

## LOCALIZZARE IL NUCLEARE

V. Morelli\* e B. Zaffiro\*\*

Dopo le decisioni del Governo di riprendere il nucleare, sono apparsi sulla stampa numerosi articoli che hanno trattato tra l'altro il tema della *localizzazione*. Appare utile perciò svolgere alcune considerazioni su un argomento così delicato.

Un impianto nucleare è fattibile solo se la sua progettazione concettuale, di cui la localizzazione è uno dei momenti più importanti, trova una corretta soluzione ai complessi problemi di carattere tecnico, economico, sociale e politico. Soluzione che dovrebbe consentire al **Progettista** di coniugare le caratteristiche del territorio con la funzionalità dell'impianto, nel pieno rispetto dei vincoli di legge e di tutta la normativa internazionale applicabile, normativa che è diventata nel tempo sempre più stringente. Per raggiungere questo risultato è necessario: *sviluppare un'analisi approfondita ed aggiornata del territorio, definire la potenza complessiva che si dovrebbe installare per avere un mix energetico come quello europeo, scegliere il tipo di reattore e disporre del progetto di un impianto già realizzato da utilizzare come "impianto di riferimento".*

Prima di entrare nel merito di come affrontare l'analisi del territorio, va ricordato che quello italiano è caratterizzato per quattro quinti da montagne e colline a fragile costituzione geologica e quindi generalmente instabile, soggetto a frane ed in alcune aree anche a fenomeni di vulcanismo attivo. E' esposto poi per una parte rilevante a frequenti eventi sismici di varia intensità, eventi dovuti alla tettonica recente che in particolare influenza sia la dorsale appenninica sia parti dell'arco alpino. Data la forma stretta ed allungata della penisola ed il carattere prevalentemente torrentizio della sua idrografia e l'instabilità dei pendii, gli eventi meteorologici di solito intensi e concentrati, provocano frequenti e disastrose alluvioni i cui effetti sono aggravati dalle costruzioni abusive lungo le sponde. Il rimanente quinto è costituito da pianure fluviali e costiere di modesta estensione, fortemente impegnate da infrastrutture ed insediamenti residenziali e produttivi, sviluppatasi nel tempo in modo spesso disordinato e incontrollato. Inoltre, in special modo nelle aree pianeggianti e nei fondo valle, è presente uno straordinario patrimonio archeologico formatosi e sovrapposti in millenni di storia così come quello paesaggistico che doverosamente è da salvaguardare, nonostante i danni subiti nel

---

\* Già Direttore delle Costruzioni dell'ENEL

\*\* Già Project Manager della Direzione delle Costruzioni dell'ENEL

passato. Infine è caratterizzato da una dinamica evolutiva molto rapida per l'azione combinata della natura e dell'uomo.

Quanto sopra mette in evidenza come il nostro territorio sia un sistema complesso e quindi per una sua corretta analisi mirata a realizzare "opere", è necessario adottare una metodologia selettiva che consenta di individuare i principali fattori discriminanti da usare per il nucleare e di sviluppare studi ed indagini per fasi successive. Una prima fase è costituita dalla raccolta ed analisi dei lineamenti generali del territorio, comunemente detti *caratteri primari*, naturali ed antropici. I caratteri naturali sono costituiti da: morfologia, geologia, sismicità, idrologia, idrogeologia e talassologia. I caratteri antropici possono essere suddivisi a loro volta in due sottocategorie: una relativa alla distribuzione della popolazione e delle infrastrutture esistenti quali ferrovie, strade, autostrade, porti, aeroporti, grandi complessi industriali, elettrodotti, gasdotti, oleodotti ecc. e l'altra relativa agli indirizzi e vincoli contenuti negli strumenti di pianificazione territoriali a livello nazionale, regionale e locale, compresi i vincoli di legge ambientali, archeologici, architettonici, militari e più in generale i vincoli derivanti dalla presenza di infrastrutture esistenti.

La raccolta di tali caratteri, data la complessità ed il volume delle relative informazioni da processare, deve essere effettuata organizzando dette informazioni in banche dati. Banche che dovrebbero essere organizzate e gestite da strutture dello Stato che possiedono competenza ed esperienza specifica e che oggi, con l'ausilio dell'informatica ed del telerilevamento, consentono di fornire in tempo reale dati aggiornati. Per semplificare il relativo flusso di informazioni, sarebbe necessaria la costituzione di un'apposita "conferenza di servizi" tramite ad esempio un provvedimento ministeriale. Questo lavoro potrà essere utilizzato anche per individuare l'ubicazione di altri tipi di impianto ed in particolare dei depositi per rifiuti radioattivi. In tal modo si eviterebbero le contestazioni sulla validità dei dati territoriali durante le istruttorie per l'ottenimento delle autorizzazioni. Per effettuare poi un'analisi mirata occorre utilizzare un modello di calcolo di tipo a reticolo che consenta per ciascun punto del territorio di creare una serie di carte tematiche. Si ricorda che negli anni '70 un tale modello è stato sviluppato su scala nazionale con un reticolo di 500 m di passo. Utilizzando tali carte come filtri, negativi o positivi di quei caratteri territoriali che si vogliono escludere o considerare per successive selezioni (screening), si individuano quelle aree che soddisfano i requisiti della normativa internazionale che contiene regole e criteri di esclusione molto stringenti. Ad esempio tra

i caratteri più severi da analizzare per ciascun punto del territorio vi sono quelli legati alla densità della popolazione ed alla distanza dei centri abitati, alle strutture geologiche che possono generare terremoti nonché alla disponibilità di acqua di raffreddamento del ciclo termico.

Questo non significa aver fatto una carta dei siti idonei ma aver solo determinato gli elementi indispensabili per le successive fasi di progettazione.

Individuate le aree disponibili, prima di procedere alle fasi successive che richiedono impegni contrattuali, tempi e costi molto elevati, è necessario ottenere un benestare definitivo da parte di tutte le amministrazioni centrali e locali onde evitare di rimettere in discussione poi la scelta di riprendere il nucleare e la validità delle analisi territoriali fatte. Modo di procedere questo che dovrebbe essere chiarito soprattutto nella legislazione attualmente ancora in corso di definizione. Sarebbe impensabile infatti, senza aver ottenuto in maniera definitiva detto benestare, dare corso alle fasi successive mirate ad accertare la reale fattibilità tecnico-economica di uno o più impianti e quindi a produrre i relativi progetti concettuali. Per sviluppare tali progetti è necessario avere scelto il tipo di reattore, definito il numero di sezioni e la potenza complessiva che si vorrebbe installare in uno o più siti da qualificare all'interno delle aree preselezionate. Si deve poi definire un accordo contrattuale con il fornitore principale per ottenere la documentazione di progetto derivata da un impianto già realizzato, documentazione relativa a tutti i sistemi funzionali e strutturali con i relativi lay-out esterni ed interni dei vari edifici e che deve svolgere la funzione di "progetto di riferimento". Con questa documentazione è possibile sviluppare tutta quella serie di studi, indagini ed analisi di dettaglio per determinare le interazioni tra parti e sistemi di impianto con le caratteristiche puntuali del sito e/o dei siti presi in esame. Si tratta cioè di determinare i dati di ingresso per dimensionare i sistemi strutturali e funzionali e per produrre, nella sostanza, il progetto concettuale necessario per accertare la reale fattibilità dell'impianto. Progetto che dovrà poi essere sottoposto agli iter autorizzativi per ottenere i nulla osta alla costruzione ed esercizio degli impianti, come previsto dalle nuove leggi che sarebbe auspicabile vengano semplificate.

Sulla base di quanto esposto si possono fare, secondo l'opinione di chi scrive, le seguenti riflessioni conclusive.

- La localizzazione è parte essenziale della progettazione qualsiasi sia l'impianto o l'infrastruttura.

- Data la complessità del nostro territorio, sono pochi i siti che potrebbero essere giudicati idonei alla localizzazione di impianti nucleari. Pertanto in ciascuno di questi dovrebbe essere installata la maggiore potenza tecnicamente possibile così come si dovrebbe scegliere un reattore con la potenza unitaria più grande tra quelli presenti sul mercato. Queste condizioni dovrebbero indirizzare la scelta sull'unico reattore di grande potenza, l'EPR da 1.600 MW, attualmente in costruzione dall'EdF in Francia a Flamanville ed in Finlandia ad Olkiluoto. Inoltre non va dimenticato che alla realizzazione dell'EPR in Francia partecipa l'ENEL che di recente è ha anche costituito un'apposita società con l'EdF per sviluppare il nucleare nel nostro Paese. D'altra parte oggi l'EdF è il maggior produttore di elettricità da fonte nucleare al mondo e quindi con la presenza in questa nuova società potrà trasferire la sua esperienza acquisita negli ultimi decenni.
- Un indubbio vantaggio si potrebbe ottenere qualora si realizzassero reattori tutti uguali. In tal modo si ridurrebbero tempi e costi di realizzazione raggiungendo sia un'economia di scala sia la possibilità di sfruttare l'esperienza di costruzione ed esercizio man mano che ogni unità viene ultimata (programma comunque che durerà decenni). Per quanto detto non sarebbe tecnicamente valido avviare in Italia il nucleare facendo ricorso al mercato per adottare reattori di tipo diverso che peraltro avrebbero potenza unitaria più bassa.
- Il futuro esercente dovrebbe assumere il ruolo di "architetto ingegnere" e quindi mantenere la responsabilità dell'intero processo realizzativo, dalla progettazione all'esercizio. Questo per avere un interlocutore unico che possa sostenere sia nel corso degli iter autorizzativi (licensing) sia durante la ricerca del consenso, la validità di tutte le scelte e soluzioni adottate a partire dalla localizzazione.
- Un'ulteriore riflessione poi riguarda la posizione assunta da alcuni esercenti italiani i quali, come risulta dalla stampa, hanno dichiarato di voler essere coinvolti nel programma nucleare in quanto hanno al loro interno partecipazioni societarie di esercenti europei che gestiscono nel loro paese il nucleare (E.On, GdFSuez, etc.). Date le numerose difficoltà da superare, sarebbe auspicabile la costituzione di un consorzio di esercenti nel quale potrebbero confluire tra l'altro utenti industriali, come avvenuto di recente in Finlandia.
- Infine è necessario riflettere sul comportamento della nostra collettività. Uno degli effetti più gravi causati dal referendum del 1987, oltre alle perdite economiche e

all'azzeramento di una classe di tecnici che aveva acquisito un'esperienza che li aveva posti all'avanguardia in Europa, è stato quello di dividere il Paese in due fazioni, una a favore e l'altra contraria al nucleare. Questa situazione persiste ancora oggi e divide, spinta da ideologie, parti della classe politica e parti di quella dirigente. Si assiste quasi quotidianamente a contrasti di contenuto tecnico tra docenti universitari ed economisti che finiscono per confondere l'opinione pubblica. Oggi la strategia definita dal Governo e dalla sua maggioranza è contestata anche a livello regionale, provinciale e comunale da un'opposizione che usando il potere di veto riesce a bloccare qualsiasi programma. A questo si aggiunga che i movimenti di opinione contrari che comunque esistono anche in tutti gli altri paesi, provocano, appoggiati dalla politica locale, un immobilismo inaccettabile. Ad esempio basti pensare a quello che succede in Val di Susa per il collegamento ferroviario internazionale ovvero per l'autostrada Civitavecchia e Grosseto dove da oltre trenta anni, dopo numerose varianti presentate, le contestazioni locali hanno impedito l'inizio dei lavori.

In definitiva bisogna prendere atto che la nostra è un'economia di trasformazione che richiede costi dell'energia e dei trasporti, allineati con quelli europei. Tutto ciò dovrebbe portare l'intero Paese ad un comportamento democratico che riesca a rispettare le decisioni prese a maggioranza senza farsi trascinare da ideologie specie nel campo dell'energia che è motore di qualsiasi processo economico e quindi sociale.

Roma, 28 ottobre 2009.