

UN SIT AMBIENTALE/PAESAGGISTICO FINALIZZATO ALLA PIANIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI SUL TERRITORIO SICILIANO

Agata MILAZZO⁽¹⁾, Nunzio COSTA⁽²⁾

⁽¹⁾Università degli Studi di Catania, Dipartimento di Ingegneria Agraria, Via Santa Sofia 100, 95123 Catania

⁽²⁾Università degli Studi di Catania, Dipartimento di Scienze Geologiche, Corso Italia 55, 95127 Catania,

Riassunto

La Regione Siciliana ha dettato le direttive per la realizzazione di impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento delle fonti rinnovabili (vento e sole), suddividendo il territorio regionale in diverse zone.

Obiettivo del presente lavoro è quello di definire le specifiche per la progettazione di un sistema informativo territoriale finalizzato alla pianificazione, sul territorio siciliano, degli impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento delle fonti rinnovabili (vento, sole).

Abstract

The Sicilian Region has enacted directives for the realization of systems for the production of energy by means of the exploitation of the wind and sun, subdividing the regional territory in different zones.

Objective of the present paper is that to define the detailed lists for the planning of a territorial informative system finalized to the planning, on the Sicilian territory, of the systems for the production of energy by means of the exploitation of the wind and the sun.

Premessa

La Regione Siciliana, in ottemperanza delle indicazioni europee e nazionali in materia di politica energetica e valorizzazione delle fonti d'energia rinnovabili, ha decretato le direttive, i criteri e le modalità procedurali per la realizzazione di impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del sole e del vento, individuando diverse tipologie di zone territoriali (zone escluse, sensibili, consentite).

L'articolazione di tali zone richiede - per una attenta analisi e valutazione delle eventuali azioni di trasformazione paesistico/territoriale - la predisposizione di un sistema informativo territoriale finalizzato a supportare i processi decisionali e/o di pianificazione territoriale.

I Sistemi Informativi Territoriali rappresentano, infatti, una delle conquiste tecnologiche più interessanti per la gestione del territorio, dal momento che permettono di creare una corrispondenza biunivoca tra insiemi di oggetti, posizionati sul territorio secondo le loro coordinate, ed archivi di dati e informazioni quantitative o qualitative che li riguardano.

Per tale motivo il presente lavoro ha inteso definire alcune specifiche tecnico/procedurali per la progettazione e la gestione di un *Sistema Informativo Territoriale - Ambientale Paesaggistico (SIT-AP)* diretto alla pianificazione, sul territorio siciliano, degli impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento delle fonti rinnovabili (vento, sole).

Materiali e metodi

Il decreto 28 aprile 2005 - "Criteri relativi ai progetti per la realizzazione di impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento" [1] - definisce impianti eolici gli

“*impianti industriali per lo sfruttamento del vento ai fini della produzione di energia elettrica costituiti da: insieme degli aerogeneratori, intera rete dei cavidotti di collegamento, torri anemometriche, cabine d’impianto e di trasformazione, piste di servizio e di accesso all’impianto*”. Tali impianti sono classificati di tipo *in-shore* se localizzati sulla terra, *off-shore* se allocati in mare a varie distanze dalla costa.

Per quanto riguarda la possibilità di installazione la normativa di riferimento prevede una ripartizione del territorio isolano in tre diverse zone - escluse, sensibili, consentite - in base alle caratteristiche di naturalità presenti sul territorio.

Per gli impianti eolici di tipo *in-shore* le caratteristiche delle zone e le limitazioni per l’installazione sono riportate nelle figura n. 1.

Impianti eolici in-shore			
Zone	Escluse	<p>Le aree di riserva integrale, generale, di protezione e di controllo dei parchi. Le oasi. Le riserve naturali.</p> <p>Le Zone di Protezione Speciale (ZPS) I Siti di Importanza Comunitaria (SIC) che annettono tra i motivi d’istituzione e di protezione gli uccelli inseriti negli allegati della direttiva n. 79/409/CEE, e le zone di rispetto delle stesse, individuate in 1.000 metri dalla perimetrazione di detti siti</p>	<p>Non è consentita l’installazione di impianti eolici ma, sentito l’ente gestore, solo alcune parti dello stesso quali cavidotti interrati, e/o strade di servizio.</p> <p>Può essere consentito, previa valutazione d’incidenza, il passaggio dei cavidotti interrati e l’installazione delle cabine di trasformazione.</p>
	Sensibili	<p>Le aree sottoposte a vincolo paesaggistico e/o archeologico. Le zone di rispetto delle zone umide e/o di nidificazione e transito dell’avifauna migratoria o protetta, compreso le aree immediatamente limitrofe alle stesse, entro il raggio di due chilometri dal loro perimetro. I siti di Importanza Comunitaria (SIC) in cui i motivi di protezione riguardano esclusivamente habitat e specie prioritarie ad esclusione degli uccelli inseriti negli allegati della direttiva n. 79/409/CEE e le zone di rispetto degli stessi individuate entro due chilometri dal loro perimetro.</p>	<p>La possibilità dell’installazione di impianti eolici e di porzioni dello stesso, quali cavidotti e cabine di trasformazione, sarà valutata caso per caso riguardo al patrimonio naturale che s’intende tutelare.</p>
	Consentite	<p>Le rimanenti porzioni del territorio regionale.</p>	<p>L’installazione degli impianti eolici è consentita facendo particolare attenzione all’inserimento di detti impianti nel paesaggio e prescrivendo tutte le misure necessarie alla mitigazione degli impatti.</p>

Figura n. 1: Classificazione del territorio Siciliano per l’installazione di impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento di tipo *in-hore* e relative limitazioni.

Nell’ambito delle zone sensibili e delle zone consentite il decreto introduce ulteriori limitazioni tra le quali:

- la superficie occupata da tutte le istallazioni di produzione di energia eolica non potrà superare il 5% della superficie dell’intero territorio comunale;
- nei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) individuati come zone sensibili, la superficie occupata da tutte le istallazioni di produzione di energia eolica non potrà essere superiore al 5% dell’intera superficie del SIC;
- nell’ambito dello stesso territorio comunale la distanza minima tra impianti diversi dovrà essere non inferiore a 4.000 metri;
- nei comuni vicini la distanza minima tra impianti diversi dovrà essere non inferiore a 4.000 metri.

Il decreto precisa, inoltre, alcuni parametri tecnico/progettuali relativamente alla superficie occupata dall'impianto, alla superficie di un aerogeneratore isolato, di aerogeneratori in gruppo o su doppie file, aerogeneratori in linea, ecc..

Anche nel caso di installazione di impianti eolici di tipo off-shore il decreto distingue tre ulteriori zone - escluse, sensibili e consentite - le cui caratteristiche sono riportate nella figura n. 2.

Impianti eolici off-shore			
Zone	Escluse	<p>Le aree A, B, C, D di riserve marine.</p> <p>Le zone, entro 3 miglia marine dalla costa, prospicienti parchi e riserve terrestri.</p> <p>Le zone, entro 3 miglia marine dalla costa, di particolare interesse tra le aree ricreative, gli stabilimenti balneari e le spiagge attrezzate, come individuate dagli Assessorati regionali del territorio e dell'ambiente e del turismo.</p> <p>Le zone prospicienti installazioni dell'aeronautica militare, secondo le prescrizioni dell'autorità militare.</p> <p>Le zone individuate dall'aeronautica civile come non idonee, per la protezione della sicurezza del volo.</p> <p>Le zone di riproduzione e alimentazione di specie ittiche di elevato pregio e/o valore commerciale, eventualmente individuate dal competente Assessorato.</p> <p>Le zone ad elevata pescosità, individuate dal competente Assessorato.</p> <p>I corridoi migratori di specie aviarie selvatiche o protette.</p> <p>Le aree di protezione dei mammiferi marini.</p>	Limitazioni
	Sensibili	<p>Le zone in cui sono presenti gli habitat naturali di interesse comunitario di cui all'allegato A, della direttiva n. 92/43/CEE.</p>	
	Consentite	<p>Le rimanenti porzioni del territorio regionale.</p>	
		<p>Non è consentita l'installazione di impianti off-shore di qualsiasi potenzialità nella loro totalità (torri, fondazioni e cavi sottomarini).</p>	
		<p>Non è consentita l'installazione di impianti di qualsiasi potenzialità nella loro totalità (torri, fondazioni e cavi sottomarini).</p>	
		<p>L'installazione degli impianti è consentita facendo particolare attenzione all'inserimento di detti impianti nel paesaggio e prescrivendo tutte le misure della mitigazione degli impatti.</p>	

Figura n. 2: Classificazione del territorio Siciliano per l'installazione di impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento di tipo off-hore e relative limitazioni.

Nell'ambito delle aree sensibili e consentite il decreto precisa, inoltre, che:

- la distanza tra impianti vicini dovrà essere superiore a 15 miglia marine;
- all'interno dello stesso impianto la distanza minima tra i singoli aerogeneratori dovrà essere pari a 3 volte la misura del diametro dei rotori e in ogni modo non inferiore a 0.10 miglia marine;
- la distanza del sito d'installazione degli aerogeneratori dalla costa dovrà essere misurata e stabilita in modo da non interferire con le rotte migratorie degli uccelli e da minimizzare l'impatto visivo e quello prodotto dal rumore. La stessa in ogni caso non potrà essere inferiore a 2 miglia marine. Dovrà essere, inoltre, effettuata una mitigazione dell'impatto visivo degli aerogeneratori, adottando una dislocazione degli stessi su lay-out geometricamente il più regolare possibile.

Per quanto riguarda gli impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del sole, il decreto 17 maggio 2006 - "Criteri relativi ai progetti per la realizzazione di impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del sole" [2] - presenta una articolata classificazione delle diverse tipologie di impianto. Si parla, infatti, di impianti *solari fotovoltaici*, impianti *solari termici a bassa temperatura*, impianti *solari termici a media ed alta temperatura*. Tali impianti, a seconda del tipo di collegamento alla rete elettrica, si suddividono a loro volta in impianti collegati alla rete o *grid-connected*, impianti isolati o *stand-alone*. Ed ancora, in base al tipo di supporto per l'installazione, gli impianti vengono definiti *retrofit*, *integrati* o *sul suolo*.

In merito alla possibilità di installazione dei suddetti impianti, il decreto suddivide il territorio

siciliano in tre diverse macro zone - escluse, sensibili ed altre - le cui caratteristiche sono riportate nella figura n. 3.

All'interno delle zone sensibili, per ciascuna tipologia di impianto, il decreto stabilisce specifiche procedure da adottare e la documentazione da presentare per l'espletamento dei procedimenti amministrativi.

Impianti fotovoltaici e/o solari termici			
Zone	Escluse	Le aree di riserva integrale e generale (zone A e B) di parchi, oasi e riserve naturali. Le zone di protezione speciale (ZPS) ed i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) che annettono tra i motivi di protezione specie vegetali ed habitat prioritari di cui agli allegati della direttiva n. 92/43/CEE.	Non è consentita l'installazione degli impianti fotovoltaici e/o solari termici sul suolo, mentre è possibile l'installazione d'impianti fotovoltaici di tipo retrofit e/o integrato considerati come ricadenti in zone sensibili. Gli impianti stand-alone con potenza nominale non superiore a 10 KW saranno trattati gli stessi saranno come impianti ricadenti in zone sensibili.
	Sensibili	Le aree di protezione e di controllo (zone C e D) dei parchi, oasi e riserve naturali e le zone di rispetto delle stesse, individuate entro due chilometri dal loro perimetro. Le zone IBA. Le zone di rispetto delle zone umide e/o di nidificazione e transito d'avifauna migratoria o protetta, e le aree immediatamente limitrofe alle stesse, entro il raggio di due chilometri dal loro perimetro. Le zone ricadenti entro due chilometri dal confine delle zone escluse. Le aree industriali ed artigianali, esistenti e da istituire, ricadenti all'interno e/o nelle vicinanze (entro due chilometri dal loro perimetro) di zone SIC così come individuate al punto 8 del presente allegato. I siti di importanza comunitaria (SIC) che non annettono tra i motivi di protezione specie vegetali ed habitat prioritari di cui agli allegati della direttiva n. 92/43/CEE, e le zone di rispetto degli stessi individuate entro due chilometri dal loro perimetro. Le zone sottoposte a vincoli di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, recante il "Codice dei beni culturali e del paesaggio" ai sensi dell'art. 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137.	L'installazione degli impianti fotovoltaici di qualsiasi tipo sarà valutato con le procedure vigenti per ciascuna categoria.
	Altre	Le rimanenti porzioni del territorio regionale.	L'installazione degli impianti è consentita facendo particolare attenzione all'inserimento di detti impianti nel paesaggio e prescrivendo tutte le misure della mitigazione degli impatti.

Figura n. 3: Classificazione del territorio Siciliano per l'installazione di impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del sole e relative limitazioni.

I contenuti normativi del decreto 28 aprile 2005 "Criteri relativi ai progetti per la realizzazione di impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento" e del decreto 17 maggio 2006 "Criteri relativi ai progetti per la realizzazione di impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del sole", sinteticamente illustrati, costituiscono i presupposti per la progettazione del Sistema Informativo Territoriale - Ambientale Paesistico. Il SIT-AP richiede, pertanto, l'identificazione, la catalogazione e l'analisi di ben precise caratteristiche del territorio regionale, nonché delle diverse tipologie di impianti per la produzione di energia, dei criteri e delle modalità procedurali ad essi relativi.

Poiché la tematica trattata interessa oltre che gli addetti ai lavori anche le comunità residenti sul territorio, interessate alle procedure di evidenza pubblica, è necessario, in fase di progettazione, ridurre la complessità del sistema attraverso l'ausilio di "verticalizzazioni modulari" che rendono di più semplice utilizzo il sistema **SIT-AP** anche a quegli utenti che possiedono conoscenze

tecniche ridotte, rendendone pertanto più semplice la gestione, l'aggiornamento e le eventuali procedure di stampa di carte tematiche.

La semplicità e la qualità è stata posta, pertanto, come premessa fondamentale per garantire la validità del **SIT-AP**.

Risultati e discussione

L'obiettivo del progetto **SIT-AP**, come già scritto, è la realizzazione di un sistema informativo territoriale ambientale paesistico finalizzato alla pianificazione degli impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento delle fonti rinnovabili (vento, sole) sul territorio siciliano. Esso, pertanto, coinvolge direttamente tutti i soggetti interessati - pubblici e privati - in un'ottica di collaborazione, di condivisione e circolazione delle informazioni, secondo una nuova prospettiva nella quale gli scambi non siano più monodirezionali.

Il **SIT-AP**, per le finalità a cui è preposto e per la quantità e natura dei dati da gestire, dovrà consentire la facilità di reperimento, comprensione e utilizzo dei dati medesimi senza trascurarne la qualità. Infatti, lo scopo del **SIT-AP** è quello di ottenere risposte a seguito di interrogazioni fatte su una base di dati geografici (geoquery) che devono essere standardizzati al fine di evitare errori anche grossolani. Per garantire la qualità dei dati geografici in fase di progettazione del sistema si dovrà fare riferimento a quanto elaborato dall'Organizzazione Internazionale per la Standardizzazione (*International Organisation for Standardisation*) con particolare riferimento agli standard europei EN ISO 19113 e EN ISO 19115 riguardo la generazione dei "Metadati".

Inoltre, al fine di assicurare la fase di supporto decisionale, i dati dovranno essere raccolti e gestiti nel rispetto del principio di sussidiarietà tra i diversi enti interessati, garantendo la fruibilità di quelli provenienti da diverse fonti nonché la loro condivisione tra più utenti ed applicazioni. In tal senso si potrebbe pensare uno scambio di dati utilizzando il GML3, cioè la grammatica XML definita dall'*Open Geospatial Consortium* (OGC) per esprimere oggetti geografici. Il GML è utilizzato come linguaggio di modellazione per sistemi geografici ed altresì come un formato aperto di interscambio per transazioni geografiche via Internet.

SIT-AP "Tipi di dati ammessi"	
A	Alfanumerico. Stringa di caratteri composta indifferentemente da lettere e caratteri alfanumerici. Lunghezza descrive il massimo numero di caratteri ammesso. Ove non diversamente indicato i campi testo devono essere allineati a sinistra, senza spazi bianchi davanti.
N	Numerico. Valore numerico, intero o decimale. Lunghezza descrive il massimo numero di cifre ammesse, compreso il punto di divisione delle cifre decimali e l'eventuale segno "-" per i valori negativi. Decimali indica il massimo numero di cifre ammesse a destra della virgola; se =0 o omissso indica che l'attributo può contenere solo numeri interi.
D	Data. Valore data indicante giorno, mese e anno scritto nel formato gg/mm/aaaa.
G	Geometria. Questo tipo indica che l'attributo contiene la componente geografica dell'elemento, ossia le informazioni necessarie alla sua rappresentazione cartografica. Tra parentesi viene indicato il tipo di geometria ammessa, scelto tra i seguenti: P : punto. La componente geometrica dell'oggetto è rappresentabile con uno o più punti che definiscono la localizzazione dell'elemento ma senza associarvi alcuna forma (es. un pozzo o insieme di pozzi); L : polilinea. Insieme ordinato di punti che uniti da segmenti secondo il loro ordine descrivono l'andamento geometrico di una o più spezzate che rappresentano la forma dell'elemento; A : elemento areale (poligono). Insieme ordinato di polilinee chiuse, che descrivono una superficie attraverso la definizione del suo contorno
C	L'attributo è un codice identificativo dell'elemento definito stringa alfanumerica o come INTERO LUNGO maggiore di 0. È un progressivo relativo agli oggetti della stessa classe. Nella numerazione dei progressivi sono ammessi dei vuoti, quindi il massimo trovato in banca dati non indica anche il numero complessivo degli oggetti. Possono essere codici forniti con i dati esistenti o introdotti successivamente per creare un link tra Tema e Tabella.

Conclusioni

La definizione da parte della regione siciliana di diverse tipologie di zone territoriali (escluse, sensibili, consentite, altre) nelle quali installare, secondo criteri e modalità procedurali non sempre definite, i suddetti impianti richiede una attenta analisi e valutazione delle eventuali azioni di

trasformazione paesistico/territoriale.

Il presente studio ha inteso proporre alcune specifiche tecnico/procedurali per la progettazione e la gestione di un *Sistema Informativo Territoriale - Ambientale Paesistico* (SIT-AP) finalizzato a supportare i processi decisionali e/o di pianificazione territoriale relativi all'installazione sul territorio siciliano degli impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento di fonti rinnovabili (vento, sole).

Bibliografia

- EN ISO 19101:2005 Geographic information - Reference model (ISO 19101:2002).
- EN ISO 19105:2005 Geographic information - Conformance and testing (ISO 19105:2000).
- EN ISO 19106:2006 Geographic information - Profiles (ISO 19106:2004).
- EN ISO 19107:2005 Geographic information - Spatial schema (ISO 19107:2003).
- EN ISO 19108:2005 Geographic information - Temporal schema (ISO 19108:2002).
- EN ISO 19109:2006 Geographic information - Rules for application schema (ISO 19109:2005).
- EN ISO 19110:2006 Geographic information - Methodology for feature cataloguing (ISO 19110:2005).
- EN ISO 19111:2005 Geographic information - Spatial referencing by coordinates (ISO 19111:2003).
- EN ISO 19112:2005 Geographic information - Spatial referencing by geographic identifiers (ISO 19112:2003).
- EN ISO 19113:2005 Geographic information - Quality principles (ISO 19113:2002).
- EN ISO 19114:2005 Geographic information - Quality evaluation procedures (ISO 19114:2003).
- EN ISO 19114:2005/AC:2006 Geographic information - Quality evaluation procedures (ISO 19114:2003/Cor.1:2005).
- EN ISO 19115:2005 Geographic information - Metadata (ISO 19115:2003).
- EN ISO 19116:2006 Geographic information - Positioning services (ISO 19116:2004).
- EN ISO 19117:2006 Geographic information - Portrayal (ISO 19117:2005).
- EN ISO 19118:2006 Geographic information - Encoding (ISO 19118:2005).
- EN ISO 19119:2006 Geographic information - Services (ISO 19119:2005).
- EN ISO 19123:2007 Geographic information - Schema for coverage geometry and functions (ISO 19123:2005).
- EN ISO 19125-1:2006 Geographic information - Simple feature access - Part 1: Common architecture (ISO 19125-1:2004).
- EN ISO 19125-2:2006 Geographic information - Simple feature access - Part 2: SQL option (ISO 19125-2:2004).
- EN ISO 19133:2007 Geographic information - Location-based services - Tracking and navigation (ISO 19133:2005).
- EN ISO 19135:2007 Geographic information - Procedures for item registration (ISO 19135:2005).

Riferimenti normativi citati

- [1] Regione Siciliana, Assessorato del Territorio e dell'Ambiente, Decreto 28 aprile 2005 – “*Criteri relativi ai progetti per la realizzazione di impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento*”, in G.U.R.S. 13 maggio 2005, n. 20.
- [2] Regione Siciliana, Assessorato del Territorio e dell'Ambiente, Decreto 17 maggio 2006 – “*Criteri relativi ai progetti per la realizzazione di impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del sole*”, in G.U.R.S. 16 giugno 2006, n. 29.

Il contributo degli autori al presente lavoro è da considerarsi paritetico sotto ogni aspetto.