

# INCHIESTA



**Energia  
Italia**





## Il mercato dell'ENERGIA VERDE

*In linea generale si osserva che la valutazione del costo di generazione elettrica da fonti rinnovabili è un argomento notevolmente complesso, caratterizzato da un gran numero di condizioni iniziali, condizioni al contorno e di variabili, non sempre univocamente stimabili nel concreto.*

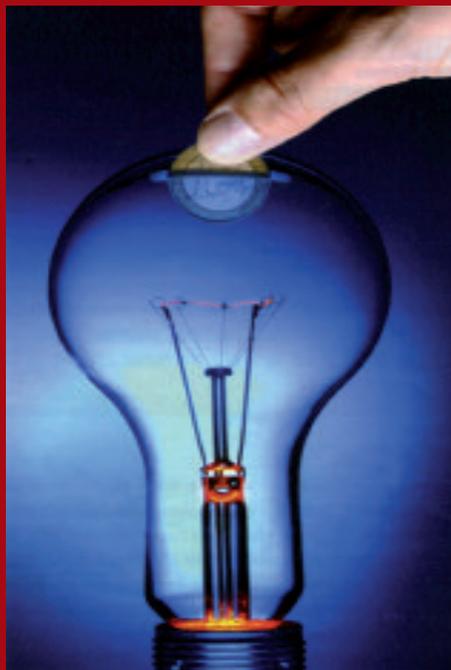
*L'Aper, Associazione del settore ha approntato uno studio preciso e attuale sulla situazione.*

### QUANTO COSTA LA PRODUZIONE DELLE ENERGIE RINNOVABILI

**APER - Associazione Produttori Energia da Fonti Rinnovabili** di recente ha realizzato un imponente lavoro sullo studio dei costi di generazione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Eccone la stesura a cura del Presidente dell'Associazione Roberto Longo. Il costo di generazione dell'energia elettrica prodotta attraverso impianti alimentati a fonti rinnovabili è un argomento di estremo interesse ed attualità. Non è raro il caso in cui gli operatori del settore decidano di diversificare i propri investimenti e richiedano adeguate informazioni di base: produttori idroelettrici che scelgono di sviluppare parchi eolici o ancora operatori nel settore della biomassa che investono nel fotovoltaico sono solo alcuni esempi. Inoltre il comparto, negli anni recenti, si è caratterizzato anche per una crescente pluralità di soggetti che, a vario titolo e con esperienze e competenze differenti, si affacciano al mondo della produzione d'ener-

gia elettrica da fonti rinnovabili. Costoro abbisognano di un riferimento utile alle valutazioni economiche preliminari.

Anche gli istituti finanziari ed assicurativi si stanno differenziando e specializzando nel



supporto agli operatori del settore e necessitano di un benchmark condiviso e rappresentativo del contesto in cui operano.

La conoscenza dello stato dell'arte dei costi della produzione di energia elettrica da rinnovabili concorre inoltre alla definizione dell'incentivazione al fine di concretizzare e favorire lo sviluppo delle fonti rinnovabili in Italia ed è pertanto fondamentale anche per le istituzioni, a supporto del dibattito relativo alla definizione degli obiettivi europei al 2020.

Nonostante questo diffuso interesse e la necessità di chiarezza sull'argomento, la letteratura e gli studi disponibili, che descrivono ad ampio spettro la tematica inquadrata nella dinamica realtà di riferimento nazionale, risultano datati e poco o per nulla rappresentativi della stessa.

È in questa ottica che APER, Associazione Produttori di Energia da fonti Rinnovabili, ha ritenuto opportuno realizzare e diffondere uno studio curato da uno dei maggiori esperti del settore a livello

nazionale in stretta collaborazione e supporto con gli operatori del settore. Per favorire una lettura del documento in linea ai principi ispiratori dello stesso e a supporto di una corretta interpretazione dei risultati si ritiene pertanto opportuno offrire al lettore alcuni spunti di riflessione. In linea generale si osserva che la valutazione del costo di generazione elettrica da fonti rinnovabili è un argomento notevolmente complesso, caratterizzato da un gran numero di condizioni iniziali, condizioni al contorno e di variabili non sem-

sono state basate, dove possibile, sui dati relativi ad impianti realizzati in 2 anni. Durante la fase di sviluppo del presente studio sono risultate particolarmente evidenti alcune specificità delle singole fonti rinnovabili nel contesto di riferimento, che a volte si discostano dalle ipotesi e dai risultati dello stesso. In particolare nel semestre analizzato, gli operatori del mercato italiano delle rinnovabili hanno poi osservato un'accelerazione di tali specificità, con diretto impatto sulle dinamiche di incremento dei costi di generazione.



Impianto fotovoltaico di Alentejo Plain a Moura, Portogallo con 45 MW è il più grande del mondo

pre univocamente stimabili nel concreto. È quindi evidente da un lato che l'identificazione di valori numerici è già di per sé l'essenziale di un caso specifico e dall'altro che tali valutazioni perdono rapidamente di significato nel momento in cui si cerchi di generalizzarle senza tener conto della mutevolezza delle condizioni e delle variabili in gioco. Per tali ragioni si è convenuto di proporre delle curve di sensibilità piuttosto che far riferimento a valori specifici che comunque, quando riportati, devono essere interpretati con una certa cautela. Per allineare le valutazioni al contesto corrente, le analisi condotte nello studio

Per questa ragione essi hanno ritenuto opportuno segnalarle al fine di offrire, dal loro privilegiato osservatorio a quotidiano contatto con il mercato, la corretta chiave interpretativa delle curve di sensibilità riportate nello studio.

Con riferimento alla fonte idroelettrica si segnala che il presente studio si è prevalentemente basato su valutazioni economiche relative ai casi di rifacimenti e potenziamenti d'impianti, il tutto chiaramente a discapito della rappresentatività del campione. Questo si è reso necessario a fronte dell'esiguo numero di nuove installazioni realizzate in questi ultimi anni



Riunire e rappresentare i produttori di energia elettrica da Fonti Rinnovabili, tutelandone gli interessi, è il ruolo primario che APER - Associazione Produttori Energia da Fonti Rinnovabili - a livello nazionale e internazionale. Attraverso l'assistenza tecnica e normativa nel processo di realizzazione e di gestione degli impianti, APER costituisce un utile punto di riferimento per chi voglia orientarsi nel panorama normativo e di mercato delle Fonti Rinnovabili. Più di 430 sono gli associati, oltre 450 impianti, per un totale di circa 2.000 MW di potenza elettrica installata che utilizzano il soffio del vento, la forza dell'acqua, la vitalità della natura e i raggi del sole per produrre 7 miliardi di kWh ogni anno. I benefici all'ambiente della produzione e dell'utilizzo di energia elettrica 'verde' derivano da significative riduzioni dei gas a effetto-serra nell'atmosfera (oltre 5 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> evitate ogni anno) e da una distribuzione della produzione di energia sul territorio. La crescente sensibilità ambientale e l'esigenza d'energia di qualità spingono numerosi consumatori ad acquistare energia 'certificata verde'. APER ha contribuito a istituire il marchio di qualità '100% Energia Verde' che promuove l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili nel rispetto di criteri di sostenibilità individuati da una Commissione di Garanzia. Convegni, corsi e fiere danno voce ad APER per le azioni di promozione e diffusione di una cultura della sostenibilità ambientale e delle Fonti Rinnovabili. L'attività dell'Associazione comprende: tutela dei diritti e degli interessi dei produttori da fonti rinnovabili, partecipazione al processo di definizione della normativa di settore e assistenza agli associati, supporto agli associati per la vendita di energia nel mercato liberalizzato, formazione e convegni per la promozione e la diffusione delle fonti rinnovabili, partecipazione a progetti europei e collaborazioni con enti, istituzioni e società, sostenitore del marchio di qualità dell'energia da fonti rinnovabili '100% Energia Verde' come prima Associazione certificata.



Alberto Longo, presidente APER



Immagine EnergiaSud, per gentile concessione APER



Sea Power, sistema di turbine che ricaverà corrente elettrica dal mare

a causa delle difficoltà burocratiche e dei lunghi tempi d'attesa per il rilascio delle concessioni di derivazione. Anche le classi di potenza analizzate e il salto sfruttabile portano alla luce la significativa variabilità dell'incidenza specifica delle singole voci di costo al variare della potenza e dell'energia producibile dall'impianto. Tale variabilità assume un ruolo particolarmente significativo per gli impianti ricadenti nella taglia del microidroelettrico ( $P < 100$  kW), per i quali questo studio risulta quindi poco rappresentativo.

In generale, occorre considerare poi che le potenzialità economicamente più interessanti dell'idroelettrico sono già state sviluppate, dunque i nuovi impianti che si dovranno costruire nel futuro avranno costi maggiori di quelli realizzati, e un numero di ore di utilizzo a piena potenza significativamente inferiori a quelli storici, anche per effetto dell'applicazione dei nuovi valori di deflusso minimo vitale ormai in vigore in tutte le regioni italiane. In merito agli impianti a 'biomassa' si segnala che il costo di approvvigionamento della stessa preso a riferimento nello studio (55 €/t) può non essere rappresentativo della realtà italiana corrente quando, a detta degli operatori, si rilevano casi nei quali la materia prima è acqui-

stata a valori prossimi a 75 €/t (si propone pertanto come riferimento un costo medio di 65 €/t).

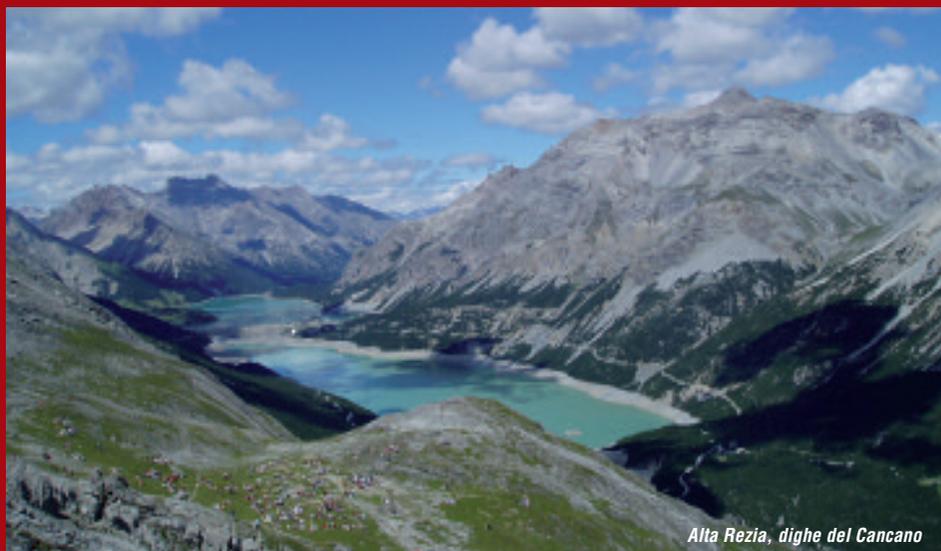
Risultano essere sottodimensionati anche i costi d'investimento (ipotizzati pari a 3.000 €/KW nello studio) contro valori più rappresentativi, almeno per impianti di nuova realizzazione, prossimi a 3.600 €/KW. Il potere calorifico della biomassa considerata nello studio è stato assunto pari a 2.000 kcal/kg, dato ritenuto superiore alla realtà da parte dagli operatori del settore.

Anche il rendimento del 25% assunto come riferimento nelle valutazioni pare sia da ritenersi più elevato rispetto alla

realtà degli impianti esistenti.

Per gli impianti a biogas si segnala che se da un punto di vista accademico si condivide la scelta di considerare il biogas una materia prima a costo zero, nella pratica la situazione italiana è ben diversa. Nonostante, infatti, la generazione di biogas dai rifiuti sia un processo naturale che non richiede costi di produzione, il biogas da discarica ha nel nostro paese un vero e proprio mercato ed il suo utilizzo per la generazione di energia elettrica comporta dei costi per l'approvvigionamento della materia prima.

Lo sfruttamento energetico del biogas richiede inoltre una disponibilità di gas,



Alta Rezia, dighe del Cancano



un contenuto di metano o una rete di captazione peculiari che incidono anche sui costi di investimento posti in capo al produttore di energia.

Per tenere in considerazione i 'sovracosti' che il produttore d'energia si trova di fatto a dover sostenere, si ritiene realistico adottare un prezzo di acquisto del biogas da discarica di circa 7-8 centesimi di euro a metro cubo, equivalenti a 123,8 euro/t. (nonostante, nella realtà, possa trattarsi non di veri e propri costi d'acquisto della materia prima quanto piuttosto di royalty sul ricavo dalla generazione di energia).

Con riferimento agli impianti alimentati ad oli vegetali si segnalano i seguenti aspetti. Attualmente si registra una estrema volatilità ed incertezza del costo dei combustibili impiegati, dovuta al fatto che da un lato non esiste ancora una filiera nazionale collaudata, perciò le quotazioni possono essere anche molto diverse tra loro; dall'altro lato si registra un buon interesse per la realizzazione di impianti alimentati da olio vegetale di importazione, sul quale le case costruttrici si impegnano a offrire garanzie di performance, sebbene sia stato registrato negli ultimi tempi un trend al rialzo.

Per questi motivi il costo d'approvvigionamento preso a riferimento nello studio (530 €/t) può non essere rappresentativo della

realtà corrente (2° semestre 2007) quando, a detta dei numerosi operatori, si rilevano valori intorno a 625 €/t franco centrale. Va segnalato infine che gli impianti di nuova realizzazione garantiscono rendimenti dei motori superiori al 46% e un fattore di disponibilità pari ad almeno 7.800 ore di funzionamento all'anno a piena potenza (contro le 7.000 previste) e costi specifici di investimento stimati attorno a 1.100 €/KW (contro i 1.000 €/KW segnalati nello studio), per effetto della grande richiesta di motori endotermici operata sia dall'industria energetica, sia dall'industria navale.

In riferimento al comparto dell'eolico si rilevano tre principali aspetti di rilievo.

Dapprima l'aumento del costo d'investimento registrato nel corso dei due anni presi in esame (attualmente compreso tra 1.300 e 1.700 €/kW) causato principalmente dall'aumento del costo delle macchine (fino al 40%) sul mercato internazionale, caratterizzato da una situazione di oligopolio dei costruttori e da una domanda sempre crescente.

Peraltro, a questo proposito, si segnala anche la dilatazione continua dei tempi di consegna degli aerogeneratori (ad oggi superiori a 2 anni). Altro aspetto critico riguarda inoltre la producibilità media (in termini di ore equivalenti nell'anno). Si segnala che attualmente i siti in sviluppo hanno ventosità che certamente è inferiore a quella ipotizzata all'interno dello studio (1.900 ore/anno) e che verosimilmente è molto più prossima alle 1700 ore equivalenti/anno. Infine si segnala che la criticità legata al procedimento autorizzativo e in particolare l'elevata incertezza nel buon esito dell'iniziativa, la durata imprevedibile dei procedimenti, il contenzioso amministrativo, l'aumento delle richieste di compensazioni da parti di enti locali e privati ha portato ad un incremento dei costi di sviluppo fin'anche a 400.000 €/MW autorizzato (per tenere in



# INCHIESTA

## ENERGIA ITALIA



Le 'ecoballe' destinate a diventare combustibile per i termovalorizzatori. In un vicino futuro sarà possibile ricavare energia dai rifiuti utilizzando speciali colonie di batteri

considerazione questi maggiori costi si ritiene realistico stimare un costo complessivo di investimento pari a 1.900 €/kW, rispetto al valore di 1.600 €/kW inizialmente previsto dallo studio). Alcune valutazioni è necessario aggiungere anche per il settore fotovoltaico per il quale non è stato possibile confrontare i valori dedotti nello Studio con un numero rappresentativo di casi reali di operatori che realizzano e/o gestiscono impianti appartenenti a tale tecnologia. Infatti, è ancora insufficiente lo storico di dati in materia disponibili in Italia, la cui potenza installata è ben lontana dai risulta-

ti raggiunti in altre nazioni europee, e solo successivamente a questa fase di 'start-up' tecnologico si potranno ricavare valori significativi dei relativi costi di generazione a livello nazionale. Si ritiene comunque opportuno sottolineare che allo stato attuale le normative di autorizzazione e di connessione alle reti si rivelano spesso eccessivamente complesse e cavillose e si traducono in ulteriori oneri economici per il potenziale produttore di energia elettrica da fonte solare-fotovoltaica.

Questa sola considerazione basterebbe per dedurre che probabilmente la voce 'Costo operativo', così come definito e cal-

colato nello Studio di cui in oggetto, incida ad oggi con percentuale maggiore di almeno il 10 % rispetto a quanto riportato.

In conclusione, APER ritiene che questo lavoro, sviluppato nell'ottica propositiva che da sempre contraddistingue l'Associazione, possa essere un ulteriore contributo al settore delle fonti rinnovabili in Italia. La lettura dello studio richiede un approccio critico e non può mancare della dovuta considerazione verso la dinamicità del settore e del richiamo all'esperienza maturata, e qui sopra riportata, da coloro che giorno dopo giorno, anno dopo anno, portano avanti delle iniziative sul campo.

Lo studio deve essere pertanto interpretato come uno strumento di supporto per gli operatori del settore e gli enti finanziari, ma anche di dialogo nei confronti delle istituzioni sulla base di alcuni elementi di carattere oggettivo.

Tuttavia, poiché è necessario, pur avendo fatto le necessarie premesse valutative, fissare dei costi di riferimento che possano costituire la base di ogni ulteriore valutazione sui dati del settore, APER ritiene che nella stima dell'esercizio di futuri impianti e fatta salva ogni modifica normativa e operativa che dovesse intervenire a modificarli, i costi di generazione possano essere riassunti come indicato nella tabella 1 allegata (vedi sotto).

Tecnologia generazione	Taglia (MWe)	Ore funz	Eff. (%)	Costi invest (€/kW)	O&M (%inv)	O&M (€/kWh)	O&M (€/kW)	Vita utile	Comb. (€/t)	Comb. kcal/kg	Comb. €/c/kWh	WACC (%)	Invest (€/c/kWh)	Costo totale (€/c/kWh)
Idroelettrico BASSO Salto <1MW	0,4	3700		5200	5,4%	7,57	280	30				8,72%	13,0	20,6
Idroelettrico BASSO Salto (1MW < P <10MW)	4,2	4500		5200	1,5%	1,8	80	30				8,72%	10,7	12,5
Idroelettrico GRANDE Salto (1MW < P <10MW)	3,3	2200		2800	1,4%	1,82	40	30				8,72%	11,8	13,6
Idroelettrico BASSO Salto (P > 10MW)	15,0	2700		2900	2,1%	2,22	60	30				8,16%	9,4	11,6
Eolico connesso in AT (P > 10MVA)	30,0	1700		1900	2%	2,06	30	20				8,16%	11,5	13,6
Eolico connesso in MT (P < 10MVA)	8,0	1700		1800	2%	2,63	40	20				8,56%	11,2	13,9
Eolico isolato (1WTG connesso in MT)	2,0	1700		1800	3%	3,2	50	20				6,35%	9,5	12,7
Fotovoltaico (50kW < P < 1000kW)	0,3	1300	15%	5800	0,30%	4,63	43	20				5%	36,4	41,0
Fotovoltaico (1kW < P < 3kW)	0,003	1300	15%	6500	1,20%	8,05	80	20				5,6%	42,0	50,1
Combustione diretta biomassa (15MW < P < 20MW)	17,0	7500	25%	3600	9%	5,00	320	15	65	2000	11,2	9,54%	7,2	23,4
Combustione CDR (CDR a costo zero) (15MW < P < 20MW)	17,0	7000	24%	4000	11%	6,14	430	15	0	4800	0,0	9,54%	7,3	13,5
Combustione oli vegetali	17,0	7800	47%	1100	13%	1,83	140	15	625	8500	13,5	9,54%	1,8	17,1
Combustione biogas da discarica	0,5	7000		1800	8%	2,23	150	10	124	3435	9,0	7,04%	3,7	14,9
Combustione biogas da digestione anaerobica	0,5	7000		3000	5%	2,14	140	10	26		5,4	9,54%	6,8	14,3

Tabella 1: Sintesi dei costi di produzione di energia elettrica per le varie FER. Dati riferiti al contesto di mercato aggiornato al 15 ottobre 2007

# Il ruolo delle scienze chimiche nella futura POLITICA ENERGETICA

*Le scienze chimiche, la chimica in generale, rappresentano tuttora una risorsa primaria per lo sviluppo energetico, perché il futuro non è così lontano. Ce ne parla Luisa Rondinini, uno dei rappresentanti italiani nel Gruppo "Chemistry and Energy" di EuCheMS*



EuCheMS (European Association for Chemical and Molecular Sciences) rappresenta la nuova struttura

generata dalla trasformazione della FECS (Federation of Chemical Societies). Lo stato legale della EuCheMS è stato ufficializzato nel marzo 2006. Ben 50 società scientifiche e tecniche e istituzioni professionali appartenenti a 36 paesi europei - Consiglio Nazionale dei Chimici incluso - sono attualmente società membro dell'EuCheMS. In tal modo ci si può avvalere dell'esperienza di 150.000 chimici la cui attività scientifica trova sostegno in quella di 13 Divisioni o Gruppi di Lavoro.

L'intento precipuo dell'associazione si ravvisa nella promozione dell'interesse e sviluppo delle scienze chimiche e molecolari, con particolare attenzione per una efficace diffusione dei risultati ottenuti anche attraverso apposita newsletter. Tra gli obiettivi futuri dell'Associazione vi è quello di rappresentare le scienze chimiche e molecolari nell'Europa intera, e non già nella sola Unione Europea, nella consapevolezza che le sue attività rivestono un ruolo fondamentale nella innovazione e nello sviluppo industriale.

In questa nota si vuole sottolineare il ruolo delle scienze chimiche nello sviluppo concertato di competenze, tecnologie ed infrastrutture che permettano al nostro Paese, e all'Europa, di pilotare uno sviluppo energetico sostenibile e di gestire la transizione da un uso prevalente di combustibili fossili ad un più ampio mix di risorse energetiche.

Queste considerazioni si basano sul documento "Chemistry and Energy" presentato dall'EuCheMS, nel cui gruppo di lavoro erano presenti rappresentanti della SCI, al Parlamento Europeo nel 2008. Pur con differenze "regionali", il mix ideale di tecnologie che si può prevedere a medio termine per l'Europa, va dalle rinnovabili, al nucleare ed al carbone, al gas naturale e, con le dovute precisazioni, all'idrogeno sostenibile.

Diventano così centrali le tematiche di ricerca nel campo della chimica che sono indirizzate allo sviluppo di nuove tecnologie per la produzione, l'accumulo ed il trasferimento di energia.

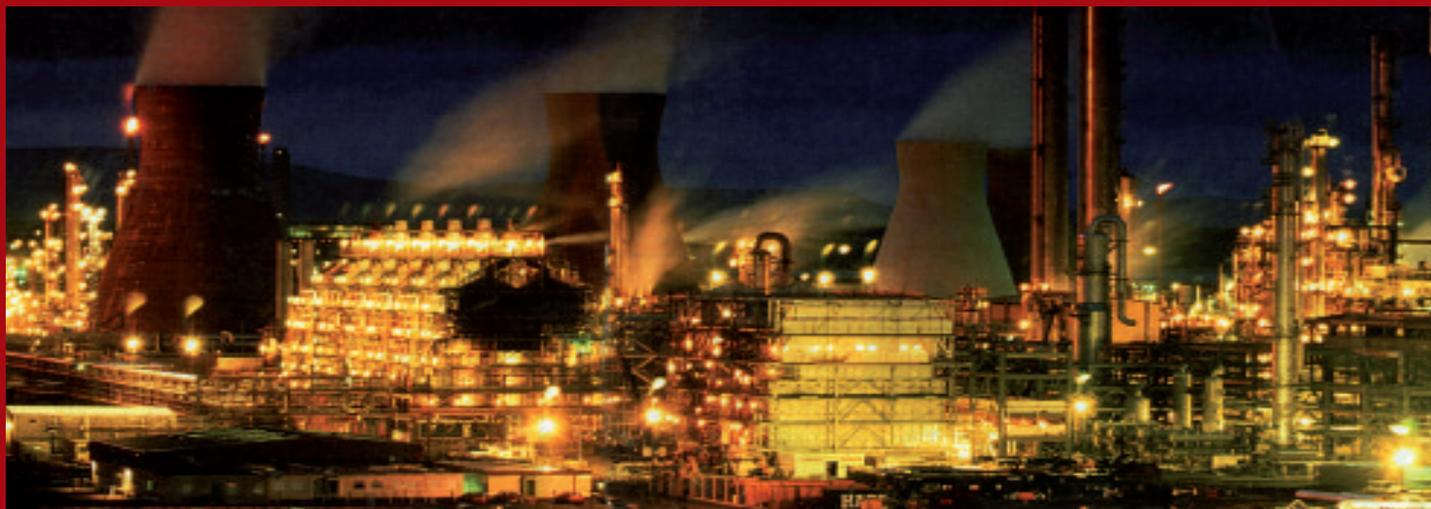
Saranno esaminate qui di seguito le singole fonti energetiche proposte per i quattro settori di utilizzo/applicazione: l'energia elettrica, il trasporto, il riscaldamento e raffreddamento domestico nelle case e nei servizi.

## La produzione di energia elettrica

Per la produzione di energia elettrica le fonti (non necessariamente primarie) previste per il futuro sono carbone, metano e idrogeno sostenibili, nucleare e rinnovabili. Innanzitutto occorre perdere meno energia nel trasporto dalla produzione fino al consumatore finale e ciò implica lo sviluppo di nuovi materiali che siano superconduttori ad alta temperatura e il potenziamento della produzione decentralizzata.

Per produrre energia pulita da combustibili fossili occorre minimizzare le emis-





sioni di NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, CO, composti volatili e particolato, e prevedere il sequestro della CO<sub>2</sub> o preferibilmente un suo utilizzo. Per questo, gli sforzi di ricerca maggiori devono essere nella direzione di: trovare giacimenti geologici adatti per l'immagazzinamento della CO<sub>2</sub> mettere a punto tecnologie per l'abbattimento e la conversione in prodotti chimici utili ed infine realizzare la fotosintesi artificiale, convertendo luce solare, acqua e anidride carbonica in ossigeno e carboidrati.

Le energie rinnovabili includono i settori idroelettrico, eolico, solare (termico e fotovoltaico), marino e acque naturali (onde, maree), l'ampio spettro delle biomasse e la geotermia. Alcune di queste fonti sono intermittenti e/o prodotte in zone remote (sole, vento, maree) ed il loro sfruttamento implica accumulo e trasporto a basso prezzo. La ricerca in questa direzione va dalla produzione di idrogeno alle pile ricaricabili.

In teoria il sole potrebbe fornire tutta o una buona fetta dell'energia necessaria in Europa. La tecnologia attuale tende verso un'efficienza di conversione in energia elettrica del 20%. La sfida è di abbassare i costi e aumentare ulteriormente l'efficienza. In uno scenario ideale, le celle fotovoltaiche sono parte integrante degli edifici (tetti e finestre) e ven-

gono accoppiate a sistemi di accumulo dell'energia e a dispositivi (elettrodomestici, ecc.) a basso consumo energetico. Nel campo dell'accumulo, la ricerca deve essere indirizzata verso lo sviluppo di pile e batterie ad alta densità di energia. Un'altra possibilità è l'utilizzo di idrogeno in impianti di combustione o in celle a combustibile.

Infine la terza fonte di energia elettrica, il nucleare, ha il vantaggio di essere una tecnologia che emette poca CO<sub>2</sub>, ma lo svantaggio di produrre rifiuti radioattivi a vita lunga, la cui colloca-

zione in discarica è molto costosa. Il deposito in siti geologici molto profondi sembra la soluzione ideale, e la chimica interviene nel mettere a punto materiali più sicuri per l'imballaggio, il trasporto ed il contenimento.

La realizzazione in Europa di un reattore sperimentale a fusione, progetto ITER, è ben vista ed a questo fine la chimica può giocare un suo ruolo nel mettere a punto materiali per il reattore che siano capaci di sopportare le condizioni severe alle quali deve operare il reattore (alte temperature e presenza di neutroni).





Stazione di rifornimento in Germania con una pompa ad accoppiamento ermetico per idrogeno liquido

### I trasporti

Tre sono le tecnologie innovative previste nel settore dei carburanti e dei motori per autoveicoli: i biocombustibili, i veicoli ibridi ed elettrici e le celle a combustibile ad idrogeno. In tutti i casi occorre mettere a punto materiali più leggeri per ridurre il peso degli autoveicoli e quindi i consumi, senza compromettere la sicurezza, e sviluppare gomme con minore attrito. Benzina e diesel sono già ottimizzati per minimizzare l'impatto ambientale del processo di combustione, attraverso sia la appropriata formulazione, sia l'equipaggiamento degli autoveicoli con dispositivi di distruzione delle emissioni.

I biocombustibili di prima generazione, come il biodiesel ed il bioetanolo, sono oramai tecnologie mature. Ci sono però ancora spazi di ricerca per lo sfruttamento dei coprodotti, ad es. la glicerina, coprodotto del biodiesel. Sono comunque da preferire i carburanti di seconda generazione ottenuti dalla trasformazione di scarti lignocellulosici che non competono con l'alimentare. Dai materiali lignocellulosici si può ottenere: per fermentazione, etanolo; per massificazione, gas di sintesi e, successivamente, dimetiletere (un sostituto del diesel); per reazioni Fischer Tropsch, idrocarburi, anche se la sintesi industriale di questi carburanti deve ancora essere messa a punto.

Per ampliare l'utilizzo di veicoli ibridi ed elettrici è necessario sviluppare motori più efficienti con basse emissioni, migliori batterie e metodi alternativi per immagazzinare l'energia. Infine le celle a combustibile ad idrogeno potranno essere utilizzate per installazioni fisse e per trasporto, ma in questo secondo caso la completa commercializzazione non è prevista prima del 2020. I problemi ancora aperti sono la messa a punto di nuovi materiali per l'immagazzinamento sicuro dell'idrogeno, soprattutto per gli autoveicoli, l'aumento delle rese delle celle a combustibile, lo sviluppo di nuovi elettrocatalizzatori ed elettroliti polimerici solidi, tutti aspetti scientifici e tecnologici strettamente connessi anche con la riduzione dei costi. Un ulteriore filone di ricerca è la produzione di idrogeno da biomasse via massificazione, o da alghe per fermentazione, o via energia solare (fotovoltaica o fotosintesi artificiale).

### Esigenze energetiche nelle case e nel commercio

Per le esigenze energetiche delle case e dei servizi occorre aumentare l'isolamento degli edifici mettendo a punto nuovi materiali isolanti e rivestimenti per vetri. La finestra ideale riflette la luce solare per evitare surriscaldamenti, e nello stesso tempo funge da isolante nei periodi freddi. Occorre inoltre sviluppare sistemi di illuminazione con basso consumo di energia, come l'utilizzo degli OLED (organic light emitting diodes), utilizzare sistemi biocatalitici per ridurre i consumi energetici nel

trattamento delle acque luride, e realizzare un recupero energetico dei rifiuti solidi. Come già rilevato, l'obiettivo è anche di incorporare le celle fotovoltaiche come parte integrante degli edifici (tetti e finestre) in accoppiamento con sistemi di accumulo dell'energia.

### Conclusioni

Le conclusioni delle società chimiche europee circa le strategie da adottare in termini di produzione ed uso dell'energia, per pilotare i prossimi 50 anni ed arrivare preparati alla prevista, drastica diminuzione del contributo dei combustibili fossili, sono:

- 1) realizzare diversi impianti dimostrativi per la cattura e il sequestro della CO<sub>2</sub> allo scopo di rendere sostenibile l'uso di combustibili fossili;
- 2) ridurre gli sprechi, mettendo a punto nuovi materiali che migliorino gli isolamenti degli edifici, aumentino la leggerezza dei mezzi di trasporto e diminuiscano le perdite durante il trasporto di energia;
- 3) mettere a punto nuovi sistemi per l'accumulo dell'energia, in prima istanza nuove batterie, per il loro utilizzo nei motori ibridi ed elettrici e nelle rinnovabili intermittenti e remote;
- 4) essere ancora coinvolti nell'energia nucleare in Europa sviluppando almeno un progetto di fusione;
- 5) aumentare l'efficienza ed abbassare il costo delle tecnologie di produzione di energia da fonti rinnovabile, come il solare termico ed il fotovoltaico.





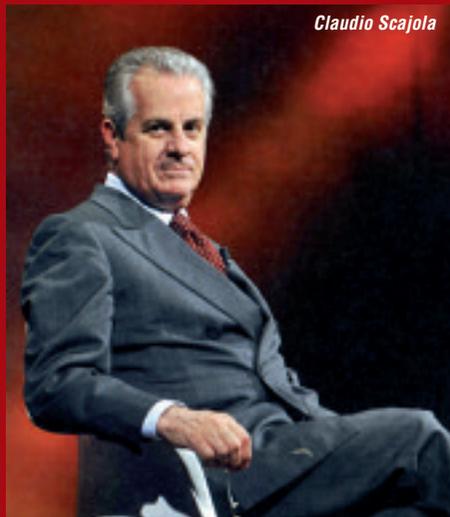
# Ritorno al NUCLEARE

***Non è più uno spaventoso spauracchio ma una scelta strategica che punta divenire una realtà concreta e possibile, a lungo termine, ma con innegabili benefici già nell'immediato***

Per ottimizzare e migliorare il piano energetico del nostro Paese, i politici del governo attuale ed i manager delle grandi imprese concordano su un punto delicato ma focale, una soluzione che ha generato in passato non poche polemiche e dibattiti ma che pur tuttavia torna in auge ai tempi nostri e fa ancora discutere, ovvero, l'impiego di energia nucleare come fonte rinnovabile. Si parla già di una centrale a cura di Enel per il 2017 – lungaggini burocratiche permettendo – e ovviamente si riaccendono gli animi degli scettici e i pareri contrastanti.

Tuttavia, fin da suo insediamento, il Ministro dello Sviluppo Economico, Claudio Scajola, ha puntato proprio sulla necessità di risolvere i problemi energetici dell'Italia, paese nel quale cittadini e imprese pagano l'energia il 30% in più rispetto al resto d'Europa, con un piano industriale articolato e concreto.

Addirittura ha 'inventato' una formula '50-25-25' che tradotta significa: 50% di dipendenza da fonti fossili, 25% da fonti rinnovabili e 25% dal nucleare, appunto. Ma i motivi di questa convinzione, afferma il Ministro, sono anche altri, e cioè quello di garantire maggiore certezza nell'approvvigionamento tendendo a ridurre un'eccessiva dipendenza da poche fonti e da pochi



Paesi, anche politicamente instabili, e l'altro, è, invece, quello di combattere l'inquinamento e il cambiamento climatico, riducendo le emissioni di anidride carbonica.

La formula suggerita da Scajola, dunque, dovrebbe portare alla diminuzione dell'attuale 85% di impiego d'energia da fonti fossili inquinanti, e all'incremento delle fonti alternative con emissioni però molto basse o nulle. Infine, anche per quanto riguarda il costo del petrolio che oggi si attesta sui 50 dollari al barile, si dovrebbe assistere ad un progressivo contenimento.

Secondo il Ministro, l'obiettivo potrà essere raggiunto entro un termine di tempo ragionevole tra il 2020 e il 2025, anche se i benefici

effetti si sentiranno subito e sempre di più.

Le centrali nucleari verranno costruite dalle imprese energetiche nel quadro del mercato elettrico, le quali, anziché realizzare nuove centrali a carbone, a olio combustibile o a gas, costruiranno alcune centrali nucleari, appunto, che richiederanno, sì, investimenti iniziali più cospicui, tuttavia garantiranno poi, nel tempo, una produzione elettrica ad un prezzo più basso e più stabile nel tempo.

Entro la metà di quest'anno, poi, si avranno già le normative che regolamenteranno la scelta dei siti che potranno ospitare le centrali e una nuova Agenzia di Sicurezza Nucleare, organo di controllo sull'operatività delle stesse. Per quel che concerne invece una sorta di 'concorrenza' tra Stato e regioni in materia, il Ministro è ottimista, grazie al fatto che le imprese che vorranno costruire le centrali lo faranno proprio su norme ben precise stabilite a priori e presenteranno poi i progetti alle Regioni, con il controllo e il supporto della suddetta Agenzia.

Anche tra i cittadini non si registra più ostilità su questo argomento, ma, anzi, recenti sondaggi hanno confermato una tendenza favorevole al nucleare, confortata da informazioni più chiare e da una comunicazione più trasparente con il

# INCHIESTA ENERGIA ITALIA

a cura di Maria Elena Monti

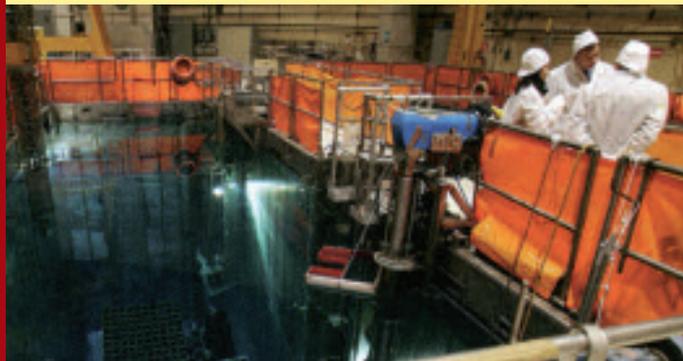
fatto che la popolazione ha ben compreso ormai quali potranno essere gli innegabili vantaggi economici per le comunità che ospiteranno le centrali nucleari. Già a fine febbraio, Italia e Francia si sono accordate per un programma nucleare che in ipotesi potrebbe portare alla costruzione di quattro centrali in Italia nel giro di una decina di anni.



## IL NUCLEARE ITALIANO SIAMO NOI

**Ansaldo Energia** è specializzata nella fornitura d'impianti e componenti per la produzione di energia in tutte le configurazioni richieste dal mercato, dagli impianti termici convenzionali ai cicli combinati e semplici, dagli impianti cogenerativi a quelli geotermici, dagli impianti nucleari alla fornitura di service su tutti i suoi

prodotti e anche su prodotti di altre tecnologie. Società che opera nel mercato nazionale ed internazionale proponendosi ad una committenza che va dagli Enti Pubblici, agli Independent Power Producers ai Clienti Industriali, è già ai nastri di partenza con il nucleare 'italiano', Giuseppe Zampini, ad dell'azienda del Gruppo Finmeccanica, è entusiasta, si tratta di una bella rivincita dopo il quasi fallimento che rischiò nel 1987 quando il referendum popolare bloccò ogni iniziativa nel settore. Oggi, invece, si riparla di centrali nucleari nel concreto, con piani ben precisi, timing, tabelle e protocolli tecnici che promettono di far ripartire l'indotto a breve. Zampini, alla guida di Ansaldo Energia da una decina d'anni, ripercorre il vissuto storico di oltre trent'anni fa quando, neolaureato, entrò a far parte della Nira (Nucleare Italiana Reattori Avanzati) e nel nucleare avevano investito tutte le aziende pubbliche che si occupavano di energia atomica, ma non solo, anche l'impegno governativo era reale e concreto. Zampini ricorda la 'sconfitta' di quell'epoca 'grazie' all'impegno di tanti 'falsi ambientalisti'. Oggi, probabilmente attraverso la maggior informazione e conoscenza, una preparazione diversa e oltre un quarto di secolo d'esperienza alle spalle in più, anche i cittadini hanno assunto la convinzione che l'energia nucleare può essere una risorsa rinnovabile, conveniente e tutto sommato, vantaggiosa.



# LA 'GREEN ECONOMY' ITALIANA

*Incrementare reddito e lavoro grazie all'energia pulita e generare ricchezza dalla natura, dalle fonti rinnovabili come sole, vento, scarti del legno, acqua e vapori sotterranei. Questi i 'must' per un futuro ecosostenibile, ma è anche già una realtà tutta italiana che promette di creare altri 100 mila posti di lavoro nei prossimi 10 anni. Ed ecco come si stanno muovendo i 'colossi' dell'energia verde.*



Secondo uno studio di Nomisma Energia pubblicato recentemente sui media nazionali oggi l'energia verde in Italia genera un fatturato di 5 miliardi di euro dando lavoro ad oltre 60 mila persone.

Il successo ha investito diversi comparti: in un anno, infatti, il fatturato complessivo è aumentato del 44%. Il fotovoltaico ha raddoppiato, passando da 339 milioni a 700. L'industria dell'eolico (2 miliardi e 196 milioni) ha aumentato i suoi ricavi di oltre 43 punti di percentuale. E le biomasse oggi valgono 2 miliardi e 285 milioni, con un incremento netto di 564 milioni di euro.

È possibile quindi credere davvero al 'sogno green', di un settore destinato per forza di cose a crescere. L'impegno preso con l'Europa, in particolare, impone di portare dal 17 al 30% la 'quota verde' dei consumi elettrici. E se oggi gli occupati del settore sono circa 60mila, "entro il 2020 potrebbero essere centomila in più" sottolinea Roberto Longo, presidente dell'associazione dei produttori di energia rinnovabile (Aper).

Bisogna però verificare se l'industria è pronta ad affrontare tutto questo.

"Purtroppo gran parte del valore aggiunto oggi finisce all'estero" sottolinea Giuseppe Mastropieri, autore della ricerca Nomisma.

"Mentre sviluppare un adeguato sistema produttivo nazionale significherebbe aumentare il giro di affari di un buon 50-60%". Prendiamo il caso dell'eolico: la produzione sta crescendo ad un ritmo che supera

il 30% l'anno, tuttavia il mercato degli aerogeneratori resta in mano ad un manipolo di case straniere guidate dalla casa danese colosso delle turbine eoliche, **Vestas** che conta però 2 stabilimenti operativi con 700 dipendenti, in Puglia, dove produce navicelle e pale.

Attorno ai pionieri dell'eolico italiano (Edison, Enel, Ivpc) è cresciuto così un mercato di sviluppatori più che di produttori. E ancora ci si interroga se società come le altoatesine Leitwind e Fri-El, impegnata anche in un progetto per sfruttare il moto delle maree, riusciranno a inserirsi nel circuito dei grandi operatori internazionali.

Ad ogni modo, il nostro Paese ha ancora due buone carte da giocare: quella degli impianti offshore e quella del minieolico. "Il mare ventoso e i bassi fondali aiutano" sottolinea Mastropieri.

Così, la **Trevi Energy di Cesena** e la siciliana **Moncada Energy Group** si sono già gettate nell'impresa. Quest'ultima che ha appena avviato la produzione di aerogeneratori e sta già costruendo un impianto geotermico nell'isola di Pantelleria, occupa complessivamente 185 persone per un fatturato globale nel 2008, di 35 milioni di euro.

Per quanto riguarda il settore del minieolico, "la sfida inizia grazie alla decisione di inserirlo in un sistema d'incentivi simili a quelli che hanno tirato la volata al fotovoltaico" spiega Simone Togni, segretario generale dell'Anev (l'associazione dell'eolico). E questa volta i player hanno nomi italiani, come la **Ropatec di Bolzano** e la **Jonica Impianti di Taranto**, la prima, con una decina di dipendenti si è conquistata in Italia una importante fetta di mercato nella produzione di turbine minieoliche ad asse verticale che consentono di caricare direttamente la corrente in rete e utilizzarle per il riscaldamento dell'acqua e per ricaricare

le batterie. Due milioni di Euro circa, il fatturato registrato lo scorso anno.

Grazie agli incentivi del Conto energia, infatti, attorno al fotovoltaico si sta sviluppando un sistema produttivo ben strutturato: "Anche se il mercato delle celle e dei moduli (componente base dei pannelli) è ancora controllato da stranieri, negli ultimi due o tre anni sono emerse realtà produt-



tive interessanti" riferisce Vittorio Chiesa, direttore dell'osservatorio sulle rinnovabili del Politecnico di Milano. Tra queste si possono citare **Solsonica** di Rieti, che opera all'interno del gruppo Eems (semiconduttori elettrici), quotato al segmento Star e la cui attività copre la produzione di celle e di moduli fotovoltaici; oltre a due aziende padovane, la **Helios Technology** - fiore all'occhiello del gruppo emiliano Kerself e costruttrice di celle, moduli, e accessori fotovoltaici - e l'**X Group**.

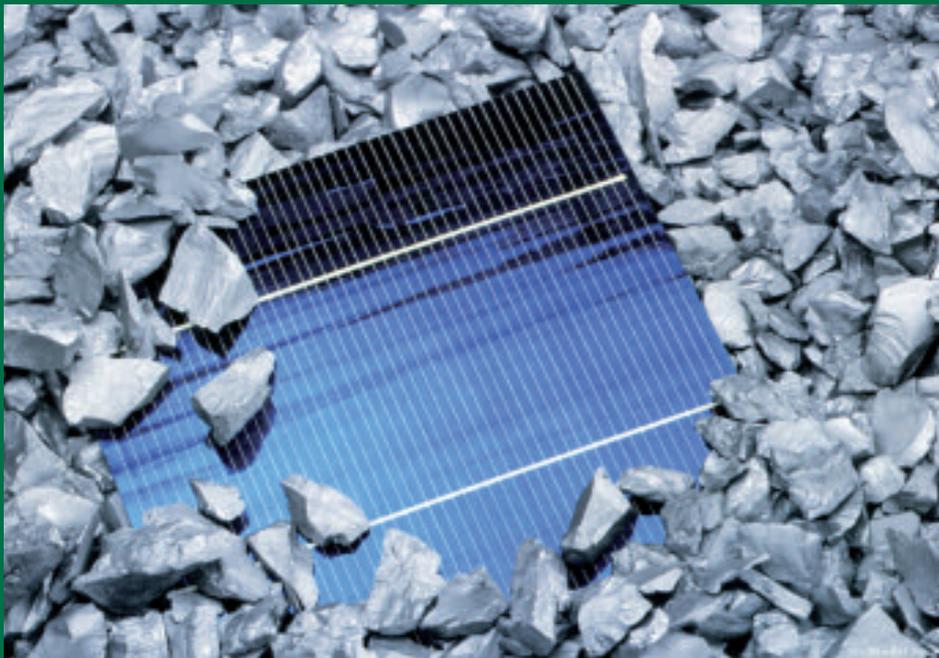
Entrambe hanno in previsione di quadruplicare la capacità produttiva entro il prossimo anno. Altrettanto importanti due nomi attivi nel mercato mondiale degli inverter: **Elettronica Santerno** (gruppo Carraro) e **Siac** (gruppo Siel).

La concorrenza asiatica non è comunque da sottovalutare.

I prezzi dei pannelli, infatti, calano, e gestire comparto e investimenti è sempre più complesso: "Per questo sta tornando dominante il ruolo delle utilities e dei grandi investitori" sottolinea Mastropieri.

**Sorgenia**, il braccio energetico del gruppo **Cir**, sta sviluppando, per esempio, uno

stabilimento per la produzione di celle fotovoltaiche in Sardegna. Mentre la **Marcaglia Energy** (di cui parleremo più ampiamente nelle prossime pagine) produrrà pannelli fotovoltaici di nuova generazione a Varese; e ancora, l'**Eni** spende 300 milioni in ricerca e sperimenta in partnership con il Mit pannelli solari senza silicio. In particolare, il programma di ricerca portato avanti dai due prestigiosi nomi è incentrato su 6 aree fondamentali, e cioè, le nanotecnologie a energia solare per il superamento dei limiti di efficienza e di costo delle tecnologie solari odierne, i concentratori solari luminescenti, l'energia solare e gli approcci biomimetici per la realizzazione di materiali ispirandosi ai processi naturali.



E ancora, la fotosintesi artificiale, per realizzare dispositivi efficienti e a basso costo per la scissione della molecola dell'acqua nei suoi componenti – ossigeno e idrogeno – e infine, i nuovi materiali per l'energia e e il nuovo approccio al solare a concentrazione. "Il ruolo delle più grandi imprese dell'energia è quello di gestire le rinnovabili stimolandone allo stesso tempo lo sviluppo tecnologico e industriale" conferma Francesco Starace, amministratore delegato dell'**Enel Green Power**. E nel suo carnet ci sono infatti il progetto Archimede, la centrale solare termodinamica da 40 milioni pensata dal Nobel Carlo Rubbia, e soprattutto l'accordo con Sharp e St Microelectronics per avviare a Catania una produzione di celle fotovoltaiche a

film sottile: 500 milioni di investimento e 300 nuovi posti di lavoro entro il 2010.

Si gioca quindi una partita economicamente molto interessante, dagli ingenti volumi. Laddove, **Edison**, per esempio, progetta d'investire un miliardo nei prossimi sei anni senza trascurare il 'mini-idro', ovvero, quegli impianti di piccole dimensioni che rappresentano l'ultima frontiera del settore idroelettrico. Il governo ha messo a disposizione delle rinnovabili un fondo da 3 miliardi e ci sono petrolieri come Ferdinando Brachetti Peretti che si buttano sulla materia prima di cui sono composti i pannelli: la **Api Nova Energia** è in campo con **Italsilicon**, che produrrà 4mila tonnellate di silicio l'anno a partire dal 2010. E di silicio si

nutrono anche la **Silfab** di Borgofranco di Ivrea e la **Estelux** di Ferrara, però già acquistata dai tedeschi della **Solon**.

Ma, 'energia verde' significa anche geotermia, che in Italia coincide con l'impianto **Enel di Larderello**, e pannelli solari termici (mercato da 400 milioni controllato da Riello e Merloni Termosanitari), ma con sole e vento s'impongono per potenzialità soprattutto le biomasse liquide, ossia i biocarburanti, oltre a quelle solide, vale a dire rifiuti, liquami, legno, vegetali. "Oltre a trattarsi d'impianti in cui l'industria italiana può vantare un know how di eccellenza, attorno alle centrali a biomassa va organizzato un sistema di approvvigionamento, produzione e servizi che ne triplica gli effetti sull'occupazione" conclude la ricerca Nomisma.

Non a caso, anche un ex gigante dell'acciaio come la **Falck** si è ormai convertito al 'green'. Il gruppo ha appena annunciato, infatti, la costruzione di un grande impianto eolico a Minervino Murge, e si è impegnato con la **Seci (gruppo Maccaferri)** nella riconversione di cinque zuccherifici in impianti a biomassa.

• Il Sole invia sulla terra 400 milioni di miliardi di joule ogni ora, se questa energia fosse resa disponibile, l'intera popolazione umana impiegherebbe un anno a consumarla.

• *L'Italia sarebbe a posto se....*

L'intero fabbisogno elettrico italiano potrebbe essere soddisfatto da una superficie di pannelli fotovoltaici uguale a quella della provincia di Piacenza (2.400 kmq).

• *Per il resto del mondo*

Per placare la sete di elettricità dell'intero pianeta Terra, basterebbero circa 90 mila kmq di pannelli fotovoltaici d'ultima generazione, un'area poco più piccola del Portogallo.

Lo sviluppo di tecnologie più efficienti potrebbero consentire una riduzione notevole della superficie necessaria.

*Queste pillole sono tratte da WIRED Italia*



# Campioni nel VERDE

*In una recente intervista ai media internazionali, il direttore di Enel Green Power, Francesco Starace illustra il piano di sviluppo dell'azienda, che vuole crescere enormemente negli Stati Uniti e nel mondo*



Geotermia in Toscana, l'Enel attraverso i grandi 'soffioni' di Larderello esporta la tecnologia geotermica in tutto il mondo

**2500 dipendenti, 1,8 miliardi di ricavi e 1,1 miliardi di ebitda. Questi i grandi numeri di Enel Green Power nata solo nel dicembre scorso. Francesco Starace è a capo di questa società scorporata dall'Enel per concentrare in un'unica nuova società tutte le attività produttive nell'ambito delle energie rinnovabili.**



Francesco Starace, direttore di Enel Green Power

“Il raddoppio della nostra capacità produttiva, che abbiamo programmato di conseguire nei prossimi anni, si raggiungerà anche con il contributo fondamentale dell'espansione nei mercati esteri.

In particolare, stiamo guardando con attenzione ai mercati degli Stati Uniti e dell'America Latina”. Lo ha dichiarato Francesco Starace, direttore di Enel Green Power recentemente a un noto settimanale italiano che ha spiegato che solo negli USA è previsto un potenziale sviluppo rinnovabile di 80.000 MW nei prossimi cinque anni, di cui l'azienda punta a conquistare il 2%, cioè 2000 nuovi MW. La sua convinzione è quella di un grande futuro, una posizione interessante: sono stati costruiti impianti geotermici nuovissimi che entreranno in servizio ad aprile. Oltre alla geotermia il punto forte è anche l'idroelettrico e l'eolico, mentre quello solare è in crescita. Per quanto concerne l'Italia, che Starace ha definito ‘un mercato interessante per chiunque’ il problema sono soprattutto le lungaggini burocratiche. Ottenere un per-

messo per un impianto eolico è difficile, e ancora di più lo è per uno idroelettrico. Tutto viene frenato, rallentato dalle trafilie burocratiche e dai livelli autorizzativi sovrapposti. Si è creata sul mercato una sproporzione tra l'attrattiva economico-finanziaria e i tempi d'attesa per i permessi.

### Acquisizione annunciata

È attuale, infine, il perfezionamento dell'operazione Enel-Endesa che si sta ottimizzando proprio in questi giorni, non senza qualche polemica che vede la sostituzione della definizione ‘giochi di potere’ con ‘giochi di energia’.

L'operazione Enel - Endesa, insieme ad altre recenti come l'acquisizione da parte di RWE, gigante tedesco, dell'olandese Essent dimostra che dopo alcuni frenetici anni di fusioni ed acquisizioni, l'Europa è dominata da pochi giganti internazionali con la francese EDF, posseduta all'85% dal governo, le tedesche E.ON e RWE e l'Enel.



Fulvio Conti, amministratore delegato di Enel dal 2005

# Bio-combustibili & agroenergie di SECONDA GENERAZIONE

*Il Gruppo sta dedicando ingenti investimenti alla ricerca e allo sviluppo per la produzione di bioetanolo di seconda generazione da biomasse lignocellulosiche e alla creazione di un polo tecnologico per le fonti energetiche rinnovabili e non inquinanti che sorgerà a Tortona.*



## 2008, INIZIA LA SFIDA DEI BIOCARBURANTI

Con l'acquisizione di Chemtex International Inc., il gruppo **M&G** è entrato a far parte nei settori dedicati alla progettazione tecnica, all'approvvigionamento e alla gestione delle fasi di realizzazione nell'ambito del poliestere (fibre e polimeri), dei prodotti petrolchimici, dei prodotti chimici speciali e dei biocombustibili estendendo la propria presenza in Cina e in India.

A Tortona è stato da poco inaugurato un centro ricerca per il bioetanolo di seconda generazione. La sfida è ottenere biocarburanti da una biomassa nuova e poco costosa.

Si tratta della canna palustre: cresce spontaneamente, richiede poca acqua e pochi fertilizzanti. Costa un settimo del mais e non sottrae terreni all'alimentazione.

Una squadra di 40 ricercatori è già al lavoro in collaborazione con Mit, Dupont, Politecnico di

Torino e Imperial College di Londra. Entro il 2012 sarà realizzato il primo impianto dimostrativo semindustriale. La fiducia di Ghisolfi è davvero contagiosa e il futuro l'avvalora, infatti, nel prossimo 2010 l'Europa dovrà elevare la quota dei carburanti 'bio' al 5,75%: sono 10 milioni di tonnellate in più. In attesa del brevetto, dove troviamo quel milione di tonnellate che serve all'Italia? Entro il 2009 funzionerà l'impianto per la produzione di bioetanolo da mais che l'azienda sta costruendo a Rivalta con altri soci industriali nella joint venture Ibp (Gruppo Gavio), dove sono stati investiti 120 milioni e una volta a regime, produrrà 200 mila tonnellate l'anno di biocarburante. Con altri due impianti che stanno nascendo in Italia, si stima che il 30% della domanda potrebbe essere soddisfatto localmente. Ridurre le importazioni è già un bel risparmio.

Solo recuperando le aree un tempo a riposo e oggi riconsegnate all'agricoltura, in Italia si potrà disporre di 800 mila nuovi ettari: si potrebbero aggiungere le superfici già coltivate a barbabietola da zucchero e abbandonate perché l'Unione europea ha sospeso gli incentivi per questo tipo di coltivazione.

Bastano e avanzano per soddisfare la domanda interna. Con 400 mila ettari si producono 4 milioni di tonnellate di mais mentre per fare una tonnellata di bioetanolo servono 3 tonnellate di mais, quindi arriveremmo a produrre 1 milione di tonnellate di biocarburante. E la domanda italiana è coperta.

L'idea di occuparsi di 'green business' è arrivata dagli americani che ci investivano moltissimo, così Ghisolfi stesso si è domandato se non fosse vero business. E la risposta, positiva, non si è fatta attendere.

Parlando di dati economici, la Chemtex finora ha fatturato 200 milioni di dollari vendendo impianti di prima generazione e prevede in 3 anni di arrivare a 300.

Quando sarà disponibile la nuova tecnologia, aumenterà il numero d'impianti licenziati: ci aspettiamo un forte incremento di fatturato dopo il 2012. Tra l'altro, la tecnologia di prima generazione trova come sbocchi i mercati europei, africani e del Sud America, mentre quella di seconda sarà spendibile su scala mondiale.



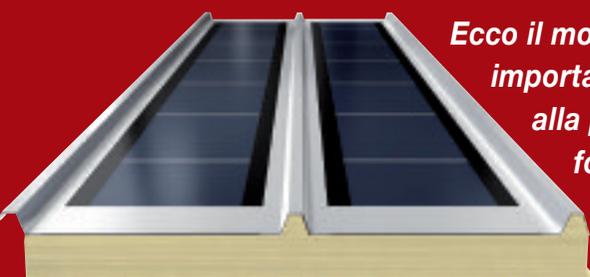
Guido Ghisolfi, presidente del gruppo M&G

**M&G è una multinazionale a gestione familiare fondata nel 1953 da Vittorio Ghisolfi.**

Oggi il gruppo Mossi&Ghisolfi è suddiviso in tre grandi business units: **PET Polymers, Acetate e Engineering**, possiede impianti di produzione in Italia, Brasile, Messico e Stati Uniti e supporta unità di Ricerca e Sviluppo in Italia a Rivalta Scrivia (AL) e a Sharon Center negli Stati Uniti. 2600 dipendenti, 10 aziende localizzate in 4 continenti, 1,7 milioni di tonnellate di polimero prodotte, un fatturato di 2,6 miliardi di dollari fanno di M&G il leader mondiale nella produzione di PET per imballaggi e la seconda azienda chimica in Italia.

# Costruire con ENERGIA

*Ecco il motto dell'azienda, e quello dedicato all'energia è proprio uno dei più importanti settori di sviluppo in cui opera, sia con specifiche attività legate alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e alternative alle fonti fossili, sia con lo studio di soluzioni fotovoltaiche integrate*



Fondata da Steno Marcegaglia nel 1959, **Marcegaglia** è oggi un gruppo industriale e finanziario, leader in Europa e nel mondo nella trasformazione dell'acciaio. Interamente controllato dalla famiglia Marcegaglia, opera in diversi settori industriali e nel comparto dei servizi turistici, finanziari e ambientali. Un importante settore di sviluppo è proprio quello dedicato all'energia, sia in termini di sviluppo di attività specificatamente legate alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e alternative alle fonti fossili, sia con lo studio di soluzioni fotovoltaiche integrate.

Per quanto riguarda i sistemi fotovoltaici l'azienda propone pannelli coibentati e lamiera al Silicio Amorfo 'Brollo Solar', e pannelli al Tellururo di Cadmio 'Arendi'.

Brollo Solar, in particolare, è il sistema fotovoltaico Marcegaglia sviluppato nell'ambito della business unit dedicata ai prodotti per l'edilizia e realizzato con tecnologia Uni-Solar.

Si tratta, in sostanza, di uno strato di celle fotovoltaiche a film sottile, applicato ai pannelli coibentati e alle lamiera sem-

pre di produzione Marcegaglia, in grado di assorbire i raggi solari e produrre energia elettrica.

Il pannello fotovoltaico integrato è un prodotto di grande industrializzazione che racchiude le caratteristiche innovative peculiari delle celle fotovoltaiche a film sottile 'Uni-Solar' e dei pannelli coibentati e lamiera grecate Marcegaglia.

Brollo Solar garantisce, quindi, il miglior rapporto costo/rendimento in termini di produzione di energia a parità di potenza installata, per il miglior sfruttamento della luce diretta e diffusa, nonché una minore sensibilità alle alte temperature rispetto al pannello fotovoltaico cristallino.

Inoltre, è particolarmente indicato per le coperture industriali anche con bassa inclinazione quali capannoni industriali, centri commerciali e impianti sportivi.

### La Pensilina Fotovoltaica

Accanto ai pannelli e alle lamiera grecate fotovoltaiche, nasce 'Brollo Solar Parking', la pensilina fotovoltaica in kit. Un prodotto che abbina i vantaggi del sistema di copertura fotovoltaico integrato Marcegaglia alla praticità di un kit dimensionato per

durare nel tempo (oltre 20 anni) tenendo conto dei pannelli fotovoltaici e delle diverse zone geografiche di utilizzo.

La pensilina viene fornita in kit modulari a partire da 2 posti auto, con possibilità di sviluppo su più file in tutte le direzioni. Il kit è completo di tutti gli elementi necessari al montaggio.

Il sistema è costituito da una struttura in tubi strutturali in acciaio di qualità Marcegaglia ed è adatto alla copertura di aree di parcheggio pubbliche, industriali e commerciali. Con 4 moduli da 8 posti auto si possono installare 5.76 kWp di potenza elettrica.

### Brollo Solar Agrizoo

Si tratta di un sistema di copertura fotovoltaico studiato espressamente per il settore agricolo e zootecnico in grado di fornire allo stesso tempo il miglior rapporto costo/rendimento in termini di produzione energetica e la miglior resistenza agli agenti chimici e batterici presenti negli impianti zootecnici grazie al supporto interno in vetroresina PRFV.

Costituendo soluzioni fotovoltaiche integrate, i pannelli Brollo Solar, Brollo Solar Parking e Brollo Solar Agrizoo possono



Sede centrale Marcegaglia a Gazzoldo degli Ippoliti (MN)

**Marcegaglia Energy è la business unit Marcegaglia destinata al settore dell'energia, e include tutte le attività relative alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili ed alternative alle fonti fossili, nell'ottica della riduzione delle emissioni dei gas ad effetto serra e della salvaguardia dell'ambiente.**



**Pensilina  
4 moduli**

accedere ai massimi incentivi previsti dal Conto Energia.

Arendi, invece, attiva nel campo dell'energia fotovoltaica, sta realizzando, e gestirà a breve, un impianto di produzione su scala industriale di moduli fotovoltaici basati su celle solari a film sottile di Tellururo di Cadmio (CdTe).

La produttività annua dell'impianto sarà di circa 15 MW (ca. 200.000 moduli da 0,7 mq, con efficienza 10%).

Gli aspetti innovativi del processo messo a punto e brevettato sono notevoli, dal nuovo metodo di deposizione del CdS, cioè sputtering in presenza di CHF<sub>3</sub> (maggiore riproducibilità) all'assenza sia di CdCl<sub>2</sub> che di acidi forti quali HNO<sub>3</sub> e HPO<sub>3</sub>, i maggiori agenti tossici presenti nell'industria 'tradizionale' delle celle a CdTe. E ancora, il processo è 'dry', ossia, non necessita di soluzioni acquose di processo, è stato elaborato un nuovo tipo di contatto posteriore per il CdTe (moduli più stabili). La tecnologia impiegata permette di abbassare sensibilmente i costi di produzione.

Oltre a tutto ciò, Marcegaglia nel settore energia è molto di più; con EuroEnergy Group, società affermata della business unit energy, è attiva, infatti, nella progettazione e costruzione di centrali elettriche alimentate a fonti rinnovabili, tra cui si citano le centrali di Cutro (Crotone) alimentata a biomasse e di Massafra (Taranto) alimentata a CDR.

La società è in grado di fornire il proprio supporto per tutte le componenti della filiera energetica, dalla valutazione dell'impatto ambientale alla stesura del business plan, dall'approvvigionamento, trattamento e stoccaggio del combustibile rinnovabile fino alla gestione operativa degli impianti attraverso società progetto.

I settori d'attività, nello specifico, sono: centrali elettriche a biomasse, centrali elettriche a CDR, gestione di filiera – biomasse, rifiuti solidi urbani, rifiuti speciali, raccolta delle biomasse di origine agricola, produzione di biomassa da colture energetiche, produzione di energia fotovoltaica, sistemi innovativi per la riduzione delle emissioni.



**Pensilina 2 moduli**



# Il fotovoltaico impiega la tecnica SPETTROSCOPICA

**La spettroscopia applicata nel controllo dei processi produttivi e della qualità delle celle fotovoltaiche a film sottile. La tecnologia tedesca offre soluzioni molto particolari e innovative**

I sistemi strumentali UV/Vis/NIR di Optical Sensor Systems, business unit della Divisione Industriale della Carl Zeiss MicroImaging, Jena, vengono distribuiti da **Hellma Italia** e offerti come una soluzione hardware/software completa per misure non-contact e non distruttive dei pannelli fotovoltaici in vetro con rivestimento a film sottile.

Permettono, infatti, la misurazione in-line/at-line di parametri come trasmissione e riflessione spettrali, valori colorimetrici, spessore del rivestimento e resistività, per una mappatura qualitativa accurata dell'omogeneità di pannelli di grande dimensione (fino 5 metri quadrati di superficie).

Grazie alla tecnologia 'diode-array', gli spettrometri costituiscono i componenti ideali per sistemi di controllo di processo, on-line, in-line e at-line, nei più diversi settori della produzione industriale. In particolare, i Sistemi della famiglia Optoplex si sono affermati da anni nel controllo della produzione di web, di vetro float e vetro per architettura con rivestimenti ottenuti in impianti di sputtering.

Fra le tante soluzioni disponibili, vi è un sistema di controllo in-line per impianti di sputtering - Optoplex III P - costituito dallo spettrometro diodi array VIS/NIR serie MCS 600 (campo spettrale da 300nm a 2200nm) al quale sono collegate via fibra ottica le sonde di rilevazione

dei valori di trasmissione - riflessione - colore, montate all'interno della camera sottovuoto.

La tecnologia del fotovoltaico a film sottile (substrati polimerici o in vetro, rivestiti con film di semiconduttori), si è affermata in modo crescente e ciò ha favorito un'ulteriore evoluzione degli Optoplex. A tal scopo, infatti, Zeiss ha realizzato i sistemi 'High Speed TRR', ora impiegati come sistemi automatizzati per mappare 'at-line' di pannelli di dimensioni fino a 5 metri quadrati.

Il funzionamento è essenziale: il substrato in vetro, infatti, viene trasportato esternamente alla linea produttiva e viene posizionato manualmente sul 'caster table' del High Speed TRR.

La lastra viene, quindi, posizionata e allineata contro stop rigidi. Le misure richieste e le posizioni di misura sulla lastra sono programmate in un protocollo software mentre il comando d'inizio può essere lanciato.

Il controller Profibus del sistema muove e posiziona automaticamente il substrato in vetro e, in modo indipendente, le teste/sonde di misura: le misure programmate sono quindi eseguite.

Il sistema trasmette quindi i risultati al computer. Al termine dell'esecuzione di tutte le misure previste, il controller riporta le teste di misura nella posizione di riposo e muove la lastra di vetro alla posizione d'uscita, per essere manualmente trasportata nella collo-

cazione successiva desiderata.

Tra le caratteristiche salienti del Sistema High Speed TRR vi sono la verifica della qualità del coating in atmosfera e il sistema per la mappatura ad alta velocità di valori di trasmittanza e riflettanza spettrali e resistività. Il sistema può movimentare le lastre di vetro, le cui dimensioni raggiungono i 2,2m x 2,6m, lungo l'asse X, le teste/sonde di misura lungo l'asse Y e le sonde per la misura di resistenza elettrica lungo l'asse Z.

La mappatura/velocità di campionamento parte da un minimo di 1600 con target di 1800 punti/h per singolo substrato in vetro quando si misurino le proprietà ottiche e di resistività nel campo spettrale fra 400nm a



**High Speed TRR: particolare che mostra la combinazione di spettrometri diodi array VIS/NIR serie CORONA PLUS (campo spettrale da 300nm a 1680) cui sono collegate via fibra ottica le teste di misure per trasmittanza/riflettanza spettrali**

920nm (misure su vetro con coating non solare) mentre il campo spettrale esteso per misure nel solare e TCO (strato conduttivo superficiale) è 400 nm – 1680 nm.

L'elaborazione dei dati via software avviene sia per le misure in automatico che per misure in manuale. Nel primo caso i risultati delle misure e valutazioni possono essere visualizzati in grafici di trend configurabili in tre diversi data display, mentre nel secondo possono essere eseguite misure manuali per definire i parametri ottimali da impostare successivamente per le misure in automatico o per rilevare caratteristiche spettrali più dettagliate di uno specifico campione. Il setup dei parametri è utilizzato per creare, modificare e memorizzare i set di parametri quali, ad esempio, il tempo di integrazione, il percorso di misura attraverso la lastra e i valori di riferimento.

L'XY Measuring Path è un pannello di controllo che consente di specificare la traiettoria del percorso di misura attraverso la superficie della lastra definendo le serie di posizioni X e Y. Queste posizioni sono date nel Plate Coordinates. La procedura automatica di acquisizione dati posizionerà il vetro e le sonde per misure ottiche nelle posizioni definite nel Plate Coordinates e, durante il percorso, posizionerà le sonde per misure di resistenza nelle posizioni definite ed al momento opportuno. Singoli pannelli di controllo consentono di specificare i parametri base di misura, i parametri per misure di trasmittanza e, separatamente, i parametri di misure di riflettanza (canali separati) ed infine i risultati dei valori colorimetrici calcolati, che saranno salvati e visualizzati in grafici di trend nello schermo di Misure in Manuale e Misure in Automatico. Infine il Pannello di controllo per esportazione dati consente di selezionare i setting generali e di esportare i dati.

Gli Spettrometri Zeiss MCS 600 e Corona Plus, inclusi nei più complessi sistemi Optoplex e High Speed TRR, sono Diode Array a fibra ottica di ultima generazione, possono essere impiegati per le verifiche dei parametri spettrometrici e di rilevazione di spessore anche per controllo dei più tradizionali pannelli fotovoltaici a wafer in silicio.

L'MCS 600 è uno spettrometro Diode Array Modulare con possibilità di intercambiare moduli strumentali e sorgenti luminose. Il campo spettrale è esteso da 190nm a 2200nm. E' possibile la connessione a sonde ed ottiche di misura remote. La velocità di misura è in ms. Ethernet e wireless LAN per interfaccia dati. E' rilevante sottolineare che sono disponibili vari pacchetti software proprietari Carl Zeiss. Corona Plus è uno Spettrometro Diode Array con ottica di misura integrata per misure di riflessione diffusa. Con campo spettrale esteso da 480nm a 2200nm, è disponibile come single o double beam. Anche in questo sistema la velocità di misura avviene in ms. Ethernet e wireless LAN per interfaccia dati. Corona Plus Remote è la versione progettata per misure complesse e veloci in process monitoring e controllo qualità.

È ideale per tutte le applicazioni di process monitoring nella produzione del vetro da architettura, di automobili, plastiche e celle solari.