

Energia: temi e sfide per l'Italia.
Gruppo di lavoro "Energia"
Bozza – 29 Settembre 2008

1. Considerazioni di carattere generale

Con il presente studio, il gruppo di lavoro Energia, nato all'interno di DecidereMilano, intende proporre un possibile scenario, ottimale e realistico, delle fonti di energia in cui trovino un'adeguata composizione i principi di libertà economica e d'impresa, di sviluppo sostenibile e gli interessi pubblici per la sicurezza energetica, la tutela ambientale e del territorio, la crescita economica ed il contenimento dei costi energetici.

Il fabbisogno energetico mondiale è soddisfatto per il 77% dalle fonti fossili ed in Italia questa percentuale sale al 93%. Le riserve non sono infinite e secondo alcuni studi saremmo oramai prossimi al picco della produzione sia del petrolio che del gas naturale. Sono inoltre molto recenti gli studi che evidenziano come la combustione degli idrocarburi sia all'origine di gravi malattie, sia il principale responsabile dell'inquinamento del pianeta e, anche se tutt'ora al centro del dibattito scientifico, come sembri essere una delle cause del riscaldamento del pianeta.

In questo contesto sono state rivalutate soluzioni alternative quali le Fonti di Energia Rinnovabili (FER) ed il Nucleare.

La transizione verso l'utilizzo di tali alternative sarà necessariamente lunga a causa delle grandi infrastrutture ed enormi investimenti che la struttura comporta: bisogna quindi cominciare a muoversi subito non senza aver prima valutato però con attenzione la strada da intraprendere. Questo fermento aprirà un mercato completamente nuovo che se intelligentemente interpretato, offrirà al nostro Paese la possibilità di ridurre ed in prospettiva affrancarsi dalla dipendenza energetica a cui è sottomesso, oltre alla potenzialità di tornare ad essere leader del settore ed esportatore di tecnologia.

I criteri guida più rilevanti sono:

- la diversificazione delle fonti con flessibilità, almeno parziale, tra esse
- la combinazione di soluzioni di breve, medio e lungo termine.
- la disponibilità energetica sufficiente ad accompagnare le esigenze di crescita del Paese.
- la ricerca della massima compatibilità e sostenibilità ambientale.
- la sostenibilità e convenienza economica

Le scelte sul futuro energetico dovrebbero rifuggire sia da condizionamenti ideologici e mode (il nucleare è stato il male e da qualche tempo improvvisamente diventato il bene; il solare e il fotovoltaico sono belli perché verdi, ecc), sia da ingannevoli prospettive economiche (ad esempio è giusto investire nelle rinnovabili solo perché ciò crea posti di lavoro).

Storicamente l'evoluzione delle società ha portato ad avere sempre meno manodopera dedicata alle "produzione energetiche" (agricoltura, allevamento, raccolta della legna da ardere...). Per contro l'abbondanza di energia a basso costo è alla base della crescita economica, culturale e del benessere di una società. In realtà non può essere la manodopera che produce energia, ma è l'energia che produce "ricchezza": ogni tentativo volto ad invertire il trend storico è destinato a fallire in quanto non sostenibile.

Il problema è complesso e spesso misconosciuto. Ad esempio, attualmente l'Italia ha una tra le più elevate efficienze al mondo del proprio parco termoelettrico che è prevalentemente basato sul gas, la fonte a minori emissioni: assai difficile quindi attuare semplici provvedimenti per rispettare il Protocollo di Kyoto e gli obiettivi EU previsti per il 2020.

Passiamo qui di seguito in rassegna le tre diverse topologie di fonti, rinnovabili, nucleare e fonti fossili, per arrivare a proporre in conclusione un ragionevole mix.

2. Fonti di Energia Rinnovabili (FER)

La produzione lorda di energia elettrica in Italia è stata pari a 304 TWh nel 2005, a cui sono da aggiungere circa 50 TWh di importazione. Le fonti di energia rinnovabile hanno contribuito con quasi il 18% alla produzione nazionale di cui il maggior contributo, circa l'80%, proveniente dalla fonte idroelettrica.

Il contributo delle FER al fabbisogno nazionale di energia primaria, l'energia globale utilizzata nelle sue diverse forme, tra le principali energia elettrica, riscaldamento e trasporti, nel 2005 è stato del 7%.

Le FER, in prospettiva non immediata e se supportate da mirati e decisi investimenti, hanno la possibilità di acquisire una sempre maggior rilevanza. L'Italia da questo punto di vista, a differenza che per le fonti fossili, è messa piuttosto bene: difatti, in passato, è stata tra i leader mondiali nello sfruttare queste energie. È auspicabile che torni ad esserlo. La configurazione e collocazione geografica aiutano molto il nostro Paese: l'energia Idroelettrica copre già oggi, a seconda della piovosità annuale, tra il 10% ed il 15% del fabbisogno elettrico nazionale; l'Italia è tra i primi produttori al mondo di energia geotermica, grazie a siti come Larderello, ove tale energia affiora naturalmente in superficie. Infine, è bene ricordarlo, il nostro è riconosciuto come "il Paese del Sole", in buona posizione quindi per sfruttare questa importante fonte.

Le FER quindi, una volta tanto fonte autoctona di energia, se ben sfruttate, possono alleggerire la nostra forte dipendenza dall'importazione energetica; inoltre potrebbero dare origine ad una filiera industriale leader nel mondo e permettere al Paese di non "andare a rimorchio" di altre Nazioni, come sta accadendo ora nel campo del Fotovoltaico.

L'energia solare che raggiunge la Terra, pur valendo circa 9000 volte il fabbisogno energetico mondiale, ha la caratteristica, come in generale quasi tutte le FER, di essere intermittente e diluita nello spazio. Volendo investire in questo settore è quindi molto importante distinguere tra le tecnologie mature che sfruttano le FER in maniera efficiente ed economica e quelle che necessitano di ulteriori sviluppi per raggiungere un livello accettabile di competitività. Riguardo alle prime, e tra queste vi sono l'idroelettrico, il solare termico e l'eolico, è bene investire per facilitarne lo sfruttamento, per le seconde è assai più lungimirante stimolarne la R&S, per abbreviare i tempi di maturazione, con investimenti mirati a progetti precisi e possibilmente in collaborazioni tra Industria ed Enti di Ricerca così da facilitare la creazione e l'ingresso nel mercato di prodotti all'avanguardia.

Ma andiamo con ordine.

Energia idroelettrica:

L'uso dell'energia idraulica rappresenta una delle forme più antiche di sfruttamento di energia naturale.

La produzione idroelettrica italiana, che nel 1963 costituiva circa i 2/3 del totale, è rimasta quasi costante nel tempo, diminuendo progressivamente la sua rilevanza percentuale. Nonostante ciò è di gran lunga la maggior fonte di energia rinnovabile in Italia: senza considerare la produzione da pompaggio, da sola nel 2005 ha coperto circa il 70% della produzione di elettricità rinnovabile.

Rispetto all'attuale produzione idroelettrica, attorno a 40 TWh, si può assumere come potenziale italiano residuo il valore di 15-20 TWh. Il completo sfruttamento di questo potenziale richiederebbe però il superamento di ostacoli di diversa natura, tecnici, ambientali ed economici. Si può ottimisticamente ipotizzare di qui al 2020 una produzione che si potrebbe attestare intorno ai 45-50 TWh.

Energia geotermica:

L'energia geotermica è quella prodotta dalle reazioni nucleari che hanno luogo nel cuore della Terra.

L'Italia possiede la quarta capacità geotermica installata al mondo con circa 800 MW. Molti analisti stimano che l'Italia potrebbe avere il più grande potenziale geotermico nel mondo per singolo abitante.

La produzione geotermica italiana destinata alla produzione di energia elettrica è da diversi anni sostanzialmente stabile intorno a 5.3-5.5 TWh/anno. Non si ritiene che in questo settore ci possa essere un significativo aumento, dato che il livello di potenza è adeguato alle potenzialità dei campi geotermici già sfruttati. Si potrebbe passare da 5-6 TWh a circa 6-7 TWh. Importante potrebbe risultare il contributo delle installazioni di bassa entalpia, cioè a basso contenuto termoenergetico totale, per il riscaldamento e/o condizionamento di edifici.

Biomassa:

Il termine biomassa comprende ogni sostanza organica di origine biologica che può essere utilizzata come fonte di energia o come materia prima in campo industriale. In Italia le biomasse costituiscono, dopo l'idroelettrico, la più importante fonte

rinnovabile che contribuisce al bilancio energetico nazionale: nel 2005, comprendendo i rifiuti, le biomasse hanno fornito poco più del 2,5% dell'energia primaria, per la maggior parte dedicata alla produzione di energia termica e di energia elettrica. I processi maturi per la valorizzazione energetica della biomassa utilizzati in maniera significativa in Italia, sono la combustione diretta della biomassa tal quale e la produzione di biogas da fermentazione anaerobica di reflui zootecnici, civili o agroindustriali.

La produzione di energia elettrica da biomassa sta crescendo con regolarità in questi ultimi anni. Nel 2005 essa è stata di poco superiore ai 6 TWh. Sarebbe auspicabile un mantenimento di questa tendenza, che potrebbe anche contribuire alla soluzione di annosi problemi di smaltimento dei rifiuti. La produzione ipotizzabile al 2020 risulta di 16 TWh.

Soprattutto nei pressi delle grandi aree urbane sarebbe necessario investire in maniera prioritaria nella termoconversione dei rifiuti solidi urbani per la cogenerazione di energia elettrica, vapore e acqua calda da integrare con reti di utilizzo industriale (soprattutto di piccole e medie industrie) e civile (telerscaldamento).

Nell'ambito delle biomasse un discorso a parte va fatto per i biocombustibili: questi costituiscono oggi una percentuale molto ridotta degli impieghi delle biomasse in Italia, avendo coperto nel 2005 un equivalente in energia primaria inferiore a 0,2 Mtep

Al di là dei costi e della convenienza energetico/ambientale, messa in discussione da numerosi studi, il problema più grande per i biocarburanti è rappresentato dai volumi producibili con le tecnologie oggi utilizzate, dette di prima generazione, in confronto ai consumi attuali e prospettici. Queste tecnologie, infatti, non potranno mai fornire quantitativi di prodotto tali da sostituire in modo apprezzabile i carburanti fossili su scala globale, fondamentalmente a causa della tipologia di materia prima che utilizzano. In effetti, le coltivazioni energetiche oggi utilizzate per i biocarburanti (piante oleaginose, canna da zucchero, cereali) mostrano livelli di produttività piuttosto ridotta, che implicano l'utilizzo di vaste aree coltivabili, che entrerebbero in competizione con il mercato alimentare, con le conseguenze economiche e sociali che ciò comporterebbe.

Per aumentare i volumi, è essenziale lo sviluppo di nuovi processi, cioè l'introduzione delle cosiddette tecnologie di seconda generazione, in grado di ricavare prodotto utile da biomasse non destinate all'alimentazione e disponibili in quantità ben maggiori. Una classe di queste biomasse è rappresentata dalle biomasse di tipo ligno-cellulosico, del genere di quelle utilizzate nella generazione elettrica, che possono essere utilizzate per la produzione di biocarburanti.

Vi sono anche studi assai promettenti riguardo coltivazioni di alghe, capaci di garantire maggiori disponibilità senza interferire con i mercati alimentari. L'interesse per le alghe sta nella loro elevatissima velocità di accrescimento e riproduzione, che si traduce in una altrettanto elevata produttività. Alcuni studi riportano che, a parità di superficie, con la coltivazione di taluni tipi di alghe si può produrre dalle 30 alle 50 volte il biodiesel ricavabile da una piantagione di semi oleosi necessitando di molta meno acqua rispetto alle colture tradizionali. Con queste premesse, l'occupazione di terreno potrebbe non essere più un fattore limitante nella loro produzione.

Vista la situazione attuale e gli obiettivi ambiziosi posti in ambito UE, produzioni significative di biocarburanti potranno essere ottenute solo a partire da *feedstock* importati, con implicazioni di tipo economico e normativo, oltre che ambientale e sociale.

Non ci pare che questa sia una via promettente da seguire: la tecnologia dei biocarburanti non è matura. Molto meglio investire in R&S per facilitare lo sviluppo e l'affermarsi di soluzioni che possano realmente dare un contributo significativo nel settore senza interferire con questioni alimentari.

Inutili quindi previsioni e richieste per i prossimi anni se non saranno messi in atto forti e mirati investimenti nella ricerca.

Energia eolica:

Le installazioni di impianti eolici sono redditizie solo in zone caratterizzate da un'adeguata ventosità, fermo restando l'inconveniente dell'intermittenza della fornitura elettrica dovuta all'andamento dei venti. Per contro, il sistema di installazione è relativamente semplice: anche per questo i costi unitari dell'energia prodotta sono solitamente competitivi con quelli dell'energia ottenuta dalle fonti fossili.

Allo stato attuale i principali risultati dell'evoluzione dell'eolico terrestre *on-shore* sono riconducibili ad un forte abbattimento dei costi e alla simultanea crescita della potenza unitaria dei dispositivi di conversione dell'energia eolica in energia elettrica.

L'attuale tecnologia *off-shore* limita le installazioni su fondali non superiori ai 40 m ed il mercato attuale di questa applicazione è ancora di nicchia (la potenza globale installata è pari a circa 800 MW) in ragione dei costi mediamente superiori del 50% di quelli tipici *onshore*.

Una barriera allo sviluppo della tecnologia eolica è costituita dalla necessità di interventi sulle infrastrutture per il trasporto di elettricità che rendano il sistema in grado di assorbire sia i picchi, sia una brusca mancanza di produzione. Un altro tipo di barriera riguarda le problematiche di accettabilità sociale degli impianti, diverse da caso a caso, che richiedono soluzioni a livello locale.

Se l'installazione di nuovi parchi eolici dovesse proseguire sul ritmo negli ultimi anni, la migliore stima del contributo dell'eolico *on-shore* potrebbe essere al 2020 di circa 10 TWh. Potrebbe essere inoltre considerato un buon risultato se da qui al 2020 si realizzassero parchi *off-shore* con producibilità complessiva dell'ordine dei 5 TWh.

Energia solare:

Attualmente l'ostacolo maggiore all'utilizzo dell'energia solare è il suo alto costo che va da 0,25-0,40 €/kWh per il fotovoltaico a circa 0,15 €/kWh per il solare termodinamico a media/alta temperatura.

Il mercato mondiale del fotovoltaico è cresciuto vigorosamente negli ultimi anni, superando il 40% di crescita annuale. Al di là di questa crescita, ancorché notevole, la produzione mondiale di energia ottenuta tramite i dispositivi fotovoltaici rimane limitata, corrispondente a circa due centrali termoelettriche convenzionali di media potenza, ed è l'intervento pubblico, sotto forma di incentivi economici e campagne di sensibilizzazione, che ha consentito questo forte aumento del mercato.

In Italia il mercato del fotovoltaico ha recentemente fatto un importante salto in avanti, sostenuto fortemente dal recente incentivo in conto energia. In sostanza, con il Decreto Legge 29 dicembre 2003, n. 387 (G.U. n. 25 del 31 gennaio 2004), l'Italia recepisce la Direttiva europea 77/CE/2001 per la promozione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Tale legge quadro è stata resa effettiva dall'emanazione di una serie di Decreti Attuativi, di cui l'ultimo del 19 febbraio 2007 del Ministero dello Sviluppo Economico (G.U. del 26 febbraio 2007). L'energia prodotta con i sistemi fotovoltaici viene così premiata con una tariffa che va da 0,36 a 0,49 €/kWh, a seconda del tipo di impianto, può inoltre essere utilizzata dallo stesso proprietario dell'impianto per soddisfare le proprie esigenze energetiche; l'energia prodotta in eccesso può essere venduta al proprio gestore secondo i prezzi del mercato.

Una volta installato l'1,2 GWp incentivato dall'attuale Conto Energia, la spesa che graverà sulle spalle dei consumatori sarà prossima ad un miliardo di Euro l'anno per i prossimi 20 anni arrivando a produrre, nella migliore delle ipotesi, meno dell'1% del fabbisogno elettrico nazionale.

In questi termini, come si può facilmente intuire, quella che si sta percorrendo non è una strada che porterà molto lontano.

Alle condizioni attuali non è quindi pensabile che il mercato del fotovoltaico possa svilupparsi senza consistenti incentivi pubblici e si stima che, se non interverranno riduzioni importanti nel costo dei sistemi fotovoltaici, il mercato italiano si stabilizzerà su valori intorno a 100 MWp/anno.

Oltre la metà del costo dei sistemi fotovoltaici è dovuto al costo dei moduli, il resto possiamo considerarlo come generico costo di installazione. Gli incentivi pubblici servono a sviluppare il mercato per abbattere i costi attraverso il meccanismo dell'ampliamento del volume di produzione e della concorrenza. È prevedibile che il costo dell'installazione potrà calare con lo sviluppo di un grande mercato nazionale; il costo dei moduli invece non potrà calare molto se non interviene un cambiamento importante nella tecnologia con cui al momento essi sono prodotti.

Infatti la grande maggioranza degli attuali moduli fotovoltaici viene prodotta con la consolidata tecnologia del silicio monocristallino o policristallino, parente molto stretta della matura tecnologia utilizzata per la realizzazione di chip per l'elettronica. Le alte temperature in gioco, la necessità di lavorare in completa assenza di ossigeno e la complessa operazione di taglio e assemblaggio dei wafer di silicio, rendono questa tecnologia intrinsecamente complicata e costosa.

Sarebbe probabilmente più opportuno, invece di incentivare tecnologie con scarse prospettive, investire sullo sviluppo di nuovi materiali fotovoltaici attraverso grandi programmi di ricerca nazionale, i cui risultati, benché al momento non supportati da previsioni certe di successo, in caso dovessero essere positivi, si rivelerebbero molto più utili della ripetizione di realizzazioni che oramai non aggiungono nulla alle conoscenze nel settore.

Inoltre, se il trasferimento tecnologico di recenti risultati di laboratorio avrà successo, si arriverà ad una proficua rottura rispetto al passato sul costo del fotovoltaico, e quindi sulla sua diffusione al di là del mercato drogato dagli incentivi statali.

Impossibile quindi fare previsioni: ci auguriamo che terminata l'attuale incentivazione, siano evitati altri sprechi di denaro pubblico e si decida di investire in R&S per dare una reale possibilità di affermazione al fotovoltaico.

Il solare termico va distinto tra quello a bassa temperatura, in cui si utilizza direttamente l'energia termica generata dalla luce incidente, e quello a media-alta temperatura (a concentrazione), in cui l'energia termica viene poi convertita in energia elettrica attraverso turbine, come in una convenzionale centrale termoelettrica.

Nel solare a bassa temperatura, usato soprattutto per la produzione di acqua sanitaria e per il riscaldamento a pavimento, l'Italia nel 2007 ha registrato una crescita del 55% dell'installato, arrivando a 200 MWt per 286.000 m² di superficie, superando così il milione di m² complessivamente installati, corrispondenti a circa 700 GWh/anno di energia termica prodotta.

La tecnologia è consolidata, ma ci sono margini interessanti di miglioramento soprattutto nell'abbattimento dei costi.

Il raffreddamento degli ambienti grazie all'energia solare è un'area promettente, ma richiede un'attività di ricerca e progetti di sviluppo per poter diventare competitiva e matura.

Gli sviluppi per il mercato del solare termico in Italia, condizionati dalle normative europee, potrebbero portare a prevedere un totale installato al 2020 attorno a 12 GWt (12 TWh di energia prodotta equivalente a circa 1,1 Mtep).

Le tecnologie per il solare termoelettrico a concentrazione (CSP) utilizzano la radiazione diretta e pertanto sono destinate a essere installate soprattutto nelle regioni maggiormente assolate. Il costo attuale del kWh è circa il doppio di quello da fonti fossili, ma la previsioni sono di raggiungere il pareggio con i combustibili fossili entro il 2025.

Negli impianti solari termoelettrici gli aspetti maggiormente innovativi sono legati ai sistemi di raccolta e innalzamento della temperatura del calore solare e a quello per il suo immagazzinamento per quando il Sole non c'è. Inoltre l'utilizzo dei sali fusi, come nel progetto italiano Archimede, richiede ancora di essere messo a punto in merito alle componenti che subiscono l'aggressione di tali sali. Anche in questo caso si deve quindi investire in ricerca e sviluppo.

Per l'Italia si potrebbe stimare come obiettivo il raggiungimento di 300 MW (0,5 TWh/anno) installati al 2020.

Per concludere, le FER rispondono perfettamente alla richiesta di diversificazione delle fonti energetiche ed offrono la massima compatibilità ambientale. Sul medio-lungo periodo potranno anche ridurre in maniera apprezzabile la dipendenza dall'estero. Tutto ciò dipenderà dal loro sviluppo tecnologico che, se ben incentivato e focalizzato sulle fonti più innovative, potrebbe essere la base per una leadership industriale italiana.

Nel loro complesso al 2020 le FER hanno la potenzialità di arrivare a produrre circa 85 TWh di elettricità, rispetto ai 50 TWh del 2005, e sostituire circa 12 Mtep nel settore termico e carburanti.

Tabella riassuntiva della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili: i dati sono quelli del 2005, quelli potenzialmente stimati dal nostro studio per il 2020 e, per confronto, le conclusioni presentate nel Position Paper del Governo a Settembre 2007.

| ELECTRICITY | Power (MW) 2005 | Energy (TWh) 2005 | Power (MW) 2020 Decidere | Energy (TWh) 2020 Decidere | Power (MW) 2020 PP Gov | Energy (TWh) 2020 PP Gov |
|-----------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Hydro | 17.325 | 36,00 | 21.000 | 45 | 20.200 | 43,15 |
| Wind | 1.718 | 2,35 | 8000 | 15 | 12.000 | 22,60 |
| Solar FV | 34 | 0,04 | 1.200 | 1,5 | 8.500 | 10,20 |
| Geothermal | 711 | 5,32 | 950 | 7 | 1.300 | 9,73 |
| Biomass | 1.201 | 6,16 | 2.600 | 16 | 2.415 | 14,50 |
| Solar CSP | 0 | 0,00 | 300 | 0,5 | 1000 | 3,00 |
| Wave and tidal | 0 | 0 | 0 | 0 | 800 | 1,00 |
| Total | 20.989 | 49,87 | 34.050 | 85 | 46.215 | 104,18 |

3. Il Nucleare in Italia

Attualmente il nucleare contribuisce quasi esclusivamente alla produzione di energia elettrica e nel 2005 ha contribuito con il 14,8% alla produzione lorda mondiale, con circa per il 30% a quella europea e con il 78% alla produzione lorda di energia elettrica in Francia, Paese dal quale importiamo una parte dell'energia elettrica necessaria a soddisfare la domanda nazionale.

La sicurezza degli approvvigionamenti, l'economicità ed il rispetto ambientale hanno risvegliato nel mondo l'interesse verso questa fonte: il quesito, ora, è se "noi Italia" siamo in grado di gestire un programma nucleare, non da un punto di vista tecnico-scientifico, ma squisitamente socio-politico.

Tale opzione ha senso solo se:

-Sarà frutto di una decisione condivisa da tutte le parti politiche: il motivo è evidente. La Francia è passata in soli 10 anni, grazie ad una simile condivisa decisione, da una situazione critica molto simile alla nostra (mancanza di fonti energetiche sul proprio territorio) a quella di potenza nucleare che, tra l'altro, permette all'Italia di "rimanere on-line"...

-Verranno rispettati i tempi tecnici per la realizzazione di una centrale che sono ormai di pochi anni. Se, come spesso succede in Italia, si accumuleranno ritardi, verrebbe intaccata l'economicità stessa della soluzione nucleare perchè questa, a differenza di altre, richiede un grosso investimento iniziale il cui costo capitale può arrivare a pesare sino al 10% sul costo dell'elettricità prodotta nell'intera vita della centrale per ogni anno di ritardo nella costruzione della stessa.

-Verrà assicurata una seria gestione delle scorie e di tutta la filiera del combustibile: purtroppo, esempi negativi come quello di Scanzano Ionico non depongono certo a nostro favore.

Se questa vuole essere la strada scelta, prima ancora di proporre soluzioni tecniche bisogna preparare il contesto secondo due direttive:

1-comunicazione sociale/informazione: ormai non si può prescindere dall'importanza che l'accettazione sociale di una qualsiasi proposta porta con sé.

2-contesto di leggi e normative che permetta e garantisca a chi si impegna economicamente nel settore, che il rispetto di parametri e leggi "assicuri" l'esito di un'impresa nei tempi previsti.

Se non saremo sicuri di poter ottemperare a queste richieste, sarebbe meglio non riaprire l'opzione nucleare in Italia perchè, oltre a diventare un'impresa in forte perdita economica, un fallimento pregiudicherebbe pesantemente anche l'accettazione del molto promettente Nucleare di IV generazione.

In tal caso non è forse del tutto sbagliata la via, che stanno seguendo ENEL ed Ansaldo, di partecipare a realizzazioni di centrali nucleari all'estero (Cernavoda, Slovacchia e di recente Flamanville). In tal modo manteniamo il know-how nel settore pur delegando ad altri alcuni aspetti gestionali e organizzativi nei quali, anche a causa dei tanti ostacoli burocratici che caratterizzano la nostra normativa, noi italiani alle volte ci perdiamo.

Se invece si decidesse a breve di percorrere la via del ritorno al nucleare, considerando i tempi tecnici per realizzare una centrale, l'individuazione dei siti e le necessarie autorizzazioni e verifiche, non è assurdo ipotizzare l'entrata in funzione di nuovi impianti per il 2020. Supponendo di realizzare cinque centrali di ultima concezione, per una potenza complessiva di 8 GW, si produrrebbero circa 60 TWh di elettricità all'anno. Questa produzione, superiore a quella attualmente proveniente da tutte le FER in Italia, non avrebbe alcuna emissione e potrebbe contribuire a diminuire sensibilmente l'utilizzo di fonti fossili nel nostro Paese riducendo così di circa 15 Mt il quantitativo di CO₂ immessa in atmosfera.

A fronte di una produzione di energia elettrica di circa cinquanta volte superiore, si deve tenere presente che il costo complessivo per la realizzazione delle cinque centrali menzionate, non sarebbe molto diverso dal finanziamento previsto dal Conto Energia a favore del fotovoltaico (descritto nel capitolo precedente) e, a differenza di questo, non sarebbe a carico della collettività.

Questa strada permetterebbe una significativa diversificazione delle fonti energetiche e ridurrebbe la forte dipendenza geopolitica a cui siamo soggetti, andando a sopperire quasi al 20% della produzione nazionale di energia elettrica prevista per il 2020. Supefluo parlare della ricaduta tecnologica ed industriale che l'intera filiera avrebbe nel nostro Paese e, anche se ingenuo riferirsi alla leadership mondiale che l'Italia aveva negli anni '60, questo comporterebbe sicuramente un importante ritorno alla ricerca, formazione ed industria del settore.

Infine, come già sottolineato più volte, se intrapresa con le dovute attenzioni e normative, questa strada è anche tra le più compatibili e rispettose riguardo le tematiche ambientali verso le quali si nutrono sempre maggiori attenzioni.

4. Le Fonti Fossili

Nel 2005, le fonti fossili hanno contribuito per l'81,3% alla produzione lorda di energia elettrica in Italia e circa per il 93% alla produzione di energia primaria. Le fonti fossili giocano questo ruolo egemone grazie a diversi punti di forza che si individuano nel loro costo relativamente basso e nella disponibilità di ampie infrastrutture per il trasporto e la raffinazione. Per queste ragioni si è determinata la forte dipendenza del sistema italiano dai combustibili fossili (nella produzione industriale, nel riscaldamento degli edifici e nei trasporti), dipendenza ineliminabile nel breve e medio termine.

La dipendenza dal petrolio è più marcata che da altre fonti perchè attualmente insostituibile nel settore del trasporto che consuma circa un terzo del nostro fabbisogno nazionale e dipende sostanzialmente dagli idrocarburi. In questo ambito il contributo dell'energia elettrica è marginale; i tentativi di uso dell'idrogeno sono risultati infruttuosi, tecnologicamente inadeguati e spesso confusi; l'impiego degli attuali biocarburanti è modesto.

Attualmente in questo settore è in atto, presumibilmente per la forte crescita dei prezzi dei carburanti, una tendenza alla stabilizzazione dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂.

Nei tempi brevi, si può pensare ad un programma di razionalizzazione della mobilità e ad un'oculata politica di miglioramento dell'efficienza dei mezzi coinvolti, in attesa degli sviluppi che rendano tecnicamente ed economicamente competitive le auto ibride (in prospettiva quelle elettriche) e disponibili i biocarburanti di seconda generazione.

Per quanto riguarda il carbone, la fonte fossile più economica, in uno scenario di lungo termine, se ne potrebbe prospettare un più ampio impiego combinato però con tecnologie a basso impatto ambientale come quelle CCS (*Carbon Capture and Storage*). Si tratta di diversi processi industriali che si propongono il comune obiettivo di catturare la CO₂ alla sorgente, prima o dopo la combustione, trasportarla dalle centrali al luogo di stoccaggio e quindi iniettarla in adatte strutture sotterranee studiate e certificate in precedenza.

Sebbene abbastanza note e pure testate in piccola scala, queste tecnologie hanno un costo ancora molto elevato: perciò sono indispensabili ulteriori ricerche prima che si possa pensare ad una applicazione commerciale su grande scala. Il costo della tecnologia è attualmente dovuto in massima parte alla cattura della CO₂, che assorbe da sola più dei due terzi del costo totale.

Varie iniziative sono attualmente in corso in Italia, in particolare da parte di ENEL, che ha in programma la realizzazione di un impianto dimostrativo in grado di trattare 1Mt/anno di CO₂.

Il consumo di gas naturale, in Italia, è sempre stato tendenzialmente più elevato che nella maggior parte dei Paesi europei. La semplicità di utilizzo ed il rapido sviluppo di tecnologie di combustione a basso impatto ambientale ne favorisce l'uso diretto per molteplici applicazioni, residenziali e industriali, dove ha quasi completamente soppiantato l'uso del petrolio. Nel 2005, circa la metà della produzione italiana di elettricità proveniva dal gas mentre nello stesso anno l'Europa si attestava attorno al 20% utilizzando il carbone come principale fonte per la produzione elettrica (quasi a pari merito col nucleare). Questa situazione spiega anche le maggiori difficoltà italiane a ridurre le emissioni di CO₂ rispetto ad altri Paesi europei che hanno la possibilità di convertire impianti da carbone a gas.

Per rientrare nei limiti del protocollo di Kyoto e, a seguire, in quelli della direttiva europea, che vuole una diminuzione del 20% delle emissioni entro il 2020, la via maestra passerebbe, oltre che per una maggior efficienza energetica, per una maggior conversione al gas: in Italia ciò non è fattibile senza aumentare i rischi di dipendenza da questa fonte (Russia docet). Per questo sarebbe auspicabile allargare il mercato con la realizzazione di qualche rigassificatore che permetterebbe l'approvvigionamento anche da Paesi produttori lontani, ai quali non siamo collegati da gasdotti.

La fine dell'energia a basso prezzo e la necessità di ridurre le emissioni dei gas serra, hanno ridato slancio negli ultimi anni alle politiche per innalzare l'efficienza energetica degli usi finali e per il risparmio energetico in generale: questa è una delle sfide che dovrà vedere impegnati studi, competenze e capitali, nei prossimi anni.

Questa strada va però intrapresa con un programma attento alla cultura degli usi finali: si potranno anche produrre autoveicoli estremamente efficienti, ma senza una riflessione più complessiva sul governo della mobilità, li troveremo intrappolati in un gigantesco ingorgo. Occorre quindi un approccio sistemico che consenta di incidere non solo sulle singole tecnologie, sia di produzione che degli utilizzi finali, ma sull'intero contesto in cui sono inserite. Non basta infatti aumentare l'efficienza degli usi finali, ma occorre incidere sui consumi attraverso interventi più complessivi di governo dell'energia e con una politica mirata all'educazione degli utilizzatori.

L'Europa auspica, ma non sono limiti vincolanti, una riduzione del 20% sulla richiesta di energia primaria rispetto alle proiezioni di crescita al 2020, grazie ad una maggior efficienza energetica. Secondo diversi studi e scenari, per l'Italia sembra essere più ragionevole un obiettivo del 15% che porterebbe la richiesta complessiva di energia primaria non lontana dai livelli del 2005.

Vista la potenziale crescita delle FER e il (al momento controverso) ritorno al nucleare, ci si aspetta quindi una diminuzione di incidenza delle fonti fossili, dato confortante poichè queste sono alla base della marcata dipendenza energetica italiana dall'estero e, nonostante gli studi sul cosiddetto "carbone pulito", in generale poco coerenti con la sostenibilità ambientale.

Come detto però tra i punti di forza delle fonti fossili, vi è un costo relativamente basso, l'esistenza delle attuali ampie infrastrutture per il trasporto e la raffinazione e, cosa non da poco, la loro disponibilità: difficile quindi prevedere entro il 2020 grosse variazioni rispetto la situazione attuale.

5. Conclusioni

Con questo studio abbiamo voluto affrontare la sfida energetica, che il nostro Paese già si trova a combattere, avendo come traguardo temporale il 2020, lo stesso delle recenti direttive europee.

Prendendo spunto dal Position Paper del Governo italiano pubblicato nel Settembre dello scorso anno, abbiamo provato ad integrare tale proposta sia con ulteriori considerazioni tecnico-scientifiche, che con valutazioni sulla sostenibilità socio-economica delle soluzioni considerate. Queste, come dichiarato nel PP stesso, non sono state inserite nel documento governativo, ove viene sottolineato che le stime ivi presentate sono da considerarsi come un massimo potenziale teorico.

Nel settore della produzione elettrica la nostra proposta è in linea con la valutazione governativa tranne che su due punti: lo sviluppo del fotovoltaico e la diffusione degli impianti eolici.

-Il PP prevede per il 2020, 8.5 GW installati di fotovoltaico con una produzione di 10,2 TWh: tale stima risente della mancanza di una valutazione di sostenibilità economica (stiamo parlando di una spesa valutabile attorno a 50 Miliardi di Euro). Infatti, a meno di importanti innovazioni tecnologiche nel settore, non si prevede una significativa diminuzione degli elevati costi di questa tecnologia che la rendono inappetibile al privato a meno di forti incentivi statali. Ci auguriamo che non si prolunghi inutilmente lo spreco di denaro pubblico originato dal Conto Energia e che sia invece opportunamente incoraggiata la ricerca e lo sviluppo di nuove tecnologie fotovoltaiche che diano a questa fonte rinnovabile la reale possibilità di giocare un ruolo importante nella produzione energetica: in tal caso non è escluso, e ce lo auguriamo, che si possano anche superare gli 8.5 GW prospettati dal PP.

-Riguardo all'energia eolica, invece, prevediamo una minore diffusione degli impianti on-shore a causa della difficile accettazione sociale di questa tecnologia, benchè essa sia ormai matura ed economicamente competitiva. Anzichè gli oltre 18 TWh prodotti nel 2020 secondo il PP, noi ne stimiamo, sperando di sbagliarci per difetto, circa la metà. In compenso siamo leggermente più ottimisti sugli impianti off-shore che però, essendo attualmente poco più di una nicchia produttiva, richiedono ancora sviluppi per arrivare ad una ragionevole competitività economica.

Anche nel settore della climatizzazione e dei biocarburanti, nonostante alcune valutazioni piuttosto ottimiste (ad esempio sulla diffusione dell'uso delle biomasse), siamo in linea con le valutazioni governative. Ci preme però sottolineare, come già evidenziato nel PP, che, volendo attenersi alle direttive europee, che prevedono per il 2020 una quota del 10% di biocarburanti, date le nostre caratteristiche territoriali, saremo costretti ad importare circa l'85% del fabbisogno di materia organica per la produzione di biocarburanti. Viste le recenti tensioni sul mercato alimentare che questa politica comporta e la dipendenza da importazioni che ancora una volta andremmo a soffrire, non ci sembra questa una strada percorribile. E' ormai chiaro che la tecnologia alla base della produzione degli attuali biocarburanti, detti di prima generazione, non è né energeticamente, né economicamente competitiva, se non in realtà limitate e comunque lontane dalla nostra. Per queste ragioni auspichiamo che siano opportunamente incentivati la ricerca e lo sviluppo dei biocarburanti di seconda generazione, prodotti da biomassa disponibile in enormi quantità e non in competizione con l'alimentazione.

L'efficienza energetica è un'importante via da seguire e che può dare risultati a breve termine: ci teniamo a sottolineare che l'Italia ha uno dei parchi termoelettrici con la minor emissione di CO₂ per unità di elettricità prodotta al mondo. Inoltre molto si può fare anche nel settore degli utilizzi finali, attraverso una corretta informazione e l'incentivazione di tecnologie esistenti. Secondo diversi studi sembra ragionevole un obiettivo di risparmio del 15% sul fabbisogno complessivo di energia primaria stimando un incremento annuo dell'1% da qui al 2020: una vera e propria fonte di energia, considerando che le FER potrebbero nel loro complesso dare un contributo assai vicino a tale valutazione.

La disponibilità ed il relativo basso costo delle fonti fossili, sono i punti di forza che ne hanno originato l'affermazione. L'Italia ne ha risorse assai limitate e deve quindi soddisfare il proprio fabbisogno energetico attraverso la loro importazione: lo sfruttamento di altre fonti (tra queste anche i benefici effetti dell'efficienza energetica) va utilizzato per ridurre tale dipendenza. Tra tali fonti è però utile fare dei distinguo. Il petrolio è essenziale per i trasporti: incentivando lo sviluppo di valide alternative, se ne deve restringere l'utilizzo solo a quel settore. Il gas naturale è la meno inquinante tra le fonti fossili ed anche per questo è quella più utilizzata nella produzione termoelettrica italiana, con circa il 50% della produzione nazionale nel 2005. Per questo motivo è bene diversificare i fornitori: in tal senso è molto positiva la realizzazione del rigassificatore recentemente installato al largo di Rovigo in grado di sopperire il 10% del fabbisogno italiano; pochi altri impianti ci renderebbero meno dipendenti da quei Paesi a cui siamo collegati da gasdotti. Infine il carbone è la fonte più economica e "più sicura", oltreché proveniente da Paesi politicamente più stabili ed affidabili, ma anche la più inquinante: l'Italia ne fa un uso assai scarso ed è auspicabile che, con l'introduzione delle più recenti tecnologie pulite, questa fonte possa giocare un nuovo ruolo, percentualmente più importante tra le fonti fossili.

Infine, ma non perché meno importante, abbiamo preso in considerazione l'opzione di un ritorno al nucleare. Come sottolineato nel capitolo ad esso dedicato, i diversi aspetti positivi di questa opzione, la sicurezza degli approvvigionamenti, l'economicità ed il rispetto ambientale, possono essere garantiti e sfruttati solo se tale strada viene intrapresa con le dovute attenzioni sia tecnico-scientifiche che socio-politiche. Se non si parte col piede giusto e non si rispettano i tempi, è meglio non iniziare neanche un percorso che porterebbe inevitabilmente ad un grave fallimento, non solo economico. Poche centrali invece, ne abbiamo ipotizzate cinque, potrebbero anche essere realizzate entro il 2020 e permetterebbero una significativa diversificazione delle fonti energetiche, andando a sopperire quasi al 20% della produzione nazionale di energia elettrica e riducendo la forte dipendenza geopolitica a cui siamo soggetti.

Vorremmo concludere con qualche riflessione di più ampio respiro.

Fondamentalmente, qualsiasi civiltà sulla Terra non può essere altro che una società "solare" per la trasformazione energetica della fotosintesi, il fondamento naturale di tutte le forme di vita superiori. Tutte le società preindustriali si avvalevano dell'energia solare sia direttamente che indirettamente: le radiazioni dirette del Sole fornivano luce e calore mentre la loro conversione garantiva gli alimenti, il foraggio ed i pascoli per gli animali, il vento e l'acqua.

Anche i combustibili fossili sono trasformazioni delle radiazioni solari: scaturiscono da lente alterazioni della biomassa determinate dalla pressione e dal calore presenti nelle profondità della Terra.

Le società preindustriali prelevavano flussi di energia praticamente istantanei; le società moderne dipendono invece dalla massiccia estrazione di fonti di energia non rinnovabile. Utilizzando e convertendo queste notevoli scorte di combustibile fossile, abbiamo dato vita a società che consumano quantitativi di energia senza precedenti.

La nostra civiltà sta attraversando una fase di passaggio: essendo interamente basata sullo sfruttamento di combustibili fossili, non potrà protrarsi per migliaia di anni, come è accaduto per le civiltà preindustriali.

Ci troviamo ora in una situazione particolare: i danni alla salute ed all'ambiente causati dall'inquinamento, le valutazioni sulle riserve ed i crescenti costi delle fonti fossili, i cambiamenti climatici, secondo alcune ipotesi riconducibili alla combustione di queste, il continuo aumento demografico e il conseguente aumento di consumi, stanno stimolando un forte interesse verso possibili alternative.

Ci auguriamo quindi che il nostro Paese possa sfruttare questa congiuntura diventando leader, prima nello sviluppo delle soluzioni con miglior potenziale, poi nell'esportare le tecnologie mature che permetterebbero anche una riduzione delle importazioni energetiche.

G.Alimonti
S.Bucello
C.Cattalini
S.Di Maio
E.Grandi
D.Menegon
E.Oggioni