



Comune di Urbino  
Assessorato Attività Produttive  
Unità Sviluppo Locale Sostenibile



**BUONE PRATICHE PER LO SVILUPPO  
DELLE ENERGIE RINNOVABILI**

*Contributo ad Agenda 21 locale*

*Unità Sviluppo Locale Sostenibile  
via S. Domenico 1, tel. 0722/329741, e-mail: [a211-terra@comune.urbino.ps.it](mailto:a211-terra@comune.urbino.ps.it)*

**INDICE**

<b>Introduzione</b>	<b>1</b>
<b>Le energie rinnovabili</b>	<b>2</b>
<b>Tecnologie per lo sfruttamento delle risorse rinnovabili</b>	<b>2</b>
<b>Interventi di razionalizzazione energetica negli usi finali dell'energia</b>	<b>9</b>
<b>La Politica Energetica delle Fonti Rinnovabili e la normativa del settore</b>	<b>12</b>
<b>Politica energetica nel quadro della strategia Comunitaria per lo sviluppo sostenibile</b>	<b>12</b>
<b>Decentramento delle Politiche energetico-ambientali</b>	<b>14</b>
<b>Normativa sull'energia: la liberalizzazione del mercato e le Fonti Rinnovabili</b>	<b>16</b>
<b>Promozione delle fonti rinnovabili di energia e del risparmio energetico</b>	<b>18</b>
<b>Programmi di incentivazione</b>	<b>18</b>
<b>Altre opportunità</b>	<b>20</b>
<b>Conclusioni</b>	<b>26</b>

## Introduzione

La capacità dell'uomo di sfruttare le risorse energetiche del pianeta è ed è stata la condizione fondamentale dello sviluppo delle nostre società. L'aumento dei consumi energetici, che costantemente ha accompagnato la crescita economica, ha fatto sì che emergessero nuove problematiche ambientali.

Il settore energetico rappresenta una delle maggiori sorgenti di emissioni di inquinanti atmosferici e di gas climalteranti. Le emissioni di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), monossido di carbonio (CO), ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>) e ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), escluse quelle di origine naturale, sono prevalentemente dovute alla combustione di combustibili fossili. Dal settore energetico nel suo complesso proviene inoltre il 60% delle emissioni dei composti organici volatili diversi dal metano (COVNM) e di particelle sospese totali o particolato (PST), tra i principali inquinanti urbani, per i quali assistiamo negli ultimi tempi un grande interesse tra la popolazione, anche a seguito degli estremi interventi del blocco della circolazione a cui si è dovuto ricorrere.

A ciò si aggiunge la problematica del cambiamento climatico; per quanto non ancora definitivamente provato, esistono comunque presupposti validi per collegare il riscaldamento del Pianeta alle crescenti emissioni di origine antropica di gas che condizionano l'assorbimento e la riflessione delle radiazioni solari: i gas ad effetto serra, i cui principali sono l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), il metano (CH<sub>4</sub>), il protossido d'azoto (N<sub>2</sub>O), gli idrofluorocarburi, i perfluorocarburi e l'esaffluoruro di zolfo (SF<sub>6</sub>); nel computo complessivo dei gas serra è importante tener conto anche di quelle sostanze che sono precursori (CO, NO<sub>x</sub>, COVNM e SO<sub>x</sub>) dei gas ad effetto serra. Alle ripercussioni sull'ambiente e sulla salute si aggiunge anche il problema della disponibilità dell'energia. L'Europa, dopo il controschoc petrolifero del 1986, sembra beneficiare di una relativa abbondanza energetica, grazie in particolare al programma elettronucleare di alcuni paesi come la Francia, il Belgio o la Spagna o alla penetrazione del gas naturale su mercati importanti come quelli del riscaldamento e dell'elettricità, ma il futuro potrebbe essere meno roseo. Le risorse energetiche interne che garantiscono oggi la metà del fabbisogno si esauriscono, mentre i consumi aumentano. Nel giro di 20-30 anni, in assenza di interventi, l'impatto ambientale dell'energia diventerà insostenibile e la dipendenza esterna da alcuni paesi esportatori come la Russia per il gas naturale e il Medio Oriente per il petrolio aumenterà fino a raggiungere in media il 70 %, il 90 % per i prodotti petroliferi.

Anche nel resto del mondo la domanda energetica non può che aumentare, si pensi ai paesi dell'Asia e dell'Africa che si apprestano a vivere la loro rivoluzione industriale, con enormi trasformazioni che necessitano di nuove disponibilità di energia.

La capacità di controllo e di riduzione dei consumi energetici diventa quindi prioritario per la sostenibilità dell'intero sistema.

Ad incidere positivamente sulle scelte di politica energetica possono giocare un ruolo importante anche le politiche locali, attraverso scelte di settore che abbiano il proprio indirizzo strategico nel corretto uso dell'energia, nel risparmio e nello sfruttamento di fonti energetiche locali e rinnovabili.

Il presente contributo intende fornire un aiuto a capire cosa sono le risorse rinnovabili, quali sono gli indirizzi di politica per incentivarle e come si possono attuare a livello locale.

## Le energie rinnovabili

Le fonti di energia convenzionali, come il nucleare o i combustibili fossili (carbone, petrolio e gas), derivano tutte da limitate riserve di materiali che devono essere estratti dal sottosuolo; inoltre sono responsabili dei danni più o meno gravi causati all'ambiente: inquinamento atmosferico, cambiamenti climatici, contaminazioni radioattive.

Le fonti rinnovabili di energia invece, hanno la comune caratteristica di essere alimentate da flussi naturali che attraversano più o meno costantemente la Biosfera, scudo naturale di tutti i corpi viventi della terra, e dal momento che viene catturata solo una piccola parte dei flussi, tali fonti di energia sono considerate praticamente innocue per l'ambiente sia localmente sia globalmente ed hanno una durata infinita.

Ad eccezione dell'energia geotermica, che deriva dal sottosuolo, tutte le altre fonti rinnovabili sono alimentate, direttamente o indirettamente, dal sole, la cui radiazione può essere utilizzata in due modi:

- ❑ sfruttando il suo calore, che può anche essere concentrato, per riscaldare acqua sanitaria, edifici, e per produrre energia elettrica attraverso un alternatore;
- ❑ sfruttando la sua luce, che può essere trasformata direttamente in elettricità grazie alla tecnologia fotovoltaica.

La grande quantità di energia fornita dal sole è indirettamente anche all'origine di fenomeni naturali più o meno complessi da cui è possibile ricavare energia attraverso una vasta gamma di tecnologie: vento, ciclo dell'acqua, onde e maree oceaniche (con l'aiuto della luna), crescita dei vegetali (attraverso la fotosintesi).

In Italia, ai fini della legge N. 10 del 9 gennaio 1991<sup>1</sup> sono considerate fonti rinnovabili di energia le seguenti:

- ❑ Sole.
- ❑ Vento.
- ❑ Energia idraulica.
- ❑ Risorse geotermiche.
- ❑ Maree e moto ondoso.
- ❑ Trasformazione di rifiuti organici, inorganici e vegetali.

Sono considerate, inoltre, fonti di energia assimilate alle rinnovabili le seguenti:

- ❑ La cogenerazione, intesa come produzione combinata di energia elettrica o meccanica e calore.
- ❑ Il calore recuperabile dai fumi di scarico, impianti termici, elettrici e da processi industriali.
- ❑ I risparmi di energia conseguibili nella climatizzazione e nell'illuminazione degli edifici con interventi sull'involucro edilizio e sugli impianti.

In un certo senso, dunque, l'uso razionale dell'energia può essere considerato come una vera e propria fonte energetica rinnovabile.

## Tecnologie per lo sfruttamento delle risorse rinnovabili

### *Solare termico*

La tecnologia per l'utilizzo termico dell'energia solare ha raggiunto maturità ed affidabilità tali da farla rientrare tra i modi più razionali e puliti per scaldare l'acqua o l'aria nell'utilizzo domestico e produttivo. La radiazione solare, nonostante la sua scarsa densità (che raggiunge 1kW/m<sup>2</sup> solo nelle giornate di cielo sereno), resta la fonte energetica più abbondante e pulita sulla superficie terrestre. Il rendimento dei pannelli solari è aumentato di un buon 30 % nell'ultimo decennio, rendendo varie applicazioni nell'edilizia, nel terziario e nell'agricoltura commercialmente

---

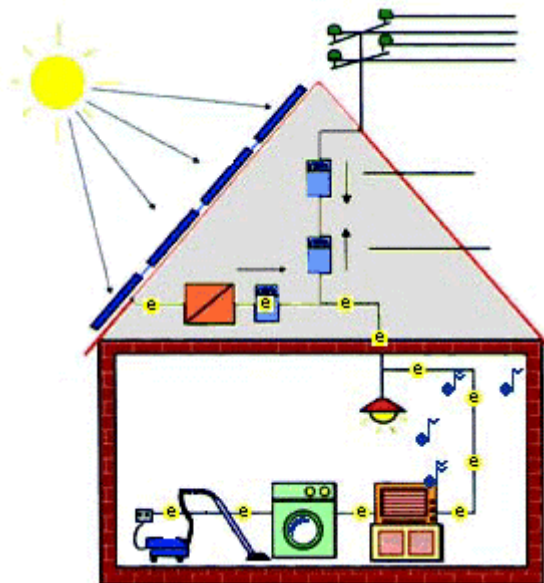
<sup>1</sup> "Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"



i provvedimenti sulle rottamazioni, ad una sostituzione dello scaldabagno elettrico. Nel secondo caso l'integrazione del sistema gas preesistente con impianto solare, prevede un costo di integrazione ridotto al minimo; si tratta di fatto di utenze che hanno già scelto il gas e potrebbero, con sistemi solari termici, risparmiare il 60 % annuo di gas combusto. Il terzo caso è relativo a realtà in cui il sistema di riscaldamento non può che essere elettrico, per ragioni urbanistiche o per la particolarità dell'utente; per esempio campi nomadi o altre strutture di accoglienza.

### **Solare fotovoltaico**

Un dispositivo fotovoltaico è in grado di trasformare direttamente la luce solare in energia elettrica, sfruttando il cosiddetto effetto fotoelettrico. Il principio di funzionamento si basa sulla proprietà che hanno alcuni materiali semiconduttori opportunamente trattati come il silicio di fornire energia elettrica quando sono colpiti da radiazione solare. Il modulo FV (fotovoltaico) tradizionale è costituito dal collegamento in serie di 36 celle, per ottenere una potenza in uscita pari a circa 50 Watt, ma oggi, soprattutto per esigenza architettoniche, i produttori mettono sul mercato moduli costituiti da un numero di celle molto più alto e di conseguenza di più elevata potenza, anche fino a 200 Watt per ogni singolo modulo. A seconda della tensione necessaria all'alimentazione delle utenze elettriche, più moduli possono poi essere collegati in serie in una "stringa". La potenza elettrica richiesta determina poi il numero di stringhe da collegare in parallelo per realizzare finalmente un generatore fotovoltaico. Il trasferimento dell'energia dal sistema fotovoltaico all'utenza avviene attraverso ulteriori dispositivi, necessari per trasformare ed adattare la corrente continua prodotta dai moduli alle esigenze dell'utenza finale. Il complesso di tali dispositivi prende il nome di BOS (Balance of System). Un componente essenziale del BOS, se le utenze devono essere alimentate in corrente alternata, è l'inverter, dispositivo che converte la corrente continua in uscita dal generatore FV in corrente alternata.



Il mercato fotovoltaico mondiale ha conosciuto negli ultimi anni un notevole sviluppo, passando dai 45 MWp del 1990 ai 290 MWp del 2000. Questo grande risultato è stato possibile grazie al parallelo sviluppo di due tipologie di applicazioni: gli impianti isolati e quelli installati sugli edifici ed integrati alla rete elettrica. Gli incrementi più elevati nella potenza installata sono stati senza dubbio quelli del Giappone, degli Stati Uniti e della Germania, soprattutto grazie ai programmi di incentivazione da parte dello stato che, non solo hanno fornito sussidi per l'installazione di impianti FV, ma in alcuni casi (come in Germania) hanno comprato l'elettricità in eccesso prodotta da tali impianti e riversata in rete ad un prezzo molto maggiore di quello di vendita dell'elettricità tradizionale, come a voler "premiare" le caratteristiche ecologicamente compatibili di tale energia. Anche in Italia il Ministero dell'Ambiente nella primavera del 2001 ha lanciato il

programma "10.000 tetti fotovoltaici" proprio nell'ottica di favorire lo sviluppo delle Fonti rinnovabili.

La principale classificazione dei sistemi fotovoltaici divide i sistemi in base alla loro configurazione elettrica rispettivamente in sistemi autonomi ("stand alone") e in sistemi connessi alla rete elettrica ("grid connected").

Data la loro modularità, i sistemi fotovoltaici presentano una estrema flessibilità di impiego ed è particolarmente adatta all'alimentazione di dispositivi per le telecomunicazioni e per il monitoraggio ambientale. Nei Paesi in via di sviluppo questa tecnologia è usata soprattutto in alcune strutture come scuole, ospedali dove l'alimentazione elettrica è di primaria utilità sociale.

La quantità di energia elettrica prodotta da un sistema fotovoltaico dipende da numerosi fattori:

- ❑ superficie dell'impianto
- ❑ posizione dei moduli FV nello spazio (angolo di inclinazione rispetto all'orizzontale ed angolo di orientamento rispetto al Sud)
- ❑ valori della radiazione solare incidente nel sito di installazione
- ❑ efficienza dei moduli FV
- ❑ efficienza del BOS
- ❑ altri parametri (p.es. temperatura di funzionamento)

Il costo d'investimento di un sistema fotovoltaico è in prima approssimazione diviso al 50% tra i moduli ed il resto del sistema. Nel corso degli ultimi due decenni il prezzo dei moduli è notevolmente diminuito al crescere del mercato. Tuttavia, il prezzo del kWp installato (8 m<sup>2</sup> di moduli), prossimo ai 10.000 Euro, è ancora tale da rendere questa tecnologia non competitiva dal punto di vista economico con altri sistemi energetici, se non in particolari nicchie di mercato o in presenza di meccanismi di incentivazione.

I vantaggi dei sistemi fotovoltaici sono la modularità, le esigenze di manutenzione ridotte (dovute all'assenza di parti in movimento), la semplicità d'utilizzo, e, soprattutto, un impatto ambientale estremamente basso. In particolare, durante la fase di esercizio, l'unico vero impatto ambientale è rappresentato dall'occupazione di superficie. Tali caratteristiche rendono la tecnologia fotovoltaica particolarmente adatta all'integrazione negli edifici in ambiente urbano. In questo caso, infatti, sfruttando superfici già utilizzate, si elimina anche l'unico impatto ambientale in fase di esercizio di questa tecnologia. I benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi FV sono proporzionali alla quantità di energia prodotta, supponendo che questa vada a sostituire dell'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali.

Per produrre un chilowattora elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,53 kg di anidride carbonica (fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione). Si può dire quindi che ogni kWh prodotto dal sistema fotovoltaico evita l'emissione di 0,53 kg di anidride carbonica. Questo ragionamento può essere ripetuto per tutte le tipologie di inquinanti.

### **Eolico**

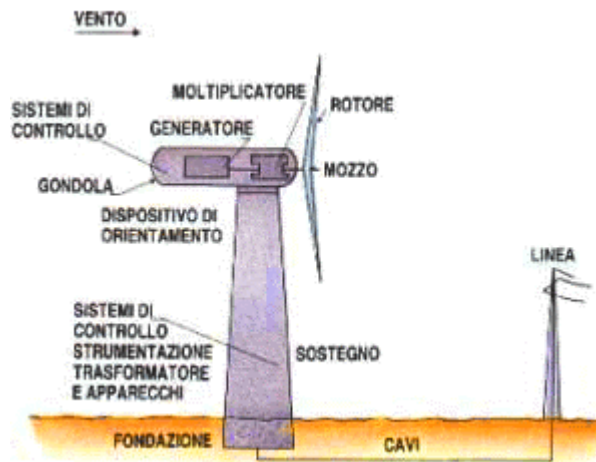
L'impianto eolico è basato su un rotore che può essere a una a due o a tre pale, da un sistema frenante di emergenza, da un generatore elettrico collegato sullo stesso asse ed un sistema di controllo. Il principio di funzionamento è lo stesso dei vecchi mulini a vento: le pale intercettano un'ampia area esposta alla pressione del vento. La conversione del vento in energia è molto diffusa nei Paesi del Nord Europa, caratterizzati da venti intensi ed abbastanza costanti. L'eolico rappresenta una quota rilevante della produzione elettrica in Danimarca, Olanda, Spagna, e Germania. Nei Paesi in via di sviluppo si utilizzano pompe eoliche per sollevare l'acqua. In Italia le centrali eoliche sono soprattutto in Sardegna, Puglia e Campania nelle zone montuose dell'Appennino ed in Sicilia Occidentale vicino al mare.

L'energia prodotta con generatori eolici è ormai competitiva rispetto all'energia elettrica tradizionale in tutti i Paesi occidentali, purché si abbia un sito con sufficiente velocità del vento (minimo 5 m/s).

Le principali applicazioni riguardano, nel caso delle piccole macchine, aerogeneratori o aeromotori installati come sistemi isolati a servizio di una utenza isolata. Nel caso delle

macchine di media e grande taglia, l'applicazione tipica è in cluster (in genere collegati alla rete di potenza o ad una rete locale con sistemi diesel), ed è questo il caso delle grandi wind farm americane ed europee e, più di recente, italiane. Le wind farm nel Nostro Paese, dopo qualche esempio realizzato in aree pianeggianti (Alta Nurra), si stanno sviluppando in aree appenniniche anche al di sopra di 1.000 m s.l.m..

Le macchine eoliche sono classificabili in diversa maniera e cioè in funzione della tipologia di energia sfruttata, della posizione dell'asse di rotazione, della taglia di potenza, del numero di pale etc.



Bisogna ricordare che l'energia prodotta varia con il cubo della velocità del vento, il costo del kWh prodotto dipende fortemente dalla ventosità del sito e quindi la sua scelta è fondamentale e deve basarsi su una corretta campagna anemologica.

Gli impianti eolici producono un impatto sull'ambiente estremamente limitato e fondato sui seguenti fattori di impatto:

- ❑ occupazione del territorio;
- ❑ variazione al paesaggio;
- ❑ emissioni acustiche;
- ❑ interferenze elettromagnetiche;
- ❑ disturbo all'avifauna stanziale e migratoria;
- ❑ produzione di energia da immettere direttamente sulla rete locale (*impatto positivo*);
- ❑ disponibilità di potenza direttamente vicino ai centri di carico locali (*impatto positivo*);
- ❑ emissioni inquinanti evitate dalla sostituzione di una quota parte del parco termoelettrico (*impatto positivo*).

Di questi fattori solo i primi due possono in qualche modo considerarsi particolarmente significativi e provati.

Tuttavia il fattore rappresentato dall'*occupazione del suolo* di fatto non esclude gli altri usi del territorio in quanto solo l'1-2% del territorio occupato dalla wind farm è materialmente indisponibile per l'esistenza stessa delle macchine. Gli impianti eolici, insieme agli impianti idraulici (anche di piccola taglia), sono gli unici in grado di sostituire quote significative di impianti basati su fonti fossili.

### **Micro – idraulica**

Energia idroelettrica è un termine usato per definire l'energia elettrica ottenibile a partire da una caduta d'acqua, convertendo con apposito macchinario l'energia meccanica contenuta nella portata d'acqua trattata. Gli impianti idraulici, quindi, sfruttano l'energia potenziale meccanica contenuta in una portata di acqua che si trova disponibile ad una certa quota rispetto al livello cui sono posizionate le turbine. Pertanto la potenza di un impianto idraulico dipende da due termini: il *salto* (dislivello esistente fra la quota a cui è disponibile la risorsa idrica svasata e il livello a cui la stessa viene restituita dopo il passaggio attraverso la turbina) e la *portata* (la

massa d'acqua che fluisce attraverso la macchina espressa per unità di tempo). In base alla taglia di potenza nominale della centrale, gli impianti idraulici si suddividono in:

- Micro-impianti:  $P < 100$  kW;
- Mini-impianti:  $100 < P$  (kW)  $< 1000$ ;
- Piccoli-impianti:  $1000 < P$  (kW)  $< 10000$ ;
- Grandi-impianti:  $P > 10000$  kW.

Gli impianti possono essere inoltre suddivisi in funzione del salto gli impianti idraulici e in funzione della portata. Non tutti gli impianti Mini-Hydro sono catalogabili fra quelli con i più bassi livelli di caduta e portata, dal momento che la taglia è individuata dal prodotto di queste due grandezze.

Una centrale è composta in genere da un'*opera di derivazione* (contenente uno sbarramento), un'*opera di adduzione* (condotte di collegamento), una *condotta forzata*, una centrale elettrica che contiene il macchinario di conversione e generazione e un'*opera di restituzione*.

La derivazione di acque è regolata per legge sulla base di apposite concessioni governative che risultano sempre a titolo oneroso e che sono soggette a rinnovo con durata, in genere, almeno ventennale. La portata derivata da un bacino deve essere tale da rispettare l'ambiente e l'idrologia del corpo idrico intercettato. Il cosiddetto *Deflusso Minimo Vitale (DMV)* rappresenta il limite posto alla portata derivabile affinché l'impianto sia compatibile con l'ambiente.

In genere molti impianti di *piccola taglia* si trovano realizzati in aree montane su corsi d'acqua a regime torrentizio o permanente e l'introduzione del telecontrollo, telesorveglianza e telecomando ed azionamento consentono di recuperarli ad una piena produttività, risparmiando sui costi del personale di gestione, che in genere si limita alla sola manutenzione ordinaria con semplici operazioni periodiche (ad es. la sostituzione dell'olio per la lubrificazione delle parti).

I sistemi idrici nei quali esistono possibilità di recupero sono assai diversi e possono essere indicativamente raggruppati nelle seguenti tipologie:

- acquedotti locali o reti acquedottistiche complesse;
- sistemi idrici ad uso plurimo (potabile, industriale, irriguo, ricreativo, etc.);
- sistemi di canali di bonifica o irrigui;
- canali o condotte di deflusso per i superi di portata;
- circuiti di raffreddamento di condensatori di impianti motori termici.

In linea generale, nei sistemi idrici in cui esistono punti di controllo e regolazione della portata derivata o distribuita all'utenza, come pure dei livelli piezometrici, attraverso organi del tipo di paratoie, valvole, opere idrauliche (vasche di disconnessione, sfioratori, traverse, partitori), cioè sistemi di tipo dissipativo, è possibile installare turbine idrauliche che siano in grado di recuperare salti altrimenti perduti.

Si può dire che esiste la convenienza a realizzare impianti di piccola taglia ove le condotte già esistano insieme a salti e portate interessanti, sotto questo punto di vista gli acquedotti rappresentano una significativa possibilità di sfruttamento.

A parità di energia prodotta, una centrale idroelettrica che genera 6 GWh permette di ridurre l'emissione di anidride carbonica di 4.000 t/anno rispetto ad una centrale a carbone. L'impatto ambientale degli impianti è però legato alla trasformazione del territorio e alla derivazione o captazione di risorse idriche da corpi idrici superficiali. Il deflusso minimo vitale costituisce un elemento di valutazione notevole per la stima della effettiva incidenza che hanno le derivazioni sui corpi idrici assoggettati.

## **Biomasse**

Biomassa è un termine che riunisce una gran quantità di materiali, di natura estremamente eterogenea. In forma generale, si può dire che è biomassa tutto ciò che ha matrice organica, con esclusione delle plastiche e dei materiali fossili, che, pur rientrando nella chimica del carbonio, non hanno nulla a che vedere con la caratterizzazione che qui interessa dei materiali organici. La biomassa rappresenta la forma più sofisticata di accumulo dell'energia solare. Questa, infatti, consente alle piante di convertire la CO<sub>2</sub> atmosferica in materia organica, tramite il processo di fotosintesi, durante la loro crescita. La biomassa utilizzabile ai fini energetici

consiste in tutti quei materiali organici che possono essere utilizzati direttamente come combustibili ovvero trasformati in altre sostanze (solide, liquide o gassose) di più facile utilizzo negli impianti di conversione. Altre forme di biomassa possono, inoltre, essere costituite dai residui delle coltivazioni destinate all'alimentazione umana o animale (paglia) o piante espressamente coltivate per scopi energetici. Le più importanti tipologie di biomassa sono residui forestali, scarti dell'industria di trasformazione del legno (trucioli, segatura, etc.) scarti delle aziende zootecniche, ed i rifiuti solidi urbani.

Ad oggi, le biomasse soddisfano il 15% circa degli usi energetici primari nel mondo.

L'utilizzo di tale fonte mostra, però, un forte grado di disomogeneità fra i vari Paesi. I Paesi in Via di Sviluppo, nel complesso, ricavano mediamente il 38% della propria energia dalle biomasse, ma in molti di essi tale risorsa soddisfa fino al 90% del fabbisogno energetico totale, mediante la combustione di legno, paglia e rifiuti animali.

Nei Paesi Industrializzati, invece, le biomasse contribuiscono appena per il 3% agli usi energetici primari. In particolare, gli USA ricavano il 3,2% della propria energia dalle biomasse, l'Europa complessivamente il 3,5% con punte del 18% in Finlandia, 17% in Svezia, 13% in Austria; l'Italia, con il 2% del proprio fabbisogno coperto dalle biomasse, è al di sotto della media europea.

L'impiego delle biomasse in Europa soddisfa, dunque, una quota piuttosto marginale dei consumi di energia primaria, ma il reale potenziale energetico di tale fonte non è ancora pienamente sfruttato.

All'avanguardia, nello sfruttamento delle biomasse come fonte energetica, sono i Paesi del centro-nord Europa, che hanno installato grossi impianti di cogenerazione e teleriscaldamento alimentati a biomasse. La Francia, che ha la più vasta superficie agricola in Europa, punta molto anche sulla produzione di biodiesel ed etanolo, per il cui impiego come combustibile ha adottato una politica di completa defiscalizzazione. La Gran Bretagna invece, ha sviluppato una produzione trascurabile di biocombustibili, ritenuti allo stato attuale antieconomici, e si è dedicata in particolare allo sviluppo di un vasto ed efficiente sistema di recupero del biogas dalle discariche, sia per usi termici che elettrici. La Svezia e l'Austria, che contano su una lunga tradizione di utilizzo della legna da ardere, hanno continuato ad incrementare tale impiego sia per riscaldamento che per teleriscaldamento, dando grande impulso alle piantagioni di bosco ceduo (salice, pioppo) che hanno rese 3÷4 volte superiori alla media come fornitura di materia prima. Nel quadro europeo dell'utilizzo energetico delle biomasse, l'Italia si pone in una condizione di scarso sviluppo, nonostante l'elevato potenziale di cui dispone.

I processi di conversione biochimica permettono di ricavare energia per reazione chimica dovuta al contributo di enzimi, funghi e micro-organismi, che si formano nella biomassa sotto particolari condizioni, e vengono impiegati per quelle biomasse in cui il rapporto C/N sia inferiore a 30 e l'umidità alla raccolta superiore al 30%. Risultano idonei alla conversione biochimica le colture acquatiche, alcuni sottoprodotti colturali (foglie e steli di barbabietola, ortive, patata, ecc.), i reflui zootecnici e alcuni scarti di lavorazione, nonché la biomassa eterogenea immagazzinata nelle discariche controllate.

I processi di conversione termochimica sono basati sull'azione del calore che permette le reazioni chimiche necessarie a trasformare la materia in energia e sono utilizzabili per i prodotti ed i residui cellululosici e legnosi in cui il rapporto C/N abbia valori superiori a 30 ed il contenuto di umidità non superi il 30%. Le biomasse più adatte a subire processi di conversione termochimica sono la legna e tutti i suoi derivati (segatura, trucioli, ecc.), i più comuni sottoprodotti colturali di tipo ligno-cellulosico (paglia di cereali, residui di potatura della vite e dei fruttiferi, ecc.) e taluni scarti di lavorazione (lolla, pula, gusci, noccioli, ecc.).

Tra le varie tecnologie di conversione energetica (conversione biochimica e termochimica) delle biomasse alcune possono considerarsi giunte ad un livello di sviluppo tale da consentirne l'utilizzazione su scala industriale, altre necessitano invece di ulteriore sperimentazione al fine di aumentare i rendimenti e ridurre i costi di conversione energetica. Le tecnologie attualmente disponibili sono: combustione diretta, carbonizzazione, pirolisi, massificazione, digestione

anaerobica, digestione aerobica, fermentazione alcolica, estrazione di olii e produzione di biodiesel, steam explosion.

Per quanto riguarda il termotrattamento dei rifiuti solidi urbani, lo sfruttamento per la produzione di elettricità può avvenire per combustione diretta o, indirettamente, attraverso la combustione di gas di scarica. Si consolida sempre di più la produzione di combustibile derivato da rifiuti (CDR) da utilizzare direttamente negli impianti di combustione o di gassificazione.

Lo sfruttamento a fini energetici delle biomasse può assumere un ruolo strategico, contribuendo ad uno sviluppo sostenibile ed equilibrato del pianeta. Un impiego diffuso delle biomasse può comportare notevoli ricadute a livello economico, ambientale ed occupazionale, in quanto esse possono garantire:

- ❑ la valorizzazione di residui agroindustriali;
- ❑ nuove opportunità di sviluppo per zone marginali e/o riduzione di surplus agricoli con sostituzione di colture tradizionali con colture energetiche;
- ❑ la possibilità di sviluppo di nuove iniziative industriali;
- ❑ contributo nullo all'incremento del tasso di CO<sub>2</sub> in atmosfera;
- ❑ l'autonomia energetica locale di Aziende agricole o di lavorazioni del legno

La difficoltà di sviluppo del settore dello sfruttamento energetico delle biomasse è legata principalmente al superamento delle barriere non-tecniche (finanziamenti dei costi di investimento alquanto elevati, Politica Agricola Comunitaria, diffusione delle informazioni).

È convinzione comune che la combustione della legna sia molto inquinante: questo è vero solo per le vecchie caldaie tradizionali dove la combustione non è ottimizzata, e non vale per le moderne caldaie ad alta tecnologia progettate per ottenere una combustione quasi perfetta della legna e con emissioni comparabili a quelle delle caldaie a combustibile convenzionale. Bisogna sottolineare inoltre come nella combustione della biomassa si può non conteggiare la CO<sub>2</sub> emessa perché questa è quasi uguale a quella che è stata sottratta all'atmosfera durante la sua crescita. In realtà questo è vero solo se si trascurano le spese energetiche relative al taglio al trattamento e al trasporto del combustibile legnoso per cui una valutazione più puntuale richiede un'analisi sull'intero ciclo di vita del combustibile.

## **Interventi di razionalizzazione energetica negli usi finali dell'energia**

Per descrivere i principali interventi di razionalizzazione energetica è conveniente identificare quei settori degli usi finali dell'energia, nei quali tali interventi risultano maggiormente vantaggiosi.

### ***Consumi di energia per riscaldamento e preparazione di acqua calda sanitaria nel settore civile***

Molte delle tecnologie innovative ritenute alcuni anni fa in grado di fornire un apprezzabile risparmio energetico nel settore del riscaldamento e della produzione di acqua sanitaria (collettori solari, pompe di calore, cogenerazione diffusa, ecc.) hanno in realtà trovato grossi ostacoli ad affermarsi sul mercato, anche a causa della scarsa economicità di gestione. Si è assistito pertanto, a partire da paesi quali Francia, Germania, Olanda, ad un rilancio tecnologicamente qualificato dei generatori di calore a combustibili tradizionali e all'introduzione di sistemi di contabilizzazione individuale e di telegestione delle centrali termiche. È così nata una serie di componenti avanzati, con elevate prestazioni energetiche, in grado di far fronte a tutta una gamma di impieghi domestici e terziari, quali ad esempio:

- ❑ caldaie murali a gas con produzione di acqua calda sanitaria;
- ❑ caldaie a condensazione a gas di piccola e grande taglia, aventi a regime un rendimento fino al 105-106% rispetto al p.c.i. (95-96% rispetto al p.c.s.);
- ❑ caldaie tradizionali con rendimenti a regime superiori al 90% rispetto al p.c.i. ("caldaie ad alto rendimento");

- ❑ caldaie a legna ad alta efficienza;
- ❑ gruppi termici a gasolio con bruciatori con fiamma blu (fumosità zero);
- ❑ sistemi affidabili di contabilizzazione individuale;
- ❑ sistemi di telegestione per centrali termiche.

Naturalmente i costi per lo sviluppo e la messa in produzione di un componente tecnologico avanzato si riflettono in un maggior prezzo iniziale rispetto ai componenti tradizionali, costi che tuttavia potrebbero abbattersi con una serie combinata di azioni quali la promozione industriale, l'ampliamento della normativa e la diffusione dell'informazione tra le utenze residenziali e terziarie.

### ***Uso razionale dell'energia nel terziario***

Il problema dei consumi energetici nell'edilizia adibita ad attività terziarie si presenta particolarmente interessante a causa degli elevati consumi specifici ad essa relativi in termini di energia primaria; essi sono da imputarsi principalmente al condizionamento e all'illuminazione artificiale degli ambienti, e risultano fortemente condizionati dal tipo di vetratura adottata.

La ricerca energetica ha, per lungo tempo, posto un rilievo decisamente maggiore al problema dei consumi legati al riscaldamento degli edifici piuttosto che ai consumi imputabili al condizionamento e all'illuminazione artificiale.

La minore attenzione dedicata finora a questi consumi è parzialmente giustificata dalla diffusione degli impianti di condizionamento in Italia, decisamente scarsa se rapportata alla corrispondente diffusione in altri paesi industrializzati.

Questa scarsa diffusione comporta principalmente due conseguenze:

- ❑ l'incidenza sui consumi energetici nazionali è meno sensibile di quanto si verifica per il riscaldamento;
- ❑ il problema non è così evidente e quotidiano per tutti com'è invece il problema del riscaldamento degli ambienti e dell'acqua calda per usi sanitari, anche perché il tipo di utenza interessato è quasi esclusivamente il settore terziario.

Si vede che l'incidenza del condizionamento è decisamente rilevante, né può essere trascurata, ai fini di un intervento di razionalizzazione, la voce relativa all'illuminazione artificiale. Il tipo di utenza terziaria che sembra più adatta ad un'analisi più approfondita dei flussi energetici e che presenta i più convenienti rapporti tra costi di intervento e benefici conseguibili è quella relativa agli edifici adibiti ad uffici.

Questo è dovuto a diversi fattori: la maggiore incidenza, specifica (costo annuo a metro cubo) ed assoluta, delle spese di gestione (riscaldamento, condizionamento, illuminazione artificiale); la grande sensibilità degli utenti alla qualità dell'ambiente di lavoro; la possibilità, nel caso di retrofit, di inserire a bilancio le spese relative, come un delineato investimento di capitale, con precisi tempi di ammortamento.

### ***Applicazioni e potenzialità***

Nella prima fase di attuazione degli interventi di razionalizzazione dell'uso dell'energia, questi erano molto semplici, soprattutto perché erano macroscopici gli sprechi; con il passare del tempo, però, essi sono diventati sempre più complessi e costosi. Attualmente assumono importanza crescente gli interventi pubblici di finanziamento ed incentivazione, così da coprire le spese per ricerche e studi in tecnologie avanzate. Le possibili forme d'intervento sono rimaste, invece, pressoché invariate; nel caso in esame, le principali sono le seguenti:

- ❑ razionalizzazione degli usi finali
- ❑ miglioramenti tecnologici
- ❑ recuperi e risparmi energetici
- ❑ diversificazione delle fonti

Per enunciare i principali interventi conviene ancora riferirsi separatamente all'energia termica e a quelle elettrica.

### **Energia termica**

Tenuto conto delle diverse condizioni di consumo, si possono distinguere due gruppi di utenze per l'energia termica:

- ❑ utenze per le quali i consumi sono variabili in funzione delle condizioni climatiche (impianti di riscaldamento e di ventilazione);
- ❑ utenze per le quali il consumo di energia è costante durante l'anno (cucine, produzione di acqua calda sanitaria).

La corretta gestione della produzione di energia termica costituisce un passo fondamentale per l'uso razionale dell'energia. In generale si possono individuare i seguenti livelli di intervento, in relazione agli investimenti necessari agli interventi stessi:

- ❑ interventi che possono essere eseguiti con investimenti modesti o nulli; tra questi si riportano, a titolo di esempio, i seguenti:
  - interventi per migliorare l'isolamento termico del fabbricato;
  - interventi, a costo praticamente nullo, di manutenzione, atti ad aumentare il rendimento ed a diminuire i consumi;
  - interventi di miglioramento o sostituzione di componenti impiantistici considerati minori (esempio valvole termostatiche nei diffusori di calore).
- ❑ interventi che, comportando investimenti consistenti, impongono la consulenza di personale specializzato; tra questi si possono indicare:
  - interventi di una certa rilevanza economica, che prevedono la ristrutturazione di intere parti della struttura
  - interventi sulla centrale termica, per ottimizzare i rendimenti (caldaie modulari)
  - installazione di pompe di calore e/o di impianti di cogenerazione
  - interventi che incidono sull'organizzazione dell'intera struttura, sulla gestione degli impianti e sull'amministrazione generale.

Accanto ad interventi mirati, è di primaria importanza l'ottimizzazione dei contratti di fornitura dell'energia termica (e/o del combustibile), insieme alla contemporanea ottimizzazione del contratto di fornitura elettrica.

L'esperienza dimostra che con gli interventi standard più frequentemente necessari, si possono ottenere risparmi dell'ordine del 20%. I valori di riferimento variano soprattutto con la diversa posizione geografica e climatica.

### **Energia elettrica**

In genere, gli interventi di uso razionale dell'energia di questa forma di energia possono essere in qualche caso meno importanti di quelli riferiti al risparmio di energia termica. Tuttavia risulta che siano realizzabili risparmi tra il 10% ed il 30% con i seguenti interventi:

- ❑ rifasamento dei carichi elettrici;
- ❑ ottimizzazione dei contratti;
- ❑ ottimizzazione della distribuzione dell'energia;
- ❑ economia di illuminazione (mediante interventi mirati in fase di progettazione e di esercizio).

Appare opportuno, infine, evitare la produzione di calore mediante elettricità (riscaldamento elettrico per la cucina e per la produzione di acqua calda sanitaria, ecc.), collegando questi sistemi all'impianto termico, oppure installando piccoli elementi che provvedono al riscaldamento istantaneo dei volumi di acqua di cui abbisognano gli utenti.

## La Politica Energetica delle Fonti Rinnovabili e la normativa del settore

### Politica energetica nel quadro della strategia Comunitaria per lo sviluppo sostenibile

I settori dell'energia e dei trasporti sono i principali responsabili delle emissioni di gas a effetto serra. Gli obiettivi energetici delineati nel Libro verde<sup>2</sup> e i nuovi orientamenti in materia di politica comune dei trasporti presentati nel Libro bianco<sup>3</sup> richiedono un adeguamento e un rafforzamento degli strumenti comunitari (sia misure legislative che programmi di sostegno) per incentrarli sul miglioramento della gestione della domanda di energia e sullo sviluppo delle fonti energetiche nuove e rinnovabili, con particolare riferimento agli aspetti energetici dei trasporti. I due obiettivi combinati nei settori delle energie rinnovabili<sup>4</sup> e dell'efficienza energetica<sup>5</sup> possono già da soli apportare un contributo sostanziale alla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra stabilita nel quadro del protocollo di Kyoto. La realizzazione di questi obiettivi è quindi fondamentale per il rispetto degli impegni dell'Unione.

Tuttavia le misure legislative necessarie a conseguire gli obiettivi definiti in relazione a questi due settori devono essere precedute ed accompagnate da programmi di sostegno rafforzati, per indurre gli effettivi cambiamenti a medio e lungo termine da esse perseguiti. Questo nuovo approccio richiede inoltre un rafforzamento dell'azione comunitaria nei confronti dei principali soggetti interessati, comprese le agenzie nazionali, regionali e locali e gli altri organismi che - ciascuno al proprio livello - contribuiscono allo sforzo comunitario; ciò è in linea con le modifiche proposte nel Libro bianco sulla *governance* europea<sup>6</sup>, che mira tra l'altro ad una maggiore partecipazione ed apertura tra le parti interessate, mediante l'instaurazione di un dialogo più sistematico e l'interazione tra la Comunità e gli Stati membri, le amministrazioni regionali e locali e la società civile.

#### ***Programmi ALTENER e SAVE (1991-1997) e il primo Programma Quadro Energia (1998-2002)***

L'azione comunitaria di sostegno non tecnologico nei settori dell'efficienza energetica e delle energie rinnovabili è iniziata nel 1991 con l'adozione del programma SAVE, seguita nel 1993 dall'adozione del programma ALTENER. Il successo di questi due programmi è stato constatato da tutte le istituzioni comunitarie e le loro attività sono proseguite nel programma quadro pluriennale di azioni nel settore dell'energia (1998-2002) e misure correlate, che è stato adottato nel 1998 e giunge a scadenza il 31 dicembre 2002.

Il programma, dotato di uno stanziamento complessivo pari a 175 milioni di euro, comprendeva sette decisioni: la decisione relativa all'adozione del programma quadro e sei decisioni allegate per i programmi specifici:

- ETAP - analisi prospettiche e monitoraggio dei mercati (5 milioni di euro);
- SYNERGY - cooperazione internazionale nel settore dell'energia (15 milioni di euro);
- CARNOT - promozione di tecnologie pulite ed efficienti per i combustibili solidi (3 milioni di euro);

---

<sup>2</sup> "Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico" COM(2000) 769 def. del 29.11.2000.

<sup>3</sup> "La politica europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte" COM(2001) 370 def. del 12.9.2001.

<sup>4</sup> Comunicazione della Commissione "Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili", COM(1997) 599 def. del 26.11.1997

<sup>5</sup> Comunicazione della Commissione - Piano d'azione per migliorare l'efficienza energetica nella Comunità europea, COM(2000) 247 def. del 26.4.2000

<sup>6</sup> COM(2001) 428 def. del 25.7.2001.

- ❑ SURE - cooperazione nel settore nucleare, in particolare in materia di sicurezza,
- ❑ cooperazione industriale con i Nuovi Stati Indipendenti e trasporto di materie radioattive,
- ❑ ivi compresa la lotta contro il traffico illecito (9 milioni di euro);
- ❑ ALTENER - promozione delle fonti energetiche rinnovabili (77 milioni di euro);
- ❑ SAVE - promozione dell'efficienza energetica (66 milioni di euro).

L'iniziativa di un programma quadro per l'energia è stata presa dal Parlamento europeo e dal Consiglio per raggruppare i programmi esistenti, in modo da realizzare economie di scala e migliorare il loro coordinamento. Tuttavia le aspettative di un programma quadro in termini di economie di scala, efficacia procedurale e attuazione sono state vanificate da un lato dall'impossibilità di ricorrere a una sola base giuridica e dall'altro dal carattere molto differenziato dei programmi e dei loro obiettivi.

### ***Nuovo Programma per l'Energia: "Energia intelligente per l'Europa" (2003 – 2006)***

La strategia di sicurezza dell'approvvigionamento energetico a medio e lungo termine e l'integrazione della strategia comunitaria per lo sviluppo sostenibile e la tutela dell'ambiente nel settore dell'energia e negli aspetti energetici dei trasporti impongono di modificare l'orientamento dei programmi di sostegno, in modo da rendere l'azione comunitaria coerente e efficace sia dal punto di vista procedurale sia in relazione agli obiettivi.

Il programma si pone lo scopo di proteggere le risorse naturali e mantenere in modo sostenibile il livello di sviluppo acquisito dalla nostra società, attraverso un uso responsabile dell'energia, basato sull'innovazione tecnologica e sulla capacità dei settori professionali ed economici di incorporare tempestivamente le migliori pratiche energetiche. Il programma, concepito come il principale strumento comunitario di supporto non tecnologico nel settore dell'energia, contribuisce alla sicurezza dell'approvvigionamento energetico, alla competitività e alla strategia dell'Unione per lo sviluppo sostenibile e rappresenta un maggior valore aggiunto rispetto all'azione isolata di ciascuno Stato membro.

Il programma assicura la prosecuzione delle azioni intraprese nel quadro dei programmi ALTENER, SAVE e (parzialmente) SYNERGY, raggruppando tutte le azioni in campo energetico che contribuiscono al conseguimento dei principali obiettivi delle strategie comunitarie per l'energia ed i trasporti (in relazione agli aspetti energetici) e della strategia per lo sviluppo sostenibile. Il nuovo programma rafforza le componenti "energie rinnovabili" ed "efficienza energetica" e introduce altre due componenti, relative agli aspetti energetici dei trasporti e alla promozione delle fonti energetiche rinnovabili e dell'efficienza energetica a livello internazionale, in particolare nei paesi in via di sviluppo.

Il programma è articolato in quattro settori specifici: uso razionale dell'energia e controllo della domanda (SAVE), energie nuove e rinnovabili (ALTENER), aspetti energetici dei trasporti (STEER) e promozione internazionale nei settori delle energie rinnovabili e dell'efficienza energetica (COOPENER). Per ciascun settore sono previsti sei tipi di azioni:

a) attuazione delle strategie, elaborazione delle norme, studi ecc.; b) creazione di strutture e di strumenti finanziari e di mercato, compresa la pianificazione regionale e locale; c) promozione dei sistemi e delle attrezzature per facilitare la transizione dalla dimostrazione alla commercializzazione; d) sviluppo delle strutture di informazione e di educazione e valorizzazione dei risultati; e) monitoraggio e f) valutazione dell'impatto delle azioni.

L'attuazione del programma avviene anche mediante iniziative mirate, denominate "azioni chiave", che riguardano uno o più settori di azione specifici.

### ***Obiettivi del programma "Energia intelligente per l'Europa" (2003 – 2006)***

Le azioni che possono beneficiare dell'aiuto finanziario comunitario devono mirare in generale a stimolare il mercato europeo nonché a:

- ❑ conseguire il potenziale di miglioramento dell'efficienza energetica economicamente possibile e ottenere una riduzione dell'intensità energetica dell'1% annuo, in modo da raggiungere i due terzi del potenziale di risparmio realizzabile (18% nel 2010) e consentire

quindi una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, valutata attorno al 40% dell'impegno sottoscritto dall'UE a Kyoto;

- avviare azioni dirette a creare o ampliare le strutture e gli strumenti per lo sviluppo delle energie rinnovabili, a sostegno delle misure legislative adottate o da adottare in futuro, in modo tale che la quota delle fonti energetiche rinnovabili nel consumo interno lordo di energia passi dal 6% al 12% nel 2010 (energia elettrica, calore, biocarburanti);
- portare al 22,1% nel 2010 la percentuale di energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili;
- aumentare sensibilmente entro il 2010 la quota di energia elettrica prodotta con la cogenerazione (produzione combinata di energia elettrica e calore) ed evitare a questa data emissioni supplementari stimate a 65 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>;
- sviluppare il potenziale delle fonti energetiche rinnovabili (*Renewable Energy Sources* -RES), armonizzare e migliorare la qualità delle tecnologie rinnovabili disponibili sul mercato e creare le migliori condizioni per accelerare gli investimenti aumentando le capacità installate per la produzione di energia a partire dalle RES; ciò consentirebbe di evitare emissioni di CO<sub>2</sub> per circa 330 milioni di tonnellate;
- tramite COOPENER, promuovere i meccanismi del protocollo di Kyoto per mettere a punto sistemi energetici sostenibili, contribuire a ridurre la povertà e realizzare gli obiettivi di sviluppo del millennio nei paesi in via di sviluppo, migliorando l'accesso dei più poveri in materia di energia ai servizi energetici.

In questo contesto, il programma permetterà in primo luogo di attuare una strategia energetica a medio e lungo termine in armonia con gli obiettivi della strategia dell'Unione per lo sviluppo sostenibile, nonché le misure legislative necessarie per conseguire gli obiettivi strategici ed il loro controllo e monitoraggio. In secondo luogo, il programma deve indurre un cambiamento reale a livello europeo, sensibilizzando i principali soggetti interessati (autorità pubbliche nazionali, regionali e locali, responsabili decisionali, produttori, gruppi professionali, insegnanti, consumatori, ecc.) ad adottare modelli efficaci e intelligenti di produzione e di consumo di energia su basi solide e sostenibili; promuovere gli scambi di esperienze e di know-how; sostenere azioni destinate a incentivare gli investimenti nelle tecnologie emergenti già presenti sul mercato; incoraggiare la diffusione delle buone pratiche, anche nel sistema educativo.

Il programma contribuisce inoltre a rafforzare la trasparenza, la coerenza e il coordinamento delle varie azioni, a promuovere azioni che integrano diversi settori, a favorire un'articolazione efficace delle azioni del programma con le azioni intraprese nel quadro di altre politiche comunitarie, in particolare la strategia per lo sviluppo sostenibile e il Programma europeo per il cambiamento climatico, la cooperazione allo sviluppo, la politica di rafforzamento della coesione economica e sociale, soprattutto nella prospettiva di un'Unione ampliata e gli interventi strutturali del FERS nel settore dell'energia nonché le iniziative svolte dagli Stati membri.

## **Decentramento delle Politiche energetico-ambientali**

L'attuazione del DL 112/98 a livello delle Regioni italiane ha segnato un grosso passo avanti nel nuovo modello ordinamentale complessivo delle competenze dello Stato italiano.

L'opportunità offerta dall'intesa prevista dalla legge 59/97 ("Bassanini") fu colta in pieno dalle Regioni, e nel campo dell'ambiente e dell'energia ha assunto una sua peculiarità ancor più marcata e strategica. La politica energetica diffusa e complessiva trova nel livello locale la sede idonea e vocazionale per ricercare le condizioni, fornire le occasioni, le opportunità e i presupposti per gli operatori e soprattutto consente di elaborare le strategie coordinate per dare gambe alla nuova politica energetica, attuabile in forme e modalità diversificate, coerenti con le peculiarità del territorio.

L'attuazione legislativa del DL 112/98 è stata per le Regioni l'occasione per ricomporre in un quadro unitario le proprie competenze, quelle delle Province, dei Comuni singoli e associati,

delle Comunità Montane, stabilendo alcuni principi comuni all'intero assetto, ovvero a comparti tra loro interconnessi, tra i quali l'ambiente e l'energia.

L'incrocio tra pianificazione ed attività amministrativa in capo agli enti locali consente, infatti, di raccordare le scelte ambientali ed energetiche con quelle degli altri settori, realizzando in concreto gli obiettivi di sviluppo sostenibile. Un obiettivo raggiunto è quello della semplificazione sostanziale e della accelerazione delle procedure, garantendo per una medesima attività l'individuazione della competenza in capo ad un unico ente.

L'assetto realizzato nella sede regionale consente a ciascun ente la visione complessiva sui problemi del proprio territorio e sugli effetti della singola attività.

Di seguito si riporta la ripartizione delle competenze delle Amministrazioni delle Regioni e degli enti locali:

#### *Competenze delle Regioni*

- ❑ Predisposizione dei Piani Energetici Regionali.
- ❑ Funzioni amministrative in tema di energia, ivi comprese quelle relative alle fonti rinnovabili, all'energia nucleare, al petrolio ed al gas.
- ❑ Pianificazione territoriale e settoriale (Piano Regionale di Sviluppo, Piani di settore rifiuti, energia, acque, sanità, infrastrutture, Piano Integrato Territoriale).
- ❑ Programmi di incentivazione e sostegno allo sviluppo socioeconomico ed ambientale della Regione (Fondi strutturali 2001-2006, incentivazione della competitività delle piccole e medie imprese, fondi carbon tax, 1% accise benzine ecc.).
- ❑ Normativa (emanazione normativa di indirizzo e coordinamento degli enti locali per le funzioni loro delegate, attuativa di leggi nazionali, standard di qualità per livelli di inquinamento ambientale in aree critiche, livelli di prestazione servizi, sistemi e impianti, specifiche tecniche, qualificazioni tecnologiche ecc.).
- ❑ Sistema informativo regionale e compatibilità con il sistema informativo e statistico nazionale.
- ❑ Sistema di monitoraggio regionale e sistemi a rete (v. alta tecnologia).
- ❑ Responsabilità attiva e diretta nei confronti delle politiche e degli indirizzi della UE (in particolare nei processi di riequilibrio/risanamento di aree svantaggiate e in ritardo di sviluppo e nella tutela/valorizzazione di aree di pregio ambientale).
- ❑ Coordinamento patti territoriali ed in generale della programmazione negoziata.

#### *Competenze delle Province*

- ❑ Attuazione (con programmazione di interventi) della pianificazione territoriale e settoriale della Regione a livello provinciale.
- ❑ Stesura del Piano Territoriale di Coordinamento (legge 142/90) per la regolamentazione e l'indirizzo dell'attività amministrativa dei Comuni in certi settori e per materie di interesse intercomunale.
- ❑ Numerose funzioni di carattere tecnico-amministrativo e gestionale già delegati dalla Regione o in trasferimento in attuazione del decreto legislativo 112/98 (v. autorizzazioni di impianti per la produzione di energia fino a 300 MW termici); settori di competenza: inquinamento atmosferico, rifiuti, acque, scuole secondarie.
- ❑ Valorizzazione delle risorse idriche ed energetiche, programmazione interventi risparmio energetico e promozione fonti rinnovabili di energia.
- ❑ Banche dati (aria, acqua, rifiuti ecc.) compatibili con il sistema informativo regionale.
- ❑ Controlli impianti termici nei comuni con meno di 40.000 abitanti.

#### *Competenze dei Comuni*

- ❑ Amministrazione e gestione dei servizi ai cittadini (rifiuti solidi urbani, trasporti, illuminazione pubblica ecc.).
- ❑ Destinazione urbanistica aree cittadine, autorizzazioni e concessioni per attività produttive (v. anche sportello unico), Regolamento edilizio.
- ❑ Piano Energetico Comunale (legge 10/91, art. 5, ultimo comma).
- ❑ Piano Urbano del Traffico, zonizzazione rumore ecc.

- ❑ Controlli di impianti termici (per Comuni con più di 40.000 abitanti), sicurezza impianti legge 46/90.
- ❑ Monitoraggio dell'ambiente cittadino.
- ❑ Eventuale adesione all'Agenda XXI.
- ❑ Rapporti con le aziende municipalizzate.

Per quanto riguarda la Regione Marche, il recepimento del DL 112/98 è avvenuto con le Leggi Regionali 10/99 e 12/99, che prevedono tra le altre cose delega alle Province per l'inquinamento atmosferico e ai Comuni la certificazione energetica degli edifici e la concessione dei contributi per risparmio energetico.

## **Normativa sull'energia: la liberalizzazione del mercato e le Fonti Rinnovabili**

Nel passato il settore energetico è stato caratterizzato dalla presenza di grandi imprese pubbliche di emanazione pubblica che hanno gestito le fonti energetiche, i provvedimenti presi nei primi anni '90 hanno segnato una svolta nel settore energetico aprendo la strada a nuovi soggetti operanti come produttori.

Significativa a tale riguardo è la legge 9/91 (norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali) e la successiva direttiva europea 96/92/CE sul mercato unico interno dell'energia elettrica.

Una delle più recenti novità in campo legislativo è costituita dal decreto legislativo n.79 del 16 marzo 1999, noto come Decreto Bersani. In recepimento della direttiva 96/92/CE, il decreto riordina i sistemi di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, ponendo una particolare attenzione anche all'integrazione tra obiettivi economici e ambientali, allo sviluppo delle Fonti Rinnovabili ed ai vincoli di emissione di gas posti dal Protocollo di Kyoto.

La legge 9/91 ed il provvedimento Cip 6/92 (attualmente parzialmente sospeso), hanno inoltre costituito degli strumenti efficaci per lo sviluppo e la diffusione nel mercato delle Fonti Rinnovabili, soprattutto nel settore elettrico. A tale argomento particolare attenzione è stata rivolta dalla Commissione Europea nella prima Relazione al Consiglio e al Parlamento Europeo sulle Esigenze di Armonizzazione, relativa alla direttiva 96/92/CE. Anche la successiva delibera Cipe del 3/12/97, nell'ambito di interventi volti a ridurre le emissioni causa dell'effetto serra, attribuisce un ruolo significativo alle Fonti Rinnovabili che potrebbero contribuire per un 15-20% al raggiungimento degli obiettivi fissati per il 2010 dal Protocollo di Kyoto.

Di seguito si elencano i principali riferimenti normativi a livello europeo, nazionale e regionale.

### ***Normativa Comunitaria***

**DIR 02/91/CE** - "Rendimento energetico nell'edilizia"

**DIR 01/77/CE** - "Promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili"

**DIR 98/30/CE** - "Norme comuni per il mercato interno del gas naturale"

**DIR 96/92/CE** - "Norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica"

**DIR 93/76/CE** - "Efficienza energetica"

**EC** - "V programma quadro di ricerca, sviluppo tecnologico e attività dimostrative (1998-2002)"

**EC** - "VI programma quadro per la ricerca e lo sviluppo tecnologico " (2002-2006)

### ***Normativa Italiana***

**Deliberazione Autorità per l'energia elettrica e il gas 19 marzo 2002, n. 42** - "Condizioni per il riconoscimento della produzione combinata di energia elettrica e calore come cogenerazione ai sensi dell'art. 2, comma 8, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79.

**Decreto Ministero Attività Produttive 30 maggio 2002** – “Fissazione dei livelli di scorte obbligatorie di prodotti petroliferi da mantenere nel paese, ai sensi del decreto legislativo 31 gennaio 2001, n. 22.”

**Legge n. 55 del 9 aprile 2002** – “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 7 febbraio 2002, n. 7, recante misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale”

**Decreto Ministeriale 18 marzo 2002** – “Modifiche e integrazioni al decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, di concerto con il Ministro dell'ambiente, 11 novembre 1999, concernente "direttive per l'attuazione delle norme in materia di energia elettrica da fonti rinnovabili di cui ai commi 1, 2 e 3 dell'art. 11 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79”

**DPCM 8 marzo 2002** “Disciplina delle caratteristiche merceologiche dei combustibili aventi rilevanza ai fini dell'inquinamento atmosferico, nonché delle caratteristiche tecnologiche degli impianti di combustione

**Decreto Ministero dell'Industria, del commercio e dell'Artigianato 24 aprile 2001** – “Individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali ai sensi dell'art. 9, comma 1, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79.”

**Decreto Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato 24 aprile 2001** – “Individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili di cui all'art. 16, comma 4, del decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164.

**Decreto Legislativo n. 164 del 23 maggio 2000** – “Attuazione della direttiva n. 98/30/CE recante norme comuni per il mercato interno del gas naturale, a norma dell'articolo 41 della legge 17 maggio 1999, n. 144”

**Decreto Legislativo n. 79 del 16 marzo 1999** (Decreto Bersani) – “Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica”

**Decreto Ministeriale 11 novembre 1999** – “Direttive per l'attuazione delle norme in materia di energia elettrica da fonti rinnovabili di cui ai commi 1, 2 e 3 dell'articolo 11 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79”

**D.M. del 02/04/1998** - -“Modalità di certificazione delle caratteristiche e delle prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti ad essi connessi”

**Decreto Ministeriale 15 febbraio 1992** – “Agevolazioni fiscali per il contenimento dei consumi energetici negli edifici”

**Legge n. 10 09/09/1991** - Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”

### ***Normativa regionale***

**Legge regionale 24 luglio 2002, n. 10.** – “Misure urgenti in materia di risparmio energetico e contenimento dell'inquinamento luminoso”

**Legge regionale 30/11/1999 n.32** – “Assestamento del Bilancio per l'anno 1999 - Art. 25 Incentivi al Piano energetico regionale – ”

**Legge regionale. 17 febbraio 1992, n. 13** – “Norme attuative delle disposizioni contenute nella legge 9 gennaio 1991, n. 10 in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”

## Promozione delle fonti rinnovabili di energia e del risparmio energetico

### Programmi di incentivazione

Conclusosi il processo di decentramento previsto dal DL 112/98 con l'emanazione dei vari DPCM regolanti il trasferimento delle risorse finanziarie e di personale dallo stato alle Regioni ed enti locali, sono stati emanati alcuni decreti ministeriali riguardanti programmi ed incentivi per l'utilizzo delle fonti rinnovabili e l'adozione di interventi di uso razionale dell'energia.

Di seguito si illustreranno i programmi avviati a livello nazionale precisando che molti dei bandi sono poi gestiti dalle regioni.

#### *Tetti fotovoltaici*

A seguito dell'impegno nazionale ed internazionale per la riduzione dell'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) nell'atmosfera, il Programma "Tetti Fotovoltaici", finanziato dal Ministero dell'Ambiente, ha come obiettivo la promozione e la realizzazione, da parte di soggetti sia pubblici che privati di impianti fotovoltaici. Le taglie ammesse a contributo sono comprese tra 1 e 20 kWp.

Entrambe le categorie di soggetti (titolari di utenza elettrica e che intendono installare impianti fotovoltaici su strutture edilizie sulle quali esercitano un diritto reale di godimento), possono beneficiare per la realizzazione degli impianti di un contributo pubblico in conto capitale pari al 75% del valore degli investimenti.

Gli impianti vengono collegati alla rete elettrica e integrati nelle strutture edilizie, ad esempio su tetti, terrazze, facciate o elementi di arredo urbano.

Con la delibera della Autorità dell'Energia 224/00 del 6 dicembre 2000 si è finalmente normata la possibilità di effettuare lo scambio alla pari per impianti fotovoltaici fino a 20kWp, permettendo di collegare gli impianti fotovoltaici alla rete elettrica, cioè senza sistemi di accumulo di energia (come per esempio batterie). L'energia prodotta è immessa nella rete elettrica, utilizzando la rete stessa come sistema di accumulo. ENEL, installando un secondo contatore, conteggerà la produzione energetica dell'impianto, ed a fine anno verrà fatto un conguaglio fra l'energia prodotta e quella consumata.

#### *Il programma per gli Enti Pubblici*

Il bando per enti pubblici, pubblicato il 30 Marzo 2001, ha avuto grande successo e fra le moltissime richieste pervenute al Ministero dell'Ambiente sono stati approvati quasi 500 impianti. A fine ottobre 2002 erano operativi circa 35 impianti, come rilevabile dal sito del Ministero dell'Ambiente.

#### *Il programma per i privati*

Il programma "Tetti Fotovoltaici" destinato agli impianti privati o di Enti Pubblici, non compresi nel bando Ministeriale, è stato affidato alle singole Autonomie Regionali. Ogni Regione pubblica annualmente un suo bando in cui fissa le caratteristiche, le procedure e tempi di presentazione delle richieste di contributo e le relative condizioni di partecipazione.

Anche il bando per i privati ha riscontrato moltissimo interesse e molte sono state le richieste pervenute a tutte le amministrazioni regionali. Solo poche Regioni hanno dato attualmente avvio alle realizzazioni ma alcune di esse, la Toscana ne è un esempio, hanno da tempo concluso l'installazione degli impianti ammessi a finanziamento, che sono operativi già da molti mesi.

#### *Fotovoltaico ad alta valenza architettonica*

Per stimolare anche in Italia la realizzazione di impianti fotovoltaici realmente integrati negli edifici, è stato avviato il Programma "Fotovoltaico ad alta valenza architettonica". Il Programma prevede la realizzazione di impianti fotovoltaici integrati negli edifici ad alta valenza architettonica, da realizzarsi presso amministrazioni pubbliche. Sono stati impegnati per lo svolgimento del programma circa 1,6 milioni di € (3.110 milioni di Lire).

Il Programma è partito con la pubblicazione di un bando che ha selezionato tra i progetti pervenuti i migliori esempi di alta qualità di inserimento del fotovoltaico in architettura. Il programma si diversifica da quello dei "tetti fotovoltaici" perché in virtù del maggior costo legato all'integrazione del fotovoltaico nelle strutture edilizie, rispetto alle applicazioni retrofit, viene accordata una maggiore percentuale di contributo pubblico (85%) e un maggior costo massimo del kWp installato (25 Ml lire/kWp).

### ***Solare termico***

Sono partiti in Italia investimenti per il solare termico per circa 73 milioni di € (140 miliardi di lire) che attiveranno installazioni per 120.000 mq, pari mediamente a quattro volte la superficie dei collettori venduti e installati in Italia nel 2001, triplicando il mercato annuo di collettori solari.

#### *Bandi regionali per privati e enti pubblici*

I finanziamenti riguardano anche i privati cittadini: è stato firmato infatti un decreto del Ministero dell'Ambiente che assegna alle Regioni circa 8,5 milioni di € per l'avvio di un programma nazionale di diffusione di impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria, riscaldamento dell'acqua delle piscine, riscaldamento degli edifici destinato a tutti i soggetti pubblici e privati. Il Programma, cofinanziato dalle Regioni al 50%, è gestito dalle Regioni stesse che hanno attivato bandi regionali nel 2002. Le risorse complessivamente disponibili (circa 17 milioni di € tra finanziamenti regionali e ministeriali) sono assegnate con contributi in conto capitale pari al 30% del valore degli investimenti ammissibili. Questi contributi attiveranno quindi investimenti per 54 milioni di €, sufficienti a realizzare circa 75.000 mq di impianti dando un notevole impulso al mercato del solare termico che registra oggi un forte ritardo rispetto ad altri paesi europei come Germania, Austria e Grecia.

#### *Enti pubblici e aziende gas*

Si tratta di un cofinanziamento pari al 30 % del costo degli impianti solari da installare. Per questo programma sono stati impegnati circa 6 milioni di euro, con una previsione di superficie installata di 30.000 metri quadri. Al 30 giugno 2002 sono stati approvati 30 impianti solari termici per la produzione di calore a bassa temperatura che saranno realizzati entro l'anno presso edifici pubblici (scuole, piscine, ospedali, etc.).

### ***Efficienza energetica***

Per raggiungere l'obiettivo assegnato all'Italia dal Protocollo di Kyoto per il 2010 (-6,5% rispetto al 1990) occorre ridurre del 12% l'attuale livello delle emissioni. In realtà il taglio delle emissioni interne sarà inferiore, potendo conseguire una parte dell'obiettivo utilizzando i meccanismi flessibili previsti nel Protocollo (interventi in paesi dell'est o in via di sviluppo). Nei prossimi anni l'impegno per la riduzione dovrà essere fortemente accentuato e comunque va segnalato come nel corso degli ultimi anni siano state predisposte diverse iniziative che produrranno il loro effetto nel medio periodo, contribuendo a raggiungere una parte significativa dell'obiettivo.

Due misure in particolare riguardano il settore energetico.

Sul versante della produzione di elettricità, è stato introdotto l'obbligo per i produttori di garantire a partire dal 2002 una quota pari al 2% della generazione termoelettrica con nuova elettricità generata utilizzando fonti rinnovabili. Questa quota, che dovrebbe garantire 4 TWh/a, dovrà essere incrementata negli anni successivi al 2002, in modo da garantire il raggiungimento degli obiettivi del Libro Bianco e della Direttiva Europea sulle fonti rinnovabili.

Il 24 Aprile 2001 sono stati inoltre firmati dai Ministri dell'industria e dell'ambiente due decreti estremamente importanti destinati ad aprire il mercato del risparmio energetico in Italia. Si tratta di due atti previsti dai decreti di liberalizzazione del mercato elettrico e del gas che vincolano i distributori energetici a conseguire obiettivi progressivamente crescenti di innalzamento dell'efficienza energetica.

Nel 2006 si dovranno ottenere riduzioni dei consumi di energia pari a 2,9 Mtep/a (1,6 Mtep/a nel settore elettrico, 1,3 Mtep/a nel settore del gas) che corrispondono a una riduzione di circa 7 Mt di anidride carbonica emessa. In tal modo verrà conseguito circa il 15% dell'impegno di

riduzione di emissioni in atmosfera di gas serra nel settore energetico, che l'Italia ha sottoscritto con la firma del Protocollo di Kyoto, e il 50% della riduzione connessa con il risparmio energetico nei settori civile e industriale prevista dalla delibera Cipe 137/98.

Nel settore elettrico gli obiettivi indicati nei decreti comportano risparmi annui pari allo 0,3% dei consumi (una quota pari a quella prevista in California e intermedia tra gli obiettivi più bassi della Gran Bretagna e quelli più alti della Danimarca) e l'obiettivo finale al 2006 rappresenta una riduzione dei consumi elettrici pari al 2%. Si tratta di obiettivi sufficientemente ambiziosi, ma del tutto raggiungibili.

Con questo nuovo strumento normativo si apre, anche nel nostro paese, il mercato dell'efficienza energetica degli usi finali. In questo contesto il "programma di diffusione di frigo-congelatori ad alta efficienza energetica energy+" e l'attuazione di analisi energetiche nel settore dei servizi vogliono fornire un contributo importante.

### ***Diffusione delle fonti energetiche rinnovabili nelle aree naturali protette italiane***

Partito nel 2001, il programma prevede la realizzazione di interventi di diffusione delle fonti energetiche rinnovabili, di interventi di risparmio energetico e di programmi di mobilità sostenibile nelle aree naturali protette italiane.

E' previsto il coinvolgimento gestionale e finanziario degli Enti gestori dei parchi e delle amministrazioni locali situate nelle aree naturali protette, nonché il coinvolgimento delle amministrazioni regionali competenti per territorio.

Gli Enti Parco partecipano al bando, curando il coinvolgimento dei Comuni che rientrano nel proprio territorio per l'attuazione dei Programmi e la successiva realizzazione delle opere. La realizzazione degli Studi viene finanziata nella misura massima del 50% dal Ministero dell'ambiente. Per la realizzazione del Programma, la Direzione IAR (Inquinamento e rischi industriali) ha impegnato 2 milioni di € , ai quali si aggiungono altri 516 mila € della Direzione CN (Conservazione della natura).

### **Altre opportunità**

In conclusione a questo breve contributo sulle energie rinnovabili, si ritiene utile approfondire alcuni temi e presentare altre possibili opportunità per incentivare la diffusione delle energie rinnovabili e del risparmio energetico, particolarmente rivolte alle Amministrazioni Pubbliche.

### ***Le Agenzie locali per l'energia e il ruolo dell'Energy Management***

La Comunità Europea a partire dal 1992 ha supportato nello spazio comunitario la nascita di agenzie locali per l'energia. Si ritiene infatti che i problemi energetico-ambientali implicano:

- soluzioni locali (rifiuti, traffico, sviluppo e localizzazione di impianti energetici, sensibilizzazione ed informazione);
- la valorizzazione delle risorse energetiche locali e la vicinanza agli utenti finali (famiglie, imprese, collettività) suggeriscono funzioni di decentramento;
- le realtà territoriali locali hanno la responsabilità nonché il diritto/dovere di azioni *bottom-up* per creare condizioni di sviluppo sostenibile.

SAVE II è il programma europeo nell'ambito del quale ha trovato collocazione la creazione di dette agenzie locali che, a tutt'oggi, risultano essere in Europa in numero di 140, di cui 33 in Italia.

Un'agenzia locale per l'energia è una struttura creata da un'autorità locale con lo scopo di dotarsi di uno strumento di animazione e di coordinamento.

Le azioni di animazione e coordinamento sono relative a tutte quelle iniziative, studi, e programmi che risultano finalizzati alla razionalizzazione e riduzione sia dei consumi energetici e relativo impatto ambientale che alla diffusione delle fonti energetiche rinnovabili.

Lo scopo di un'agenzia non risulta pertanto essere quello di porsi sul mercato in contrapposizione all'attività condotta da studi professionali privati ma piuttosto quello di stabilire rapporti proficui con un certo numero di partner locali e di stimolare ed indirizzare il "sistema" verso quelle azioni che siano in grado di concretizzare gli "indirizzi politici locali".

In questo suo ruolo risultano fondamentali, nell'assetto dell'agenzia, i seguenti tre aspetti:

- ❑ la presenza nei suoi organi direttivi dell'autorità locale che l'ha voluta e che deve svolgere un ruolo di spicco;
- ❑ un'autonomia operativa dall'autorità locale stessa in modo che essa non finisca col divenire un suo ufficio periferico;
- ❑ la presenza nella stessa di partner (una parte di attività dell'agenzia può essere ad essi delegata) in modo da coinvolgere attivamente i principali soggetti locali. A tale riguardo si segnala, ad esempio, come i servizi municipali siano partner privilegiati in quanto senza un loro coinvolgimento risulterebbero difficili interventi relativi alla mobilità, all'illuminazione pubblica ed all'uso energetico di RSU.

Il programma ha trovato in Italia terreno fertile risultando censite, come già detto, 33 agenzie di cui 6 sorte senza finanziamento comunitario. Ulteriori 6 agenzie sono in corso di costituzione. Al riguardo della competenza operativa territoriale si registrano, oltre che agenzie regionali, provinciali e comunali anche, come nel caso di Roma, agenzie circoscrizionali. Le attività delle agenzie locali, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo, dipendono largamente dalla rete di rapporti e consensi che l'agenzia stessa è riuscita a crearsi nell'ambito territoriale in cui si trova ad operare. In termini generali e non esaustivi l'attività di una agenzia può riguardare i seguenti argomenti:

partecipazione a progetti comunitari e supporto alla presentazione di domande a bandi comunitari per conto terzi;

- ❑ supporto alla pianificazione energetica locale; - supporto all'applicazione del DPR 412 e successivi;
- ❑ studi locali per l'applicazione di tecniche di teleriscaldamento e biogas;
- ❑ supporto ai piani locali di mobilità urbana;
- ❑ procedure per la diagnosi e certificazione energetica degli edifici;
- ❑ studi ed applicazioni per la contabilizzazione dei consumi energetici degli enti locali;
- ❑ studi sulle risorse energetiche locali;
- ❑ informazione e comunicazione;
- ❑ formazione.

In Europa sono state create tre reti di agenzie locali a valenza tematica (Energie cites, Fedarene e Islenet); in Italia è sorta una rete nazionale denominata RENAEL.

Contestualmente alle agenzie locali, in questi anni si è imposta la figura del Tecnico responsabile per la conservazione e la gestione dell'energia (o Energy Manager), istituita dalla Legge 10/91; tale soggetto è di fondamentale importanza per la corretta gestione del settore energetico di complessi industriali o terziari, pubblici o privati, che hanno consumi annui di entità rilevante. Le funzioni che l'Energy Manager deve ricoprire vengono definite nell'art. 19 della Legge 10/91 e sono qui di seguito riportate sinteticamente:

- ❑ individuazione delle azioni, degli interventi, delle procedure e di quanto altro necessario per promuovere l'uso razionale dell'energia;
- ❑ predisposizione dei bilanci energetici in funzione anche dei parametri economici e degli usi finali;
- ❑ predisposizione dei dati energetici eventualmente richiesti dal Ministero dell'Industria ai soggetti beneficiari dei contributi previsti dalla legge stessa.

Come si è detto, la valutazione della convenienza di realizzare o meno qualsiasi intervento di risanamento energetico, deve essere fatta applicando un metodo scientifico, valutando tutti i fattori tecnico-economici che entrano in gioco nel bilancio energetico di ciascun impianto.

### ***I Decreti MICA per l'efficienza energetica***

I Decreti MICA 24 aprile 2001 fissano l'obbligo per i grandi distributori di energia elettrica e gas di effettuare interventi presso gli utenti finali al fine di ottenere nei prossimi anni un risparmio di energia primaria.

L'obiettivo quantificato al 2006 complessivamente in 2,9 Mtep e corrisponde al 35-40% dell'obiettivo stabilito per quella scadenza dalla delibera CIPE 137/98 (obiettivi Kyoto) per le due categorie di intervento: produzione di energia da fonti rinnovabili e riduzione dei consumi energetici nei settori industriale/abitativo/terziario (7-9 MtCO<sub>2</sub> + 12-14 MtCO<sub>2</sub>: in totale 19-23 MtCO<sub>2</sub> corrispondenti a circa 7-8 Mtep di riduzione nel consumo di combustibili).

Il meccanismo base prevede che a fronte di ogni intervento effettuato presso gli utenti finali (buona parte delle tipologie di interventi previste dai Decreti afferiscono ai settori terziario e residenziale) il distributore riceva dei titoli di efficienza rilasciati dall'Autorità, tramite i quali può dimostrare il raggiungimento degli obiettivi previsti. Per finanziarsi l'esercente può attingere a eventuali fondi regionali e nazionali, può chiedere la partecipazione dell'utente beneficiario e può ricevere dei riconoscimenti in tariffa, secondo un tetto massimo stabilito dall'Autorità.

Nel caso, invece in cui sia una ESCO (società operante nel settore dei servizi energetici) a svolgere l'intervento, il titolo viene rilasciato ad essa e può essere rivenduto ad un distributore ad un prezzo dipendente dalla concorrenza che si verrà a creare.

I Comuni possono prendere parte al gioco in vari modi:

- ❑ come utenti, accordandosi con i distributori locali di gas ed elettricità o con una ESCO per realizzare interventi di miglioramento degli impianti dei propri edifici a condizioni vantaggiose, nel rispetto della Legge 10/91 e dei suoi regolamenti attuativi;
- ❑ operando un ruolo di raccordo fra la popolazione residente sul territorio ed i distributori, affinché possano essere incentivati gli interventi presso tale tipologia di utenza;
- ❑ costituendo società partecipate che operino come ESCO, in compartecipazione eventualmente con associazioni di categoria e/o distributori.

Si elencano di seguito esempi di interventi realizzabili nell'ambito dei Decreti, suddivisi per tipologie, relativi ad edifici gestiti direttamente o indirettamente dall'Ente Locale. Si tratta di una lista non esaustiva, ma comprensiva della maggior parte degli interventi effettivamente realizzabili in ambito comunale. Si ricorda che è comunque possibile individuare e realizzare campagne di formazione, informazione, promozione e sensibilizzazione degli utenti finali per la riduzione dei consumi, che possono ricevere un contributo nell'ambito dei Decreti sulla base del regolamento che verrà predisposto dall'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas.

- ❑ Realizzazione interventi nel quadro del servizio energia
- ❑ Sostituzione caldaia (tipologia a condensazione e taglia adeguata all'utenza)
- ❑ Parzializzazione dell'impianto termico e sistema di controllo
- ❑ Sistemi di schermatura esterna per la riduzione del carico estivo di condizionamento
- ❑ Sistemi di illuminazione ad alta efficienza
- ❑ Condizionamento e riscaldamento a pompa di calore con acqua di falda o simile
- ❑ Uso di apparecchiature informatiche a basso consumo
- ❑ Sistemi di contabilizzazione
- ❑ Telecontrollo degli impianti termici in funzione della temperatura esterna e di altri parametri
- ❑ Promozione di mini reti di riscaldamento con calore di recupero da fonti rinnovabili o cogenerazione
- ❑ Coibentazione e sostituzione di infissi con altri a doppi vetri o a guadagno solare
- ❑ Fotovoltaico

### ***Il Programma GreenLight***

Il miglioramento dell'efficienza dell'illuminazione nei grandi edifici commerciali, industriali e pubblici e dell'illuminazione pubblica e di esterni giocherà un ruolo sempre maggiore per il raggiungimento dell'obiettivo della Comunità Europea di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>, mentre allo stesso tempo contribuirà a ridurre la dipendenza dall'importazione di energia, ad offrire opportunità di business alle aziende dell'Unione Europea, e a migliorare le condizioni di lavoro.

La strategia complessiva stabilita nel Piano Comunitario d'Azione per l'Efficienza Energetica comprende il Programma GreenLight, progettato per facilitare la diffusione di un'illuminazione efficiente nel settore terziario. L'inevitabile tendenza verso gli investimenti privati per il miglioramento dell'efficienza dell'illuminazione sarà stimolata con azioni di pubbliche relazioni, focalizzando programmi di sostegno pubblico sugli obiettivi del Programma GreenLight e sollevando la sensibilità e l'interesse.

Il Programma GreenLight è un programma volontario in cui enti e imprese pubbliche e private si impegnano a migliorare l'illuminazione nei propri spazi, ogniqualvolta ed ovunque il risparmio di energia ne giustifichi l'investimento, e ad installare nelle nuove realizzazioni i più efficienti sistemi d'illuminazione disponibili.

Gli obiettivi per i Partecipanti registrati nel Programma GreenLight sono:

- ❑ migliorare l'illuminazione nei loro edifici;
- ❑ realizzare i nuovi impianti con tecnologie che minimizzino i costi energetici, con conseguente:
  - ❑ riduzione dei costi di esercizio;
  - ❑ miglioramento della qualità della luce e la produttività dei lavoratori;
  - ❑ riduzione delle emissioni di gas con effetto serra e altri inquinanti;
  - ❑ miglioramento dei risultati economici dei partecipanti al programma.

Il Programma GreenLight è stato sviluppato per coinvolgere le più importanti aziende commerciali, industriali e pubbliche nel processo di miglioramento dei sistemi d'illuminazione.

Sebbene non vengano assunti obblighi legali, la partecipazione al Programma richiede un forte impegno ed un sostanziale contributo agli obiettivi del Programma GreenLight.

La partecipazione al Programma avviene con la Registrazione in base alla quale l'ente o la società si impegna a soddisfare i requisiti del Programma GreenLight.

I Partecipanti potranno utilizzare il logo GreenLight, e le loro iniziative più rilevanti potranno essere incluse tra le attività promozionali previste, quali il Catalogo, i Premi, le azioni pubblicitarie, ecc.

L'adesione comporta anche la verifica dei risultati e la presentazione di rapporti sulle azioni intraprese. Ogni Partecipante dovrà impegnarsi:

o:

- ❑ a migliorare i sistemi di illuminazione in almeno il 50% delle aree di proprietà, o in leasing a lungo termine (5 anni o più con le migliori tecnologie d'illuminazione disponibili, inclusi ma non limitati a:
  - sostituzione delle lampade monofosforo con quelle trifosforo ad alto rendimento,
  - sostituzione di alimentatori magnetici con alimentatori elettronici,
  - installazione di sensori di presenza, di illuminamento o di altri strumenti di controllo,
  - miglioramento dei corpi illuminanti con l'aggiunta di riflettori o altri sistemi ottici,
  - sostituzione, riposizionamento o eliminazione di corpi illuminanti,
  - sostituzione delle lampade a incandescenza con lampade fluorescenti, preferibilmente con lampade fluorescenti compatte di classe A, o altri sistemi ad alto rendimento,
  - ogni altro tipo di intervento in grado di risparmiare energia per l'illuminazione;
  - gli impianti dovrebbero essere eserciti in modo da evitare che le luci restino accese quando non sono utilizzate, o comunque non necessarie, e da massimizzare l'uso della luce diurna;

oppure:

- ❑ a ridurre di almeno il 30% il consumo totale di elettricità per l'illuminazione degli spazi di proprietà, o in leasing a lungo termine (5 anni o più), utilizzando le migliori tecnologie d'illuminazione disponibili.

### ***Le nuove regole comunitarie sul rendimento energetico delle costruzioni e ristrutturazioni edilizie***

Le maggiori novità introdotte dalla direttiva 2002/91/Ce, sul rendimento energetico nell'edilizia riguardano la riduzione dell'impatto energetico degli edifici in costruzione o già esistenti e l'introduzione di un "attestato di certificazione energetica", che dovrà accompagnare gli spostamenti degli immobili sul mercato.

**Nuove costruzioni.** Secondo la direttiva Ue, che dovrà essere recepita dagli Stati membri entro il 4 gennaio 2006, tutti i nuovi immobili dovranno soddisfare una serie di "requisiti minimi di rendimento energetico".

Ai fini del calcolo del rendimento energetico, gli edifici dovranno essere classificati in 9 categorie (abitazioni monofamiliari di diverso tipo; condomini di appartamenti; uffici; scuole; ospedali; alberghi e ristoranti; impianti sportivi; esercizi commerciali; altri tipi di fabbricati); provveduto a ciò, il calcolo del rendimento energetico dovrà essere fatto tenendo in debito conto tutti gli elementi responsabili del consumo. In particolare si dovrà prestare attenzione a: prodotti per la costruzione; sistemi di riscaldamento e di produzione dell'acqua calda per usi sanitari; impianti di condizionamento dell'aria; sistemi di ventilazione; impianti di illuminazione; posizione e orientamento delle unità abitative, presenza di pannelli solari, di sistemi di cogenerazione dell'elettricità e di sistemi di riscaldamento a distanza.

La direttiva, inoltre, prevede che nella costruzione di immobili superiori a 1000 m<sup>2</sup> siano tenuti in adeguato conto sistemi di riduzione dell'impatto energetico (quali l'uso di energie rinnovabili, la cogenerazione, l'utilizzo di pompe di calore).

**Ristrutturazioni.** Secondo la direttiva Ue, tutti gli immobili già esistenti superiori a 1000 m<sup>2</sup> e che subiranno ristrutturazioni importanti dovranno soddisfare i "requisiti minimi di rendimento energetico" (individuati sulla base dei requisiti di rendimento energetico fissati per i nuovi edifici in costruzione) per quanto "tecnicamente, funzionalmente ed economicamente" ciò sia possibile. Ristrutturazioni importanti si hanno quando il costo totale della ristrutturazione è superiore al 25% del valore dell'edificio (escluso il valore del terreno sul quale questo è situato) o quando una quota superiore al 25% delle mura esterne dell'edificio viene ristrutturata.

**Certificazione energetica.** Per incoraggiare gli investimenti nel risparmio energetico, la direttiva prevede che ogni edificio sia accompagnato in tutte le fasi della propria vita (costruzione, compravendita o locazione) da un "attestato di certificazione energetica" (da rinnovare al massimo ogni 10 anni), che informi il futuro acquirente o locatario su consumi ed ecoefficienza dell'immobile.

L'attestato dovrà contenere non solo i dati di riferimento (quali i valori vigenti a norma di legge e i valori riferimento) per valutare e raffrontare il rendimento energetico dell'edificio, ma anche i consigli per migliorare il rendimento energetico in termini di costi-benefici.

Nel caso di edifici pubblici superiori a 1000 m<sup>2</sup>, la certificazione dovrà poi essere esposta in luogo visibile al pubblico.

**Ispezione delle caldaie e degli impianti di condizionamento.** Per ridurre il consumo energetico e i livelli di emissione di biossido di carbonio, la direttiva prevede che tutte le caldaie alimentate con combustibili liquidi o solidi non rinnovabili con potenza nominale utile compresa tra i 20 ed i 100 kW siano periodicamente ispezionate; per le caldaie la cui potenza nominale utile è superiore a 100 kW sono previste ispezioni almeno ogni due anni, per le caldaie a gas, almeno ogni quattro anni.

Il provvedimento prevede anche periodiche ispezioni per gli impianti di condizionamento d'aria la cui potenza nominale utile è superiore a 12 kW in modo da valutare l'efficienza del sistema di condizionamento d'aria e il suo dimensionamento.

Infine, la direttiva prevede che vengano fornite agli utenti consulenze in merito a soluzioni alternative, modalità di miglioramento o di sostituzione delle caldaie e degli impianti di condizionamento in questione.

### ***Incentivazione della bioedilizia***

Un ruolo importante nel perseguimento dello sviluppo delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico può essere perseguito tramite l'incentivazione della bioedilizia, intesa non solo come tecnica di intervento relativa ai materiali mirando all'ottenimento di ambienti indoor sani per la salute umana, ma anche come edilizia bioclimatica, ovvero un'ottimizzazione delle relazioni energetiche, sia con sistemi passivi che attivi.

Esperienze mostrano come si possa abbassare il fabbisogno energetico termico dell'edificio del 50% rispetto ad un edificio convenzionale di riferimento (requisiti minimi del sistema edificio impianto imposto dalla legge n.10 del 09/01/91) fornendo tale fabbisogno mediante fonti rinnovabili (sistemi solari termici e fotovoltaici impianti di produzione del calore alimentati a cippato ecc.).

In quest'ottica l'Amministrazione Pubblica gioca un ruolo chiave in quanto può adottare o promuovere, anche mediante incentivi, interventi di progettazione, ristrutturazione e manutenzione che, nelle loro diverse fasi, considerino e contemperino obiettivi energetici ed ambientali e, in particolare, interventi che:

- ❑ considerino i dati climatici locali quali materiali primari;
- ❑ controllino i consumi di energia, il ciclo delle acque (piovane, grigie, potabili), le emissioni e i rifiuti;
- ❑ utilizzino prodotti ecocompatibili e materiali locali e tecnologie energetico-efficienti;
- ❑ considerino gli spazi esterni come parte integrante e non complementare del progetto degli edifici;
- ❑ prevedano una cantierizzazione ispirata ai principi energetico-ambientali.

Tutto questo può trovare attuazione integrando al Regolamento Edilizio una serie di requisiti prestazionali volontari, al cui ottemperamento seguano degli incentivi che possono essere sia di carattere economico (ad esempio sconto delle opere di urbanizzazione) sia di carattere edilizio.

L'Amministrazione Pubblica può compiere un ruolo decisivo nella diffusione della bioedilizia manifestando per prima l'interesse verso di essa; a tal fine, nelle gare d'appalto per l'aggiudicazione dei progetti e dei lavori relativi agli edifici e proprietà comunali, può introdurre punteggi premianti l'adozione di tecniche di bioedilizia. Può inoltre promuovere progetti sperimentali, d'intesa con le categorie interessate o potenzialmente beneficiabili.

## Conclusioni

Dalle esperienze in atto a livello nazionale – e ancor più europeo – emerge come lo sviluppo delle energie rinnovabili sia oggi un traguardo raggiungibile, sia economicamente che tecnicamente; sinteticamente ne sono la prova:

- il nuovo Programma Quadro comunitario sull'energia, che rilancia i programmi ALTENER sulla promozione delle fonti energetiche rinnovabili e SAVE sulla promozione dell'efficienza energetica
- la politica di liberalizzazione dell'energia, che pone una particolare attenzione anche all'integrazione tra obiettivi economici e ambientali, allo sviluppo delle Fonti Rinnovabili ed ai vincoli di emissione di gas posti dal Protocollo di Kyoto; interessante sarà l'evolversi degli effetti Decreti MICA 24 Aprile 2001, che vincolano i distributori energetici a conseguire obiettivi progressivamente crescenti di innalzamento dell'efficienza energetica effettuare interventi presso gli utenti finali;
- l'esperienza ormai collaudata dei programmi di incentivazione nazionali e regionali, soprattutto nel solare termico e del fotovoltaico.

La scelta delle tecnologie utilizzabili offre ormai un'ampio ventaglio di possibilità, anche se appare ovvio che alcune vie siano più facilmente ed economicamente realizzabili, soprattutto negli usi finali per ridurre i consumi delle energie, quali il migliorare dell'isolamento termico del fabbricato, interventi di manutenzione per aumentare il rendimento e diminuire i consumi o la semplice sostituzione di elettrodomestici componenti impiantistici considerati minori come le valvole termostatiche nei diffusori di calore.

La sostituzione e l'integrazione con tecnologie per produrre energia, termica e elettrica, direttamente dalle fonti rinnovabili richiede un maggiore investimento iniziale a cui però seguono vantaggi di risparmio non trascurabili; più facilmente realizzabili risultano gli interventi per il solare termico, mentre per il fotovoltaico, sebbene negli ultimi anni sia decisamente aumentata l'efficienza, risultano necessari finanziamenti per essere considerato realmente vantaggioso, soprattutto per l'utente privato.

In generale la valutazione della convenienza di realizzare o meno qualsiasi intervento di risanamento energetico, deve essere fatta applicando un metodo scientifico, valutando tutti i fattori tecnico-economici che entrano in gioco nel bilancio energetico di ciascun impianto; ciò è più vero tanto è più complesso l'intervento.

Per cogliere appieno queste opportunità a livello locale si rende auspicabile predisporre un'agenzia locale per l'energia, ovvero una struttura creata da un'autorità locale con lo scopo di animazione e coordinamento per tutte quelle iniziative, studi, e programmi che risultano finalizzati alla razionalizzazione e riduzione sia dei consumi energetici e relativo impatto ambientale e alla diffusione delle fonti energetiche rinnovabili.

In termini generali l'attività di una agenzia può riguardare la partecipazione a progetti comunitari, supporto alla presentazione di domande a bandi comunitari per conto terzi, alla pianificazione energetica locale, ai piani locali di mobilità urbana, alle procedure per la diagnosi e certificazione energetica degli edifici e sviluppare studi ed applicazioni per la contabilizzazione dei consumi energetici degli enti locali.

Altro intervento virtuoso della amministrazione è dotarsi di un regolamento volontario di incentivi alla edilizia ecologica e bioclimatica, integrandolo al Regolamento Edilizio, anche in vista delle nuove regole comunitarie sul rendimento energetico delle costruzioni e ristrutturazioni edilizie (direttiva 2002/91/Ce), che prevedono l'introduzione di un "attestato di certificazione energetica".

Su tutto ciò gioca un ruolo strategico l'informazione e il coinvolgimento dei cittadini, come nella migliore ottica del processo di Agenda 21, in quanto lo sviluppo delle energie rinnovabili non può prescindere da una responsabilità e da una condivisione delle scelte di una comunità.