

Le energie rinnovabili

Le **energie rinnovabili** sono quelle forme di energia generate da fonti che per loro natura si rigenerano costantemente e che quindi non pregiudicano di per se le riserve di risorse naturali.

Fra quelle principali ci sono il **sole**, il **vento**, il **mare**, il **calore terrestre**.

Contrapposte alla rinnovabili esistono quindi le forme di energia **non rinnovabili**, quelle provenienti essenzialmente da fonti fossili (petrolio, carbone, gas naturale) presenti sulla Terra con riserve non inesauribili o quelle utilizzate nella produzione termo-nucleare (uranio).

Le definizioni in senso stretto sono cambiate con il tempo ed oggi si asseverano fra le energie rinnovabili anche fonti diverse o per così dire “secondarie” come quelle da **biomasse** (trasformazione in energia elettrica di prodotti vegetali di scarto) o da **termovalorizzazione** (combustione della sola frazione organica dei rifiuti).

Chiaramente le fonti rinnovabili “primarie” sono in senso stretto anche “sostenibili”, diverso il discorso per quelle “secondarie”, le quali rappresentano una risorsa realmente sostenibile ad esempio se accompagnate da una riduzione della produzione dei rifiuti, da una funzionale raccolta differenziata.

Un grande problema a questo riguardo sta nel fatto che l’Italia, in violazione della legislazione europea, considera termovalorizzazione anche la parte relativa alla frazione non organica dei rifiuti (fra l’altro ammettendo i produttori all’incentivo pubblico per le rinnovabili pagato nelle bollette dai consumatori).

Occorre in questo senso un forte controllo pubblico per impedire che nei termovalorizzatori finisca qualsiasi cosa, trascurando così la raccolta differenziata, il recupero dei materiali ed in generale peggiorando la qualità dell’ambiente.

Uscendo per un momento dal discorso delle fonti, possiamo ricordare che spesso alla disponibilità della fonte si associa l’idea di **impatto ambientale** del sistema produttivo dell’energia. In questo senso le energie rinnovabili, non comportando emissioni di CO₂ e dunque non contribuendo al riscaldamento globale sono considerate **fonti sostenibili**.

Importante però sottolineare il fatto che le fonti rinnovabili sono sicuramente sostenibili nel **processo produttivo dell’energia**, diverso il problema nella fase della costruzione degli impianti. Sappiamo infatti che aprire una centrale idroelettrica, ad esempio con la costruzione di dighe o con prosciugamenti di laghi comporta un grande impatto ambientale; lo stesso dicasi per l’installazione di centinaia di pale eoliche su una collina o di un grande campo solare.

Una nota a parte merita l’**energia nucleare**. La risorsa naturale dalla quale si parte (uranio) è esauribile in senso stretto ma la tecnologia attuale ed i cicli di reazione “autofertilizzante” permettono di sfruttare altri tipi di risorse naturali ricche di sostanze nucleari (uranio di minore qualità, torio, deuterio) e di renderla “meno esauribile”. Questa argomentazione varrebbe per asseverare il nucleare fra le fonti almeno parzialmente rinnovabili, come l’assenza di emissioni gassose permetterebbe di inserirle fra le “sostenibili”.

Bisogna però ricordare che i processi di produzione dell’energia nucleare comportano **effetti devastanti sull’ambiente**:

- l’estrazione del minerale e la sua lavorazione comporta un alto impatto ambientale;

- il raffreddamento dei reattori è effettuato con acqua prelevata dai corsi d'acqua prossimi alle centrali e la sua rimmissione al ciclo naturale comporta un riscaldamento delle acque fluviali;
- le scorie prodotte come scarto della combustione dell'uranio sono altamente radioattive, e lo rimangono per migliaia di anni, debbono essere stoccate (con relativi costi energetici e problemi di sicurezza).

Riepilogando dunque, sono considerabili “rinnovabili” i seguenti sistemi di produzione di energia:

- geotermica
- idroelettrica
- mareomotrice (o delle maree)
- a gradiente salino (osmotica)
- talassotermica (OTEC)
- solare fotovoltaica
- solare termodinamica
- eolica
- energia da biomasse
- termovalorizzazione (della “sola” frazione organica dei rifiuti)

Bisogna anche dire che due “supreme” fonti energetiche alternative e rinnovabili sono l'**efficienza energetica** ed il **risparmio energetico**.

Documenti internazionali

Di seguito si citano una serie di documenti di rilevanza internazionale su temi ambientali legati alle energie rinnovabili:

- Conferenza delle Nazioni Unite sul cambiamento climatico di Bali
- Piani di riduzione dei gas serra dell'Unione Europea
- Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici
- Protocollo di Kyoto
- Dichiarazione di Rio de Janeiro sull'ambiente e lo sviluppo

Panorama italiano

Secondo i dati pubblicati dal Gestore dei Servizi Elettrici e da Terna, per moltissimo tempo l'Italia è stata molto attiva sul fronte delle rinnovabili. L'utilizzazione massiccia dell'idroelettrico specialmente, con lo sfruttamento delle consistenti risorse alpine e dell'Appennino hanno consentito all'Italia di essere fra i paesi che maggiormente hanno sviluppato queste fonti.

Attualmente con la enorme crescita dei consumi e dunque del fabbisogno energetico, si è assistito ad una enorme aumento del ricorso all'energia termoelettrica da carburanti fossili con la conseguente diminuzione dell'importanza delle rinnovabili.

Nel 2006 l'Italia ha prodotto circa 50 TWh di elettricità da rinnovabili (14,5% del totale); con il 10,7% proveniente dall'idroelettrico ed il 3,8% da altre fonti rinnovabili (soprattutto geotermia, eolico e da biomasse).

Il nostro Paese è dunque ancora lontanissimo da quel 22% che è il valore percentuale di produzione rinnovabile fissato dall'Unione Europea da raggiungere entro il 2010.

E' importante notare che la produzione idroelettrica ha praticamente raggiunto il massimo della capacità sfruttabile, che l'eolico è in costante aumento e che il Governo ha promosso fortemente l'utilizzo del solare come fonte rinnovabile per l'auto-produzione (fra l'altro la fonte di energia meno impattante sull'ambiente e maggiormente sostenibile grazie alla possibilità di essere prodotto attraverso appunto mini-impianti).

GLOSSARIO SULLE ENERGIE RINNOVABILI:

Geotermica: è l'energia generata per mezzo di **fonti geologiche calde**. Si basa sulla produzione di calore naturale della Terra. L'energia geotermica rappresenta attualmente circa l'1% della produzione mondiale di energia.

La prima applicazione industriale della geotermia avvenne in Italia nel 1904 a Larderello (Pisa). Il Paese al mondo con la maggiore produzione elettrica da geotermia è l'Islanda ove circa l'80% delle abitazioni è riscaldato attraverso questa fonte; il più grande complesso geotermico si trova però in California, con i suoi oltre 1.300 MW di potenza installata può soddisfare il fabbisogno energetico della città di San Francisco.

In Italia, la produzione da questa fonte è concentrata soprattutto in **Toscana** (25% del fabbisogno regionale soddisfatto dal geotermico); a Larderello, come detto, si trova il primo impianto costruito al mondo. Ma come funziona una centrale geotermica? Il flusso di vapore proveniente dal sottosuolo fa muovere una turbina che produce energia attraverso un alternatore.

Idroelettrica: è il tipo di energia che sfrutta la trasformazione dell'energia meccanica delle masse d'acqua in energia elettrica (attraverso una turbina ed un alternatore). Fonte primaria di questa energia sono i corsi d'acqua (fiumi e laghi), attraverso la creazione di dighe e condotte forzate.

Ci sono due tipi di centrali, quelle **“a salto”** (sfruttano le grandi altezze di caduta dell'acqua come nel caso delle cascate), e **“ad acqua fluente”** (sfruttano piccoli salti, ma i corsi d'acqua debbono avere una portata d'acqua assai notevole). Per utilizzare a pieno la risorsa sono state costruite centrali di generazione e di pompaggio. Nelle **centrali di pompaggio** l'acqua viene pompata in serbatoi **“a monte”** sfruttando l'energia prodotta e non richiesta durante la notte così di giorno, quando la richiesta di energia elettrica è più alta, si può disporre di ulteriori masse d'acqua da cui trarre energia (tutto ciò costituisce un metodo di immagazzinamento dell'energia).

L'energia idroelettrica è una fonte pulita, rinnovabile e sostenibile. Occorre però sottolineare che la costruzione di bacini artificiali e dighe ha provocato in molti casi (ad esempio la diga di Assuan in Egitto o quella detta delle **“Tre gole”** sul Fiume Azzurro in Cina) disastri ambientali di immani proporzioni. In Italia l'idroelettrico garantisce circa il 15% del fabbisogno energetico, ed ha una grande tradizione, soprattutto sull'arco alpino.

Mareomotrice: è l'energia generata dagli spostamenti d'acqua causati dalle maree, che in particolari zone della Terra raggiungono ampiezza e forza veramente imponenti. Questa fonte è erede

dell'antica tradizione che voleva la raccolta dell'acqua in un piccolo bacino che in seguito veniva chiuso con un sistema di chiuse e paratie. Al momento del deflusso, l'acqua veniva convogliata attraverso un canale verso una ruota da macina. Attualmente i metodi usati per "ingabbiare" l'energia dell'acqua dell'oceano sono diversi:

- movimento di ruote a pale
- movimento diretto di turbine
- riempimento di un bacino e suo successivo svuotamento con passaggio dell'acqua in speciali turbine
- compressione dell'aria in appositi contenitori e movimento delle turbine in seguito alla loro espansione.

Uno dei problemi principali sta nello sfasamento temporale fra massima ampiezza della marea e momenti della punta massima di domanda dell'energia.

Uno dei primi impianti importanti è stato costruito in Francia in prossimità di Saint Malò negli anni sessanta, con una portata d'acqua che giunge sino ai 19.000 metri cubi al secondo e con una produzione che copre il 3% del fabbisogno annuo della Bretagna.

Un impianto notevole è entrato in funzione nel 2007 in Portogallo - Paese che ha notevolmente sviluppato tali tecnologie. Questo "serpentone" rosso galleggia ancorato al fondo, al largo della costa settentrionale del golfo di Aguçadoura, ed è attualmente uno dei principali impianti europei per lo sfruttamento del movimento delle onde per produrre energia; garantirà (a regime) energia a circa 2.000 famiglie, consentendo di risparmiare oltre 6.000 tonnellate di anidride carbonica all'anno.

A gradiente salino: detta anche energia osmotica è ottenuta dalla differenza nella concentrazione del sale fra l'acqua di mare e l'acqua dolce. Si può ottenere un livello di energia significativa con questa tecnologia. In Olanda ad esempio, dove una quantità enorme di acqua dolce sfocia nel mare, l'energia potenziale è stimata in oltre 3.000 MW. Esistono due metodi per ottenere energia da gradiente salino: la dialisi elettro-inversa (RED) e la *Pressure Retarded Osmosis* (PRO). Tutte e due le tecniche si basano sull'osmosi e sull'uso di speciali membrane di polietilene a ioni specifici. Proprio in Olanda (ad Harlingen) è stato inaugurato nel 2005 un impianto sperimentale da 50 KW.

Talassotermica: detta anche "energia mareotermica" o definita con l'acronimo OTEC, è una fonte che sfrutta le differenze di temperatura tra la superficie marina e le profondità degli oceani. Le migliori condizioni per lo sfruttamento di questa energia si trovano in mari profondi e caldi. Esistono impianti sperimentali nelle isole Hawaii, Tahiti e Bali.

Solare fotovoltaica: inserire collegamento alla sezione relativa al fotovoltaico

Solare termodinamica: inserire collegamento alla nota sulla termodinamica nella sezione solare termico

Eolica: inserire collegamento alla voce "energia dal vento"

Energia da biomasse: alla base della produzione energetica da biomasse ci sono le sostanze organiche di scarto di origine animale e vegetale. Alcune di queste debbono subire trattamenti (compostaggio, come nel caso degli scarti vegetali o i rifiuti solidi urbani), altre no (ad esempio la segatura della legna).

La biomassa sfruttabile in termini energetici comprende qualsiasi materiale di origine organica che possa utilizzarsi come combustibile. I processi produttivi di trasformazione possono essere di tipo **bio-chimico** (quando prevedono l'impiego di microrganismi come i funghi) o **termo-chimico** quando si basano su reazioni chimiche.

Viene considerata una energia “pulita” poiché l'anidride carbonica durante i processi di decomposizione è la stessa che viene assorbita durante il processo di fotosintesi.

Un uso importante delle biomasse viene fatto ad esempio in Alto Adige, dove l'abbondanza della materie prime (scarto di segheria) favorisce l'utilizzo in particolare di questa fonte per il **teleriscaldamento**; a Dobbiaco esiste poi un impianto per la produzione elettrica (termoelettrica da biomasse).

Dalle biomasse si producono poi:

- i **biocombustibili**, prodotti dalla fermentazione di vegetali ricchi di zuccheri (es. canna, barbabietole, mais, ecc.), possono utilizzarsi come carburante sostitutivo delle benzine nei motori a scoppio. Dalle “oleaginose” (girasole, colza, soia) si può ottenere poi il cosiddetto **biodiesel**;
- il **biogas**, prodotto a partire dai liquami di origine animale che vengono sottoposti a fermentazione anaerobica (attraverso lo sviluppo di microrganismi). Il gas così ottenuto viene depurato e usato come carburante, combustibile da riscaldamento o come fonte per la produzione di energia elettrica;

Lo sfruttamento delle biomasse è limitato dai seguenti problemi:

- **disponibilità**: non sono infatti disponibili in ogni momento dell'anno e questo comporta la necessità di costruire ampi magazzini di stoccaggio del materiale;
- **resa**: se ipotizzassimo di sostituire i combustibili fossili nell'alimentazione di una centrale termoelettrica tradizionale con le biomasse, occorrerebbe dedicare alla coltura delle biomasse un'area grande come la Lombardia;
- **inquinamento**: la combustione del materiale, soprattutto se legnoso non provoca livelli considerevoli di CO₂ però comporta l'emissione di quantità significative di ossidi d'azoto di zolfo e metalli pesanti che normalmente le piante assorbono.

Termovalorizzazione: i cosiddetti “termovalorizzatori” sono impianti principalmente utilizzati per lo smaltimento dei rifiuti mediante combustione. Il calore sviluppato viene recuperato e utilizzato per produrre vapore, utile alla produzione di elettricità. Chiaramente il nome “valorizzatore” può avere un'accezione fuorviante in quanto, l'unico modo per valorizzare un rifiuto è non produrlo affatto (risparmio), riutilizzarlo o riciclarlo.

Una buona “termovalorizzazione” andrebbe dunque realizzata innanzitutto con rifiuti di qualità (non tutti i rifiuti possono infatti essere convenientemente inceneriti) e solamente a valle di un processo di differenziazione dei rifiuti.

I rifiuti da termovalorizzatore sono quelli solidi urbani e quelli speciali. Non sono inceneribili per loro natura gli “inerti” (scarti dell'edilizia) che rappresentano un 25% del totale dei rifiuti prodotti.

I rifiuti avviati agli inceneritori dovrebbero essere trattati con processi volti ad eliminare materiali non combustibili (come i metalli) o la loro frazione umida (come gli scarti alimentari). Questo “prodotto” così ottenuto è detto **Combustibile Derivato dai Rifiuti (C.D.R.)**

In **Europa** sono attivi più o meno 400 termovalorizzatori, in alcuni casi (i più avanzati) gli impianti sono ben inseriti nei contesti urbani (es. Vienna, Parigi, Londra, Copenaghen) e sono stati realizzati con innovativi criteri architettonici. Molti paesi del nord Europa (Svezia, Danimarca, Germania, Olanda) fanno grande ricorso alla termovalorizzazione, anche se quasi sempre con la premessa della riduzione e del preliminare riciclaggio di rifiuti. Altri (Austria, Gran Bretagna, Spagna, Finlandia, Grecia) al contrario, hanno scelto di farne un basso utilizzo.

In **Italia** la quota di incenerimento dei rifiuti (quasi esclusivamente concentrato nel nord del Paese) è di circa il 12% sul totale dei rifiuti prodotti. Gli impianti presenti sono normalmente di piccole dimensioni e scarsamente efficienti (a livello di produzione energetica e di rispetto di standard di sostenibilità); a Brescia e a Trezzo sull'Adda (Milano) sono in funzione termovalorizzatori fra i più grandi d'Europa. Nel nostro Paese la situazione è complessa per le “diversità” delle norme nazionali

rispetto alle regole fissate dall'Europa, per la problematicità della gestione del sistema di smaltimento dei rifiuti (diverso da regione a regione), per i problemi relativi (in alcuni casi) alle infiltrazioni criminali nella filiera dei rifiuti.

Da sottolineare ancora una volta che la normativa europea considera “rinnovabile” e “sostenibile” la termovalorizzazione relativa ai soli rifiuti organici. Nella legislazione specifica italiana al contrario, ed in violazione della disciplina comunitaria, la termovalorizzazione (comunque essa sia) viene considerata un rinnovabile e per questo l'energia prodotta con tale processo ottiene le tariffe incentivanti.

Da dire inoltre che gli studi epidemiologici effettuati per misurare la “pericolosità” per la salute (in termine di emissioni nocive soprattutto) della presenza sul territorio di tali impianti sono contrastanti.