

## **Energia e paesaggio al tempo dei cambiamenti climatici.**

*Marcello Magoni*

(Professore, DASTu – Politecnico di Milano, via Bonardi, 3, magoni@polimi.it)

### **1 ABSTRACT**

Ambiente e paesaggio sono concetti che tendono a sovrapporsi e che in genere subiscono effetti analoghi dalle azioni dell'uomo. Tuttavia, con l'attivazione delle politiche di contenimento dei gas climalteranti, conseguenti alla previsione e alla percezione di cambiamenti climatici globali di entità catastrofica, iniziano ad aversi effetti divergenti sull'ambiente e sul paesaggio. Spesso gli impianti che utilizzano energie rinnovabili, e che quindi hanno effetti positivi sull'ambiente, comportano delle trasformazioni del paesaggio che se non ben gestite possono portare a rilevanti effetti negativi. I parchi eolici, i grandi impianti fotovoltaici, gli impianti idro-elettrici e a biogas e le coltivazioni per la produzione di biomassa costituiscono elementi il cui armonico inserimento paesaggistico richiede notevoli sensibilità progettuali.

La Convenzione europea del paesaggio ha spostato l'attenzione dai soli paesaggi di grande valore ai paesaggi di tutto il territorio, per cui occorre governare l'insieme delle trasformazioni dovute all'insieme di impianti, manufatti e infrastrutture necessarie alla produzione, alla trasmissione e al consumo di energia.

L'articolo affronta il tema delle trasformazioni del paesaggio conseguenti alla diffusione delle fonti di energia rinnovabile in territori urbani, rurali e naturali a partire dalla relazione tra energia e paesaggio e quindi dai caratteri che i sistemi energetici assumono nei territori. Successivamente vengono illustrati i criteri per analizzare tale relazione e viene proposto un approccio innovativo per governare le trasformazioni del paesaggio dovute alla realizzazione di impianti, manufatti e infrastrutture per l'utilizzo di energie rinnovabili.

### **2 L'ENERGIA NEL PAESAGGIO E I PAESAGGI DELL'ENERGIA**

Non esistono attività o processi naturali o antropici senza che vi sia la presenza di energia e quindi non esistono luoghi, territori o paesaggi non interessati da flussi energetici. All'interno dei paesaggi, qui intesi come "parti omogenee di territorio i cui caratteri derivano dalla natura, dalla storia umana o dalle reciproche interrelazioni", l'energia opera in modi diversi e assume differenti connotazioni, in funzione anche del tempo.

Vi è innanzitutto l'energia che influenza in modo visibile il paesaggio, vedi i manufatti, gli impianti e le attività necessarie per l'estrazione di combustibili e la produzione, la trasmissione e il consumo di energia.

Vi è quindi l'energia che influenza il paesaggio in modo indiretto, dai differenti caratteri insediativi che si affermano in territori con condizioni climatiche diverse, per cui nei climi freddi vi sono edifici compatti e chiusi per trattenere il calore mentre nei climi caldi vi sono edifici leggeri e aperti ai venti, ai territori e ai manufatti dove viene prodotta e conservata l'energia biochimica necessaria al metabolismo umano, cioè gli alimenti, alle infrastrutture stradali, ferroviarie, navali e aeree necessarie per consentire gli spostamenti di uomini e merci.

Vi è infine l'energia che si trova "incorporata" nelle componenti di un paesaggio, vedi ad esempio l'energia utilizzata in passato per la costruzione di manufatti, insediamenti e infrastrutture territoriali o le energie che hanno dato forma ai territori, a partire dalle energie tettoniche e gravitazionali.

Sono in genere considerati paesaggi dell'energia quei paesaggi che sono interessati in modo rilevante da manufatti e impianti necessari all'estrazione di combustibili e alla produzione, trasmissione e consumo di energia. Le infrastrutture energetiche costituiscono un fondamentale supporto per la nascita e lo sviluppo delle civiltà e hanno influenzato in modo rilevante l'evolversi delle città, anche se nelle trasformazioni del paesaggio urbano esse incidono in modo poco rilevante.

I paesaggi dell'energia possono essere distinti facendo riferimento alle diverse fasi che caratterizzano i processi di utilizzo energetico da parte dell'uomo, distinguendo le fonti energetiche non rinnovabili da quelle rinnovabili poichè per le prime le fasi di estrazione e di lavorazione dei combustibili comportano rilevanti effetti sull'ambiente e sul paesaggio – vedi le piattaforme per l'estrazione di gas e petrolio di terra e di mare, le miniere di carbone e di uranio, le raffinerie, gli impianti di arricchimento dell'uranio -, mentre per le seconde la relazione tra produzione e consumo di energia è fortemente integrata. Inoltre, la produzione di

biomassa per utilizzi energetici, che costituisce il principale combustibile rinnovabile, avviene in genere in modo armonico o comunque non traumatico con il paesaggio (vedi coltivazioni e aree boscate).

Vi sono i paesaggi contraddistinti dalle centrali termoelettriche e nucleari, le quali modificano il paesaggio in modo profondo, in genere aree aperte in prossimità di corsi e bacini d'acqua necessari per il raffreddamento dei fumi, alterandone i caratteri identitari ed estetici.



Centrale termoelettrica

Da circa un paio di decenni questi impianti non sono più oggetto di interventi di mitigazione dell'impatto paesaggistico attraverso meccanismi di camuffamento, ma vengono pensati sin dalla fase iniziale del progetto come elementi di elevata qualità formale capaci di caratterizzare il paesaggio come importanti landmark.



Termovalorizzatore a Brescia

Vi sono i paesaggi delle grandi e medie centrali idroelettriche, le quali modificano fortemente i paesaggi montani, vedi l'eliminazione delle cascate, la realizzazione di invasi e condotte forzate, la scomparsa di luoghi anche abitati, ma che con il tempo formano dei nuovi paesaggi che spesso diventano suggestivi.



Centrale idroelettrica in Lombardia

Vi sono i paesaggi interessati dalle reti di trasmissione energetica, che in modo più o meno visibile innervano buona parte delle terre emerse e che interessano alcuni fondali marini. Caratterizzano questi paesaggi gli elettrodotti, i gasdotti, i distributori di carburanti, ecc.



Elettrodotto a Messina

Infine, l'illuminazione diffusa di strade e case ha negli ultimi 100 anni sempre più influenzato i paesaggi notturni locali, portando a modifica rilevanti, vedi le immagini notturne della Terra.



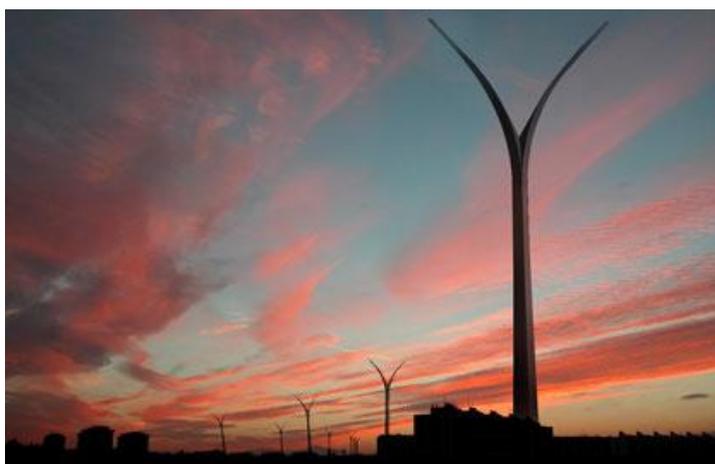
Europa di notte vista dal satellite

La transizione energetica, che sta avvenendo in questa fase storica, da un modello basato sulle fonti energetiche fossili a uno basato sulla prevalenza delle fonti energetiche rinnovabili, apre a possibili scenari sul tipo di forma che questo modello assumerà nella sua fase matura: si avrà una presenza diffusa della produzione energetica, dovuta a un elevato utilizzo di impianti di piccole dimensioni integrati nei luoghi in

cui l'energia viene consumata, oppure si avrà soltanto un maggiore equilibrio tra produzione diffusa e produzione concentrata?

Poiché gli impianti che utilizzano energie rinnovabili hanno in genere una capacità di produzione per unità di superficie molto più bassa degli impianti a combustibili fossili o nucleari, la loro diffusione va a interessare quantità di territorio e quindi di paesaggio molto più ampie. Questo fenomeno lo si riscontra in conseguenza dell'attuale forte impulso dato allo sviluppo delle energie rinnovabili, poiché si sta assistendo alla modificazione di numerosi paesaggi e alla configurazione di nuovi. In particolare, la strategia dell'Unione Europea si prefigge tre grandi obiettivi: la riduzione dell'entità dei consumi globali di fonti energetiche; la riduzione delle emissioni di gas capaci di alterare il clima; l'aumento della presenza di fonti rinnovabili nel totale delle fonti utilizzate.

Gli impianti di maggiori dimensioni vengono collocati in aree dove è possibile catturare maggiori quantità di energia solare, eolica e idrica, dove ancora non utilizzata. Essi possono trovarsi anche molto distanti dai luoghi di consumo, vedi ad esempio i grandi impianti fotovoltaici previsti nel deserto del Sahara a servizio dei paesi europei e gli impianti eolici off-shore. Queste esigenze, assieme alla necessità di una maggiore integrazione delle reti di trasmissione dell'energia elettrica a livello nazionale e internazionale per ridurre i costi energetici e i rischi di black-out, stanno portando a numerosi interventi di potenziamento, razionalizzazione e diffusione delle reti di trasmissione dell'energia elettrica. Inoltre, poiché la maggior parte delle energie rinnovabili funzionano a intermittenza in relazione alla presenza o meno di sole, vento o acqua, la connessione energetica tra luoghi lontani consente di avere una fornitura molto più stabile. Infine, la generazione diffusa di energia elettrica richiede una rete di distribuzione che non solo porti energia alle utenze, ma che dalle utenze ne possa ricevere. Questo comporta il miglioramento dell'estetica degli elettrodotti, per cui sono state pensate forme differenti per rendere i tralicci più belli e in armonia con i diversi paesaggi.



Progetto di Rosenthal-Dutton premiato al concorso "Tralicci del Futuro, Terna spa

Se gli impianti eolici, solari e idrici di medio-grandi dimensioni trasformano in modo rilevante i caratteri dei luoghi, agendo sui valori scenografici, estetici e identitari delle comunità interessate, la produzione diffusa di energia tenderà a sovrapporsi ai luoghi e ai manufatti dove l'energia viene consumata e queste modifiche, meno controllabili, potrebbero comportare dei piccoli ma diffusi effetti negativi soprattutto per i luoghi caratterizzati da una buona qualità del paesaggio, vedi ad esempio i centri storici.

La produzione energetica diffusa può avvenire in tre diversi contesti paesaggistici. Nelle aree di nuova costruzione e urbanizzazione, dove vi è la possibilità di una buona integrazione di impianti e manufatti energetici. Nelle aree edificate (retrofitting), dove gli interventi possono compromettere l'aspetto di singoli o più edifici di interesse storico e/o architettonico. Questo richiede una elevata sensibilità e capacità progettuale parallelamente al miglioramento di forme e materiali degli impianti. Ad esempio, le sempre più ampie possibilità di produrre energia elettrica con la radiazione solare diffusa consente di limitare la necessità di rispettare pendenze e orientamenti rigidi. Inoltre, la possibilità di avere spessori molto sottili delle superfici fotovoltaiche consente di ottenere interventi poco invasivi. Nelle aree non edificate, dove si diffondono sul territorio in modo spontaneo numerosi piccoli interventi senza che ne venga fatta una opportuna valutazione degli impatti sul paesaggio.

Un fenomeno connesso al paesaggio urbano e che ne modifica l'efficienza energetica è l'isola di calore, la quale è causata dalla limitata presenza di vegetazione e alla prevalenza dei colori scuri e opachi nelle superfici di strade ed edifici. Nelle zone temperate essa ha effetti parzialmente positivi in inverno ma piuttosto negativi in estate. Per ottenere dei miglioramenti significativi del micro-clima urbano e nei conseguenti consumi energetici, occorre aumentare la vegetazione non solo lungo le vie e nei parchi, ma anche sulle facciate e sui tetti degli edifici.

In generale, nella progettazione dei sistemi energetici emerge una visione conflittuale del rapporto innovazione energetica e paesaggio. Le nuove tecnologie vengono trattate come elementi estranei al progetto dando adito a due tipi di approccio, entrambi insoddisfacenti. L'approccio conservativo, caratterizzato da soluzioni di tipo vincolistico che individua paesaggi buoni da conservare e paesaggi degradati che possono essere trasformati con maggior libertà, così come tecnologie accettabili, perchè facili da mitigare o integrare, e altre no; l'approccio tecnicistico, che per rispondere all'emergenza energetica legittima qualsiasi tipo di intervento, soprattutto sulle aree considerate di scarso valore paesaggistico.

### 3 I CRITERI DI ANALISI DEI PAESAGGI DELL'ENERGIA

Le azioni e le strategie di tutela e di qualificazione del paesaggio vanno espresse in rapporto ai caratteri degli interventi proposti e al grado di "sensibilità" del luogo, salvaguardando gli elementi di connotazione, le condizioni di fruizione e la leggibilità dei complessi paesaggistici. Le azioni di tutela del paesaggio devono porre l'attenzione alle diverse trame relazionali (ecosistemica, storica, estetico-visuale, sociale) esistenti e future, considerandole quali strutture portanti del contesto stesso. La condizione alla base di ogni azione corretta sul paesaggio è quindi la conoscenza dei caratteri, delle identità e delle potenzialità paesaggistiche.

La complessità dei paesaggi non consente il semplice utilizzo nel processo progettuale di codici, linguaggi e repertori prestabiliti, ma richiede anche la sperimentazione di soluzioni capaci di individuare nuovi significati paesaggistici, dando origine ai nuovi luoghi della produzione, della trasmissione e del consumo di energia rinnovabile. Va considerata la complessità dell'insieme, in quanto non è solo il gradimento di singoli componenti a essere importante, ma anche il loro comporsi e il loro configurarsi che conferiscono a quanto percepito una "forma" riconoscibile che determina il carattere di un paesaggio.

L'analisi dei caratteri dei paesaggi energetici, comparata con i requisiti prestazionali dei sistemi energetici rinnovabili, fa emergere nuovi significati e potenzialità progettuali, per cui occorre considerare la possibilità di modificare la percezione e l'identità dei luoghi, riconoscendo quelle spazialità inedite funzionali a realizzare sistemi energetici che utilizzano quantità di energie non rinnovabili irrilevanti.

La matrice identitaria di una comunità e di un territorio prende forma e si modifica nel suo svilupparsi in connessione con i processi storici e sociali. Il concetto di identità non è quindi un valore preconstituito, ma un valore in continuo divenire. Il problema è comprendere quali sono i gradi di libertà di un luogo e quindi i gradi di trasformazione che un paesaggio può sopportare. Occorre considerare l'azione e l'evoluzione come fattori di progetto, per cui il progetto di un impianto o di una infrastruttura deve considerare la possibilità di inserire, con sensibilità e inventiva, un nuovo elemento, senza per questo ledere l'immagine storica o rinunciare alla sensibilità contemporanea. Un ruolo centrale lo gioca il tempo, poiché con il passare degli anni un elemento innovativo può diventare un elemento costitutivo dell'identità di un luogo.

Passaggio fondamentale e preliminare a qualsiasi scelta di localizzazione e progettazione di un nuovo impianto è la conoscenza dell'insieme dei valori che connotano un paesaggio e dei valori che le popolazioni riconoscono come caratterizzanti il proprio ambiente di vita da preservare. Le modalità di analisi di un paesaggio variano in funzione dei caratteri dei luoghi e degli impianti (estensione, dimensione, forma e caratteri tecnici). In generale è necessario:

- leggere la morfologia del contesto, i suoi colori dominanti e le tecniche costruttive utilizzate in edifici e manufatti;
- riconoscere la presenza di punti e percorsi panoramici, di relazioni visive significative tra il sito di intervento e il contesto;
- comprendere gli elementi e le relazioni di tipo sistemico che ne connotano assetto e funzionamento dal punto di vista paesaggistico-ambientale;

- comprendere le vicende storiche che hanno portato alla sua costituzione e coglierne le tracce ancora riconoscibili, i segni, le trame, gli allineamenti, le suddivisioni territoriali, le relazioni tra gli elementi e tra elementi e contesto;
- comprendere i significati culturali, storici e attuali attribuiti dalle collettività a quei luoghi;
- valutare le dinamiche di trasformazione in atto con una proiezione verso il futuro.

La lettura delle connotazioni del paesaggio è necessaria alla comprensione delle modifiche che il nuovo impianto può apportare all'assetto paesaggistico consolidato al fine di governarne con piena consapevolezza le trasformazioni indotte, tutelando per esempio la continuità dei sistemi di relazione di varia natura, evitando di occludere o interferire con visuali significative o di entrare in competizione e mortificare elementi connotativi di particolare significato.

L'analisi del contesto richiede di considerare più scale territoriali, passando dall'analisi degli aspetti più generali a quelli più particolari e viceversa. Ciò che a una scala di dettaglio può apparire come singolo elemento isolato, a scala più vasta si scopre essere parte di un sistema più ampio. Viceversa, aspetti di dettaglio che a scala vasta non si colgono, a scala ravvicinata mettono in luce connotazioni molto significative del luogo.

#### **4 ENERGIA E PAESAGGIO: APPROCCI E CRITERI DI INTERVENTO**

La crisi energetica, la ricerca di sempre maggiori livelli di efficienza energetica e l'incentivazione all'uso delle fonti di energia rinnovabili richiedono forti innovazioni tecnologiche e infrastrutturali che hanno come conseguenza delle continue e importanti modificazioni del paesaggio. Occorre favorire e supportare queste innovazioni anche orientandole verso la costruzione di nuovi "paesaggi energetici", tenendo conto delle componenti naturali e culturali e delle risorse umane, energetiche e materiali.

Un buon paesaggio energetico è il risultato di un'integrazione sistemica tra i fattori energetici e il paesaggio in cui la tecnologia viene considerata come elemento costituente il paesaggio alle diverse scale che, con la necessità di ridurre l'inquinamento e gli squilibri ecosistemici, diventa una funzione ecologica e sociale. Occorre superare la realizzazione episodica e casuale di impianti e opere e adottare approcci dove l'energia diventa parte attiva e positiva per il paesaggio stesso. Questo richiede l'uso di metodi di analisi e di valutazione e di criteri di progetto basati su un rapporto integrato tra paesaggio ed energia. Al riguardo, possono essere adottati due tipi di approcci, entrambi innovativi.

L'approccio integrato si basa sulla reinterpretazione del rapporto tra energia e paesaggio, in cui ogni apporto specialistico viene indirizzato nelle diverse fasi del progetto verso una sintesi che porta a un valore aggiunto rispetto alla semplice addizione fra le parti. La creatività progettuale e il sapere tecnico definiscono i limiti e le potenzialità per la costruzione di luoghi energeticamente sostenibili. Il rapporto tra utenti e innovazione viene facilitato grazie a progetti che sostengono l'integrazione visiva, funzionale, produttiva, spaziale e gestionale delle nuove tecnologie energetiche con gli elementi materiali e immateriali del paesaggio.

L'approccio rifondativo è orientato all'elaborazione di nuove soluzioni non solo tipologiche, figurative, spaziali e materiali, ma anche sociali. Gli obiettivi e le trasformazioni energetiche diventano l'occasione per favorire la formazione di nuove pratiche dell'abitare, fondate sulla cooperazione degli utenti, sull'impiego condiviso delle risorse, sui comportamenti virtuosi di comunità energetiche. Ad esempio, i nuovi quartieri ecologici gettano le basi per una diversa concezione dell'abitare, così come l'uso di nuovi dispositivi rivoluziona la composizione volumetrica e la costruzione degli edifici.



Solar City, Linz, Austria, 1992-

In entrambi gli approcci occorre promuovere la cultura della progettualità energetica diffusa verso la definizione di nuovi assetti insediativi, in sintonia con le specificità locali, culturali, tecniche ed economiche. Ad esempio, gli impianti medio-grandi non solo dovrebbero limitare i loro effetti negativi sul paesaggio, ma potrebbero diventare un fattore di interesse paesaggistico, sia come land-mark che come elementi di interesse tecnologico. Ad esempio, le wind farm possono assumere elevati valori estetici per le loro forme snelle, aerodinamiche e scultoree, per la solidità e modernità del design, per il senso di ordine che viene dalla coerenza e ripetitività di elementi di grandi dimensioni. Così come dal punto di vista simbolico la turbina a vento, che richiama i mulini a vento che per numerosi secoli hanno caratterizzato i paesaggi sia europei che di altri continenti, è un esempio di manufatto in armonia con la natura capace di utilizzare una risorsa rinnovabile.



Altamont Pass Windfarm, Northern California

Per mantenere una elevata qualità paesaggistica dei centri storici occorre adottare degli opportuni criteri di conservazione nell'inserimento di impianti solari. Da una parte la conservazione di monumenti e zone storiche dovrebbe far proprio un approccio moderno allo sviluppo delle energie rinnovabili, dall'altra gli specialisti in energia dovrebbero garantire una gestione moderna del patrimonio architettonico. Tra l'altro, l'impiego diffuso di fonti energetiche rinnovabili può costituire un fattore di recupero di piccoli insediamenti, spesso di interesse storico-culturale, situati in aree marginali.

L'energia può essere acquisita o risparmiata agendo sulla struttura, sulle forme, sui materiali e i colori di una città. Vi è una forte correlazione tra la morfologia urbana, intesa come organizzazione fisica e funzionale, e il comportamento energetico degli insediamenti, per cui da qualche decennio si stanno ricercando forme urbane virtuose in termini di conservazione e di acquisizione di energia.

L'armonizzazione tra tecnica e paesaggio nei nuovi paesaggi energetici di tipo concentrato e diffuso dovrà passare attraverso la loro integrazione sia a livello pianificatorio che a livello progettuale, per cui i piani e i progetti energetici dovranno tener conto dei criteri di trasformazione del paesaggio mentre i piani e i progetti paesaggistici dovranno considerare le necessità dei processi di produzione, trasmissione e consumo di energia. Sulla base dei caratteri del paesaggio, degli obiettivi energetici e delle esigenze tecniche, occorre scegliere l'atteggiamento che si intende adottare nei confronti del contesto. Si può preferire un approccio conservativo, adeguandosi il più possibile al sistema di relazioni e alle connotazioni (morfologiche, materiche, cromatiche, ecc.) del contesto, ricercando così la minima incidenza possibile dei nuovi manufatti, oppure un approccio innovativo, reinterpretando in modo attento relazioni e caratteri del contesto e proponendo nuovi significativi elementi di riferimento, comunque nel rispetto dei valori consolidati.

Non è possibile indicare a priori quale scelta effettuare, in entrambi i casi occorre assumere un criterio progettuale coerente dall'impostazione alla definizione di tutte le scelte: localizzazione, posizionamento dei diversi componenti, soluzione architettonica e scelte materiche e cromatiche, sistemazione aree contermini ecc. Più il progetto si orienta verso soluzioni formali e compositive innovative, più deve farsi carico di comprendere a fondo quali siano le alterazioni indotte sui sistemi di relazione e di connotazione consolidati, nonché verificare che l'introduzione del nuovo porti comunque a un assetto convincente e condiviso dei luoghi, nel rispetto dei valori pre-esistenti. Qualunque sia l'approccio scelto, occorre seguire alcuni criteri generali:

- i progetti devono sempre confrontarsi con le indicazioni di tutela, valorizzazione e riqualificazione del paesaggio sviluppate ai diversi livelli dalla pianificazione paesaggistica, tenendo in attenta considerazione la salvaguardia degli elementi e dei sistemi di prioritaria attenzione. Inoltre devono essere organicamente sviluppate nel progetto le aree contermini e le sistemazioni accessorie agli impianti;
- gli interventi vanno collocati in scenari di medio-lungo periodo, verificando la possibilità di completa rimozione degli impianti e le possibilità di riqualificazione complessiva del luogo in caso di cessazione della loro funzionalità;
- gli interventi che hanno una minima incidenza paesaggistica devono comunque essere oggetto di una attenta progettazione dei manufatti, così come la formazione di un nuovo paesaggio non può prescindere dalla valorizzazione di quello preesistente. In tutti i casi, le scelte cromatiche sono determinanti per l'integrazione paesaggistica dei manufatti.
- gli interventi di razionalizzazione comportano spesso l'eliminazione di alcuni manufatti e l'accorpamento di altri in progetti di nuova concezione che devono tendere a concentrare le reti su corridoi preferenziali, gli impianti su poli di nuova concezione, i piccoli impianti domestici su soluzioni centralizzate;

## 5 CONCLUSION

Ciò che viene collocato sul territorio determina una trasformazione del paesaggio e questa trasformazione segnerà per un tempo significativo l'assetto di quei luoghi e il permanere o interrompersi di relazioni sistemiche, simboliche e visuali. La realizzazione di un intervento è quindi l'occasione per riflettere sulle opportunità di valorizzazione di un luogo e di proposta di nuovi elementi qualificati integrati nel paesaggio.

La piena comprensione dei caratteri connotativi dei luoghi e il rispetto dei valori da essi rappresentati costituiscono la base di ogni progetto paesaggisticamente appropriato. Pertanto, prima di pensare alla minimizzazione dell'impatto sul paesaggio occorre pensare un'opera come parte integrante del paesaggio in cui essa viene inserita.

Un sistema energetico deve avere un carattere multifunzionale, cioè avere la capacità di generare un paesaggio energetico che diventa fattore economico positivo poiché capace di incidere non solo sulla produttività di un territorio, ma anche sulla qualità della vita delle popolazioni che vi abitano. L'elaborazione di strategie integrate per lo sviluppo energetico e la qualificazione del paesaggio richiede, a monte, una pianificazione dell'uso delle risorse energetiche rinnovabili che consideri l'insieme degli interventi necessari al sistema energetico di un territorio e individui il livello di utilizzo delle risorse rinnovabile disponibili.