovoltaico - ma, in generale, per la produzione di elettricità intermittente, il problema è più complesso, date le note difficoltà di immagazzinare energia elettrica a costi contenuti e con buoni valori della densità di energia accumulata (per unità di peso e di volume dell'accumulatore). Un primo approccio - non di accumulo vero e proprio, ma di attenuazione dei problemi di intermittenza - consiste nella integrazione tra diversi impianti a fonti rinnovabili (eolico, fotovoltaico e biomasse), in maniera che la curva di generazione complessiva segua al meglio la curva del carico.

Per individuare altre linee di ricerca è indispensabile un preliminare approfondimento delle possibili opzioni tecnologiche da indagare, partendo da quanto viene fatto a livello internazionale. A titolo di esempio, si segnalano gli sforzi compiuti in diversi paesi per la produzione di idrogeno solare, vettore energetico che, insieme a molti problemi, offre anche i vantaggi di essere facilmente riconvertibile in elettricità (ad esempio, in celle a combustibile) o impiegato in applicazioni diverse, quali l'autotrazione.

## **5.7 Un progetto per diffondere la cultura delle rinnovabili**

Senza una adeguata evoluzione della cultura energetico-ambientale e dei comportamenti di cittadini e amministratori, la diffusione delle fonti rinnovabili incontrerà, probabilmente, barriere di difficile superamento. Oggi, la sensibilità verso i problemi energetici è più che altro governata dalla convenienza economica, e trova nel libero mercato lo strumento per conseguire il rapporto ottimale costo/servizio. In questo ultimo, comincia a trovare spazio la qualità ambientale, anche se, a riguardo, si osserva sovente una attenzione più declamatoria che sostanziale, che porta l'esigenza di tutela dell'ambiente in secondo piano rispetto agli aspetti economici. Le stesse preoccupazioni sulla sicurezza energetica, la necessità di operare una maggiore diversificazione sugli approvvigionamenti e un maggiore ricorso alle fonti nazionale scontano l'attuale abbondanza di materie prime convenzionali - peraltro disponibili a costi contenuti - la relativa tranquillità del mercato e, soprattutto, la progressiva integrazione del sistema energetico nazionale in quello europeo, con la creazione di un mercato unico interno.

Anche in questo contesto transitorio, si deve operare per creare una cultura diffusa, che crei maggiore consapevolezza sul connubio tra disponibilità e qualità dell'energia, sviluppo economico e sociale, tutela dell'ambiente e, in questo ambito, sul rilevante ruolo delle fonti rinnovabili.

Deve dunque essere sviluppato un progetto cultura, che affronti in maniera organica gli aspetti connessi alla formazione e alla informazione.

Relativamente alla informazione, si è avuto modo di accennare alle difficoltà che incontra il processo di diffusione delle rinnovabili, sia a livello di cittadini che di amministratori.

Un approccio corretto al tema deve partire dalla premessa che le iniziative di sviluppo e diffusione delle rinnovabili debbano essere accettate e non subite dai cittadini.

Si ritiene che ciò possa essere fatto eseguendo l'azione di informazione sia dall'alto che dal basso, e dunque mirando su due tipologie di cittadini-utenti: studenti e relativi corpi docenti da un lato, e amministratori locali e cittadini dall'altro.

L'informazione da diffondere dovrà riguardare sia la valenza strategica delle rinnovabili, sia le caratteristiche specifiche delle varie tecnologie.

La campagna informativa sull'eolico nei territori più interessati agli insediamenti, in corso di esecuzione a cura dell'ENEA, sta dimostrando l'utilità di tale strumento per superare pregiudizi e ostacoli derivanti da carenze informative, inducendo atteggiamenti più positivi da parte delle popolazioni locali.

Una più ampia iniziativa può giovare delle conclusioni del già citato gruppo di lavoro per la diffusione della cultura tecnico-scientifica, che ha suggerito di diffondere la cultura scientifica nell'ambito della riforma del sistema formativo. A riguardo, il gruppo ha suggerito di considerare alcuni assi, tra i quali l'insegnamento delle scienze, la formazione interdisciplinare e la formazione universitaria, all'interno di tali assi la cultura delle rinnovabili deve progressivamente essere integrata.

Esiste tuttavia un più urgente bisogno di formazione professionale, per la quale si intende attivare da subito una scuola di perfezionamento universitario per ingegneri delle rinnovabili, rivolta a studenti italiani che dell'area mediterranea, descritta nel seguito.

Le Regioni sono invitate a inserire il tema fonti rinnovabili tra quelli oggetto di formazione professionale, di competenza delle Regioni stesse, coerentemente con gli obiettivi di sviluppo indicati nel presente documento e con l'elaborazione e attuazione dei rispettivi piani energetici regionali.



## **Allegato 1 - Attori che hanno contribuito alla predisposizione del Libro Bianco**

Il Libro Verde è stato elaborato nell'ambito del processo preparatorio della Conferenza Nazionale Energia e Ambiente; La predisposizione del documento è stata coordinata dall'ENEA, Gruppo di lavoro fonti rinnovabili, con la partecipazione di esperti del Ministero dell'Industria, del Ministero dell'Ambiente e del Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica, e con un particolare rapporto di collaborazione con il Ministero per le Politiche Agricole e con il Coordinamento Interregionale Energia.

Hanno fornito contributi alla predisposizione del Libro Verde:

ABI  
Acea/Ecomed  
AEM/Torino  
AIEE  
Airu  
Aiso  
ANCI  
ANDIL  
ANEA  
ANIT  
Ansaldo  
Apei/Aper  
Associazione Rete Punti Energia  
Assocalor  
Assolterm  
Basentec  
Cavazza S.r.l.  
CEI  
Cia  
Comunità Univ. del Mediterraneo  
CNEL  
CNR-IEREN  
Coldiretti-Inipa  
Confagricoltura  
Conphoebus  
CTI  
Dea S.r.l.  
ENEL  
ENI  
Eniricerche  
EUBIA  
Eurosolar Italy  
Eurosolare  
Federelettrica  
Fiat Avio  
Fox Petroli  
Gechelin  
ICE  
IEFE  
INARCH  
Interenergy  
ISES  
ISMA  
ISMES

Itabia  
IVPC  
Koba S.r.l.  
Metapontum Agrobios  
Novaol  
Omniatecno S.r.l.  
RENAGRI  
Riva Calzoni  
Sinal  
Sincert  
Sindacato CGIL  
Sindacato CISL  
Sindacato UIL  
Sistemi Energia  
Staes  
Tecnagro  
Tecnoparco Valbasento  
Tecnosolar  
Termomax  
UE-DG XVII  
Unapace  
Università de L'Aquila  
Università della Basilicata  
Università di Bari  
Università di Bologna  
Università di Genova  
Università di Napoli  
Università di Roma 3  
Università di Roma La Sapienza  
Università Genova  
UPI  
West

Specifici commenti o contributi sulle materie trattate nel Libro Verde, talora in forma di colloqui o interventi a convegni, sono pervenuti da:

La Commissione Europea Direzione Generale DG XVII Energia, il Coordinamento Interregionale Energia, l'Ansaldo consorzio energie rinnovabili, l'Unione Geotermica Italiana, il Cesen, l'Eurosolare, la Edison, l'Itabia, l'ENEL, la Ecogeo, l'Unapace, la Polytechnyka, l'Università di Ancona, la Renagri, il Comitato Termotecnico Italiano, lo IEFE, l'Assolterm, l'Idis, il CNEL, l'Unione Petrolifera, il CEI, l'ENI, l'Isma, la Federpern, la Finidreg, la Novaol, l'Aper, la Federelettrica, la Euroenergy, l'Acea, il Club Minihydro, la Parmenide, la Riva Calzoni, la Prisma 2000, la Sondel, la Florys, l'UPI, l'ANCI, l'UNCCEM, la Federambiente, l'Adiconsum, i Sindacati confederali, l'ABI, diverse associazioni ambientaliste, numerosi privati cittadini.

Si ringraziano tutti per l'interesse, la passione e competenza dimostrate.

Tenuto conto dei contributi, l'ENEA ha predisposto una versione preliminare del Libro Bianco, sottoposta al Gruppo di Lavoro Interministeriale, nel cui ambito il documento è stato discusso e perfezionato.

## **Allegato 2 - Sintesi dei commenti al Libro Verde**

La Commissione Europea, Direzione Generale DG XVII Energia ha espresso un largo consenso, mettendo l'accento sull'importanza dei paesi del mediterraneo e sul connesso progetto di master universitario.

Il Coordinamento Interregionale Energia ha effettuato una approfondita analisi, evidenziando ancor più il grande rilievo delle Regioni, connesso al fatto che la garanzia del risultato del raddoppio "è fortemente condizionata dai rapporti con le condizioni territoriali, ambientali e sociali con cui si va a impattare ogni qual volta si trasferiscono le politiche e le strategie in azioni concrete quali sono le localizzazioni e la realizzazione degli interventi".

L'Ansaldo, consorzio energie rinnovabili, ha posto l'accento sul problema degli oneri di allaccio alla rete elettrica e sull'esigenza di creare un meccanismo di regolamentazione per lo spostamento di sito degli impianti. Inoltre, ha espresso apprezzabili commenti sul fotovoltaico. L'Ansaldo ha poi sollevato il problema della normativa italiana sulle biomasse, non adeguata a quella europea. Infine, ha ricordato le esigenze di incentivazione della ricerca strategica e precompetitiva.

L'Unione Geotermica Italiana ha caldeggiato l'opportunità di estendere al calore prodotto dalle rinnovabili le incentivazioni previste per l'elettricità, sollecitando una semplificazione delle procedure.

Il Cesen ha inviato un contributo monografico sulla geotermia.

L'Euro solare ha caldeggiato la costruzione di un efficace ed integrato sistema nazionale di settore, ha sollecitato la definizione di progetti specifici come parte di un programma nazionale della ricerca, raccomandando altresì la promozione di sinergie per realizzare integrazioni del fotovoltaico nell'edilizia.

La Edison ha espresso alcune opinioni circa i costi della tecnologia eolica.

L'Itabia ha raccomandato di evidenziare il ruolo delle biomasse per la produzione di calore e per il teleriscaldamento.

L'ENEL ha fornito elementi per utili valutazioni economiche, ponendo l'accento, inoltre, sulle opportunità offerte dal ripotenziamento degli impianti idroelettrici, proponendo un incremento dei relativi obiettivi conseguibili. L'ENEL ha inoltre espresso alcune considerazioni sui costi del fotovoltaico e delle biomasse: a questo ultimo riguardo ha anche ritenuto ottimistica la previsione di sviluppo degli impianti a biomasse per la produzione di elettricità. Un contributo particolare è giunto sulla geotermia, al cui riguardo sono state confermate le previsioni di sviluppo al 2010, evidenziando le possibilità e le condizioni per un maggiore impiego della geotermia a bassa entalpia e ricordando le possibilità di riduzione dei costi e del già basso impatto ambientale. Infine, l'ENEL ha manifestato la propria disponibilità a integrare le strutture di prova proprie e della Conphoebus in una rete di laboratori per la qualificazione e certificazione.

La Ecogeo ha ricordato le potenzialità del biogas.

L'Unapace ha fornito utili precisazioni su alcuni dati contenuti nel Libro Verde.

La Polytechnyka ha confermato i vantaggi ambientali derivanti dalla combustione del combustibile da rifiuti, ritenendo, inoltre, sovrastimata la capacità produttiva associata alle graduatorie del Cip 6/92.

Il Dipartimento di Energetica dell'Università di Ancona ha messo l'accento sul fatto che la produzione di biomasse agricole e forestali per scopi energetici fornisce l'opportunità per una riorganizzazione ambientale: è pertanto importante formulare programmi attuativi.

La Renagri ha affermato la necessità di una più precisa descrizione dei dati territoriali e delle politiche nazionali e comunitarie.

Il Comitato Termotecnico Italiano ha sostenuto che l'introduzione delle rinnovabili sul territorio ne favorisce l'equilibrio. Ha altresì fornito commenti sulla necessità di utilizzare le biomasse in modo compatibile con le generali esigenze di equilibrio del sistema agro-forestale, puntualizzando altresì i dati sui costi degli impianti a biomassa. Il Comitato ha anche sottolineato l'importanza delle norme tecniche e della certificazione dei prodotti, a supporto delle scelte amministrative. Ha infine, messo l'accento sull'importanza dei progetti strategici.

Lo IEFE ha rimarcato l'esigenza del coordinamento delle politiche nazionali con quelle europee, sottolineando il ruolo degli operatori privati e la necessità di creare un quadro di riferimento normativo stabile, con l'eliminazione delle attuali inefficienze e lentezze del processo autorizzativo.

L'Assolterm ha fornito utili commenti sulla normativa tecnica, sugli aspetti fiscali e sulle esigenze del settore del solare termico.

L'Idis ha fornito utili elementi di conoscenza e di proposta in merito al problema della semplificazione delle procedure autorizzative.

Diversi altri operatori hanno apportato autorevoli pareri nel corso di convegni specifici o attraverso il confronto diretto.