

# CONVEGNO "METROPOLI E CLIMA"

Roma, 8 Aprile 2008

## La roadmap della Efficienza Energetica: dalla strategia della sostituzione alla strategia dello sviluppo integrato

Mauro Annunziato

ENEA, Dipartimento Tecnologie per l'Energia, le Fonti Rinnovabili ed il Risparmio Energetico

### Il modello della sostituzione efficiente

L'approccio finora utilizzato per abbattere i consumi di energia primaria di fonte fossile, è stato quello più semplice e rapidamente praticabile: sostituire componenti tecnologiche ad alto consumo con componenti innovative a consumo più basso ed introdurre sistemi di generazione basati su fonti rinnovabili. Questo approccio, che potrebbe essere chiamato di sostituzione efficiente permette una rapida penetrazione sul mercato attraverso una azione combinata sulle due direzioni: incentivi (conto energia, certificati bianchi, recupero fiscale del 55%) e requisiti minimi (decreti sugli edifici, direttiva ecodesign sugli elettrodomestici, requisiti minimi sui sistemi energetici, motori, ecc...). Su questo fronte l'industria è impegnata nell'offrire prodotti capaci di consumare meno dell'analogo prodotto attualmente utilizzato o produrre energia rinnovabile a più basso costo. Le analisi di scenario per il calcolo del potenziale di risparmio si fondano sul calcolo dello scostamento dei consumi rispetto al modello *business as usual* dovuto alla *sostituzione* di un prodotto esistente con un altro con migliori requisiti energetici.

Tale approccio ci permetterà probabilmente di conseguire l'obiettivo del recupero del 9.6% entro il 2016 previsto dal Piano d'Azione Italiano per l'Efficienza Energetica ma non è chiaro se sarà sufficiente a centrare gli obiettivi successivi del 20% al 2020 ed ancor meno quelli previsti per il 2030 o 2050 la cui necessità sta imponendosi con chiarezza alla luce delle instabilità dei mercati della fonte fossile indotti dal notevole aumento della richiesta dai paesi ad alto tasso di crescita come Cina ed India.

### Il modello dello sviluppo integrato dell'efficienza

Il limite di questo approccio si potrebbe esprimere con una metafora: "tanti strumenti musicali perfetti non fanno un concerto". Ciò che manca all'approccio della *sostituzione* è il vantaggio che potrebbe essere offerto da una visione più sistemica che permetta di valutare un insieme coordinato di nuove tecnologie di consumo e generazione locale di energia ed armonizzato con le opportunità territoriali e le esigenze locali. Per fare un esempio possiamo pensare al caso tipico della valutazione energetica degli edifici dove la applicazione asettica delle singole tecnologie "top class" (classe A su involucri ed impianti) progettate sul principio della soddisfazione delle richieste nel periodo di maggiore sollecitazione, può portare alla vanificazione dell'intervento stesso. In questo caso la soluzione ottimale va cercata a livello complessivo valutando tutti gli indici (prestazionali, efficienza, costo, CO2) sull'intero sistema edificio-impianti sulla base di una modellazione dinamica che includa le caratteristiche climatiche locali ed i comportamenti estate-inverno. Si può scoprire così che alcune tecnologie sono tra loro contrastanti, che le caratteristiche climatiche locali scoliscono soluzioni differenti, ed infine che soltanto una progettazione ottimizzata può abbattere costi e tempi di ritorno dell'investimento.

Lo stesso principio che abbiamo esposto per il sistema edificio-impianto, può essere applicato sia a piccoli insediamenti omogenei di varia natura (residenziale e non residenziale, aziende) che ad insediamenti territoriali più ampi (paesi, quartieri, distretti industriali). E' questo il paradigma del distretto energetico ad alta efficienza, ovvero insediamenti in cui attraverso un mix di soluzioni tecnologiche è possibile ottimizzare l'interazione tra consumo e generazione locale dell'energia riducendo i consumi e ricorrendo quanto più possibile ed economicamente compatibile, alle fonti rinnovabili. La visione integrata del distretto energetico permette di ottimizzare la progettazione dell'intero sistema agendo contestualmente sulla minimizzazione dei consumi delle singole utenze, sulla produzione locale ed economica dell'energia, sulla integrazione delle fonti rinnovabili, sulla gestione ottimale del sistema.

Per le sue caratteristiche, piuttosto che ad alzare l'efficienza del *Sistema Italia* attraverso la sostituzione tecnologica, questo approccio mira alla definizione di un vero e proprio *modello di sviluppo*. Tale modello può essere applicato e progressivamente diffuso, sia nelle nuove realizzazioni e sia nella riqualificazione di insediamenti esistenti, attraverso un processo di aggregazione locale guidata dalla opportunità di realizzare elevati risparmi energetici ed economici oltreché da benefici ambientali e da vincoli normativi. Tale modello offre la possibilità di stabilire nuove ed organiche relazioni in tutta la filiera di attori coinvolti, dall'utente, ai produttori, all'integratore, al gestore, al finanziatore, alla pubblica amministrazione, al mondo della ricerca. Poiché il coinvolgimento della realtà territoriale è elevato (PA, cittadino, aziende e professionisti locali), si può dire che non soltanto si abbattano i consumi, ma essenzialmente si sposta l'investimento energetico dal combustibile acquistato all'estero verso l'indotto creato sul territorio con conseguente aumento di occupazione, partecipazione e sensibilità ambientale. Per questi motivi nel seguito chiameremo questo approccio di *sviluppo integrato dell'efficienza*.

Tale approccio non può essere considerato antitetico a quello sopramenzionato della *sostituzione efficiente* perché è diversa la scala temporale su cui i due approcci operano. Nel caso della sostituzione si potrebbe dire che l'effetto atteso è capillare e rapido con tempi dell'ordine dei 2-5 anni e con una derivata lineare, mentre nel caso dello *sviluppo integrato* il tempo di ritorno potrebbe essere tra 5 e 20 anni con una derivata inizialmente lenta ed una successiva accelerazione dovuta alla diffusione delle tecnologie di integrazione e delle best practices.

### **La roadmap dello *sviluppo integrato dell'efficienza***

ENEA si è impegnato a proporre una roadmap per costruire ed applicare il modello dello sviluppo integrato dell'efficienza che affianchi ed integri il modello attuale della sostituzione efficiente.

Tale percorso non è scevro da difficoltà in quanto realizzazioni integrate sono ancora molto poche in Europa benché molte iniziative in tal senso stiano sviluppandosi (in particolare citiamo il Programma *Concerto* del VI e VII PQ della Comunità Europea e la Piattaforma Tecnologica Europea *Smart Grids*). Esiste inoltre una specificità dell'area Mediterranea che rende poco adattabili soluzioni già sperimentate nel Nord Europa non tanto per motivi tecnici, quanto per motivi di economia dovuti alla diversa ripartizione dei consumi tra estate ed inverno ed alla forte presenza di centri storici ed intensa urbanizzazione. L'approccio complessivo va quindi ridefinito verso l'idea dello sviluppo di *Architetture Energetiche Mediterranee*. Esistono inoltre problemi di acquisizione di credibilità tecnico-economica, di mancanza delle tecnologie di sistema, di percorsi autorizzativi articolati, di complessità delle filiere coinvolte. La situazione in cui ci troviamo è quella di dover costruire, o meglio *aggregare* le varie componenti della filiera per creare le condizioni per la diffusione del modello del distretto energetico integrato, agendo contemporaneamente sulla offerta e sulla domanda.

Gli strumenti che abbiamo identificato per la costruzione della roadmap sono essenzialmente due:

1. lo sviluppo, trasferimento e diffusione delle tecnologie di sistema;
2. lo sviluppo di progetti di dimostrazione e mobilitazione

#### *Sviluppo, trasferimento e diffusione delle tecnologie di sistema*

Benché molte singole tecnologie efficienti siano già disponibili, gli approcci finora perseguiti sul *prodotto* anziché sul *sistema*, hanno generato una buona offerta di componenti ma notevoli lacune sulle *tecnologie di sistema* e sull'offerta di soluzioni integrate. Mancano fundamentalmente a) le capacità di progettare simultaneamente intere soluzioni di edifici-impianti e di distretti energetici a generazione locale dell'energia e b) le capacità di gestire in modo economico ed ottimizzato interi distretti energetici.

Tali mancanze originano dalla difficoltà di costruire dei sistemi di modellazione e simulazione a carattere multidisciplinare che permettano di integrare tra loro conoscenze e linguaggi attualmente separati. I modelli necessari spaziano dalla architettura bioclimatica, ai nuovi materiali per l'edilizia, alla fluidodinamica computazionale, alla certificazione energetica, alla generazione distribuita, alle reti termiche ed elettriche, alle fonti rinnovabili, alla modellistica climatica, alla illuminazione efficiente, ai sistemi di controllo intelligenti, alle tecniche di ottimizzazione, alla telegestione, alla normativa, all'impatto ambientale, ed infine agli assetti finanziari del progetto. Il collante di tutto ciò è la tecnologia ICT (Informatica e Telecomunicazione) il cui uso massiccio diventa la nuova dimensione per attuare l'integrazione.

Tale sforzo è ben lungi dall'essere compiuto e non esistono ad oggi strumenti integrati di tale natura. Per questo uno dei progetti prioritari su cui ENEA sta puntando è il progetto ODESSE (*Optimal DESign for Smart Energy*). L'obiettivo di questo vasto progetto è lo sviluppo di una *suite* di programmi di calcolo integrati in una piattaforma software in grado di simulare dinamicamente edifici complessi e sistemi di edifici, connessi ad impianti di generazione distribuita e fonti rinnovabili con condizioni tariffarie, fiscali, normative reali. Disporre di un modello dinamico del sistema dà la possibilità di valutare il comportamento dell'intero sistema sull'arco annuale in funzione delle caratteristiche meteo del sito e le richieste del contesto territoriale. L'accoppiamento del simulatore dinamico a sistemi di ottimizzazione permette di individuare la soluzione progettuale migliore rispetto ad una ampia varietà di parametri (costo, risparmio energetico, comfort, gestione, normativa) senza dover simulare tutte le configurazioni di impianto possibili. La potenzialità che si vuole ottenere è quella di simulare varie opzioni di architetture energetiche, ottimizzandole e potendo metterle a confronto su una ampia serie di indicatori sulla specifica applicazione che si deve affrontare.

Data la quantità di conoscenze richieste, la realizzazione, la qualificazione e la diffusione di ODESSE è molto impegnativa. Per questo ENEA sta costituendo un ampio network con queste finalità:

- università ed enti di ricerca per lo sviluppo modellistico e la qualificazione sperimentale;
- aziende software per la ingegnerizzazione informatica;
- ESCO ed aziende di progettazione per il test applicativo e l'orientamento delle specifiche;
- produttori di componenti e sistemi per i database tecnico-economici delle opzioni tecnologiche;
- associazioni imprenditoriali, di consumo ed ambientaliste per la diffusione e formazione;
- pubblica amministrazione per lo sviluppo di standard, normative e politiche di incentivazione.

L'obiettivo finale è che tale piattaforma sia la concretizzazione di uno sforzo collettivo nazionale, di semplice accesso e vasta distribuzione, e le conoscenze prodotte siano condivise dall'intero network di sviluppo e di utenza.

#### *Sviluppo di progetti mobilizzatori di dimostrazione*

I *progetti mobilizzatori di dimostrazione* consistono nello sviluppo di soluzioni ottimali per specifiche tipologie di distretto energetico, nella realizzazione di *dimostratori pilota ad alta visibilità* (*Power Parks*) ed infine nell'azione di spinta nel mercato delle soluzioni sviluppate. Per ogni progetto possono essere costruiti dei *pacchetti integrati* che identificano non soltanto le soluzioni tecnologiche ma anche quelle finanziarie che possano mettere in grado team di aziende sinergiche di offrire sul mercato l'intero *pacchetto integrato*.

Tali soluzioni, implementate su un dimostratore in piena scala, devono dimostrare la loro efficacia tecnico-economica in termini di: innovazione, prestazioni, costi, efficienza, robustezza, competitività, certezza sui tempi di ritorno degli investimenti. In parallelo, una attività di *Technology Push* mira ad avviare un indotto ed un volano per garantire la replicazione in toto o in parte della esperienza attraverso una serie di direzioni, quali lo sviluppo di standard e linee guida; le azioni di trasferimento tecnologico attraverso iniziative di partnership e spin-off; attività di formazione per la produzione delle figure professionali necessarie alla replicazione della esperienza; azione di diffusione e sensibilizzazione verso la specifica filiera; comunicazione al cittadino ed educazione verso un *sistema efficiente* fondato sulla maggiore credibilità che un esempio reale può avere ed evocare; sostenere l'*accettabilità sociale* o meglio la *desiderabilità sociale* dell'insediamento.

Per questo motivo ENEA sta lanciando un ampio programma (*ItalyParks*) di proposte per la realizzazione di progetti mobilizzatori basati su dimostratori importanti, selezionando la tipologia dei distretti energetici pilota in base alla loro potenzialità di innescare volani significativi in termini di ricadute sul risparmio energetico, di tecnologie sviluppate e di indotto industriale ed occupazionale generato. I progetti integrati sono organizzati per segmento di utenza tra cui ad esempio:

- |   |  |
|---|--|
| - distretti ospedalieri                       | - complessi di edilizia sociale                  |
| - plessi scolastici                           | - centri uffici, centri di ricerca ed università |
| - paesi di media dimensione, quartieri urbani | - centri storici e complessi monumentali         |
| - villaggi turistici e/o grandi alberghi      | - aeroporti e/o stazioni ferroviarie             |
| - centri sportivi                             | - centri commerciali                             |
| - villaggi residenziali di nuova costruzione  | - condomini                                      |
| - distretti ed aree industriali               |  |

L'innegabile vantaggio di procedere per segmenti applicativi risiede nel progressivo incremento di facilità di replicazione dell'esperienza sotto molti punti di vista: consolidamento delle soluzioni tecnico-

economiche e più facile industrializzazione, maggiore utilità delle esperienze realizzate nelle valutazioni dei progetti successivi e quindi maggiore trasparenza verso gli istituti di credito e le amministrazioni pubbliche. Pertanto operando in parallelo sullo sviluppo di pacchetti integrati per i singoli settori la progressione di replicazione potrebbe assumere un andamento esponenziale invece che lineare.