

# ecoscienza

SOSTENIBILITÀ E CONTROLLO AMBIENTALE

Rivista di Arpa  
Agenzia regionale  
prevenzione e ambiente  
dell'Emilia-Romagna  
N° 2 Maggio 2011, Anno II

## LA LUNGA MARCIA DELLE RINNOVABILI PROSEGUE TRA DIFFICOLTÀ LOCALI E ASSENZA DI UNA STRATEGIA NAZIONALE

GLI USI DEL MARE  
COMPATIBILITÀ, SOSTENIBILITÀ,  
E MONITORAGGIO

PIPISTRELLO,  
IL KILLER  
ECOLOGICO  
DELLE ZANZARE?

# Bando per la rimozione dell'amianto e l'installazione di impianti fotovoltaici negli edifici

Asse 3 - Attività III.1.2. Qualificazione energetico ambientale e sviluppo sostenibile

È aperto fino al 16 giugno 2011 il bando della Regione Emilia-Romagna che finanzia la rimozione dell'amianto e l'installazione di impianti fotovoltaici. L'opportunità è destinata alle piccole e medie imprese dell'Emilia-Romagna.

Il bando regionale mette a disposizione 9 milioni di euro. Finanziato con risorse provenienti dal Por-Fesr e regionali, per la concessione di contributi alle piccole e medie imprese emiliano-romagnole, il provvedimento è destinato a favorire e promuovere la qualificazione ambientale ed energetica del sistema produttivo regionale.

I destinatari del bando sono esclusivamente le piccole e medie imprese emiliano-romagnole aventi sede legale e/o operativa nel territorio dell'Emilia-Romagna e il contributo non potrà essere superiore a 150 mila euro per ciascun beneficiario. Alla valutazione tecnica delle domande di contributo provvederà un nucleo di valutazione composto da collaboratori appartenenti all'assessorato Attività produttive e all'assessorato Ambiente.

La trasmissione delle domande di contributo, tramite posta elettronica certificata, dovrà essere effettuata, pena la non ammissibilità delle stesse, entro il 16 giugno 2011 alle ore 16.



Per informazioni: <http://emiliaromagna.si-impresa.it>



Ufficio Politiche energetiche  
Direzione generale Attività produttive, commercio, turismo  
Regione Emilia-Romagna  
Viale Aldo Moro, 44 - 13° piano, Bologna  
telefono: 051 5276427 - 6428  
fax: 051 5276568  
Energia@regione.emilia-romagna.it

# LA NOTTE DI TOKYO E L'ENERGIA DEL FUTURO



Francesco Bertolini Università Bocconi, Milano

**I**ndietro tutta. In Sardegna il 97% dei votanti ha detto di no alle centrali nucleari nel referendum consultivo. Di fronte a questi numeri la discussione non dovrebbe nemmeno esistere, ma lo sappiamo, la democrazia è un sistema strano; ci consente di scegliere, ogni tanto, chi decide per noi, la gente comune si muove sull'onda delle emozioni, non è razionale. Sarà, ma il continuo richiamo alla democrazia e la contestuale paura dell'opinione e delle emozioni dei cittadini è un paradosso che prima o poi si risolverà, in un senso o nell'altro. Comunque, per il momento l'atomo italiano si ferma. A questo punto le energie rinnovabili dovrebbero divenire il fulcro di un piano energetico nazionale, ma anche su questo fronte siamo fermi. Di fronte all'incapacità totale di gestire l'emergenza nucleare giapponese, con effetti sulla salute, l'ambiente e la catena alimentare, si comincia a immaginare un mondo in cui il mix energetico sia distribuito tra il sole, il vento, le biomasse, magari le correnti marine o qualche altro sistema oggi non ancora efficiente, ma che – se avesse le risorse necessarie per costruire una sola centrale nucleare – potrebbe probabilmente svilupparsi velocemente, aumentando i rendimenti e riducendo i costi. E alcuni Paesi hanno

già seriamente intrapreso questa direzione. In Spagna a marzo l'energia prodotta dal vento ha superato per la prima volta infatti quella generata da qualsiasi altra tecnologia; grazie a condizioni climatiche favorevoli l'eolico ha coperto il 21% della richiesta di elettricità della Spagna, percentuale superiore a quella raggiunta dall'energia nucleare (19%). Complessivamente le rinnovabili hanno soddisfatto il 42,2% del fabbisogno spagnolo.

La Germania, cuore economico e prima potenza europea ha pubblicamente annunciato di voler uscire dal nucleare il prima possibile e si è posta come obiettivo al 2050 una percentuale di energia elettrica da fonti rinnovabili pari all'80%, non escludendo di raggiungere il 100%. Al di là di questi numeri, c'è un punto fondamentale che viene troppo spesso, per non dire sempre, trascurato. Nei giorni del disastro giapponese il primo ministro ha inviato un messaggio via sms a tutti i cittadini invitandoli a non sprecare energia per non rischiare blackout. Fortunatamente non dobbiamo far fronte a blackout atomici, ma pensare che l'energia sia infinita è estremamente pericoloso. È inutile parlare di energie rinnovabili, nucleare, fine del petrolio e via dicendo se non si comincia a ragionare sul

punto più importante e cioè il *kilowattora inutile*, motore di una infinità di prodotti e servizi concepiti, realizzati e consumati per soddisfare desideri indotti da un sistema che deve continuare a correre per poter sopravvivere.

Il mondo consuma ogni secondo 400 mila litri di benzina, una follia. Ma fino a quando si potrà continuare in questo modo e, soprattutto, a quale prezzo? Tutte le politiche, da qualunque parte provengano, pongono la crescita come obiettivo centrale e la questione energetica come problema principale, senza rendersi conto che più energia si produce, più ne occorre. È questo il paradosso che caratterizza i sistemi economici cosiddetti sviluppati. Anche la ricerca e gli investimenti nelle fonti rinnovabili puntano sempre e soltanto alla ricerca di nuova energia, mai alla riduzione dei consumi superflui; convinti dell'eccellenza del nostro modello, siamo in realtà vulnerabili come mai nella storia dell'umanità. È sufficiente un blackout per bloccare completamente la vita delle nostre città, ormai dipendenti dall'energia in maniera totalizzante, come un abbraccio mortale.

Tokyo di notte era illuminata a giorno; produrre energia per abolire la notte non è una saggia prospettiva.



FOTO: TOM BOUGHER



ISSN 2039-0424

Rivista di Arpa  
Agenzia regionale  
prevenzione e ambiente  
dell'Emilia-Romagna

Numero 2 • Anno II  
Maggio 2011

Sped. Postatarget  
(Conv. CN/CONV/0002/2010)  
Bologna CMP

**arpa**  
agenzia regionale  
prevenzione e  
ambiente dell'Emilia-Romagna

---

**Abbonamento annuale:**  
6 fascicoli bimestrali  
Euro 40,00  
con versamento  
sul c/c postale n.751404

**Intestato a:**  
Arpa  
Servizio  
meteorologico regionale  
Viale Silvani, 6 - 40122  
Bologna

**Segreteria:**  
Ecoscienza, redazione  
Via Po, 5 40139 - Bologna  
Tel 051 6223887  
Fax 051 6223801  
ecoscienza@arpa.emr.it

**DIRETTORE**  
Stefano Tibaldi

**DIRETTORE RESPONSABILE**  
Giancarlo Naldi

**COMITATO DI DIREZIONE**  
Stefano Tibaldi  
Vito Belladonna  
Mauro Bompani  
Vittorio Boraldi  
Carlo Cacciamani  
Fabrizia Capuano  
Simona Coppi  
Adelaide Corvaglia  
Giuseppe Dallara  
Sandro Fabbri  
Lia Manaresi  
Vanna Polacchini  
Raffaella Raffaelli  
Massimiliana Razzaboni  
Attilio Rinaldi  
Licia Rubbi  
Piero Santovito  
Mauro Stambazzi  
Luigi Vicari

**COMITATO EDITORIALE**  
Coordinatore:  
Vito Belladonna

Raffaella Angelini  
Vincenzo Balzani  
Francesco Bertolini  
Gianfranco Bologna  
Mauro Bompani  
Roberto Coizet  
Matteo Mascia  
Giancarlo Naldi  
Marisa Parmigiani  
Giorgio Pineschi  
Karl Ludwig Schibel  
Andrea Segrè  
Mariachiara Tallacchini  
Stefano Tibaldi

**Redattori:**  
Daniela Raffaelli  
Stefano Folli  
Segretaria di redazione:  
Claudia Pizzirani

**Progetto grafico:**  
Miguel Sal & C

**Impaginazione e grafica:**  
Mauro Cremonini  
e Nicolas Campagnari (Odoya srl)

**Copertina:**  
Cristina Lovadina

**Stampa:**  
Premiato stabilimento  
tipografico dei comuni  
Santa Sofia (Fc)  
Registrazione Trib.  
di Bologna  
n. 7988 del 27-08-2009

**Stampa su carta:**  
Arcoprint

---

Chiuso in redazione: 30 maggio 2011

# SOMMARIO

- 3 **Editoriale**  
**La notte di Tokyo e l'energia del futuro**  
Francesco Bertolini
- 6 **Acque di balneazione, la qualità è sul web**
- 
- La lunga marcia delle rinnovabili**
- 8 **Obiettivi strategici per le rinnovabili**  
Gianni Silvestrini
- 10 **La cura della green economy**  
Karl-Ludwig Schibel
- 12 **L'europa verso la transizione energetica, e l'Italia?**  
Leonardo Setti
- 14 **Un imperativo etico di responsabilità**  
Matteo Mascia
- 15 **L'etica delle rinnovabili**  
Guido Dalla Casa
- 16 **Riforma dei sussidi, di necessità virtù?**  
Daniele Biancardi, Annalisa D'Orazio
- 18 **La fotosintesi e la profezia di Giacomo Ciamician**  
Vincenzo Balzani
- 20 **Nuove frontiere per l'energia pulita**  
Alessandra Sanson
- 22 **Lo sfruttamento dell'energia del vento**  
Francesco Matteucci
- 24 **Vantaggi e criticità delle biomasse**  
Elisa Valentini
- 26 **Il mini idroelettrico a basso impatto**  
Leonardo Schippa, Sara Pavan
- 28 **Lo sfruttamento termico del sottosuolo**  
Roberto Bruno, Francesco Tinti
- 30 **Rinnovabili e fotovoltaico in Emilia-Romagna**  
Sabrina Freda
- 32 **Verso il nuovo piano energetico in Emilia-Romagna**  
Gian Carlo Muzzarelli
- 34 **Ricerca, rinnovabili ed ecoinnovazione**  
Patrizia Bianconi
- 36 **La ricerca nei tecnopoli dell'Emilia-Romagna**  
Francesco Paolo Ausiello, Arianna Cecchi, Daniela Sani, Stefano Valentini
- 38 **La sfida dell'agroenergia**  
Giancarlo Cargioli, Stefano Nannetti, Andrea Giapponesi
- 40 **Nuove energie per il settore industriale**  
Morena Diazzi
- 42 **La sfida delle rinnovabili nel settore trasporti**  
Paolo Ferrecchi
- 43 **Solare termodinamico il progetto Archimede**  
Massimo Falchetta, Tommaso Crescenzi, Enzo Metelli
- 44 **I fondi europei per le "nuove energie" in Emilia-Romagna**  
Maria Paola Dosi
- 46 **Power, 7 Regioni europee per l'economia low carbon**  
Francesca Lussu
- 52 **Energia rinnovabile per l'edilizia sociale**  
Marco Corradi
- 54 **Valle d'Aosta, laboratorio alpino delle rinnovabili**  
Ennio Pastoret
- 55 **"Trentino zero emission", un percorso iniziato nel 1980**  
Roberto Bertoldi
- 56 **La Lombardia scommette sul geotermico**  
Marcello Raimondi
- 58 **La Toscana per un futuro energetico più efficiente**  
Edo Bernini
- 60 **La Puglia verso gli obiettivi di Kyoto**  
Antonello Antonicelli, Alessandro Bonifazi
- 62 **Il futuro è rinnovabile?**  
Riccardo Bani, Angelo Leonelli, Moreno Barbani, Confagricoltura
- 64 **Il WebGis energia-ambiente dell'Emilia-Romagna**  
Paolo Cagnoli
- 
- Gli usi del mare**
- 66 **I mille usi del mare Adriatico**  
Giuseppe Montanari, Mentino Preti, Monica Carati, Rosalia Costantino, Nunzio De Nigris
- 70 **Ricerca e monitoraggio per la tutela del mare**  
Carla Rita Ferrari
- 72 **La difesa delle spiagge tra scogliere e ripascimento**  
Mentino Preti
- 74 **Pesca e sostenibilità, una storia secolare**  
Fabio Fiori

76 **Sviluppo e prospettive dell'allevamento di mitili**  
Giuseppe Prioli

78 **Isole e atolli artificiali nel mare Adriatico**  
Attilio Rinaldi

80 **Mare e turismo, appunti per un rapporto complesso**  
Fabio Grassi

81 **Balneazione e previsioni**  
Andrea Valentini, Marco Deserti

82 **Valutazione economica di una spiaggia**  
Sara Avanzi, Silva Marzetti

84 **L'impatto dei rilasci in mare a Fukushima**  
Luciano Bologna, Lamberto Matteocci

89 **Serre fotovoltaiche e agricoltura di qualità**  
Ilaria Bergamaschini

90 **I pipistrelli e la lotta alle zanzare**  
Paolo Brunelli, Stefano Pozzebon, Carlo Contini, Romeo Bellini

## Attualità

86 **Illuminazione pubblica e criteri minimi ambientali**  
Alessandro Battistini, Emanuela Venturini

## Rubriche

94 **Libri**  
95 **Legislazione news**  
96 **Eventi**  
97 **Abstracts**

## ANNUARIO REGIONALE DEI DATI AMBIENTALI 2010

### CONOSCERE L'AMBIENTE PER GARANTIRE LA SOSTENIBILITÀ

È stato pubblicato ed è consultabile sul sito web [www.arpa.emr.it](http://www.arpa.emr.it) il nuovo Annuario regionale dei dati ambientali di Arpa Emilia-Romagna, con i dati relativi al 2010. Conoscere e valutare i trend della qualità ambientale, attraverso la messa a sistema dei dati e delle informazioni raccolte e prodotte dall'Agenzia, rappresenta un momento essenziale del processo di individuazione e messa a punto di politiche e di interventi a sostegno di un ambiente vivibile e orientato a obiettivi di qualità. "La salute dei cittadini - scrive nell'introduzione l'assessore regionale all'Ambiente Sabrina Freda - oltre al loro benessere sociale ed economico, è fortemente dipendente dalla qualità ambientale. In questo contesto è quindi fondamentale poter disporre di strumenti in grado di supportare efficacemente politici e amministratori nel difficile compito non solo di identificare le criticità ambientali, ma anche di valutare gli effetti ambientali, oltre che economici e sociali, delle loro politiche".

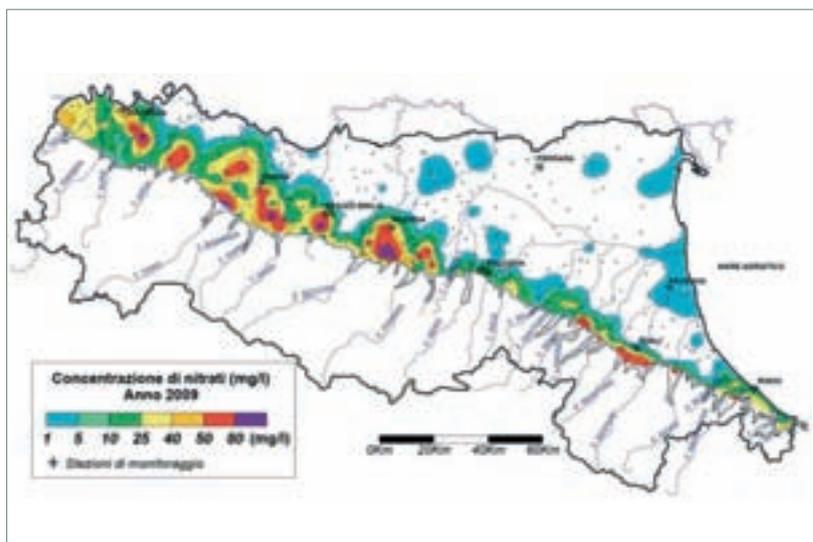
È proprio nel perseguimento di tali obiettivi che si rende necessaria un'azione coordinata e costante di monitoraggio e controllo delle risorse ambientali, le cui criticità e i cui punti di forza contribuiscono alla composizione del quadro ambientale di una regione. È in tale contesto che Arpa svolge la propria attività, attraverso il monitoraggio dell'aria, dell'acqua, dei rifiuti, dei campi elettromagnetici e della radioattività ambientale. Altrettanto importante risulta anche l'azione di controllo degli impatti ambientali dei processi produttivi e delle infrastrutture, nonché la quotidiana messa a disposizione di previsioni meteorologiche e idrologiche, lo studio dei cambiamenti climatici e del loro impatto sul nostro sistema produttivo e sociale, l'impegno dedicato agli interventi a seguito delle emergenze ambientali.

Rispetto alle edizioni precedenti, si amplia ulteriormente il bagaglio di conoscenza disponibile nell'Annuario, completando la lista dei tematismi rilevanti ai fini di una efficace valutazione dello stato di qualità ambientale regionale. Oltre ai consueti approfondimenti (aria, clima, acqua, natura e biodiversità, rifiuti, radiazioni, rumore, suolo, rischio naturale, fitofarmaci, amianto, strumenti di sostenibilità) è stato quindi inserito un nuovo capitolo, *Rischio antropogenico*, in cui sono trattate le problematiche relative alla prevenzione e al controllo degli impianti a rischio di incidente rilevante presenti sul nostro territorio.

L'Annuario contiene, infine, dati e numeri sulle attività di Arpa Emilia-Romagna.

Prosegue così l'attività di reporting ambientale dell'Agenzia, in una logica di continuità e innovazione, verso una rassegna sempre più strutturata di dati e di informazioni, raccolti ed elaborati anche con il contributo dei Servizi tecnici della Regione Emilia-Romagna.

L'Annuario è alimentato dalle banche dati del sistema informativo regionale ambientale (Sira) e strutturato sulla base di indicatori consolidati e condivisi, allineati ai set di indicatori ambientali selezionati a livello nazionale da Ispra ed europeo dall'Agenzia europea per l'ambiente.



Un esempio di indicatore contenuto nell'Annuario dei dati ambientali: concentrazione media annua di nitrati nelle acque sotterranee (2009).

# ACQUE DI BALNEAZIONE, LA QUALITÀ È SUL WEB

UN NUOVO SITO WEB PRESENTA INFORMAZIONI AGGIORNATE SULLA CLASSIFICAZIONE DELLE ACQUE MARINE DELLA COSTA EMILIANO-ROMAGNOLA, CON I DETTAGLI RELATIVI A 96 PUNTI DI MONITORAGGIO DA LIDO DI VOLANO A CATTOLICA.

Tutte le 96 aree balneabili della costa emiliano-romagnola hanno ottenuto la bandierina blu che indica una qualità eccellente delle acque. È questo il risultato delle analisi compiute da Arpa Emilia-Romagna nell'ultima settimana di maggio. Da Lido di Volano a Cattolica dunque, si prospetta un buon inizio di stagione balneare, con i bagnanti certi di poter nuotare in acque prive di inquinanti d'origine organica. La novità più importante della stagione appena iniziata – confortata dal 100% di bandiere blu – è però quella che la qualità delle acque di balneazione potrà essere in ogni momento controllata direttamente sul web navigando sulla mappa dinamica del litorale dell'Emilia-Romagna. Il nuovo sito web [www.arpa.emr.it/balneazione](http://www.arpa.emr.it/balneazione) – in italiano e in inglese – realizzato da Arpa su incarico e in collaborazione con il Servizio sanitario della Regione Emilia-Romagna, propone dati analitici corredati da informazioni ambientali, sanitarie e turistiche. Attraverso la mappa è possibile raggiungere rapidamente tutte le località della costa, per ognuna delle quali sono disponibili la classificazione delle acque (eccellente, buona, sufficiente, scarsa), gli esiti analitici, la descrizione delle caratteristiche ambientali dell'area (una sorta di carta di identità che utilizza 78 diversi fattori che vanno dal tipo di spiaggia agli stabilimenti balneari compresi nell'area, dagli eventuali casi passati di inquinamento alle pressioni ambientali) e, ovviamente, la segnalazione in tempo reale di eventuali inconvenienti e dunque se l'acqua sia o meno balneabile. Il sito consente inoltre di avere informazioni a più ampio respiro sulla costa emiliano-romagnola, sia sul tema della balneazione – per approfondire i vari aspetti del tema – sia per le tematiche collegate al turismo, alla sanità e all'ambiente.

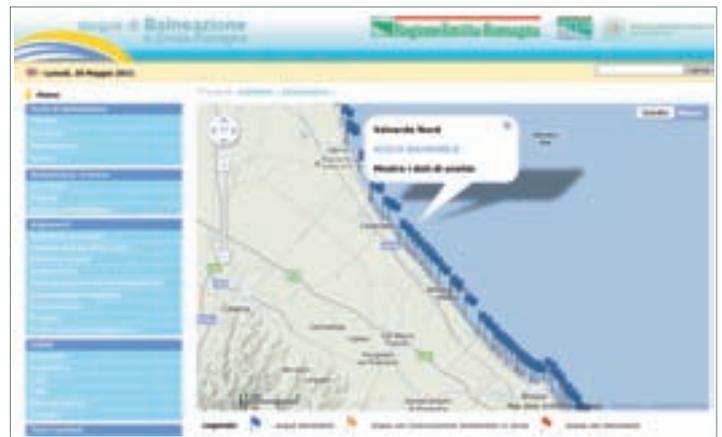
Dal sito si può accedere a servizi di analisi e previsione di estrema utilità per i frequentatori della costa emiliano-romagnola, come le previsioni meteorologiche, dello stato del mare e

del rischio colpi di calore, le previsioni dei pollini allergenici e quelle relative all'intensità delle radiazioni ultraviolette. Tutte le informazioni contenute nel sito sono rese maggiormente comprensibili dalle sezioni "Glossario" e "Domande frequenti", che facilitano la comprensione degli argomenti tecnico-normativi. Il Servizio IdroMeteoClima e la

Sezione Arpa di Rimini, infine, hanno recentemente realizzato un sistema modellistico previsionale, attualmente in fase di test, denominato Previbalneazione (vedi p. 81) che in occasione di eventi meteo di particolare intensità possa prevedere se questi possono o meno pregiudicare temporaneamente la qualità dell'acqua di balneazione.

FIG. 1  
ACQUE DI  
BALNEAZIONE  
IN EMILIA-ROMAGNA

Il nuovo sito web dedicato alla qualità delle acque di balneazione in Emilia-Romagna, [www.arpa.emr.it/balneazione](http://www.arpa.emr.it/balneazione)



## ANALISI E RETE DI MONITORAGGIO

La stagione balneare 2011 si è aperta il 2 aprile e si chiuderà il 9 ottobre, mentre l'attività balneare inizia l'ultimo fine settimana di maggio per concludersi il secondo fine settimana di settembre.

Il monitoraggio ambientale consiste nel prelievo mensile di campioni nei 96 punti della rete regionale (13 a Ferrara, 25 a Ravenna, 11 a Forlì-Cesena e 47 a Rimini, per una densità media di un punto ogni 1,5 km di costa circa), da sottoporre ad analisi microbiologica per la ricerca di due bioindicatori (*Escherichia coli* ed enterococchi intestinali). Il prelievo e le analisi sono curate da Arpa e la valutazione dei risultati di laboratorio compete ai Dipartimenti di sanità pubblica delle Asl.

Martedì 24 maggio è stato condotto il primo campionamento della stagione, e l'esito del controllo è stato favorevole per tutto il litorale regionale aperto alla balneazione, pari a 102 km su 139 km (73% di litorale). Nei restanti 37 chilometri valgono, infatti, i divieti permanenti di balneazione (foci dei corpi idrici, imboccature dei porti, zona soggetta a servitù militare e l'intera fascia del litorale di Goro per molluschicoltura).

I prelievi vengono effettuati nella fascia di mare normalmente utilizzata dai bagnanti a una profondità di circa 30 cm sotto il pelo dell'acqua e a una distanza dalla battigia tale per cui il fondale sia compreso tra gli 80 e i 120 centimetri. Le determinazioni microbiologiche sono effettuate dal Laboratorio tematico "Acque di balneazione" della Sezione Arpa di Rimini.



Il logo che identifica una qualità delle acque di balneazione eccellente.

# LA LUNGA MARCIA DELLE RINNOVABILI

## Eolico, fotovoltaico, biomasse, geotermico, idroelettrico

**N**onostante l'assenza di una strategia nazionale di sviluppo, la crescita delle fonti rinnovabili è stata consistente, soprattutto nelle regioni e nelle province autonome che hanno svolto politiche attive in tale senso. Sulle potenzialità di sviluppo della produzione di energia da fonte rinnovabile le imprese italiane hanno investito, soprattutto là dove meglio si sono incrociate le scelte private e le politiche delle pubbliche amministrazioni.

In larga misura è così che si è andato formando il comparto della *green economy*, con punte d'eccellenza sullo scenario internazionale.

Il decreto governativo dello scorso marzo sul conto energia ha provocato una battuta d'arresto degli investimenti pregiudicando il trend positivo in atto. Il mondo imprenditoriale non ha contestato la revisione al ribasso dell'incentivo,

le imprese hanno giustamente sostenuto che la discontinuità nel sostegno provoca quella incertezza che può tradursi in una vera e propria caduta nell'utilizzo delle fonti rinnovabili, con gli evidenti danni ambientali ed economici. La decisione di "sospendere" un nucleare che in Italia, probabilmente, non decollerà mai, dovrebbe indurre a un sostegno deciso ed efficace delle energie rinnovabili.

Ci sono poi criticità locali, sia di carattere burocratico autorizzatorio, sia derivanti dalla diffidenza e resistenza dei cittadini agli impianti, per le scarse conoscenze in materia e, spesso, perché la politica abdica al proprio dovere di scegliere.

Questo servizio vuole proporre un esame approfondito del settore, che contribuisca in termini di conoscenza e consapevolezza a sostenere, appunto, la lunga marcia delle rinnovabili.

# OBIETTIVI STRATEGICI PER LE RINNOVABILI

LA RAPIDA RIDUZIONE DEI COSTI E IL MIGLIORAMENTO DELLE TECNOLOGIE STA ACCELERANDO LA PENETRAZIONE DELLE ENERGIE VERDI IN TUTTI I CONTINENTI. L'INDUSTRIA DELLE RINNOVABILI STA DUNQUE USCENDO DALL'INFANZIA. QUALE POTRÀ ESSERE L'EVOLUZIONE? LA RISPOSTA È NELLE POLITICHE DI MOLTI GOVERNI, DAI 26 PAESI DELL'UE ALLA CINA.

## Dopo Cernobyl e Fukushima

Che possibilità hanno le rinnovabili di sostituire il nucleare? Questa domanda si era posta già dopo il disastro di Cernobyl, ma allora non ci fu il coraggio di cambiare radicalmente il futuro energetico del paese. Oggi la situazione è molto diversa, con una potenza mondiale eolica e solare rispettivamente cento e mille volte superiore. E soprattutto con elevatissimi tassi di crescita delle rinnovabili. Le installazioni fotovoltaiche sono aumentate nel 2010 del 139% rispetto all'anno precedente. E anche i numeri assoluti iniziano a essere significativi. Nel primo trimestre 2011 le rinnovabili hanno fornito il 40,5% dell'elettricità spagnola e nelle ore centrali delle domeniche soleggiate il fotovoltaico arriva ormai a coprire un quarto della richiesta di potenza in Germania. Un altro dato interessante viene dalla producibilità degli impianti solari ed eolici installati nel mondo tra il 2005 e il 2010: tre volte superiore rispetto a quella delle nuove centrali nucleari costruite nello stesso periodo. L'industria delle rinnovabili sta insomma uscendo dall'infanzia. In Germania il comparto rappresenta un segmento

importante dell'economia con 370.000 addetti, più del doppio rispetto al 2004. L'Unep ha stimato 2,3 milioni di posti di lavoro complessivi nel 2006, una cifra che attualmente dovrebbe aver oltrepassato il tetto dei 3 milioni. Certo, la diffusione delle rinnovabili è ancora a macchia di leopardo, con pochi Paesi che guidano la corsa. La rapida riduzione dei costi delle tecnologie sta però accelerando la penetrazione delle energie verdi in tutti i continenti. Ad avvantaggiarsi della progressiva accessibilità economica è anche quella parte del miliardo e mezzo di persone non ancora collegata alla rete elettrica che può ottenere l'indipendenza energetica grazie alle rinnovabili. Nel Bangladesh, ad esempio, i programmi di microcredito della banca dei poveri, Grameen, hanno consentito di portare la luce fotovoltaica a mezzo milione di famiglie.

## Gli obiettivi 2020 e 2050

Ma quale potrà essere l'evoluzione futura delle energie verdi? A questa domanda danno una risposta le politiche adottate da molti governi, dai 26 Paesi dell'Unione europea alla Cina con obiettivi ambiziosi

al 2020. L'Europa vuole arrivare a coprire entro questa data un quinto dei consumi energetici con le rinnovabili, il che implica tingere di verde almeno un terzo della domanda elettrica, considerando che i biocarburanti sostituiranno solo il 10% dei consumi dei trasporti. Non è da meno la California. Lo scorso 12 aprile Jerry Brown, il nuovo governatore, firmando la legge che impegna le *utilities* a fornire il 33% dell'elettricità da fonti rinnovabili alla fine del decennio, ha sottolineato come il prossimo obiettivo sarà quello di raggiungere il 40%. Occorre guardare anche più lontano. In campo energetico infatti vanno definite strategie coerenti con i tagli dell'80% delle emissioni climalteranti entro il 2050 che i Paesi industrializzati dovranno effettuare. Diversi studi hanno analizzato la possibilità di soddisfare tutta la domanda elettrica con le rinnovabili entro la metà del secolo. Ultimo, quello della Commissione consultiva per l'ambiente del governo tedesco che ha evidenziato la fattibilità tecnica ed economica di questo scenario. Ed è proprio la Germania a essersi riproposta, ancor prima dell'incidente di Fukushima, di coprire il 50% della domanda elettrica

FIG. 1  
FOTOVOLTAICO  
IN ITALIA

Potenza cumulativa  
fotovoltaica installata  
(valore 2010 stimato).

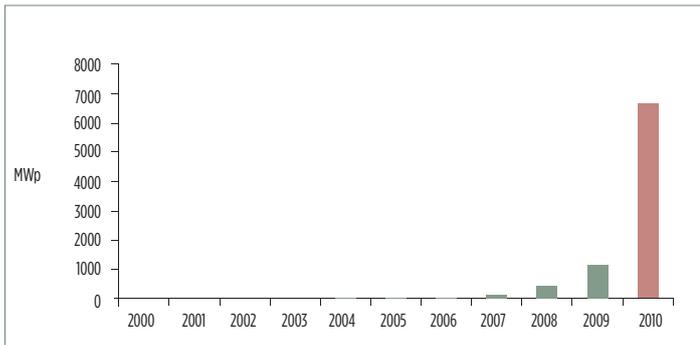
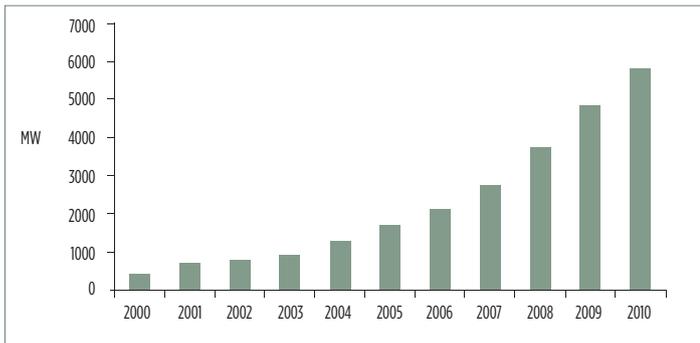


FIG. 2  
EOLICO IN ITALIA

Potenza eolica cumulativa  
installata in Italia.



con le rinnovabili entro il 2030 e almeno l'80% entro il 2050. Il nucleare era già visto chiaramente come tecnologia di transizione. Dopo il disastro giapponese è prevedibile l'anticipata chiusura di una serie di centrali e l'innalzamento del già ambizioso obiettivo del 35% di elettricità verde alla fine del decennio. A seguito delle scelte in atto, già nel 2011 le rinnovabili supereranno la produzione del nucleare.

È prevedibile che anche il Giappone cambierà strada. Seguendo i ritmi di crescita tedeschi e considerando il miglioramento delle tecnologie verdi registrato negli ultimi anni, la potenza asiatica potrebbe sostituire entro il 2020 la metà dell'elettricità del nucleare con le rinnovabili.

Una forte spinta al cambiamento degli scenari energetici viene dagli *economics*. Le nuove energie verdi, come l'eolico e il fotovoltaico, sono generalmente più care delle fonti convenzionali, ma hanno registrato drastiche riduzioni dei prezzi negli ultimi 10-15 anni. Il solare costa oggi la metà rispetto al 2008. Al contrario la realizzazione delle centrali nucleari ha visto una costante *escalation* dei prezzi, anche a causa dell'introduzione di sistemi di sicurezza sempre più complessi. Secondo il Dipartimento dell'energia statunitense il nucleare che entrerà in funzione nel 2020 e nel 2030 sarà decisamente più costoso rispetto all'eolico. Inoltre il ministro Steven Chu, premio Nobel, ha lanciato un programma accelerato di sostegno alla ricerca fotovoltaica negli Usa, *SunShot*,

per consentire anche a questa tecnologia di divenire competitiva entro la fine del decennio. A conferma della rapidità dell'evoluzione del mercato, è significativa l'intenzione dei due Paesi che guidano la corsa fotovoltaica mondiale, Germania e Italia, di azzerare gli incentivi entro il 2017. E parliamo della più costosa delle tecnologie verdi.

### Smart grids e super grids, le reti intelligenti

Come sarà l'Europa 100% rinnovabile? Avrà milioni di punti di generazione verde (in Italia, già oggi ci sono 200.000 impianti fotovoltaici) e delle *super grids*, linee di trasmissione ad alta tensione in corrente continua, che faranno arrivare l'elettricità dei parchi eolici del mare del Nord e una parte di quella delle centrali solari dei deserti del Sahara. Ma come fare per gestire elevate quote di solare ed eolico nella rete elettrica? Attraverso reti intelligenti *smart grids* in grado di far dialogare in maniera bidirezionale una domanda elettrica fluttuante con una produzione che presenta una crescente componente non programmabile. Per riuscire a gestire grandi quantità di solare ed eolico si dovrà inoltre prevedere un progressivo impiego di sistemi di accumulo, a iniziare dai bacini idroelettrici di pompaggio per finire a soluzioni decentrate di stoccaggio dell'energia. Si tratta di un problema da affrontare con urgenza, considerando

che alla fine del 2011 ci saranno in Italia almeno 15.000 MW di potenza intermittente, in Germania si arriverà a 50.000 MW.

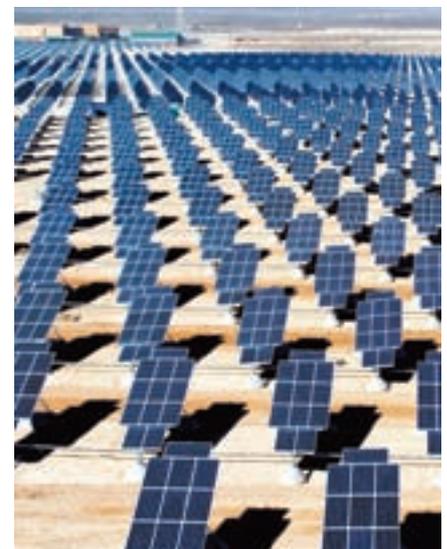
### La situazione italiana

Il nostro Paese, che non aveva molto brillato in passato, ha visto negli ultimi anni un'accelerazione rapidissima. Nel fotovoltaico siamo diventati il secondo Paese al mondo per potenza installata e nell'eolico siamo al sesto posto. La producibilità degli impianti solari, eolici e a biomassa installati nel solo 2010 in Italia supera i 10 TWh, un valore equivalente a quello di una centrale nucleare da 1.600 MW. Ma, anche in altri settori, come quello del solare termico, si sono registrati segni di forte vivacità. Questa corsa è dovuta anche all'introduzione di incentivi alti, troppo alti per alcune tecnologie.

Il governo ha gestito malamente questo comparto subendo la pressione delle *lobbies* e ora interi settori, pensiamo al fotovoltaico, si trovano in gravi difficoltà per la introduzione di misure retroattive. Si apre dunque una fase molto delicata in cui andranno diversificati gli interventi e le aziende dovranno introdurre prodotti innovativi per far fronte alla riduzione degli incentivi. Si tratta di gestire con intelligenza la transizione che consenta di arrivare, prima della fine del decennio, a installare il solare senza incentivi e più in generale ad affidare alle rinnovabili un ruolo centrale nello scenario energetico italiano.

#### Gianni Silvestrini

Direttore scientifico QualEnergia  
Presidente Exalto



# LA CURA DELLA GREEN ECONOMY

LA GREEN ECONOMY E LE TECNOLOGIE VERDI SONO UNA FORZA INDISPENSABILE PER LA CONVERSIONE ECOLOGICA DELL'ECONOMIA E DELLA SOCIETÀ. LO DIMOSTRANO ALCUNE REALTÀ IN GERMANIA E NEI PAESI SCANDINAVI. PER GLI OPERATORI È NECESSARIO UN QUADRO DI CERTEZZA, ASSENTE IN ITALIA PER QUANTO RIGUARDA LO SVILUPPO DELLE FONTI RINNOVABILI.

**G**li uni puntano sul *green* per salvare la base naturale della vita umana, gli altri sulla *economy* per salvare il nostro benessere e sfruttare una nuova fonte di ricchezza. Entrambi possono mettere in evidenza importanti sviluppi degli ultimi anni per sostenere la propria prospettiva ottimista. Il progresso scientifico-tecnologico ha fornito brillanti risultati di aumento dell'efficienza nell'uso delle risorse. Sono numerosi gli esempi di consistenti riduzioni per unità prodotta di materie prime e di energia – dalla produzione di carta a ciclo chiuso, con un consumo d'acqua praticamente nullo, all'automobile di 3 litri per 100 chilometri, agli elettrodomestici di classe A+++ e agli imballaggi leggeri e riciclabili –, un processo di crescita dell'efficienza delle risorse che è appena cominciato. Ernst Ulrich von Weizsäcker dimostra in modo convincente nella sua ricerca *Fattore 5* come interi processi economici, e tendenzialmente tutta l'economia mondiale, possano migliorare l'efficienza energetica e delle risorse dell'80%. In poche parole si farà con un quinto, avvicinando il più possibile i processi produttivi a quelli naturali, inserendo le sostanze usate, le fonti energetiche e i processi di trasformazione nell'ecologia. Le tecnologie verdi sono senza dubbio una forza indispensabile per la conversione ecologica dell'economia e della società.

## “Fare di più con meno”, una risposta alle crisi del secolo

È altrettanto vero che il progresso scientifico tecnologico del “fare di più con meno”, non ha fatto male all'economia. Anzi. Chi sogna il *green* più che aprire un nuovo ciclo di sviluppo economico può indicare esempi convincenti di espansione

dei mercati ecologici e di nascita di posti di lavoro stabili e ben pagati. Nel settore delle energie rinnovabili, nella produzione e installazione di impianti per produrre energia – dal vento, dal sole, dalle biomasse e dalla geotermia – oggi in Germania ci sono quasi 400.000 posti di lavoro, con una crescita dell'8% nel solo 2010. Nel settore dell'eolico lavorano oltre 70.000 persone e la Germania detiene una quota del 30% della produzione

mondiale, esportando il 70% della produzione domestica in tutto il mondo. Il 5 maggio 2011 è stato allacciato il primo parco eolico offshore nel Mare del Nord con 12 generatori che producono l'energia elettrica per 50.000 case. La *green economy* sembra la risposta perfetta alla crisi ecologica e alla crisi economica di inizio secolo. Le tecnologie esistono e gli esempi di produzione di ricchezza sostenibile e di un benessere



FOTO: DONALPHA VENTUS

- 1 Installazione di un rotore nel primo parco eolico offshore tedesco, Alpha Ventus, nel Mare del Nord.
- 2 Visione di insieme del parco eolico, formato da 12 generatori.



FOTO: DOTT. ALPHAVENTUS

2

ecologico abbondano. Almeno nei Paesi scandinavi, in Germania, Inghilterra, California.

La *green economy* italiana invece, come sta andando? Benino. Una pianta fragile con qualche paura del futuro. I posti di lavoro nel settore chiave delle energie rinnovabili sono 60.000, meno di un sesto di quelli tedeschi e potrebbero arrivare entro il 2020 a 200.000. Di un “boom” della *green economy* in Italia certo non si può parlare. Semmai c’è il pericolo di un arresto delle timide dinamiche avviate, e che si secchi la piantina per causa di una mancanza di cura. Il recente zig-zag del governo nazionale nell’incentivazione delle energie rinnovabili è solo un esempio, per quanto eclatante, della mancanza di una politica coerente fatta di un insieme di regole, complementari azioni pubbliche infrastrutturali, finanziamenti affidabili e prospettive chiare. Anche nella politica agraria, del trasporto, dell’edilizia, delle grandi opere non si nota una dinamica verso il “green”, né a livello nazionale, ma neanche nelle Regioni con eccezioni importanti, che comunque non cambiano l’immagine complessiva.

“Si tratta di tecnologie e processi non ancora maturi e competitivi, altrimenti penetrerebbero il mercato nel gioco libero di domanda e offerta” è l’argomento dei sostenitori neoliberali di un mercato “libero” per i quali già il conto energia è un peccato mortale. Hanno ragione: il mercato da solo non creerà uno sviluppo sostenibile. Se le forze del mercato bastassero per portarci in un futuro sostenibile sarebbe già oggi una realtà. Non bastano come già non bastavano per la costruzione delle 439 centrali nucleari nel mondo, che non avrebbero mai trovato un investitore privato senza ingenti incentivazioni e comprensive garanzie dei governi nazionali. Lo stesso vale per l’industria petrolifera, i grandi produttori dell’energia elettrica, il settore agrario per non parlare del settore bancario, recente esempio più palese di

un pesante intervento statale di sostegno finanziario del privato per evitare il *melt down*. Infatti, sono pochi quelli che oggi negano la necessità di interventi politici per combattere le tendenze distruttive dei mercati e promuovere innovazione e capacità di futuro.

### Italia, i pericoli per i processi innovativi senza condizioni certe

Processi innovativi sono sempre anche processi rischiosi. Chi arriva troppo presto paga il prezzo da pioniere, chi arriva troppo tardi viene punito da un mercato già evoluto e suddiviso. Spetta alla politica il compito chiave di creare le condizioni quadro favorevoli allo sviluppo di settori strategici per il futuro del Paese. È impensabile chiedere agli operatori economici di fare investimenti fortemente innovativi in un quadro di incertezza strutturale. Potrebbe sembrare una banalità, ma guardando la politica energetica italiana degli ultimi due decenni non si guadagna l’impressione che queste linee guida basilari siano state seguite con intelligenza e lungimiranza. L’attivazione di strumenti chiave come il *conto energia* e l’incentivazione dell’efficienza energetica è avvenuta in un clima come se si facesse un favore a qualcuno, dando più dell’idea che in qualsiasi momento potesse essere revocata.

È stato importato lo strumento, ma non la sua logica di incentivazione regressiva, che garantisce una redditività media per l’investitore e introduce passo per passo tecnologie non competitive sul mercato in un quadro di certezza. La gestione dei due strumenti chiave – la regressione dell’incentivazione, per evitare un surriscaldamento del mercato e redditi esagerati, e la definizione di un quadro di certezza per gli operatori per quanto riguarda l’arco temporale dell’incentivazione e i tempi di

autorizzazione degli impianti – deve essere inserita in un quadro energetico nazionale, con le sue declinazioni regionali e territoriali. Questo in Italia è dolorosamente assente.

L’altra grande minaccia alla *green economy* – cioè l’opposizione dei cittadini e la diffusa resistenza contro la modernizzazione ecologica del Paese – è in parte riconducibile allo sbanda della politica. La mancanza di un quadro energetico nazionale coerente e lungimirante significa anche la mancanza di una visione condivisibile dei benefici e sacrifici della conversione ecologica del Paese. Perché i sacrifici ci saranno, sarebbe stupido volerlo negare. Non tutti percepiscono gli impianti eolici come piacevoli all’occhio e quelli a biogas come un positivo arricchimento del proprio territorio. Solo un lavoro continuo, serio e degno di fiducia, di comunicazione e sensibilizzazione ridurrà l’opposizione all’ampliamento delle energie rinnovabili al nucleo duro di “brontoloni” inconvincibili.

Per tornare all’esempio del parco eolico offshore nel Mare del Nord, l’energia che vi sarà prodotta nei prossimi anni servirà più che altro al Sud della Germania, soprattutto con la disattivazione delle centrali nucleari. L’Agenzia energetica tedesca parla di 4.500 km di condotte ad alta tensione. Aumenterà di 0,2 centesimi di euro il prezzo del chilowattora da condotte in superficie e di 0,5 centesimi di euro da condotte interrate. In questo scenario di alternative ben delineate e comunicate, quest’ultimo potrebbe essere un prezzo che una larga maggioranza dei cittadini sarà disponibile a pagare per un futuro sostenibile.

#### Karl-Ludwig Schibel

Coordinatore Alleanza per il clima Italia

# L'EUROPA VERSO LA TRANSIZIONE ENERGETICA, E L'ITALIA?

L'EUROPA PUNTA A UNA TRANSIZIONE BASATA SU UN NUOVO SISTEMA DI MICROGENERAZIONE DISTRIBUITA CHE NON LASCERÀ SPAZI AI GRANDI SISTEMI CENTRALIZZATI DEL SECOLO SCORSO. UNA SFIDA CHE CI PORTERÀ A COPRIRE L'80% DEL CONSUMO FINALE LORDO DI ENERGIA CON FONTI RINNOVABILI ENTRO 40-50 ANNI.

**I**l dibattito italiano, riguardo al problema energetico, è affrontato come si dovessero scegliere strategie interne da adottare atte a garantire gli approvvigionamenti di energia. Si tratta di un ragionamento avulso dal contesto europeo con il quale ci dobbiamo confrontare. Il dibattito intorno all'energia nucleare ne è un tipico esempio in cui importazione, autosufficienza e costo dell'energia costituiscono la base di discussione. Se provassimo a confrontarci con le scelte di politica energetica europea, ci accorgeremmo che questo dibattito risulta ormai superato e che l'Europa punta a una transizione energetica basata su un nuovo sistema decentralizzato di microgenerazione distribuita che non lascerà spazi ai grandi sistemi centralizzati del secolo scorso. Una sfida che in 40-50 anni ci porterà a coprire l'80% del consumo finale lordo di energia con energia da fonte rinnovabile secondo quanto riportato nella *road-map* dell'*European Climate Foundation*. Il 20% di fonti tradizionali sarà legato ai combustibili fossili per sostenere ancora il 50% dei trasporti. Questo passaggio pare agli italiani ancora oscuro e necessario di discussioni approfondite, ma Paesi come

la Germania, la Svezia o la Danimarca hanno già superato questi dubbi e hanno messo in moto da tempo la macchina della transizione energetica verso un mondo a energia solare.

## La marcia dell'Europa verso i sistemi integrati di gestione

La forza innovatrice di questi Paesi, il problema legato ai cambiamenti climatici e i limiti dell'approvvigionamento energetico sugli scenari internazionali hanno condotto la Comunità europea a sviluppare un sistema integrato di provvedimenti fondati su alcune direttive di base che concorrono a mitigare progressivamente le emissioni di anidride carbonica e a ridurre la dipendenza energetica dei propri Stati membri. Tali direttive sono state emanate seguendo una precisa strategia tipica dei *sistemi integrati di gestione* cioè imponendo cambiamenti graduali al fine di permettere agli Stati membri di adeguarsi progressivamente:

- *Obiettivo: riduzione delle emissioni di anidride carbonica* attraverso la direttiva 87/2003/CE conosciuta come *Emissions*

*Trading* (Protocollo di Kyoto) con la quale si è istituito un sistema europeo per lo scambio di quote di emissione dei gas a effetto serra tra gli Stati membri

- *Prevenzione: riduzione dei consumi di energia* attraverso la direttiva 91/2002/CE che impartisce nuove disposizioni circa l'efficienza edifici, la direttiva 32/2005/CE che definisce i criteri di *ecodesign* con cui devono essere prodotti i nuovi beni e la direttiva 32/2006/CE che determina specifici parametri circa l'efficienza dei servizi energetici

- *Acquisti di energia verde: incremento dell'energia prodotta da fonte rinnovabile* attraverso la direttiva 92/1996/CE in cui si obbligano i distributori di servizi energetici a immettere una quota minima di elettricità prodotta da impianti a fonti rinnovabili affinché tutti i consumatori siano obbligati a utilizzare una quota prefissata di energia verde. Un percorso iniziato nel 1996 che approda nel 2008 al *pacchetto clima-energia dell'Unione europea* in cui vengono delineate una serie di misure strettamente integrate tra loro che si basano su un approccio strategico di riduzione dei consumi e di implementazione della quantità di energia prodotta da fonti rinnovabili.



FOTO: ABERNIX SOLAR

La direttiva più significativa è indubbiamente la 28/2009/CE in cui si definiscono le quote di energia da fonti rinnovabili sui consumi finali lordi che ogni Stato membro della Comunità europea dovrà ottemperare come obiettivo per il 2020. La quota riservata all'Italia è del 17%, ma già oggi sappiamo rappresentare soltanto un primo stadio che ci porterà a più impegnativi obiettivi per il 2050, delineati nella direttiva 29/2009/CE in cui si propone una riduzione delle emissioni di anidride carbonica del 60-80% che segneranno il passaggio di transizione energetica in cui l'Europa passerà definitivamente dai combustibili fossili alle fonti di energia rinnovabile. La direttiva 28/2009 presenta un ulteriore banco di prova che per l'Italia è indiscutibilmente problematico e che consiste nella quota del 10% di energia prodotta da fonte rinnovabile sui consumi finali lordi nel settore trasporti obbligatoria per tutti gli Stati membri. Per raggiungere risultati così significativi è evidente la necessità di una strategia ben definita a medio-lungo termine avente un'importante funzione nel promuovere la sicurezza degli approvvigionamenti energetici, nell'asseverare la stabilizzazione dei prezzi, nel favorire l'innovazione tecnologica e nel creare sviluppo e posti di lavoro, specialmente nelle zone rurali e isolate.

## La (lenta) marcia dell'Italia

Questa direttiva è comunque ben strutturata tanto da integrare le due azioni principali necessarie per affrontare il problema energetico: prevenzione dei consumi ed energia da fonte rinnovabile. L'obbligo al 17% di energia da fonte rinnovabile, se calcolata su un elevato consumo finale lordo impone un notevole sforzo di investimento nel settore delle rinnovabili. Pare ovvio quindi ridurre la forbice complessiva operando sul risparmio e l'efficienza energetica attraverso un parziale cambiamento degli stili di vita e la necessaria riqualificazione degli edifici esistenti come capisaldi della vera sfida al 2050. Recentemente abbiamo dimostrato come l'Italia difficilmente supererà i 18 Mtep (milioni di tonnellate equivalenti di petrolio) di energia prodotta da fonte rinnovabile al 2020, rispetto ai 9 Mtep

attuali, da cui si deduce che il consumo finale lordo non potrà essere superiore a 108 Mtep, rispetto ai 131 Mtep attuali, per ottemperare all'obiettivo richiesto dalla direttiva 28/2009 (L. Setti e V. Balzani, 2011).

Il mancato raggiungimento degli obiettivi obbligherà gli Stati membri a dover appianare il proprio debito attraverso l'acquisto di energia da fonte rinnovabile da quegli Stati che avranno maturato crediti superando gli obiettivi previsti. Il *Piano d'azione nazionale* emanato dal governo italiano nel giugno 2010 riporta già un debito a bilancio di previsione al 2020 di circa 1,1 Mtep che sono già stati allocati sotto la voce "Trasferimenti da altri Stati" secondo il meccanismo per ripianare debiti e crediti previsto dalla direttiva.

## L'Europa ci chiede uno sforzo per garantire coerenza e stabilità

Oggi, in Italia, si confonde il *Piano d'azione*, chiesto dalla Comunità europea – in cui viene delineata la traiettoria indicativa con cui lo Stato membro intende raggiungere l'obiettivo imposto dalla direttiva europea – con il *Piano energetico nazionale* che il nostro Stato dovrebbe avere indipendentemente e che risulta un po' datato in quanto risale al 1988. Il decreto 28 del governo italiano del 4 marzo 2011, conosciuto anche come "decreto Romani blocca rinnovabili", ingloba tutte le contraddizioni del nostro Paese; infatti, se da una parte si bloccano momentaneamente gli investimenti sulle rinnovabili – creando un danno enorme al sistema delle imprese e un precedente pericoloso per aver cambiato le regole in corso d'opera – dall'altra si recepiscono i meccanismi sia sui *trasferimenti da altri Stati* che sui *trasferimenti locali*.

Il sindaco di un comune italiano non sa che, per la Comunità europea, è lui il responsabile locale del Piano d'azione nazionale, tanto che la Comunità europea ha istituito il *Patto dei sindaci* cioè un patto, attualmente volontario, con cui un sindaco si può impegnare a raggiungere obiettivi energetici precisi al 2020.

La palese contraddizione del nostro Paese si paventa quando, a fronte di un presunto Piano energetico nazionale per il rilancio del nucleare italiano al fine di costruire quattro reattori da 1600 MW entro il 2020, ci troveremo con tutta probabilità un debito di energia elettrica da fonte rinnovabile da importare obbligatoriamente per non essere riusciti a ottemperare la direttiva europea di 4 Mtep che corrispondono a 46 miliardi di kWh cioè l'equivalente di quanto

avrebbero prodotto i 4 reattori nucleari. Il Piano energetico italiano è quindi quello di importare uranio per poter chiudere, a quanto si dice, il "rubinetto di energia nucleare importata dalla Francia" al fine di poter finalmente importare energia da fonte rinnovabile per la medesima quantità che, peraltro, è l'unica che sappiamo realmente produrre da soli visto che abbiamo sole, vento e acqua in abbondanza? Questa scelta strategica e questa scelta di tempi hanno fatto sì che il commissario Ue per l'energia, Gunther Oettinger, abbia inviato il 15 aprile scorso al nostro ministro Paolo Romani un giudizio molto severo, invitando il ministro stesso "a intraprendere ogni sforzo per attuare la direttiva 2009/28/CE in maniera stabile e prevedibile e di essere particolarmente cauto nel considerare misure che possano avere ripercussioni sugli investimenti già effettuati".

Nello stesso momento, il Piano energetico nazionale salta nuovamente il 19 aprile 2011 quando il governo improvvisamente decide di sospendere il programma nucleare italiano. Tale atteggiamento schizofrenico è sintomatico del fatto che in Italia non si è ancora capito che è iniziata la transizione energetica che coinvolgerà tutti i Paesi industrializzati e ci porterà in poco più di 50 anni a quello che mi piace definire "un mondo solare". Non è una questione di energia pulita o sporca e neppure se dobbiamo tifare per il fotovoltaico o il nucleare, è che stiamo cambiando sistema energetico per cui, come la storia insegna, stiamo andando verso una nuova rivoluzione industriale che ci potrà a sviluppare nuove tecnologie e nuovi sistemi produttivi. Dovremo investire nella ricerca per sviluppare i sistemi a bassa entalpia, a bassa tensione e micro-distribuiti governati da reti intelligenti in cui l'energia fluirà secondo una logica democratica almeno quanto è democratica la rete informativa di internet. Chi oggi non vede questo cambiamento sta facendo un errore epocale e se è nella possibilità di guidare un Paese sta facendo un errore per le generazioni future.

### Leonardo Setti

Dipartimento di Chimica industriale e dei materiali, Università di Bologna

### REFERENZE

L. Setti, V. Balzani (2011) *Road Map towards an integrated energy management system in Italy*. Rend. Fis. Acc. Lincei 22 (1), 55-64 (ISSN: 2037-4631)

1 L'impianto fotovoltaico Solúcar, a Sanlúcar la Mayor, vicino a Siviglia (Spagna). Quando sarà completato nel 2013 avrà una capacità di 300 MW (pari al consumo di oltre 150.000 famiglie), con diverse tecnologie.

# UN IMPERATIVO ETICO DI RESPONSABILITÀ

IN BASE AI PRINCIPI DI EQUITÀ, SOSTENIBILITÀ, PREVENZIONE E PARTECIPAZIONE, LE ENERGIE RINNOVABILI RAPPRESENTANO UNA SCELTA FONDAMENTALE PER GARANTIRE UNO SVILUPPO ECONOMICO E SOCIALE COMPATIBILE CON UNA BUONA QUALITÀ DELLA VITA E DELL'AMBIENTE.

L'energia è una risorsa strategica per le nostre società. Da essa dipende lo sviluppo economico e sociale e dunque la qualità della vita delle persone e dell'ambiente naturale a livello locale, così come a livello globale. Grandi sono però anche i rischi e i pericoli associati allo sfruttamento di alcune fonti di energia. Si pensi, solo per ricordare gli ultimi due gravissimi incidenti, all'esplosione nel marzo 2011 della centrale nucleare di Fukushima e al più grande disastro petrolifero mai accaduto sul pianeta quando nell'aprile 2010 esplose la piattaforma della Bp nel Golfo del Messico.

Situazioni che evidenziano la centralità della dimensione etica nella definizione degli indirizzi di politica economica, industriale ed energetico/ambientale di un paese e della comunità internazionale nel suo insieme. Di seguito si propongono alcuni principi etici e di etica ambientale adattati al tema specifico delle fonti energetiche in un sintetico ed essenziale confronto tra rinnovabili (energia solare, eolica, maree, biomasse), non rinnovabili e nucleare.

Un primo principio è quello dell'*equità*, riferito all'accesso alle fonti energetiche: le rinnovabili sono equamente distribuite su tutto il pianeta, seppure in misura differenziata (vi sono aree geografiche dove maggiore è l'esposizione solare, altre dove prevalgono il vento o le maree). Il loro sviluppo locale, attraverso adeguati programmi di ricerca e cooperazione tecnologica, consentirebbe ai circa 4,5 miliardi di persone che non hanno sufficiente energia elettrica per soddisfare i bisogni primari di cambiare le proprie condizioni di vita. Al contrario, le fonti fossili sono concentrate in alcuni paesi e regioni e il loro controllo è da sempre causa di conflitti a livello locale e internazionale. Vi è poi il principio di *sostenibilità*, riferito alla disponibilità nel tempo: il sole, il vento, le maree sono fenomeni naturali che non si esauriscono e dunque è possibile un uso continuativo in grado di soddisfare i bisogni di chi vive oggi e anche delle generazioni future. Grazie alle sempre più puntuali conoscenze e all'innovazione

tecnologica, lo sfruttamento di queste fonti energetiche è diventato efficiente ed economico e lo diventerà sempre più in futuro. Le fonti fossili sono per definizione non rinnovabili, dunque scarse, e non in grado di soddisfare le esigenze energetiche degli oltre 6,5 miliardi di persone che vivono sul pianeta e tanto meno quelle delle generazioni future. La scarsità riguarda anche l'uranio, materia prima alla base della produzione di energia nucleare. Un terzo principio tipico della riflessione in etica ambientale è quello di *prevenzione* secondo cui è sempre meglio agire per evitare un danno piuttosto che ripararlo, soprattutto quando i danni sono di lungo termine e irreversibili nei confronti della salute umana e dell'ambiente. In base alle conoscenze attuali l'impatto delle rinnovabili è prevalentemente estetico/paesaggistico, mentre sono ben noti i rischi dell'energia nucleare e le conseguenze legate alla produzione e al consumo di energie fossili per gli ecosistemi e per le persone. È opportuno inoltre ricordare che lo sviluppo delle fonti rinnovabili, insieme con il potenziamento dell'efficienza energetica, è il cuore della *mitigation* cioè delle politiche internazionali e nazionali per contenere il cambiamento climatico che è causato dalle emissioni di gas derivanti dalla combustione di fonti fossili nei processi energetici.

Vorrei infine richiamare il principio di *partecipazione* secondo cui le questioni dell'ambiente e dello sviluppo possono essere affrontate nel modo migliore

attraverso il coinvolgimento dei cittadini: la produzione di alcune energie rinnovabili si presta ad un "azionariato" diffuso e capillare, si potrebbe dire familiare, in quanto ogni abitazione può essere dotata di un impianto con il quale produrre una parte importante dell'energia per i consumi domestici ridistribuendo in rete il surplus. La promozione delle rinnovabili può rappresentare una leva importante per sviluppare modelli di partecipazione locale capaci di promuovere l'adozione di nuovi stili di vita e di motivare comportamenti fondati su una rinnovata corresponsabilità all'interno della comunità. Cosa questa impossibile con le energie fossili e con l'energia nucleare che richiedono invece grandi impianti per la produzione e la distribuzione creando inevitabilmente centri di potere non democratici e non trasparenti. Queste brevi considerazioni hanno inteso evidenziare come le scelte in materia energetica non sono semplicemente di natura tecnica ed economica, in quanto determinano in modo significativo la condizione di vita e le possibilità di sviluppo dell'umanità di oggi e di domani. In questa prospettiva le energie rinnovabili rappresentano oggi una risposta positiva all'interrogativo etico su quale sia la responsabilità delle nostre società verso il futuro.

**Matteo Mascia**

Coordinatore progetto Etica e Politiche Ambientali, Fondazione Lanza



# L'ETICA DELLE RINNOVABILI

LE ENERGIE "RINNOVABILI" NON CONSUMANO RISORSE, O QUASI, MA NON SONO L'UNICO RIMEDIO ALLA CRESCENTE DOMANDA DI ENERGIA. I PANNELLI SOLARI TERMICI E IL MINI-IDROELETTRICO SONO UN BUON MIX PER LE ABITAZIONI. IL NODO CRUCIALE PER IL FUTURO DEL PIANETA È L'ARRESTO DELLA CRESCITA SECONDO IL MODELLO "BUSINESS AS USUAL".

**T**utta l'energia in cui siamo immersi viene dal Sole: poi torna allo spazio cosmico a temperatura più bassa. C'è un fluire stazionario di energia attraverso i processi dell'ecosfera del pianeta Terra.

Dobbiamo considerare eticamente accettabile ciò che consente la vita dell'ecosistema a tempo indefinito: quindi l'energia che proviene direttamente dal Sole, che non consuma niente e non produce rifiuti.

I combustibili fossili (petrolio, metano, carbone) e nucleari (uranio) consumano "risorse" e producono "rifiuti" (CO<sub>2</sub>, scorie): la combustione dei fossili altera pericolosamente l'atmosfera terrestre. L'energia nucleare produce scorie radioattive che non sappiamo dove mettere; recentemente ha anche rivelato la sua estrema pericolosità in fase di produzione.

Le energie "rinnovabili" non consumano risorse, o quasi, ma non possiamo invocarle come il rimedio di tutti i mali. Nessuna energia di questo tipo potrebbe neanche lontanamente far fronte alle richieste del cosiddetto "fabbisogno" previsto per i prossimi decenni dal modello di crescita continua, il cosiddetto BAU (*business as usual*). La conclusione è evidente: il modello è impossibile. Non c'è altra soluzione che abbandonarlo, consumare di meno, molto di meno. L'*eolico*: consuma territorio, uccide esseri altamente sensibili, come gli uccelli, poi quelle pale non sono gradevoli. Bisogna limitarsi a qualche elica per estrarre acqua dal pozzo, o per i mulini a vento: i consumi devono restare sul posto. Il *fotovoltaico*: i campi di pannelli consumano territorio, poi bisogna trasportare l'energia con una rete, strade e trasporti. Per avere le quantità richieste dalla crescita continua bisognerebbe ricoprire ben presto superfici immense, impensabili. Va bene, ma solo sui tetti. Le *centrali idroelettriche* "grandi" sono

anch'esse causa di problemi gravi: tolgono l'acqua per lunghi tratti, allagano bacini, consumano territorio.

Restano i *pannelli solari termici*, e – per l'energia elettrica – qualche centralina *mini-idro* di potenza massima dell'ordine di 500-1000 kW con restituzione immediata dell'acqua e consumi sul posto. L'energia facile da ottenere dai pannelli solari è proprio quella che ci è davvero necessaria: il calore. Con i pannelli solari termici sui tetti e diminuendo drasticamente le dispersioni dagli edifici, si potrebbero riscaldare e rifornire di acqua calda quasi tutte le abitazioni che ne hanno bisogno, cioè quelle delle aree temperate e fredde. Questo calore è etico: non comporta consumi e non lascia rifiuti.

## Una speranza dall'arresto della crescita tradizionale

Il problema energetico non consiste nel soddisfare i fabbisogni imposti dal modello, ma è un chiaro segnale che il modello sempre-crescente è impossibile sulla Terra, è incompatibile con la vita dell'ecosistema e quindi di noi stessi.

La crescita economica deve arrestarsi al più presto, perché sta distruggendo centomila chilometri quadrati di foreste all'anno, migliaia di specie e di ecosistemi

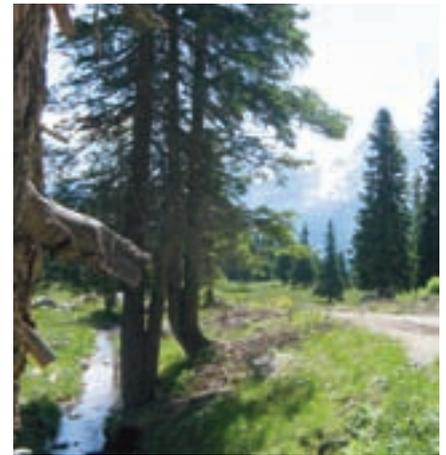


FOTO: ELVIRA CONTI

1

con tutta la biodiversità e la spiritualità che li accompagnano; inoltre altera in modo permanente l'atmosfera terrestre, il tutto mentre la popolazione umana aumenta di 80 milioni di individui ogni anno. La fine della crescita è una grande speranza per la Terra.

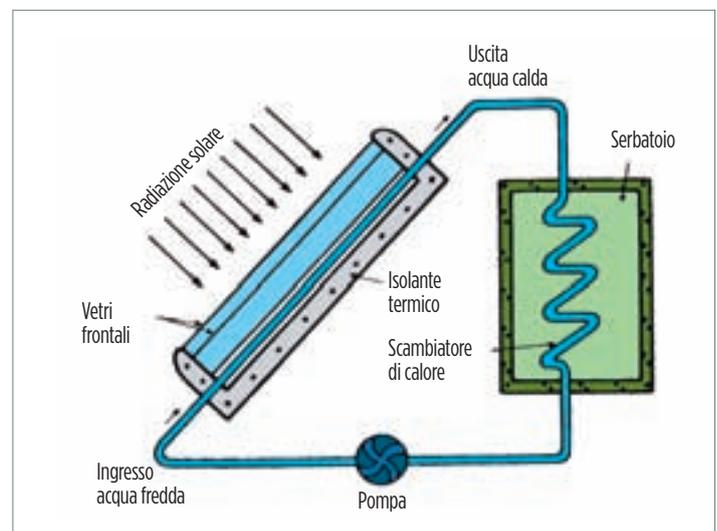
Di energia per l'uomo ce n'è anche troppa: il suo consumo attuale disarticola i cicli della biosfera ed è eticamente condannabile perché diminuisce la biodiversità e danneggia il Pianeta.

### Guido Dalla Casa

Docente e scrittore

FIG. 1  
ENERGIA PULITA DAL  
SOLARE TERMICO

Schema semplificato di impianto solare per la produzione di acqua calda sanitaria e per il riscaldamento. L'energia solare si trasforma direttamente in calore.



1 L'energia solare alimenta la vita sulla Terra attraverso la fotosintesi delle piante verdi.

# RIFORMA DEI SUSSIDI, DI NECESSITÀ VIRTÙ?

LA RIFORMA DEL CONTO ENERGIA AVEVA L'OBIETTIVO DI CREARE MAGGIORE EFFICIENZA E DIMINUIRE LA BOLLETTA DEI CONSUMATORI. NON È PERÒ AFFATTO CERTO, COME MOSTRA ANCHE IL CONFRONTO CON ALTRI PAESI EUROPEI, CHE I RISULTATI SARANNO QUELLI ATTESI.

Nell'ambito di una Strategia energetica nazionale ancora da approvare<sup>1</sup>, è già noto che le energie rinnovabili a copertura del consumo energetico italiano dovrebbero spingersi verso una quota del 17% nel 2020. La strategia è partita con l'accordo siglato in ambito europeo<sup>2</sup>, è stata in prima battuta delineata nel Piano di azione nazionale di sviluppo delle energie rinnovabili (Pan) del luglio 2010 ed è diventata legge con il Dlgs n. 28 del 3 marzo 2011.

Il Pan declina l'obiettivo generale del 17% in sotto-obiettivi specifici relativi alle tre macroclassi di utilizzo dell'energia – elettrica, termica e carburante per i trasporti – e delinea la traiettoria per il loro raggiungimento da qui al 2020. L'obiettivo del 17% di energie rinnovabili, pari a 26,8 milioni di tep su un consumo finale atteso di 145,6 Mtep nel 2020, è conseguito per circa il 9% con misure di miglioramento dell'efficienza energetica (2,2 Mtep di energia rinnovabile "evitata"), per il 5% con importazioni di elettricità rinnovabile (1,13 Mtep) e per la restante parte attraverso l'apporto diretto delle energie rinnovabili ai consumi energetici (21,4 Mtep). Ciò significa che l'energia rinnovabile dovrà aumentare di circa 16,3 Mtep rispetto ai valori attuali, ovvero più che triplicare. Lo sforzo maggiore dovrà essere conseguito nei consumi sotto forma di calore, in cui il volume di energie rinnovabili dovrebbe passare dai 3 Mtep attuali (5% dei consumi) ai 10,5 Mtep (17,2%) e dai biocarburanti (da 0,4 a 2,5 Mtep). Il minore sforzo riguarderebbe, invece, le energie rinnovabili in applicazioni elettriche, la cui quota dovrebbe spostarsi dal 18,6% al 26,4% nel 2020. Tuttavia, la crescita maggiore di energie rinnovabili consumate si è verificata proprio negli usi elettrici. La crescita di energie rinnovabili negli usi elettrici è da ricondurre a due fattori principali:

- le politiche di promozione e le misure a favore delle rinnovabili nel settore elettrico messe in campo dal legislatore;
- l'elevato valore degli incentivi



economici che ha attratto gli investitori, accelerando la realizzazione di impianti di generazione rinnovabile nel periodo 2005-2010.

## Le ragioni della riforma degli incentivi

La ricaduta del sostegno alle rinnovabili sui costi della bolletta dei consumatori elettrici ha fatto sì che, all'interno del Dlgs 28/2011, che in linea teorica avrebbe dovuto limitarsi ad adottare la direttiva 2009/28/CE, sia stato introdotto il Titolo V Capo II di riforma dei vigenti regimi di sostegno alle rinnovabili elettriche. La riforma della disciplina, infatti, mira alla determinazione di *"strumenti che promuovano l'efficacia, l'efficienza, la semplificazione e la stabilità nel tempo dei sistemi di incentivazione, perseguendo nel contempo l'armonizzazione con altri strumenti di analoga finalità e la riduzione degli oneri di sostegno in capo ai consumatori"*<sup>3</sup>.

Il Dlgs ha ritenuto di dover intervenire in tutte le direzioni, ovvero di riformare tutti gli attuali regimi di incentivazione alla produzione di energia elettrica. In particolare:

- l'energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonte solare, prevedendo la sostituzione degli incentivi fissati con il decreto 6 agosto 2010 (terzo Conto energia) con nuove tariffe per gli impianti che entreranno in esercizio dal 1° giugno 2011<sup>4</sup>. In sostanza, non è riformato il meccanismo in conto energia, ma i valori base e i tassi di variazione temporale degli incentivi. Le nuove tariffe sono stabilite con decreto 5 maggio 2011

- l'energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonte eolica, idrica, geotermica, o bioenergie di dimensione  $\leq 1$  MW (200 kW per eolico). Anche in questo caso non è modificato l'attuale meccanismo di incentivazione tramite tariffe omnicomprendenti, se non nell'estensione del limite di potenza ammesso da 1 a 5 MW, ma si prevede una rettifica dei valori tariffari *"al fine di commisurarli ai costi specifici degli impianti, tenendo conto delle economie di scala"*<sup>5</sup> e l'applicazione di nuove tariffe alla produzione da impianti che entreranno in esercizio dal 1° gennaio 2013

- l'energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonte eolica, idrica, solare, geotermica o bioenergie di dimensione  $> 1$  MW. In questo caso la riforma prevede l'abolizione dell'attuale meccanismo di incentivazione tramite certificati verdi

e il passaggio alla tariffa di cui al punto precedente per gli impianti <5 MW e a un sistema di ritiro obbligato, ma a prezzi determinati non amministrativamente, ma attraverso specifiche aste al ribasso per gli impianti >5 MW. Il nuovo regime si applicherà agli impianti che entreranno in esercizio a partire dal 1° gennaio 2013, nel contempo il vecchio meccanismo dei certificati verdi si avvierà verso l'annullamento in un periodo di regolazione transitoria 2013-2015.

## La risposta all'obiettivo di efficienza

L'iter di attuazione della riforma consente a oggi di dare un primo giudizio sulla ricerca di efficienza solamente nel caso del solare fotovoltaico. Nel caso delle altre fonti, non essendo noti né i valori, né i meccanismi di formazione dei prezzi tramite asta, non è possibile formulare un giudizio sull'effetto della riforma sull'orientamento al costo degli incentivi. La previsione di numerosi decreti e regolamenti di funzionamento rappresenta la maggiore criticità anche in termini di efficienza. Affinché le aste al ribasso possano rispondere al duplice obiettivo di promuovere gli investimenti e al tempo stesso orientare i prezzi ai costi di produzione occorre che vengano opportunamente regolate e organizzate nei tempi funzionali a una partecipazione efficace ed efficiente del mercato. In prima battuta, l'introduzione di meccanismi d'asta per gli impianti medio-grandi non sembra aver riscosso molto successo. Tuttavia, un'analisi dei casi internazionali evidenzia che recentemente le aste sono state riconsiderate da diversi legislatori.



FOTO: SORGENIA

Tornando al solare fotovoltaico, l'analisi degli incentivi nel periodo 2005-2010 mette in evidenza due limiti del sistema italiano: l'alto valore degli incentivi e la loro bassa dinamicità consistente nella incapacità di adattarsi ai costi effettivi di produzione nel tempo, anche per effetto della crescita dei volumi. Limiti che emergono anche dal confronto internazionale. Prendendo a riferimento un impianto domestico, il confronto della tariffa italiana con quella di altri paesi europei mostra valori più alti e meno variabili nel tempo (tabella 1). Il decreto 2011 prevede una contrazione della tariffa base già nel 2011 (per effetto dei nuovi valori dal mese di giugno) e tassi di decrescita per gli anni successivi. Le tariffe si riallineerebbero agli attuali valori degli altri paesi solo nel 2013. Un'ultima considerazione sul meccanismo regressivo della tariffa italiana. Il decreto 2011 da un lato fissa

un limite annuale di MW di capacità cumulativa incentivabile annualmente (al fine di contenere l'onere sulla bolletta elettrica), dall'altra fissa tassi di riduzione nel tempo della tariffa. I due strumenti rispondono tuttavia a finalità diverse: mentre il primo è orientato a monitorare l'effetto del sostegno al solare fotovoltaico sulla bolletta elettrica attraverso il controllo della "corsa agli investimenti" (come nel caso francese o spagnolo), il secondo è in generale correlato a un principio di efficienza dinamica (caso tedesco). I tassi di variazione sono, infatti, correlati all'effetto di un aumento dei volumi realizzati sul costo di produzione (c.d. *learning curves*). Non sembra questo il caso italiano, i cui tassi di variazione sono stabiliti ex ante sulla base di tetti di spesa non necessariamente commisurati ai costi di produzione. Ancora una volta, un peccato di ingenuità nei confronti del principio di efficienza economica.

**Daniele Biancardi, Annalisa D'Orazio**

lefe, Università Bocconi, Milano

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Francia <sup>1</sup>	22,5	30,0	32,8	33,8	35,2	37,0	30,35
Italia <sup>2</sup>	56,5	57,6	52,0	54,4	53,3	52,2	46,1
Germania <sup>3</sup>	54,5	51,8	49,2	46,7	42,1	37,8	32,9
Spagna <sup>4</sup>	42,1	44,0	44,0	44,0	34,0	34,4	35,1

<sup>1</sup> In Francia la tariffa onnicomprensiva (TO), valida per 20 anni, è cumulabile con una detrazione fiscale del 50% dell'investimento (fino al 2009). Tariffe modificate nel 2006, gennaio 2010, agosto 2010, marzo 2011. Dal 1 luglio 2011 le tariffe saranno riviste ogni trimestre in funzione del numero di progetti depositati il trimestre precedente.

<sup>2</sup> In Italia alla tariffa in conto energia (20 anni) è aggiunto il prezzo dell'elettricità (prodotto o auto consumato). Il valore 2011 è calcolato ponderando 3° e 4° conto energia. Il decreto 5 maggio 2011 fissa le tariffe per l'anno 2012 e prevede per il 2013: il passaggio a una TO che decresce semestralmente in base a tassi prefissati (9% 2° sem. 2013, 15% 2014, 15% 2015, 30% 2016).

<sup>3</sup> In Germania la TO è valida per 20 anni. Determinata nel 2000, modificata nel 2004 e 2008 (EEG). Tasso decrescita annuo: 5% fino a 2008, 8-10% fino a 2010, variabile da 8 a 13% da 2011 in base alla potenza registrata nell'anno precedente (2011=13%).

<sup>4</sup> In Spagna la tariffa, riconosciuta per 25 anni, fino al 2008 è pari ad un premio addizionale che varia in funzione del prezzo dell'elettricità. Dal 26° anno a fine vita utile è prevista una tariffa incentivante inferiore del 20%. Regolazione premio nel 2004, modificata nel 2006. Nel 2008 nuovo meccanismo: determinazione di TO con un plafond di MW incentivabili.

TAB. 1  
TARIFFA  
FOTOVOLTAICO

Confronto tra le tariffe di diversi paesi europei con riferimento a un impianto PV di potenza <30 kW su edificio (non integrato). Valori base tariffa onnicomprensiva (TO) in c€/kWh.

### NOTE

<sup>1</sup> Cfr. art. 7, c. 1, Dlgs 25 giugno 2008 n. 112 e legge 6 agosto 2008 n. 133.

<sup>2</sup> Si veda l'iter di approvazione del pacchetto *Clima energia* diventato legge nel giugno 2009 e che contiene, tra l'altro, la direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso di energia da fonti rinnovabili.

<sup>3</sup> Cfr. Dlgs 28/2011, Titolo V, Capo I, art. 23.

<sup>4</sup> Cfr. art. 25, c. 9, Dlgs 28/2011.

<sup>5</sup> Cfr. art. 24, c. 3, let. a) Dlgs 28/2011.

# LA FOTOSINTESI E LA PROFEZIA DI GIACOMO CIAMICIAN

GIACOMO CIAMICIAN, PROFESSORE ALL'UNIVERSITÀ AGLI INIZI DEL NOVECENTO, IMMAGINAVA IL RICORSO ALL'ENERGIA SOLARE PER COMPENSARE L'ESAURIMENTO DELLE FONTI FOSSILI. LA RICERCA SULLA FOTOSINTESI ARTIFICIALE PER PRODURRE E USARE IDROGENO A COSTI ACCETTABILI È UNA DELLE SFIDE DEL FUTURO.

## La fotosintesi naturale

La fotosintesi naturale è un processo che avviene nelle piante: la luce del sole assorbita dalle molecole di clorofilla trasforma sostanze a basso contenuto energetico (acqua e anidride carbonica) in sostanze ad alto contenuto energetico (ossigeno e carboidrati):



La fotosintesi naturale, oltre a mantenere la vita sulla Terra, è anche il processo che indirettamente ci ha regalato i giacimenti dei combustibili fossili (carbone, petrolio e gas naturale). Queste sostanze infatti si sono formate nel sottosuolo in seguito alla trasformazione di organismi vegetali e animali, mediante processi chimici molto complessi avvenuti nel corso di centinaia di milioni di anni. La fotosintesi naturale continua ancora oggi a produrre combustibili fossili, ma lo fa a un ritmo molto più lento di quello con cui li consumiamo.

Il processo fotosintetico naturale è estremamente complesso, ma il suo meccanismo è stato in gran parte compreso grazie agli studi compiuti negli ultimi decenni. I primi eventi del processo sono i seguenti:

- 1 - la luce è assorbita dalle foglie mediante un sistema organizzato di molecole di clorofilla, che passano così a uno stato elettronico eccitato
- 2 - l'energia elettronica è convogliata, così come avviene in un'antenna, su un sito specifico detto "centro di reazione"
- 3 - in questo sito l'energia è utilizzata, in tempi estremamente brevi (dell'ordine del picosecondo,  $10^{-12}$  s), per trasferire un elettrone da una molecola a un'altra molecola vicina; si tratta di una reazione di separazione di carica, che porta alla formazione di una molecola ossidata (+) e di una molecola ridotta (-).

A questa reazione fanno seguito altre reazioni di trasferimento elettronico fra molecole contigue che allontanano



sempre più la carica positiva da quella negativa. Una serie di processi molto complessi porta poi ai prodotti finali: dal lato della carica positiva viene coinvolta acqua e prodotto ossigeno; dal lato della carica negativa è coinvolta anidride carbonica dalla quale si ottengono carboidrati e altri composti. Le molecole che costituiscono l'antenna e il centro di reazione non subiscono modifiche permanenti, ma semplicemente assorbono la luce solare e utilizzano la sua energia. Il processo di fotosintesi naturale avviene grazie a una precisa *organizzazione molecolare*, frutto di miliardi di anni di evoluzione: *organizzazione spaziale* (giuste distanze fra le varie molecole coinvolte nel processo), *temporale* (alcune reazioni devono essere molto più veloci di altre e devono avvenire in tempi estremamente brevi) ed *energetica* (ogni stadio del processo può avvenire utilizzando soltanto una parte dell'energia fornita dalla luce solare).

## La profezia di Giacomo Ciamician

Agli inizi del secolo scorso, quando il petrolio e il gas naturale non erano ancora entrati nell'uso comune, lo sviluppo industriale e civile era basato essenzialmente sul consumo di enormi quantità di carbone, con gravi problemi di

inquinamento atmosferico.

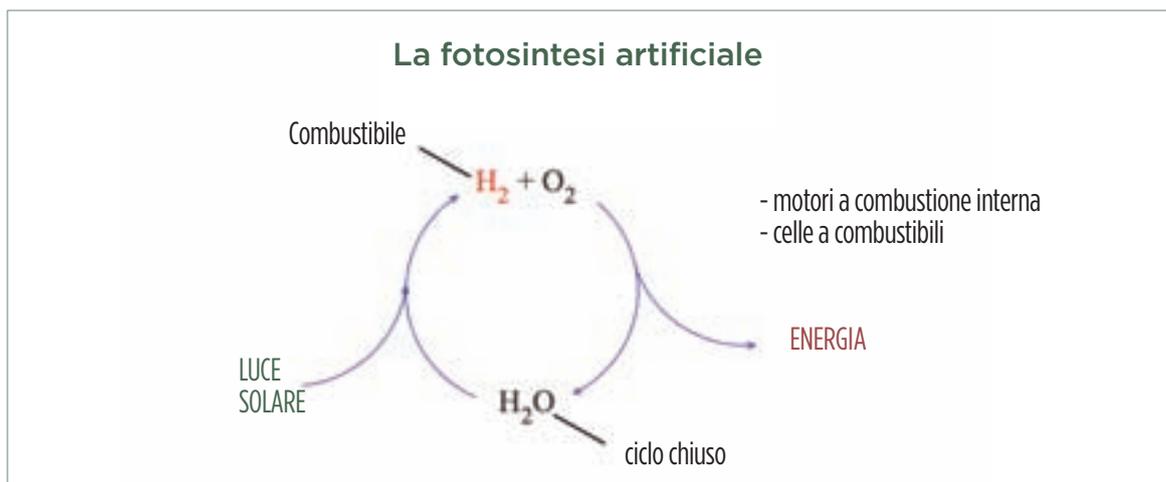
Già allora qualche scienziato si chiedeva perché mai l'uomo, per soddisfare il suo bisogno sempre crescente di energia, dovesse far ricorso alla "sporca energia solare fossile" e non alla energia pulita e abbondante che arriva con continuità dal Sole. Tra questi scienziati ha avuto un ruolo importante Giacomo Ciamician, professore all'università di Bologna dove oggi il dipartimento di Chimica porta il suo nome.

Affascinato dalla capacità con cui le piante sanno usare la luce solare, Ciamician preconizzò il giorno in cui l'uomo avrebbe carpito il loro segreto e l'avrebbe sfruttato per produrre artificialmente combustibili, così che "... se giungerà in un lontano avvenire il momento in cui il carbone fossile sarà esaurito, non per questo la civiltà avrà fine: perché la vita e la civiltà dureranno finché splende il Sole". Se a "carbone fossile" sostituiamo "combustibili fossili", il ragionamento di Ciamician è del tutto attuale.

Il segreto della fotosintesi naturale è ormai stato carpito dalla scienza, che però non è ancora riuscita a utilizzarlo per produrre combustibili artificiali mediante la conversione diretta dell'energia solare (fotosintesi artificiale). La realizzazione del sogno di Ciamician è oggi una delle sfide più importanti che l'umanità ha

FIG. 1  
FOTOSINTESI  
ARTIFICIALE

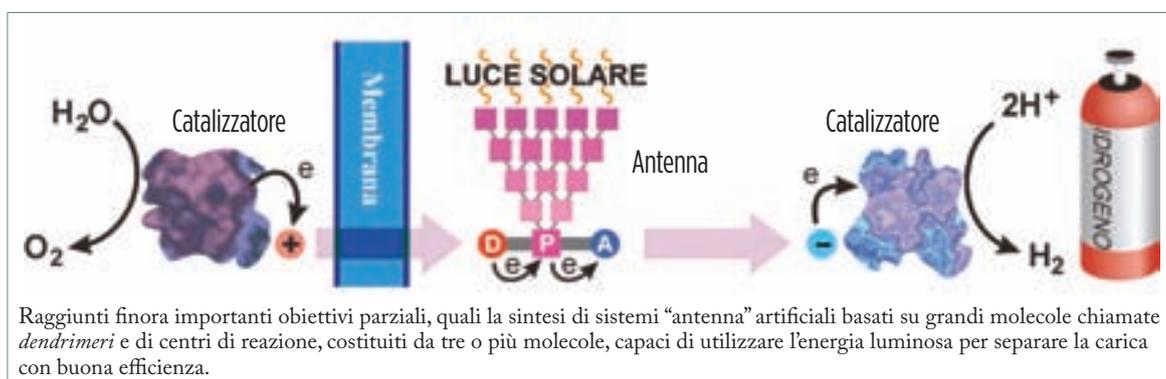
Si parte da acqua, molecola inerte a basso contenuto energetico; "iniettando" in essa energia sotto forma di luce solare si ottiene la separazione in idrogeno (combustibile) e ossigeno (comburente).



- motori a combustione interna  
- celle a combustibili

FIG. 2  
ENERGIA  
DALL'IDROGENO

I primi risultati delle ricerche per arrivare al ciclo chiuso e "virtuoso".

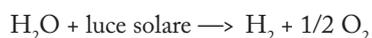


Raggiunti finora importanti obiettivi parziali, quali la sintesi di sistemi "antenna" artificiali basati su grandi molecole chiamate dendrimeri e di centri di reazione, costituiti da tre o più molecole, capaci di utilizzare l'energia luminosa per separare la carica con buona efficienza.

di fronte per cercare di uscire dalla crisi energetica e climatica.

## La fotosintesi artificiale

La ricerca sulla fotosintesi artificiale mira alla produzione di combustibili mediante l'uso della luce solare partendo da sostanze molto diffuse come l'acqua o l'anidride carbonica. L'acqua deve essere scissa con un processo fotochimico in idrogeno e ossigeno, secondo questo schema:



L'anidride carbonica deve invece essere ridotta a metanolo, con la concomitante generazione di ossigeno. Ma poiché quest'ultimo processo è molto complicato già sulla carta, tutta l'attenzione dei ricercatori è concentrata sulla scissione dell'acqua in idrogeno e ossigeno. Questo risultato permetterebbe di mettere in atto un ciclo chiuso per la produzione di energia, senza produzione di sostanze dannose.

Si parte, infatti, da acqua, una molecola inerte a basso contenuto energetico (e proprio perciò abbondantissima sulla Terra), e "iniettando" in essa energia sotto forma di luce solare si ottiene

la separazione dei due componenti, idrogeno (combustibile) e ossigeno (comburente), come schematizzato nella figura 1. Quando questi due componenti vengono ricombinati in un processo di combustione o in una cella a combustibile producono energia termica o elettrica formando, come unico prodotto, acqua. Perché la scissione fotochimica dell'acqua avvenga è però necessario l'intervento di sostanze capaci di assorbire la luce solare e di catalizzare alcune delle reazioni coinvolte, ruoli che nella fotosintesi naturale sono svolti dalla clorofilla e da alcuni enzimi.

Le ricerche sulla fotosintesi artificiale hanno permesso di raggiungere finora importanti obiettivi parziali, quali la sintesi di sistemi "antenna" artificiali basati su grandi molecole chiamate dendrimeri e di centri di reazione costituiti da tre o più molecole fra loro collegate, capaci di utilizzare l'energia luminosa per separare la carica con buona efficienza (figura 2). Il problema più difficile, sul quale si concentrano oggi gli studi, è quello di trovare catalizzatori multielettronici capaci di accoppiare l'atto fotochimico primario – nel quale il fotone assorbito provoca la separazione di carica – alla generazione di idrogeno e ossigeno dall'acqua, processi che richiedono il trasferimento di due

e, rispettivamente, quattro cariche elettriche.

I catalizzatori migliori, sebbene non ancora soddisfacenti, sono platino colloidale, per l'evoluzione di idrogeno, e ossido di rutenio colloidale per l'evoluzione di ossigeno. Si tratta di metalli rari e molto costosi, ma recentissime ricerche sembrano aver dimostrato che si possano usare anche metalli meno costosi come cobalto e ioni fosfato.

Se si riuscirà a ottenere la scissione fotochimica dell'acqua a costi contenuti, l'economia basata sull'idrogeno, della quale tanto già si parla, spesso a sproposito, potrà compiere un decisivo passo in avanti.

### Vincenzo Balzani

Dipartimento di Chimica "G. Ciamician",  
Facoltà di Scienze matematiche, fisiche e naturali,  
Università di Bologna

### NOTE

Per saperne di più:  
N. Armaroli, V. Balzani, *Energy for a Sustainable World. From the Oil Age to a Sun-Powered Future*, Wiley-VCH, 2011.

# NUOVE FRONTIERE PER L'ENERGIA PULITA

LE ATTIVITÀ DI RICERCA DELL'ISTEC-CNR SI CONCENTRANO SULL'APPLICAZIONE DEI MATERIALI CERAMICI PER LA PRODUZIONE E LO STOCCAGGIO DI ENERGIA. TRA I PROGETTI PIÙ INTERESSANTI, FUEL CELL A OSSIDO SOLIDO E CELLE FOTOVOLTAICHE A COLORANTI ORGANICI.

I cambiamenti climatici, la diminuzione delle scorte petrolifere e il contemporaneo aumento di richiesta energetica dovuto alle economie dei nuovi paesi emergenti e a una società sempre più energivora, hanno portato a un crescente interesse per nuovi e più efficienti dispositivi di produzione energetica. Solo una forte spinta verso dispositivi alternativi di generazione energetica e l'incremento dell'utilizzo di fonti rinnovabili può rendere possibile il raggiungimento contemporaneo degli obiettivi strategici di sostenibilità, sicurezza degli approvvigionamenti e competitività nel settore energetico. È all'interno di questo contesto, per sua natura fluido e in rapido mutamento, che Istec (Istituto di scienza e tecnologia dei materiali ceramici) del Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr) si inserisce e opera. L'Istituto, unica struttura del Cnr specificatamente devota allo studio di materiali e processi ceramici, è da tempo impegnato nella ricerca di soluzioni innovative ma allo stesso tempo industrialmente applicabili, per lo sviluppo di materiali e dispositivi per l'energetica sempre più efficienti e affidabili. Numerose sono le attività presenti in istituto in campo energetico: da efficienti sistemi di recupero e risparmio energetico (come sistemi piezoelettrici e Led) alla generazione di energia (celle a combustibile, celle solari) allo stoccaggio energetico sia termico che elettrico, settore chiave in uno scenario di produzione energetica da rinnovabili. In questa sede verranno descritte in dettaglio due linee particolari di attività che non esauriscono certo il vasto e variegato

insieme in cui Istec lavora, ma che ne rappresenta due interessanti esempi.

## Celle a combustibile ed elettrolizzatori a ossido solido

Le celle a combustibile (*fuel cell*) sono dispositivi elettrochimici in grado di convertire l'energia chimica di un combustibile (generalmente idrogeno) e di un comburente (ossigeno) in energia elettrica, con contemporanea generazione di acqua e calore. L'interesse per tali sistemi è legato sia alla possibilità di produrre energia "pulita" sia ai benefici economici connessi all'elevata efficienza di conversione (generalmente superiore a 80%). Le celle a combustibile sono spesso associate alla sola economia dell'idrogeno, tuttavia per la realizzazione di quest'ultima sono necessari rilevanti avanzamenti nelle tecnologie di *storage* dell'idrogeno e massicci investimenti in infrastrutture e *governance*. In questo scenario, le celle a combustibile a ossido solido (SOFC), costituite interamente in materiali ceramici, con la flessibilità di carburante con cui possono essere alimentate e la modularità nella potenza

erogata (da qualche kW a MW), rappresentano un'interessante alternativa alle celle a bassa temperatura che le rende appetibili già allo stato attuale e non le rendono intimamente e indissolubilmente legate all'economia dell'idrogeno. Nonostante questi indubbi vantaggi, i sistemi a SOFC sono ancora in via di sperimentazione o in forma pre-competitiva soprattutto per gli alti costi connessi con la produzione delle singole celle e con la gestione dell'intero apparato. L'attività di Istec è principalmente rivolta allo studio e ottimizzazione di quei processi ceramici affidabili e facilmente industrializzabili che consentano l'ottenimento dei dispositivi sopracitati in modo economicamente vantaggioso e il più possibile eco-compatibile. Sfruttando quindi tecniche già note all'industria ceramica tradizionale come colaggio su nastro, serigrafia e pressatura, Istec lavora all'ottimizzazione del ciclo di produzione di SOFC.

L'economia dell'idrogeno non può svilupparsi senza un sistema economico ed efficiente di produzione del gas da cui trae il nome. Gli elettrolizzatori planari a ossido solido (*solid oxide electrolysis cell*, SOEC) rappresentano una interessante possibilità per la sua produzione. Vanno considerati come SOFC lavoranti al contrario: negli elettrolizzatori infatti, applicando un'opportuna differenza di potenziale, è possibile produrre idrogeno dall'acqua oppure ridurre CO<sub>2</sub> a CO, che oltre a costituire un processo alternativo per la *carbon sequestration*, costituisce un'utile precursore per le sintesi chimiche o per la produzione di combustibili liquidi attraverso la reazione di Fischer-Tropsch. L'abbinamento di questi sistemi alle rinnovabili in un sistema integrato di produzione, stoccaggio (sotto forma di idrogeno) e riutilizzo energetico, rappresenta un esempio di quel concetto di indipendenza energetica da molti indicato come soluzione indispensabile alla attuale crisi energetica.



- 1 Elemento di grande area per celle a combustibile a ossido solido.
- 2 Celle solari sensibilizzate a coloranti organici (DSSC) su scala di laboratorio prodotte dall'Istec-Cnr di Faenza (RA). Rappresentano alcuni dei possibili effetti cromatici raggiungibili a confronto di una cella non sensibilizzata (in basso a sinistra, con "strisce" solo bianche di TiO<sub>2</sub>).

1

## Solare di nuova generazione, celle a colorante organico

A tutt'oggi, la domanda di celle fotovoltaiche supera di gran lunga l'offerta con quote di mercato coperte per circa il 95% da celle basate sul silicio e un lento ma progressivo aumento di quelle legate al film sottile (Si amorfo, CdTe, CIS, CIGS). La necessità di abbassare i costi di produzione sotto 1€/Wp, i problemi di tossicità legati all'uso di prodotti a base di cadmio e tellurio, nonché la complessità di processo legata alle celle a film sottile, hanno spinto la ricerca verso sistemi innovativi meno costosi e più compatibili con l'ambiente. Fra queste tecnologie quelle più vicine alla commercializzazione sono le celle solari sensibilizzate a coloranti organici (*dye sensitized solar cells*, DSSC). Le DSSC sono essenzialmente formate da diversi strati di materiali fotoattivi depositati su substrati conduttori di cui almeno uno trasparente (vetri o polimeri). Denominate anche celle di Gratzel, dal nome del ricercatore svizzero a cui si deve il loro primo sviluppo, questi sistemi ripercorrono il processo che in natura viene compiuto dalle piante attraverso la fotosintesi clorofilliana, sfruttando le capacità di assorbire la luce da parte di composti organici di sintesi o pigmenti naturali (per esempio le antocianine presenti nei frutti rossi). Questi composti sono assorbiti sulla superficie di fotoelettrodi di materiali inorganici (generalmente  $TiO_2$  o  $SnO_2$ ) ai quali trasferiscono i fotoni solari catturati. Gli elettroni così generati passano da questi ultimi ai substrati conduttori chiudendo il circuito della cella e generando quindi elettricità.



2

Rispetto alle celle fotovoltaiche standard, che utilizzano un semiconduttore inorganico come il silicio o CdTe, queste celle sono quindi prodotte con materiali a basso costo (il biossido di titanio si trova in molti prodotti commerciali come dentifrici e vernici) anche leggeri, e potendo essere colorate (il colore è dato dal tipo di colorante utilizzato per assorbire la luce) possono essere facilmente integrate nelle strutture architettoniche con interessanti effetti stilistici, oltre che energetici. Inoltre, lavorano efficientemente anche in presenza di luce diffusa e di conseguenza non necessitano di particolari angoli di installazione e possono essere utilizzate anche in interni. Nonostante questi indubbi vantaggi,

questi sistemi necessitano di ulteriori sforzi che ne migliorino l'efficienza (al momento ferma al 10% su scala di laboratorio) e la durata. Isted si occupa di studiare materiali e cicli di produzione che possano permettere la più rapida industrializzazione di queste celle con l'obiettivo di ottenere costi di commercializzazione intorno ai 1 €/Wp, durata superiore a 20 anni ed efficienze in linea con quanto dimostrato dai sistemi concorrenti a film sottile.

### Alessandra Sanson

Group leader Materials and processing for energetics, Isted-Cnr



# LO SFRUTTAMENTO DELL'ENERGIA DEL VENTO

ESISTONO DIVERSE TIPOLOGIE DI SISTEMI EOLICI, IN GRADO DI CONVERTIRE L'ENERGIA CINETICA DEL VENTO IN ENERGIA ELETTRICA. NEL TEMPO LO SVILUPPO DEGLI AEROGENERATORI È ANDATO SEMPRE CRESCENDO, CON UNA FORTE SPINTA TECNOLOGICA E OCCUPAZIONALE IN ALCUNI PAESI. NOTEVOLE SVILUPPO HA AVUTO ANCHE IL MINI-EOLICO.

I sistemi in grado di trasformare l'energia cinetica del vento in altra forma direttamente utilizzabile (elettrica, meccanica, idraulica), sono detti sistemi eolici. Tra i vari sistemi eolici qui verrà preso in esame il sistema energia eolica - energia meccanica - energia elettrica, di seguito indicato come Wecs (*wind energy conversion system*).

I Wecs possono essere classificati in diversi modi in base alla loro zona di installazione (a terra, *onshore*, o in mare, *offshore*) o al loro tipo di impiego, o alla loro potenza elettrica. Nel caso della classificazione in base al tipo di impiego, i Wecs possono essere allacciati alla rete elettrica (*grid connected*), cioè l'energia elettrica prodotta viene direttamente immessa nella rete elettrica (che pertanto ha la funzione di sistema di stoccaggio dell'energia elettrica prodotta), oppure possono servire ad alimentare utenze isolate (*stand alone*), cioè l'energia elettrica prodotta viene o consumata direttamente o immagazzinata e consumata successivamente, e serve ad alimentare delle utenze non allacciate alla rete. La tipologia di classificazione in base alla loro potenza elettrica, che è di tipo gergale, suddivide le turbine in piccola taglia (micro da 0.1 a 5 kW, mini da 5 a 200 kW) e grande taglia (o classe MW, cioè con potenze maggiori di 200 kW). In realtà, tale ultima classificazione, cioè in base alla potenza del generatore elettrico installato sulla turbina, è fuorviante, in quanto la turbina eolica produce energia elettrica, cioè kWh, a seconda della velocità del vento in funzione dell'area spazzata dalle sue pale e non della potenza del generatore elettrico (v. riquadro a destra). Pertanto, qualora si volesse comparare la turbina eolica a un autoveicolo, la sua "cilindrata"



1

## ELEMENTI DI UN SISTEMA PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA EOLICA

Gli elementi costituenti un Wecs sono vento, aerogeneratore o turbina eolica, generatore elettrico, adattatore elettrico, sistema di stoccaggio dell'energia elettrica prodotta (Pallabazzer R., Sistemi Eolici, Rubbettino Editore, 2004):

- *vento*: fenomeno naturale che consiste nel movimento ordinato, quasi orizzontale, di masse d'aria dovuto alla differenza di pressione tra due punti dell'atmosfera derivato dai moti convettivi indotti dal non uniforme irraggiamento solare della terra (fonte: Wikipedia)

- *turbina eolica*: macchina aperta, cioè il cui contorno esterno del flusso è illimitato, che converte l'energia cinetica del vento in energia meccanica. Le turbine eoliche sono costituite da una struttura di sostegno (detta torre o palo di sostegno), da una navicella (contenente il moltiplicatore di giri, il generatore elettrico ecc.) e da un numero variabile di pale (il cui insieme costituisce il rotore) collegate a un albero motore, che può essere orizzontale o verticale, e sono investite da un flusso di fluido (aria) di portata "m" - pari a:  $m = r \cdot V \cdot A$  -  $r$  = densità del fluido,  $V$  = velocità del fluido,  $A$  = area spazzata dalle pale della turbina - ed energia cinetica "Ec" - pari a:  $Ec = \frac{1}{2} \cdot m \cdot V^2 = \frac{1}{2} \cdot r \cdot A \cdot V^3$ . Dalla elaborazione di queste e altre equazioni si ricava che la potenza aerodinamica ceduta alle pale della turbina (non è la potenza utile finale, per la quale bisogna considerare anche delle perdite meccaniche ed elettriche che sono però in questa fase trascurabili) è la seguente:  $Pr = C_p \cdot r \cdot A \cdot V^3$  -  $C_p$  o coefficiente di potenza =  $Pr/Ec$ . Tale equazione mostra come la potenza della turbina varia con il cubo della velocità del vento e, quindi, consente di comprendere quanto lo studio della risorsa eolica (velocità media del vento, direzioni prevalenti del vento e indice di turbolenza) sia di fondamentale importanza nel dimensionamento di un impianto eolico e nella stima della producibilità energetica del sistema

- *generatore elettrico*: trasforma l'energia meccanica in energia elettrica

- *adattatore elettrico*: rende direttamente utilizzabile la corrente all'utente finale

- *sistema di stoccaggio dell'energia elettrica prodotta*: questa può essere direttamente immessa in rete, oppure venire immagazzinata per via elettrochimica (batterie, produzione di H2 ecc.) o meccanica (volani).

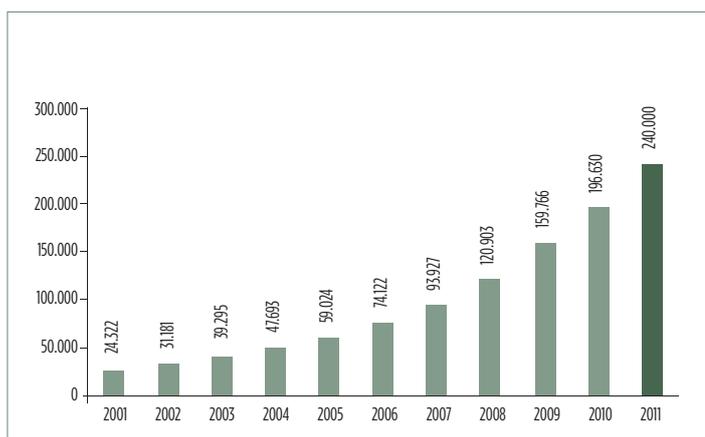
1 Parco eolico onshore con turbine di potenza nominale maggiore di 1 MW.

2 Esempio di turbina mini-eolica ad asse verticale da 1,5 kW.

FIG. 1  
EOLICO NEL MONDO

Potenza installata degli impianti eolici nel mondo.

Fonte: Wwea, World Wind Energy Association - www.wwindea.org.



TAB. 1  
EOLICO OFFSHORE

Potenza eolica installata offshore nel 2010.

Fonte: Wwea, World Wind Energy Association - www.wwindea.org.

Posizione 2010	Paese	Capacità totale offshore 2010 (MW)	Capacità offshore aggiunta nel 2010 (MW)	Tasso di crescita 2010	Capacità totale offshore 2009 (MW)	Capacità totale offshore 2008 (MW)
1	Regno Unito	1341	653	95%	688	574
2	Danimarca	854	190,4	29%	663,6	426,6
3	Paesi Bassi	249	2	1%	247	247
4	Belgio	198	165	550%	30	30
5	Svezia	164	0	-	164	134
6	Cina	123	100	435%	23	2
7	Germania	108,3	36,3	50%	72	12
8	Finlandia	30	0	-	30	30
9	Irlanda	25	0	-	25	25
10	Giappone	16	15	1500%	1	1
11	Spagna	10	0	-	10	10
12	Norvegia	2,3	0	-	2,3	0
	Totale	3117,6	1161,7	59%	1955,9	1491,6

non è la potenza del suo generatore elettrico, ma l'area spazzata dalle sue pale. Dal punto di vista tecnologico, negli ultimi 30 anni lo sviluppo degli aerogeneratori è stato notevole, fino a raggiungere le attuali elevate affidabilità (disponibilità superiori al 95%) e anche il numero dei parchi eolici installati nel mondo è cresciuto oltre ogni previsione (figura 1). Va sottolineata anche la sempre crescente importanza del settore eolico *offshore* che, grazie alla maggiore ventosità dei siti in mare aperto rispetto a quelli in terra, sta vedendo tassi di crescita importanti (tabella 1). Grazie anche ai continui miglioramenti nel settore dei materiali per pale, il costo dell'energia prodotta da fonte eolica è andato sempre diminuendo e, in parallelo, il diametro delle pale è andato sempre aumentando. In dettaglio, nel caso di turbine di classe MW (potenza nominale superiore a 1 MW) l'energia elettrica prodotta ha costi compresi tra 0,07-0,12 €/kwh (dati

Aper). Va evidenziato che il successo del settore eolico è il risultato di una forte spinta tecnologica e occupazionale avvenuta principalmente in tre paesi: Danimarca, Germania e Spagna (le attuali stime parlano di oltre 100.000 addetti al lavoro nel settore eolico nei soli 3 paesi citati) e, recentemente Stati Uniti, Cina e India.

In controtendenza con la sempre crescente potenza e dimensione degli aerogeneratori per diminuire i costi dell'energia elettrica prodotta vi è l'emergente settore micro/minieolico. Anche se la normativa internazionale IEC 61400 divide gli aerogeneratori in micro, mini e maxi in base all'area spazzata dalle pale, per rendere più fruibile il concetto si può dire che i micro-aerogeneratori vengono installati in ambiente urbano su torri di sostegno di altezza inferiore a 10 metri, mentre i mini-aerogeneratori vengono installati in zone industriali, rurali, costiere o aperte



2

su torri di sostegno con altezza compresa tra i 10 e i 30 metri.

Il mercato del mini-eolico è molto sviluppato negli Usa e, negli ultimi 24 mesi, sta crescendo nel Regno Unito e in Italia, grazie alla presenza di tariffe incentivanti. In particolare, in Italia il mercato del mini-eolico ha svoltato grazie al decreto legge del 18 dicembre 2008 che attua il comma 150 dell'articolo 2 della legge 244-07 (legge finanziaria del 2008). Con tale decreto, la produzione di energia elettrica da turbine eoliche di potenza nominale compresa tra 1 e 200 kW viene incentivata con 0.30 €/kwh (tariffa omnicomprensiva) e, quindi, con tale decreto l'installazione di una mini-turbina eolica rappresenta un investimento economico/finanziario. In particolare, ove la risorsa eolica lo consente (è fondamentale avere a disposizione un appropriato studio del vento) e la mini-turbina eolica è affidabile e con prestazioni misurate, la sua installazione porta al cliente, oltre a dei vantaggi ambientali, dei benefici economici con tasso interno di rendimento (Tir) di progetto superiori al 7%. In conclusione, grazie al continuo miglioramento della tecnologia degli aerogeneratori, lo sfruttamento dell'energia eolica è una delle modalità per produrre energia elettrica da fonte rinnovabile con il maggiore tasso di crescita, sia per quanto riguarda gli impianti di grande taglia (parchi o campi eolici) che per quanto riguarda gli impianti di piccola taglia (mini e micro-aerogeneratori).

**Francesco Matteucci**

Direttore Tozzi Nord srl

# VANTAGGI E CRITICITÀ DELLE BIOMASSE

BIOMASSA È UN TERMINE CHE RAGGRUPPA UNA GRAN QUANTITÀ DI MATERIALI ETEROGENEI DI MATRICE ORGANICA. LO SFRUTTAMENTO A SCOPI ENERGETICI DELLE BIOMASSE SOLIDE, LIQUIDE E GASSOSE PRESENTA, A SECONDA DEI CASI, VANTAGGI E CRITICITÀ. IL GIUSTO MIX DIPENDE DALLE CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO E DAL GRADO D'INNOVAZIONE TECNOLOGICA.

“**T**rattiamo bene la terra su cui viviamo: essa non ci è stata donata dai nostri padri, ma ci è stata prestata dai nostri figli”. Questo antico proverbio Masai rispecchia perfettamente quella che dovrebbe essere la mentalità odierna rispetto al delicato rapporto uomo-ambiente.

Tra le cause del degrado ambientale è sempre più al centro dell'attenzione l'aumento di temperatura globale che alcuni ritengono imputabile, soprattutto, al sempre maggior uso di combustibili fossili (petrolio, carbone ecc.) e al conseguente accumulo nell'atmosfera di anidride carbonica. Infatti, l'anidride carbonica emessa nei processi di combustione delle fonti energetiche tradizionali cattura calore che, in situazione normale, si disperderebbe nell'atmosfera.

Per questi e altri motivi legati all'esauribilità delle fonti fossili, si è assistito, soprattutto nell'ultimo decennio, a una forte penetrazione nel mercato delle cosiddette energie rinnovabili, in grado, contemporaneamente, di produrre energia “pulita” e di limitare la CO<sub>2</sub> immessa in atmosfera. Con il termine energie rinnovabili, s'intendono le forme di energia in grado di rigenerarsi e che non

sono soggette a esaurimento nella scala dei tempi umani. La normativa italiana (Dlgs 387/03) considera fonti di energia rinnovabili il sole, il vento, le risorse idriche, le risorse geotermiche, le maree, il moto ondoso e la trasformazione in energia elettrica dei prodotti vegetali o dei rifiuti organici e inorganici. Questa ultima categoria elencata è meglio conosciuta con il termine di *biomassa*.

Biomassa è un termine che riunisce una gran quantità di materiali, di natura estremamente eterogenea. In forma generale, si può dire che è biomassa tutto ciò che ha matrice organica.

Le più importanti tipologie di biomassa sono residui forestali, residui industriali della lavorazione della cellulosa e del legno (trucioli, segatura ecc.), residui di piantagioni e di lavorazioni agricole, essenze impiegate come scopi energetici (pioppo, salice, eucalipto e legna da ardere in genere), scarti dei prodotti agro-alimentari, prodotti organici derivanti dall'attività biologica umana e dalla zootecnica e rifiuti urbani di origine vegetale. Le biomasse si suddividono in tre categorie:

- biomasse solide

- biomasse liquide
- biomasse gassose

## Le biomasse solide

Le biomasse solide derivano principalmente dai residui agricoli, dai processi di lavorazione del legno, da residui boschivi e forestali, dalla produzione di carta ecc. Si tratta quindi di tutti quei materiali legnosi e/o derivati contenenti cellulosa, a basso grado di umidità (inferiore al 30%). A seconda del tipo di biomassa solida utilizzata (materia prima) saranno prodotte diverse tipologie di combustibili:

- dal legno e pasta di carta si produrranno legna a pezzi, cippato, pellet, segatura e bricchetti
- dalla lolla di riso, gusci e paglia si produrranno residui colturali
- dalla torba di estraggono bricchetti di torba.

Le tecnologie di trasformazione energetica possono essere: combustione diretta (su griglie fisse o mobili, caldaie a letto fluido) e gassificazione. L'energia prodotta sarà destinata per il riscaldamento, l'elettricità, il vapore e il moto meccanico. L'utilizzo della biomassa a scopo energetico è uno degli strumenti indicati come favorevoli alla riduzione dell'incremento dell'effetto serra: il bilancio della CO<sub>2</sub> relativo a tale filiera è considerato neutro. Tutto ciò è vero, ma bisogna anche tener conto delle emissioni di CO<sub>2</sub> equivalenti derivanti dal trasporto e dalle altre attività correlate alla produzione e combustione della biomassa. Pur essendo, infatti, considerata una fonte d'energia rinnovabile, presenta lo stesso degli svantaggi non trascurabili. Uno dei maggiori inconvenienti della combustione delle biomasse solide è l'alto tenore d'emissioni, soprattutto di CO, NO<sub>x</sub>, polveri, tipico della combustione di sostanze solide. Si riscontra poi che molte delle aree con le maggiori potenzialità di produzione di biomasse sono ecosistemi



di elevato valore ambientale, biologico e paesaggistico; le tecnologie e i sistemi richiesti per la raccolta, la movimentazione e il trasporto di biomasse sono molto complessi e costosi; infine i rendimenti di produzione di elettricità, calore o combustibili sono molto inferiori rispetto a quelli ottenibili con i combustibili fossili.

## Le biomasse liquide

Le biomasse liquide sono combustibili liquidi derivati dalla biomassa. A seconda del tipo di materia prima utilizzata saranno prodotte diverse tipologie di combustibile. Dalla canna da zucchero, dal sorgo zuccherino, dalla manioca, dalla barbabietola da zucchero, dalle patate, dal frumento e dal mais si ricava alcol, etanolo o metanolo. Dagli oli vegetali (girasole, arachidi, soia, colza), oli di frutta con guscio (olio di palma, noce di cocco) e oli di cottura riciclati si ricava biodiesel. Dall'etanolo e cellulosa si estrae gel carburante e dal legno, olio di pirolisi. Le tecnologie di trasformazione energetica possono essere: estrazione-esterificazione, pirolisi, idrolisi-fermentazione. L'energia prodotta sarà utilizzata soprattutto per il trasporto (autotrazione), ma anche per il riscaldamento e l'elettricità. Analizzando complessivamente la

filiera bioliquidi-energia, fra i vantaggi riscontrati si trovano limitati investimenti per l'acquisizione della tecnologia di produzione dell'energia (circa 1-1,5 k€/kW), buone rese energetiche, immediatezza dell'applicazione e idoneità per il suo inserimento a livello diffuso sul territorio. Fra gli svantaggi, però, vi è la necessità di enormi estensioni territoriali di biomassa per produrre quantità rilevanti del combustibile stesso.

## Le biomasse gassose

Il biogas (biomasse gassose) è il gas generato dalla fermentazione delle biomasse. È una miscela che può contenere metano, ossido e biossido di carbonio, azoto, idrogeno, idrogeno solforato e tracce di altri gas in percentuali minori, la cui composizione varia in base alle condizioni nelle quali esso è ottenuto. Il biogas si genera da processi di fermentazione in presenza o in assenza di ossigeno, attraverso i quali la sostanza organica viene decomposta grazie all'azione di specifici batteri. La principale fonte di produzione di biogas è storicamente la discarica, grazie alla naturale degradazione della frazione organica dei rifiuti. Negli anni sono state però sviluppate anche altre tecnologie basate sul processo di fermentazione

tramite l'utilizzo di appositi impianti di digestione anaerobica, in grado di produrre grandi quantità di biogas a partire da differenti matrici organiche (reflui zootecnici, scarti agricoli e agroindustriali, coltivazioni dedicate ecc.). Il biogas è utilizzato per il trasporto, il riscaldamento, l'elettricità e la cottura. Fra i maggiori vantaggi riscontrati nell'utilizzo del biogas si trova la riduzione dell'inquinamento dei reflui zootecnici e degli odori e recupero dell'acqua, l'utilizzo dei rifiuti provenienti dalla raccolta differenziata (Forsu), la valorizzazione dei rifiuti provenienti dalle attività agro-industriali. Inoltre anche il biogas concorre alla riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra

In conclusione, facendo riferimento all'Emilia-Romagna – visti gli obiettivi del nuovo piano energetico 2011-2013 rispetto alle fonti rinnovabili e in particolar modo alle biomasse – si evince la volontà da parte della Regione di sfruttarne al massimo le potenzialità, compatibilmente con le tecnologie già consolidate presenti sul territorio per uno sviluppo sempre più sostenibile.

**Elisa Valentini**

Facoltà di Ingegneria  
Università di Bologna



# IL MINI IDROELETTRICO A BASSO IMPATTO

IN ITALIA LO SVILUPPO DEL MINI IDROELETTRICO, O MEGLIO DELLA MINI IDRAULICA, È STATO CONSIDEREVOLE. MICRO E MINI CENTRALI RAPPRESENTANO CIRCA L'87% DEGLI IMPIANTI, PUR CONTRIBUENDO SOLO PER IL 15% AL TOTALE DELLA PRODUZIONE IDROELETTRICA. LE NUOVE SOLUZIONI TECNICHE PER RIDURRE L'IMPATTO AMBIENTALE DEGLI IMPIANTI.

In Italia la produzione di energia idroelettrica rappresenta circa il 67% della produzione da fonti rinnovabili. L'ultimo decennio ha visto in particolare lo sviluppo del mini idroelettrico. I fattori determinanti sono stati molteplici: da un lato una grossa spinta è stata data dalla liberalizzazione del mercato elettrico in seguito al decreto legislativo n. 79/99, il cosiddetto "decreto Bersani", dall'altro hanno giocato un ruolo fondamentale gli incentivi statali alla produzione da fonti rinnovabili, distribuiti sotto forma di certificati verdi. Il risultato è stato una crescita del 10% nel numero di impianti di mini idroelettrico e del 18% per i piccoli impianti (fonte Gse). La terminologia utilizzata fa riferimento alla classificazione dell'Organizzazione delle Nazioni unite per lo sviluppo industriale (Unido), che con il termine mini-idraulica indica le centrali idroelettriche di potenza inferiore a 10 MW.

All'interno della mini idraulica vale la seguente ripartizione:

- pico centrali P <5 kW
- micro centrali P <100 kW
- mini centrali P <1.000 kW
- piccole centrali P <10.000 kW

Uno degli aspetti positivi di questo fenomeno, di valenza strategica a livello nazionale, è sicuramente il raffittimento della rete di produzione sul territorio nazionale, con relativi vantaggi sia dal punto di vista della stabilità della fornitura che della differenziazione delle sorgenti di energia. I piccoli impianti sono infatti distribuiti in maniera più omogenea all'interno delle diverse regioni rispetto ai grandi impianti.

La sommatoria delle micro e delle mini centrali rappresenta circa l'87% degli impianti presenti sul territorio nazionale, pur contribuendo solo per il 15% al totale della produzione idroelettrica.

La proliferazione di allestimenti a piccola scala sulla rete idrografica può avere però anche conseguenze negative dal punto di vista dell'alterazione dello stato ecologico e della qualità morfologica dei corsi d'acqua. Spesso infatti a piccoli impianti non corrispondono piccoli impatti, specialmente quando è necessaria la costruzione di nuove opere in alveo o quando tratti di fiume inalterati vengono sottesi da nuove derivazioni.

Ci sono comunque alcune tipologie di impianti che hanno impatti nulli o

trascurabili, la cui realizzazione è possibile grazie ai recenti sviluppi tecnologici nel campo delle macchine idrauliche e delle opere di sbarramento. La caratteristica fondamentale degli impianti a basso impatto è quella di appoggiarsi a opere già esistenti, o di sfruttare il reticolo idraulico artificiale, evitando l'artificializzazione di nuovi tratti di corsi d'acqua naturali. Quest'ultimo aspetto è molto significativo dal punto di vista ambientale, in quanto i piccoli impianti vengono generalmente installati sui torrenti nelle zone più elevate del bacino idrografico, che a oggi sono le meno sfruttate, ma che conservano un patrimonio naturalistico bisognoso di essere tutelato.

## Mini idroelettrico a basso impatto

Approfondiamo tre tipologie tra gli impianti a basso impatto:

- gli impianti sulla rete acquedottistica,
- gli impianti sul reticolo idraulico artificiale
- gli impianti su manufatti esistenti.

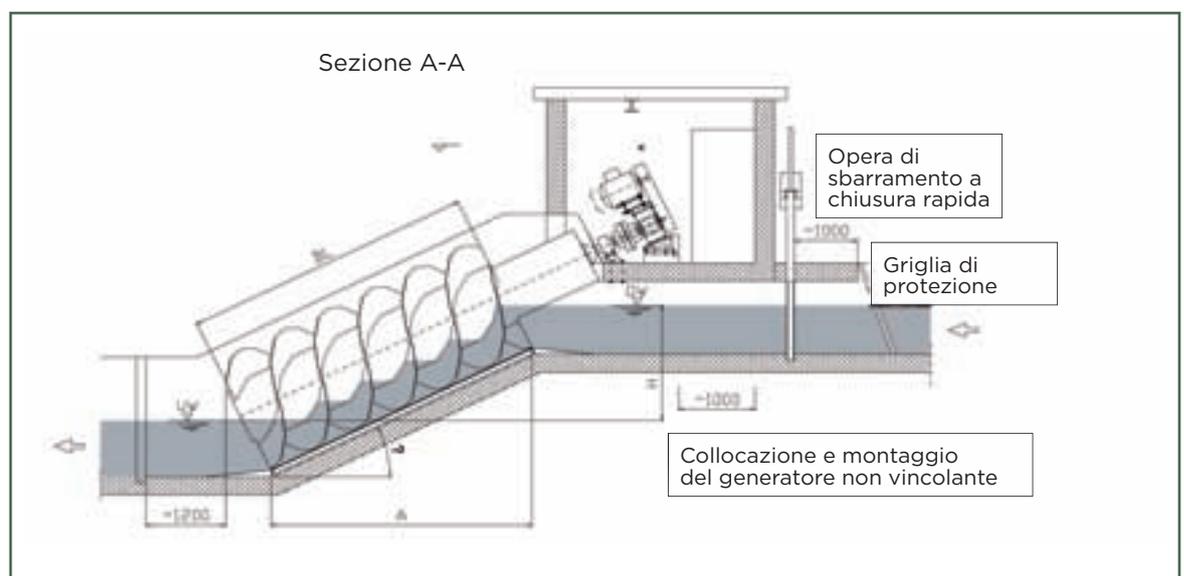


FIG. 1  
MINI IDRO

Sezione indicativa dell'installazione di un impianto a coclea.

Fonte: [www.energyrenewablesources.it](http://www.energyrenewablesources.it)

Gli impianti in acquedotto possono essere inseriti nella rete secondo due schemi principali: come dissipatori o come ultimo passaggio prima della re-immissione nella rete idraulica degli scarichi di troppopieno delle vasche di compensazione. Per quanto riguarda la prima tipologia, il loro impiego prende origine dal fatto che tra le componenti degli acquedotti delle zone montane si ha generalmente la presenza di un dissipatore, necessario a diminuire il carico spesso eccessivo presente tra la captazione e la distribuzione a causa dei marcati dislivelli normalmente presenti. Si è quindi pensato di associare alla funzione di dissipazione la produzione di energia idroelettrica, tramite l'inserimento di apposite turbine nel circuito di distribuzione. Queste turbine devono avere caratteristiche particolari per non alterare le caratteristiche organolettiche dell'acqua con cui vengono a contatto: devono infatti essere rifinite con vernici alimentari e lubrificate con oli biodegradabili e non tossici. La tipologia di macchine generalmente utilizzata è Pelton o Francis, adatte a grandi salti. Sono poi utilizzati piccoli diametri per le giranti, al di sotto del metro, per sfruttare portate generalmente basse. Il gruppo turbina-generatore viene inserito all'interno dell'impianto in parallelo a una condotta di by-pass con dissipatore, che assicura sempre l'approvvigionamento idrico anche in caso di fermo impianto. Gli impianti posti in coda al circuito hanno caratteristiche simili, con la peculiarità di utilizzare solitamente Pelton a più getti (generalmente da 3 a 5), per garantire un buon rendimento dell'impianto con un vasto range di portate.

Per quanto riguarda gli impianti sul reticolo artificiale: il reticolo irriguo o di bonifica è generalmente caratterizzato da bassi salti ma da portate consistenti, almeno negli adduttori principali. Queste caratteristiche hanno portato allo studio di particolari macchine idrauliche come le turbine VLH e alla rivisitazione di tipologie antiche come la ruota idraulica e la coclea. Le turbine denominate *Very Low Head* (VLH) sono un recente progetto francese che, come è implicito nel nome, risultano particolarmente efficienti per carichi molto bassi. Le turbine VLH sono costituite da una ruota a più pale, inserita in una

struttura rigida di supporto che a sua volta è posizionata in canali o condotte in controcorrente. Non necessitano generalmente della costruzione di opere civili accessorie.

Il gruppo centrale contiene sia la turbina che il generatore: lo statore è in posizione centrale e il rotore magnetico è assemblato con la ruota della turbina. La parte che assembla il bulbo centrale con la struttura di sostegno costituisce una griglia, nella quale la distanza tra le barre è progettata per evitare i fenomeni di intasamento dovuti ai detriti trasportati dalla corrente. Le turbine VLH sono composte da una turbina Kaplan standard a 8 pale regolabili automaticamente in funzione della portata e del carico idraulico. Sono inoltre equipaggiate con un sistema di sollevamento meccanico in caso di piena per non interferire con il deflusso della corrente.

La coclea idraulica è conosciuta fin dall'antichità come "ruota o chiocciola di Archimede". La recente innovazione tecnologica ha permesso il suo utilizzo come macchina per la produzione di energia, attraverso l'inversione del funzionamento energetico. Si è ottenuta così quella che viene definita "vite perpetua a forza idraulica" (figura 1) ovvero un impianto che utilizza la differenza dell'energia potenziale tra due diversi punti in un corso d'acqua. Questo tipo di macchina trova infatti la naturale applicazione per impianti mini-hydro ad acqua fluente: l'acqua grazie alla caduta dal punto più alto del suo naturale scorrimento è utilizzata dal rotore trasformando l'energia potenziale e tornando così nuovamente a scorrere, nel letto del corso d'acqua stesso. Non necessita di griglia fine e sgrigliatore, in quanto, a differenza di ciò che accade per le turbine tradizionali, i meccanismi della coclea non vengono danneggiati dalla presenza di materiali fini. L'installazione di una griglia grossolana in testa all'impianto consente di ridurre fortemente le quantità incidenti di materiale vagliato e i costi per lo smaltimento dei materiali di risulta. La coclea idraulica è ben tollerata dalla fauna ittica. Le turbine tradizionali invece rappresentano in genere un ostacolo enorme e un punto di pericolo sia per pesci risalenti che per quelli migranti.

Un altro tipo di impianto a basso impatto è quello costruito su manufatti esistenti, come ad esempio le briglie di consolidamento nei corsi d'acqua a carattere torrentizio. Lo sbarramento



FOTO: WWW.ENERGYRENEWABLESOURCE.IT

1

esistente può essere utilizzato sia per il posizionamento dell'opera di presa a monte di esso, nel caso di un impianto in derivazione, oppure come sede dell'impianto stesso, utilizzando una turbina a bulbo inserita direttamente nel corpo dello sbarramento. In questo caso viene evitato l'impatto dovuto alla riduzione di portata in un tratto più o meno lungo di asta fluviale. Per aumentare la producibilità di questi impianti è inoltre possibile incrementare il salto idraulico disponibile innalzando la quota del pelo libero a monte dello sbarramento. Questo è possibile ad esempio per mezzo dell'allestimento di briglie gonfiabili al di sopra del manufatto esistente. I vantaggi di questi sbarramenti gonfiabili sono il basso impatto paesaggistico, in quanto non richiedono la presenza di importanti opere civili, e la sostanziale trasparenza in caso di eventi di piena, dal momento che possono essere completamente abbattute non rappresentando un ostacolo per il deflusso della corrente.

**Leonardo Schippa  
Sara Pavan**

Università di Ferrara

#### NOTE BIBLIOGRAFICHE

- Gse, 2009, *Idroelettrico. Rapporto statistico 2009*
- [www.energyrenewablesources.it](http://www.energyrenewablesources.it)
- [www.jollytech.it](http://www.jollytech.it)
- [www.smarthydro.eu](http://www.smarthydro.eu)
- [www.tamanini.it/](http://www.tamanini.it/)
- [www.vlh-turbine.com](http://www.vlh-turbine.com)
- [www.zeco.it](http://www.zeco.it)

# LO SFRUTTAMENTO TERMICO DEL SOTTOSUOLO

L'ENERGIA GEOTERMICA È RINNOVABILE, ECONOMICA E DISPONIBILE OVUNQUE. L'EFFICIENZA E L'EFFETTIVO RISPARMIO, ENERGETICO ED ECONOMICO, DIPENDONO DA UN'ADEGUATA PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI. IN ITALIA BARRIERE FINANZIARIE E ASSICURATIVE RALLENTANO LA DIFFUSIONE DEI SISTEMI GEOTERMICI.

## La geotermia a bassa entalpia

L'energia geotermica è la fonte di energia dovuta al calore prodotto dal nucleo e immagazzinato nella crosta terrestre. Per sfruttamento della risorsa geotermica a bassa entalpia si intende l'estrazione dell'energia termica contenuta nel sottosuolo a temperature e pressioni modeste ( $T < 50\text{ }^{\circ}\text{C}$  e  $P < 20\text{ bar}$ ), condizioni che si manifestano esclusivamente negli strati superficiali (100 – 300 m di profondità). Le modalità di sfruttamento sono sostanzialmente due:

- *sistemi a circuito aperto*: in caso di presenza di strati permeabili, contenenti acquiferi artesiani, l'acqua di falda può essere prelevata direttamente tramite pozzi per scopi termici, e quindi reimpressa nello stesso acquifero per non creare squilibri idrici
- *sistemi a circuito chiuso*: in qualsiasi tipo di terreno, anche impermeabile, è possibile installare opportuni geoscambiatori a circuito chiuso, al cui interno scorre un fluido termovettore che scambia energia con il sottosuolo per conduzione termica.

L'energia estratta viene utilizzata a scopi termici, di norma accoppiando i geoscambiatori e i pozzi a pompe di calore acqua-acqua a elevata efficienza, le pompe di calore geotermiche.

L'energia geotermica, pertanto, è:

- *rinnovabile*: per quanto calore si possa estrarre, la ricarica termica del terreno è inesauribile
- *delocalizzata*: il flusso geotermico raggiunge la superficie ovunque, con intensità pressoché costante; a causa di anomalie geotermiche o fattori idrogeologici, esistono contesti maggiormente favorevoli; ciò non toglie che i sistemi a bassa entalpia, con minore o maggiore economicità, possano essere realizzati sostanzialmente ovunque

- *economica*: una volta installato il sistema, la produzione dell'energia richiede costi molto bassi di mantenimento – riconducibili all'energia elettrica spesa dalle pompe di circolazione e dal compressore della pompa di calore –, tali che almeno l'80% dell'energia prodotta proviene da fonte gratuita

- *ecologica*: non essendo presenti processi di combustione, non vengono liberate in atmosfera emissioni inquinanti di alcun tipo; a livello globale, le emissioni sono dovute ai processi di produzione dell'energia elettrica; accoppiando il sistema a un impianto fotovoltaico, si ottiene un sistema di riscaldamento a consumo, costi ed emissioni praticamente azzerate.

A ciò si aggiunge l'enorme potenzialità, ancora parzialmente inespresa nel territorio italiano, di utilizzare il terreno come serbatoio di stoccaggio di energia termica, e cioè:

- *inversione del ciclo*, utilizzando l'energia geotermica per raffreddare le utenze. In particolari condizioni, è possibile raffrescare semplicemente tramite la circolazione del fluido (*free cooling*)
- *accumulo nel sottosuolo* di calore in eccesso, proveniente da processi industriali, pannelli solari termici ecc., per poi riutilizzarlo all'occorrenza. (sistemi UTES, *Underground Thermal Energy Storage*).

Date le caratteristiche peculiari, questa forma di energia è fruibile e utilizzabile praticamente ovunque; trattandosi di temperature e pressioni modeste, l'energia termica estratta deve essere utilizzata in loco, al servizio delle utenze localizzate nelle immediate vicinanze, che devono essere progettate e costruite in modo tale da ottimizzare l'estrazione della risorsa geotermica. I più comuni tra i geoscambiatori sono le sonde geotermiche verticali, di materiale plastico ad alta densità, installate nel terreno a profondità variabile generalmente tra 70 e 150 m. Il contatto tra sonda e terreno è garantito da una miscela cementizia ad alta conducibilità



1

termica. All'interno della sonda scorre un fluido termovettore che trasferisce il calore estratto dal sottosuolo alla pompa di calore per la climatizzazione dell'edificio (*figura 1*).

## Importante progettare correttamente il sistema integrato

L'efficienza e l'effettivo risparmio energetico ed economico prodotti da un sistema di questo tipo dipendono dalla corretta integrazione di tutte le sue parti: terminali a bassa temperatura ed erogazione ACS, centrale termica, campo geotermico a circuito aperto o chiuso. In fase di progettazione occorre simulare e prevedere il comportamento di tutti gli elementi del sistema, sul breve, medio e lungo periodo. Si tratta infatti di un sistema dinamico, in cui le componenti interagiscono tra loro e la variazione delle temperature in un ciclo

1 Pompa di calore di impianto geotermico.

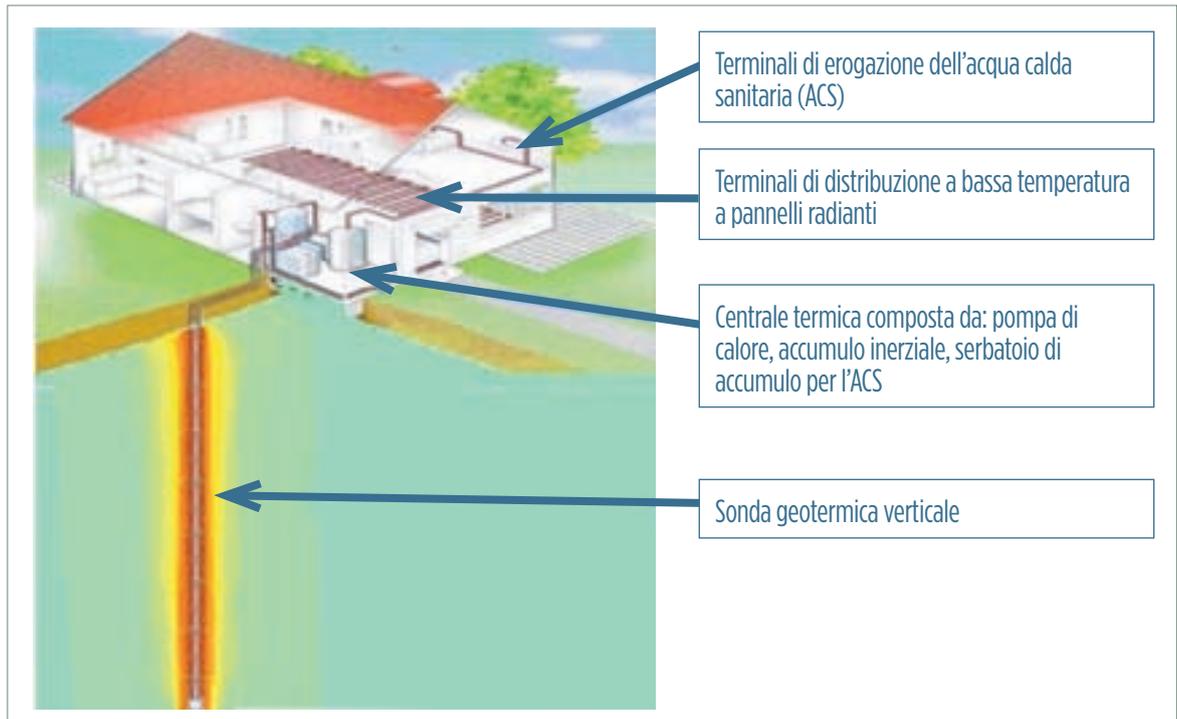


FIG. 1  
SISTEMI GEOTERMICI

Schema di un sistema a pompa di calore e sonda geotermica verticale.

(es: circuito geoscalatori) genera la variazione delle temperature nell'altro (es: circuito pannelli radianti). L'efficienza nominale di ogni pompa di calore viene mantenuta nel tempo solamente se le temperature sul lato utenze e sul lato terreno si mantengono entro un certo range di ammissibilità. La deviazione da tali range, dovuta a errata progettazione, realizzazione o anche gestione di una componente, porta a una progressiva degenerazione generale, con aumento di consumi delle componenti elettriche (pompe di circolazione, compressori) fino anche al congelamento delle parti meccaniche (scambiatori di calore) e al blocco del sistema.

Il sistema geotermico è quindi un sistema con un altissimo grado di efficienza, ma che, per funzionare al meglio, necessita di essere "tagliato su misura" all'utenza finale. La realizzazione perfetta delle varie componenti, ma disgiunta e priva di una visione e di una gestione integrata, può portare a problemi di funzionamento sul breve e sul lungo periodo. Per tale motivo, è auspicabile che i progettisti e i direttori dei lavori degli impianti geotermici siano in grado di conoscere tutti gli aspetti del sistema, siano essi di tipo termotecnico e geologico, per potere garantire il risultato finale.

## Le barriere alla diffusione: il problema finanziario e assicurativo

In Italia di geotermia a bassa entalpia negli ultimi anni se ne parla in modo

diffuso, di pari passo con l'interesse che si è manifestato per i temi dell'efficienza energetica e delle energie rinnovabili. Rispetto ad altre tecnologie, però, i sistemi geotermici hanno riscontrato una maggiore diffidenza da parte del mercato e, a dispetto dell'interesse crescente e degli indubbi vantaggi, forse complice la crisi, non hanno ancora espresso il loro pieno potenziale. Ciò è dovuto principalmente ad alcune barriere che in Italia non sono state ancora rimosse e che si possono raggruppare sostanzialmente in due tipologie:

- barriere assicurative
- barriere finanziarie

Le operazioni di perforazione, installazione e cementazione delle sonde geotermiche verticali e degli altri geoscalatori sono un lavoro specialistico che deve essere realizzato a regola d'arte per:

- garantire il funzionamento della sonda
- garantire la resa termica di progetto
- scongiurare l'inquinamento del sottosuolo.

Al momento non esiste ancora in Italia una procedura di installazione standardizzata, specifica per i diversi tipi di terreni, che garantisca in modo assoluto l'utilizzatore finale della qualità delle operazioni eseguite. L'assenza di certificazione delle ditte esecutrici e di controllo delle operazioni di perforazione genera un fattore di rischio elevato del sistema geotermico, per cui non sono ancora previste forme di assicurazione adeguate per l'utilizzatore finale.

L'adozione di un sistema di certificazione

condiviso, unitamente a forme assicurative adeguate, potrà favorire lo sviluppo del settore.

L'energia prodotta è termica e utilizzabile in loco, per cui non dà luogo a un guadagno diretto, ma semplicemente a minori costi di gestione rispetto a bruciatori a fonte fossile. Ciò, unito alla mancanza di garanzie assicurative, ha fatto sì che, a oggi, gli impianti geotermici non abbiano goduto di finanziamenti paragonabili a quelli per le energie rinnovabili elettriche. In questo contesto, l'elevato costo di installazione del sistema ha disincentivato molti potenziali investitori nella scelta di un impianto geotermico, che in ogni caso, se adeguatamente progettato, realizzato e gestito, si ripaga da solo mediamente in meno di 10 anni. L'adozione di nuovi sistemi di incentivazione per le fonti rinnovabili termiche, in grado di dimezzare il tempo di ritorno degli investimenti, potrà dare un forte impulso alla filiera dell'industria geotermica.

**Roberto Bruno**  
**Francesco Tinti**

Dipartimento di Ingegneria civile, ambientale e dei materiali, Università di Bologna

# RINNOVABILI E FOTOVOLTAICO IN EMILIA-ROMAGNA

LA REGIONE EMILIA-ROMAGNA HA INCENTRATO LE POLITICHE PER L'ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI PUNTANDO ALLA MASSIMA INTEGRAZIONE DEGLI STRUMENTI PIANIFICATORI E COMUNITARI, TRA GLI ALTRI IL PIANO ENERGETICO REGIONALE DEL 2004 E LA DISCIPLINA EUROPEA PER LA TUTELA DEL SUOLO E DEL PAESAGGIO. LO SVILUPPO DEL FOTOVOLTAICO SI STA REALIZZANDO IN QUESTA CORNICE, PRIVILEGIANDO IMPIANTI INTEGRATI.

La Regione sta ponendo in essere le strategie per raggiungere gli ambiziosi obiettivi definiti dal Consiglio europeo di abbattimento delle emissioni interne di gas serra dell'80% entro il 2050 rispetto al 1990, per la transizione verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio attraverso i propri strumenti di pianificazione e programmazione. Per raggiungere tali obiettivi, l'incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili, e quindi di energia pulita, deve essere accompagnato dalla progressiva sostituzione dell'utilizzo di carburanti fossili attuato attraverso un approccio sistemico a livello territoriale. Ciò si persegue attraverso l'integrazione di strumenti pianificatori e programmatori, fra cui rientrano, per quanto concerne la Regione, Per (*Piano energetico regionale*), Ptr (*Piano territoriale regionale*), Prit (*Piano regionale integrato dei trasporti*), Psr (*Piano di sviluppo rurale*),

in modo da ottenere un'azione il più possibile unitaria ed efficace. Le politiche della Regione, rispetto alla produzione di energia da fonti rinnovabili, devono comunque essere poste in essere in maniera da non pregiudicare il conseguimento di obiettivi contenuti in altre discipline sempre di origine comunitaria che vedono nel governo del territorio nel suo complesso – e quindi nella tutela e nella valorizzazione del suolo in modo sostenibile, nella tutela del paesaggio e nella preservazione delle specie animali e vegetali tutelate, perché si possa conservarne le capacità di fornire servizi di tipo ecologico, economico e sociale –, l'altro cardine su cui incentrare le proprie strategie. Sotto questo punto di vista, non tutte le fonti di energia rinnovabile possono essere messe sullo stesso piano, in quanto presentano caratteristiche differenti a livello di potenziale produttivo e di impatto sul

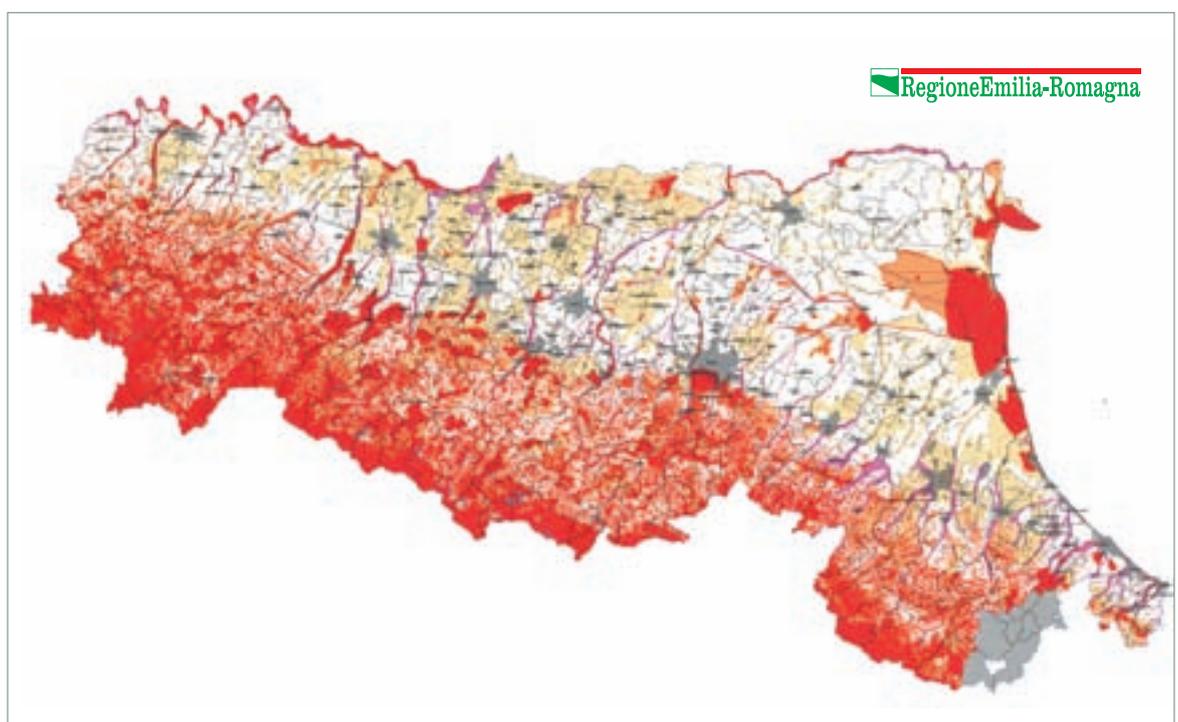
paesaggio e sull'ambiente in tutte le sue matrici, e cioè aria, acqua e suolo. Con riferimento alla produzione di energia eolica, che per le caratteristiche morfologiche del nostro territorio non può fornire un apporto decisivo rispetto al raggiungimento della quota regionale di energia da fonti rinnovabili, assume significativa rilevanza la salvaguardia del paesaggio con particolare riferimento al sistema dei crinali e non può pertanto prevedersi uno sviluppo significativo. Ugualmente non è ipotizzabile un forte aumento della produzione di energia idroelettrica, essendo già presenti sui corsi d'acqua numerosi impianti, ed essendo comunque fondamentale temperare le esigenze della produzione di energia pulita con quelle di non eccedere con l'apposizione di sbarramenti artificiali che possono incidere sulla qualità e quantità delle acque e interferire col raggiungimento degli obiettivi qualitativi

ENERGIE RINNOVABILI

FIG. 1  
FOTOVOLTAICO IN  
EMILIA-ROMAGNA

Carta unica dei criteri generali di localizzazione degli impianti fotovoltaici (Regione Emilia-Romagna), elaborazione Ecoscienza. I criteri fissati dalla Regione (delibera regionale 28/2000) fanno riferimento a norme, piani e leggi in materia ambientale, paesaggistica, e di tutela dei beni ambientali e culturali. La Carta completa è disponibile sul sito [www.regione.emilia-romagna.it](http://www.regione.emilia-romagna.it)

- Aree non idonee all'installazione di fotovoltaico al suolo
- Aree idonee all'installazione di fotovoltaico al suolo sulla base dei criteri e dei limiti fissati con delibera regionale 28/2000



che l'Unione europea ha fissato per il 2015.

Rispetto alla produzione di energia da biomasse si pone poi con evidenza la questione del contemperamento tra le politiche per il conseguimento degli obiettivi di produzione energetica da fonti rinnovabili e quelle rivolte a conseguire gli obiettivi, ugualmente impellenti e rilevanti, di contenimento e riduzione delle emissioni inquinanti per migliorare la qualità dell'aria, così come discendenti dall'Accordo di Kyoto. Di conseguenza, nel disciplinare le possibilità di localizzazione degli impianti a biomasse, non si potrà non tenere conto della situazione attuale e degli scenari prevedibili in materia di inquinamento atmosferico, tenuto conto che la Regione Emilia-Romagna ha approvato con deliberazione 344/2011 la cartografia contenente le aree di superamento rispettivamente per il  $PM_{10}$  e il biossido di azoto.

## Fotovoltaico: impianti integrati per difendere suolo e paesaggio

Venendo al fotovoltaico, si è assistito negli ultimi anni a una imponente crescita percentuale della presenza di impianti su tutto il territorio nazionale, anche sulla spinta, com'è noto, di un forte incentivo economico previsto dalla normativa statale, e la Regione Emilia-Romagna non ha fatto eccezione. Pur presentando caratteri per così dire meno invasivi rispetto ad altre fonti rinnovabili sotto il profilo della modificazione delle matrici ambientali, non può negarsi che l'installazione di impianti fotovoltaici, che per la loro struttura occupano ampie superfici di terreno, abbia un impatto rilevante a livello di utilizzo del suolo, facendo emergere la necessità di contemperare anche in questo caso le esigenze della produzione energetica alternativa con quelle legate alle altre utilizzazioni del territorio. A questo fine la Regione Emilia-Romagna ha proceduto, in attuazione delle linee guida nazionali, a una prima individuazione dei siti idonei o meno alla localizzazione degli impianti fotovoltaici nelle more dell'emanazione del decreto statale che definisce la ripartizione fra Regioni e Province autonome di Trento e di Bolzano della quota minima di incremento dell'energia prodotta con fonti rinnovabili per raggiungere l'obiettivo del 17% del consumo interno lordo entro 2020. Con delibera dell'Assemblea legislativa 28/2010 è stata effettuata una

prima individuazione dei siti idonei all'installazione degli impianti relativi alla produzione di energia tramite pannelli fotovoltaici a terra, con riserva di procedere successivamente all'emanazione di analoghi provvedimenti relativi alla localizzazione di impianti relativi ad altre tipologie di fonti rinnovabili. L'atto emanato ha individuato come non idonee alcune zone di particolare tutela paesaggistica, le zone A e B dei Parchi, le Riserve naturali, le aree forestali, le aree umide incluse nella Rete Natura 2000. L'obiettivo del provvedimento regionale è stato quello di indirizzare lo sviluppo del fotovoltaico, privilegiando l'installazione di impianti cosiddetti integrati, che sfruttano le costruzioni esistenti o aree già compromesse, evitando un ulteriore consumo di suolo agricolo e la deturpazione del paesaggio. Sono poi previste una serie di aree in cui la localizzazione è possibile senza particolari limiti, quali ad esempio, le fasce di rispetto di strade, ferrovie, elettrodotti o le aree di servizio di discariche o di impianti di sollevamento delle acque e, in ambito urbanizzato, le aree specializzate alle infrastrutture per l'urbanizzazione. Ci sono poi aree considerate idonee, ma rispetto alle quali – con riferimento particolare alle aree agricole – sono fissati limiti in ordine alla potenza degli impianti e al rapporto tra la superficie dell'impianto e quella a disposizione del soggetto realizzatore. In generale i limiti fissati dalla citata

deliberazione riguardano impianti con moduli ubicati al suolo, intendendo con tale dizione i moduli posizionati a terra, a qualsiasi altezza, e non i moduli integrati su edifici esistenti, nella logica appunto di valutare il consumo del suolo "libero". Nella misura in cui ha introdotto restrizioni alla localizzazione degli impianti la delibera regionale ha provocato la reazione di imprese che avevano intenzione di investire nel fotovoltaico a terra che l'hanno impugnato in sede giurisdizionale chiedendone la sospensione che è stata però negata dal Tribunale amministrativo regionale.

A seguito dell'emanazione del decreto 28/2011 la Regione, nell'ambito della Conferenza delle Regioni e Province autonome, Commissione Ambiente ed energia, ha, tra l'altro, ribadito la necessità di favorire, anche tramite una disciplina differenziata dell'incentivazione, gli impianti fotovoltaici "integrati" rispetto a quelli a terra e l'opportunità di dosare gli incentivi per gli impianti a terra a seconda delle aree interessate, privilegiando le aree già compromesse.

### Sabrina Freda

Assessore Ambiente, riqualificazione urbana  
Regione Emilia-Romagna



FOTO ALTERNATIVA

# VERSO IL NUOVO PIANO ENERGETICO IN EMILIA-ROMAGNA

PER CONCRETIZZARE GLI OBIETTIVI DEL SECONDO PIANO TRIENNALE DI ATTUAZIONE DEL PIANO ENERGETICO REGIONALE 2011-2013 È PREVISTO UNO STANZIAMENTO DI 139,5 MILIONI DI EURO. LA REGIONE PROMUOVE IL RISPARMIO ENERGETICO E LO SVILUPPO DELLE FONTI RINNOVABILI PER SUPERARE LA CULTURA ENERGIVORA IN CUI SIAMO VISSUTI.

ENERGIE RINNOVABILI

**I**l Piano è volto ad assicurare all'Emilia-Romagna crescita inclusiva, intelligente e sostenibile, superando la cultura energivora in cui siamo vissuti. È questa la prospettiva in cui vogliamo collocare la comunità emiliano-romagnola. Dopo l'adozione del Piano da parte della Giunta, è ora avviato l'iter per la sua approvazione da parte dell'Assemblea legislativa. Il Piano, prevedendo stanziamenti di 139,5 milioni di euro in tre anni, punta sul risparmio energetico e lo sviluppo delle fonti rinnovabili. La nuova programmazione, infatti, si caratterizza per tre elementi: più efficienza e più risparmio energetico in tutti i settori (industriale, civile, trasporti); sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili; un impulso alla filiera delle tecnologie energetiche e, più in generale all'economia verde, prevedendo incentivi alle imprese. Le scelte indicano con chiarezza la nostra direzione di marcia: la crescita sostenibile dal punto di vista ambientale. Occorre

un cambio culturale. A questa idea di sviluppo, già racchiusa nelle scelte del Ptr (il Piano territoriale regionale), dobbiamo sincronizzare l'intera società. Quindi i nostri obiettivi sono: case ecologiche il cui consumo energetico è di classe A, un costante risparmio energetico, la produzione di un quantitativo di energia sempre maggiore da fonti rinnovabili, la riduzione della produzione di CO<sub>2</sub> a partire dalle città a dalla loro mobilità.

La caratteristica del nuovo Piano triennale è il suo percorso partecipato, la cui stesura è stata preceduta da 22 incontri tematici, in cui tutti i soggetti interessati hanno potuto "dire la loro". Per due mesi, da ottobre a dicembre, nella Casa dell'energia, aperta nella sede della Regione, la società emiliano-romagnola (rappresentanti delle istituzioni e delle autonomie locali, associazioni del settore, imprenditori, multiutility, associazioni ambientaliste, cittadini, mondo dell'Università e della ricerca)

si è espressa sulle nostre proposte, condividendo il nostro obiettivo di fondo, quello di rafforzare la green economy e dare vita a una "rivoluzione verde" in Emilia-Romagna.

## La "rivoluzione verde" dell'Emilia-Romagna

Sul fronte dell'efficiamento e del risparmio, il Piano stima un *taglio annuale di consumi* pari a 471 ktep/anno

- il 47% nel residenziale (222 ktep/anno)
- il 23% nel terziario (108 ktep/anno)
- il 20% nell'industria (94 ktep/anno)
- il 10% nei trasporti (47 ktep/anno) al 2013.

Il risparmio sarà pari a 1570 ktep/anno al 2020: 738 ktep/anno nel settore residenziale, 361 nel terziario, 314 nell'industria e 157 nei trasporti. Nel 2007, i consumi energetici finali ammontavano a 14.498 ktep, 618 dei

FIG. 1 RINNOVABILI IN EUROPA

Produzione lorda di energia elettrica rinnovabile sul consumo interno lordo d'energia, rispetto agli obiettivi posti dall'Unione europea e posizionamento della Regione Emilia-Romagna (anno 2008).

Fonte: elaborazione Arpa Emilia-Romagna su dati Gse e Terna

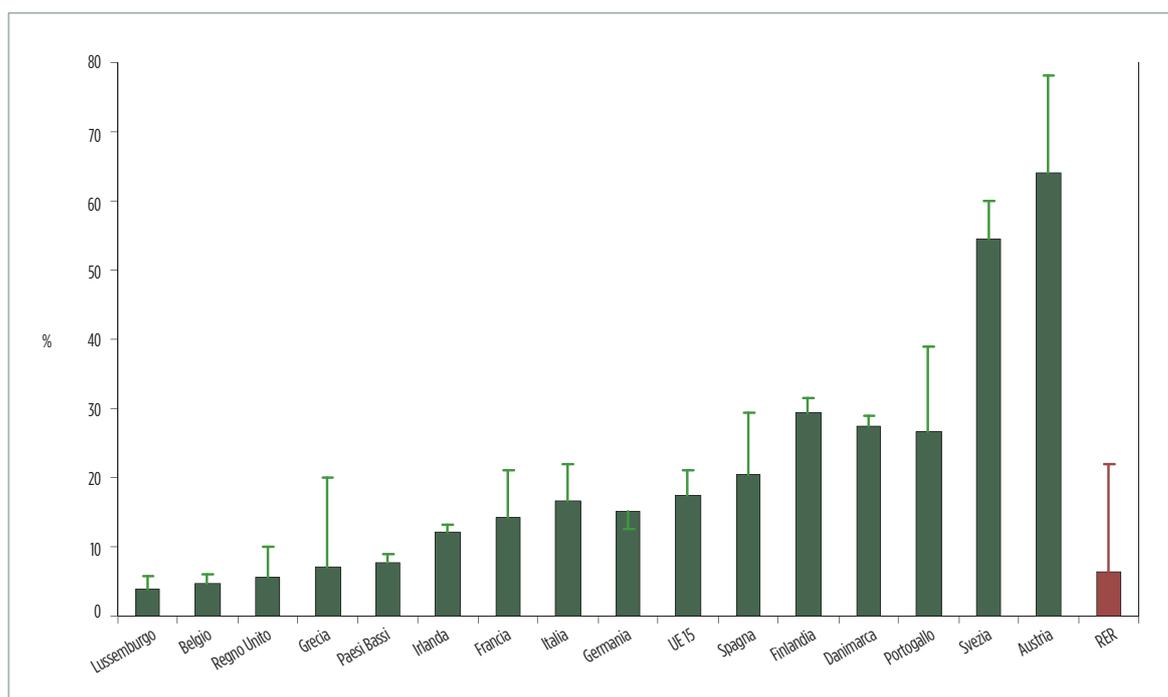
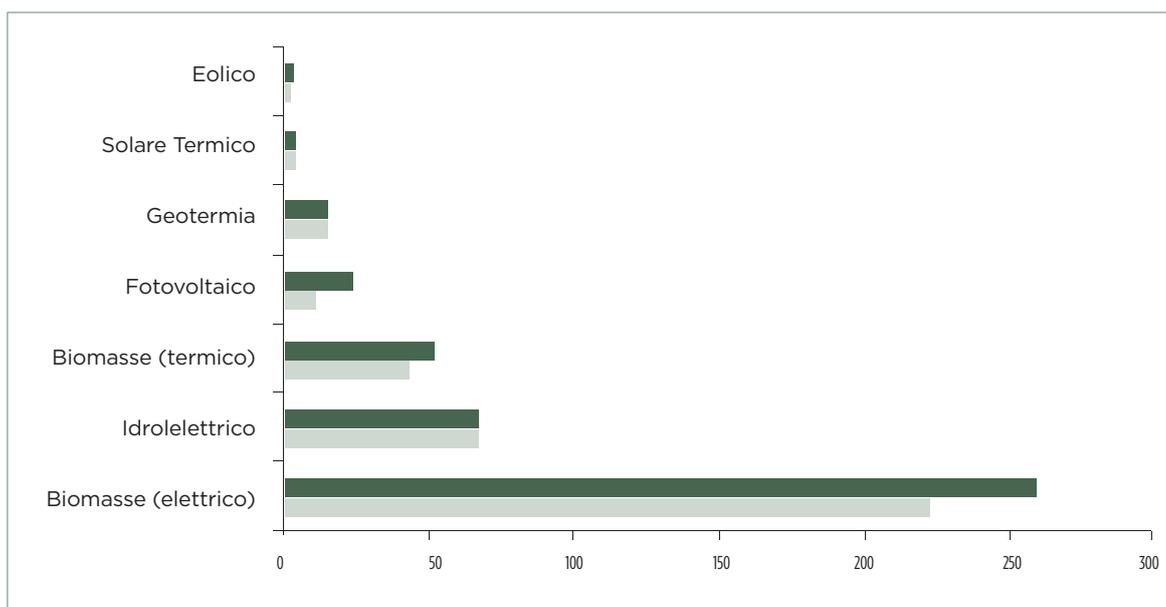


FIG. 2  
RINNOVABILI IN  
EMILIA-ROMAGNA

Produzione energetica da  
fonti rinnovabili in Emilia-  
Romagna.

Fonte: Regione  
Emilia-Romagna, 2011

■ 2010  
■ 2009



quali prodotti da fonti rinnovabili mentre nel 2013 caleranno a 14323 ktep, con l'obiettivo di produrne tra 829 e 976 ktep da fonti rinnovabili.

Nel 2020, il consumo ipotizzato è di 14302 ktep, con una quota di energia prodotta da fonti rinnovabili oscillante tra 2451 e 2877 ktep.

Nel campo dell'energia da fonti rinnovabili (*idroelettrico, fotovoltaico, solare termodinamico e termico, eolico, biomasse, geotermia*) si stima invece nel triennio una produzione che, partendo dai circa 1150 attuali, oscilla tra i 2200 MW (nel caso in cui si attestasse al 17% della produzione totale di energia) e i 2790 (nel caso già raggiungesse il 20%). L'obiettivo al 2020 è ancora più elevato: il range oscilla tra i 6550 MW e i 7960.

Per raggiungere questi obiettivi il Piano si articola in 8 principali interventi strategici (assi), declinati a loro volta in numerose azioni, che hanno lo scopo di attivare le iniziative più appropriate al fine di concorrere alla strategia europea 20-20-20 del 2020 (-20% dell'emissione di gas-serra, -20% nel consumo di energia, 20% di energia prodotta da fonti rinnovabili) contribuendo alla crescita nella nostra Regione della green economy, piattaforma centrale per lo sviluppo di una nuova industria e per una crescita sostenibile.

Gli assi, e gli stanziamenti relativi alle varie azioni, per il triennio sono:

- sviluppo del sistema regionale della ricerca e della formazione in campo energetico (15 milioni di euro)

- sviluppo della green economy e qualificazione energetica del sistema produttivo (36 milioni di euro)
  - sviluppo e qualificazione energetica del settore agricolo (9 milioni di euro)
  - qualificazione edilizia urbana e territoriale (30 milioni di euro)
  - promozione della mobilità sostenibile (45 milioni di euro)
  - regolamentazione e revisione delle discipline del settore
  - programmazione locale, informazione e comunicazione (3 milioni di euro).
- L'asse 8 (dotazione finanziaria di 1,5 milioni di euro) riguarda invece la gestione del Piano: lo sviluppo del sistema informativo-energetico regionale, lo sviluppo di protocolli di intesa con soggetti terzi, il monitoraggio e la valutazione degli interventi previsti. Confidiamo nel fatto che le azioni previste e le risorse stanziare, affiancate

a quelle già attivate dallo Stato – che devono essere mantenute, come lo sgravio fiscale del 55% per il risparmio energetico e gli incentivi per la produzione di energia rinnovabile (purtroppo anche la nuova versione del decreto Romani non consente una programmazione seria degli investimenti) – moltiplicheranno per i territori dell'Emilia-Romagna le opportunità di risparmio energetico, di sviluppo delle fonti rinnovabili e di crescita economica.

**Gian Carlo Muzzarelli**

Assessore Attività produttive e Piano energetico, Regione Emilia-Romagna



1 Tettoie fotovoltaiche in un parcheggio a Castel Guelfo (BO).

1

# RICERCA, RINNOVABILI ED ECOINNOVAZIONE

SONO QUESTE LE PAROLE CHIAVE DEI NOSTRI GIORNI SEMPRE PIÙ SPESSO RIASSUNTE NEL TERMINE "GREEN ECONOMY". DECLINARE LE PAROLE IN POLITICHE, PROGETTI E AZIONI EFFICACI È UN IMPEGNO NECESSARIO PER SPERARE IN UN FUTURO PIÙ PROSPERO E MENO INQUINATO. MOLTE LE OPPORTUNITÀ FORNITE DAGLI STRUMENTI COMUNITARI.

**A**l di là di ogni considerazione sull'urgenza di un cambio di paradigma nei nostri modelli economici, che prevedano il raggiungimento di una prosperità diffusa – non ancorata alla moltiplicazione della "crescita" come unica soluzione per la sopravvivenza in un pianeta fatto invece di risorse finite – quello che è certo è che gli strumenti dell'oggi, per continuare nel difficile cammino della sostenibilità, passano attraverso lo sviluppo della ricerca tecnologica, dell'ecoinnovazione spinta, delle energie rinnovabili come unica risposta al vincolo del carbone e del petrolio.

Il concetto di *ecoinnovazione* in particolare si sta facendo sempre più spazio nel mondo delle imprese ed è già fatto notorio che sia considerato un fattore critico di successo: i top manager delle più importanti aziende internazionali ritengono che nei prossimi dieci anni la sostenibilità sarà completamente integrata nel loro *core business* divenendo un processo in continua evoluzione che comporta l'introduzione sul mercato di prodotti "migliorati", cambiamenti nella gestione aziendale e soluzioni che riducano l'uso delle risorse naturali, incluse le materie prime, l'energia, l'acqua e il territorio. Se l'approccio all'eco innovazione non spaventa, anzi è considerato un'opportunità per le grandi imprese, viceversa per gli imprenditori delle piccole e medie imprese – come dimostrato anche dalla recente ricerca statistica effettuata da Eurobarometro a livello europeo<sup>1</sup> –, nonostante la consapevolezza del risparmio e della tutela ambientale, sono ancora molti gli ostacoli all'attuazione di processi produttivi eco-innovativi. Tra questi particolarmente significativi per oltre il 30% delle imprese intervistate figurano: l'incertezza della domanda dal mercato, l'incertezza sui guadagni prodotti dagli investimenti nell'eco-innovazione, la mancanza di fondi nelle imprese, l'inaccessibilità agli

incentivi fiscali esistenti, la mancanza di finanziamenti esterni.

Tra le ragioni che spingono le aziende a investire nell'ecoinnovazione, emergono sicuramente l'aumento del prezzo delle risorse energetiche – sia quello attuale che quello previsto nell'immediato futuro – e gli alti prezzi delle materie prime. Politiche aziendali fondate su un processo produttivo ecoinnovativo conducono al risparmio energetico e delle materie prime, sia in termini economici che in termini ambientali. Come emerge dalle statistiche dell'Eurobarometro il 42% dei manager intervistati ha sostenuto che l'ecoinnovazione nelle proprie aziende ha condotto tra l'altro a una riduzione dei materiali utilizzati tra il 5 e il 19% per unità di materiali prodotti.

## Dall'Europa un forte impulso all'ecoinnovazione

In un panorama europeo e nazionale ancora necessitante di politiche pubbliche a sostegno dell'eco innovazione assume particolare rilevanza il *Piano d'azione per le tecnologie ambientali* (Etap) voluto dalla Commissione europea già dal 2004 e volto a incoraggiare lo sviluppo e l'utilizzo delle eco tecnologie al fine di rafforzare la competitività in questo settore.



EU, Environmental Technology Verification pre-programme, <http://ec.europa.eu/environment/etv/index.htm>



EU, Environmental Technologies Action Plan [http://ec.europa.eu/environment/etap/index\\_it.html](http://ec.europa.eu/environment/etap/index_it.html)

Il Piano Etap, forse poco conosciuto dalle imprese e talvolta anche dai governi nazionali e regionali, vuole superare gli ostacoli e le barriere che impediscono lo sviluppo delle tecnologie ambientali, primo fra tutte la scarsa diffusione delle informazioni per il mercato e la difficoltà di indirizzare gli investimenti aziendali in questa direzione. Gli strumenti messi in atto in questi anni sono stati e sono numerosi e costituiscono la piattaforma

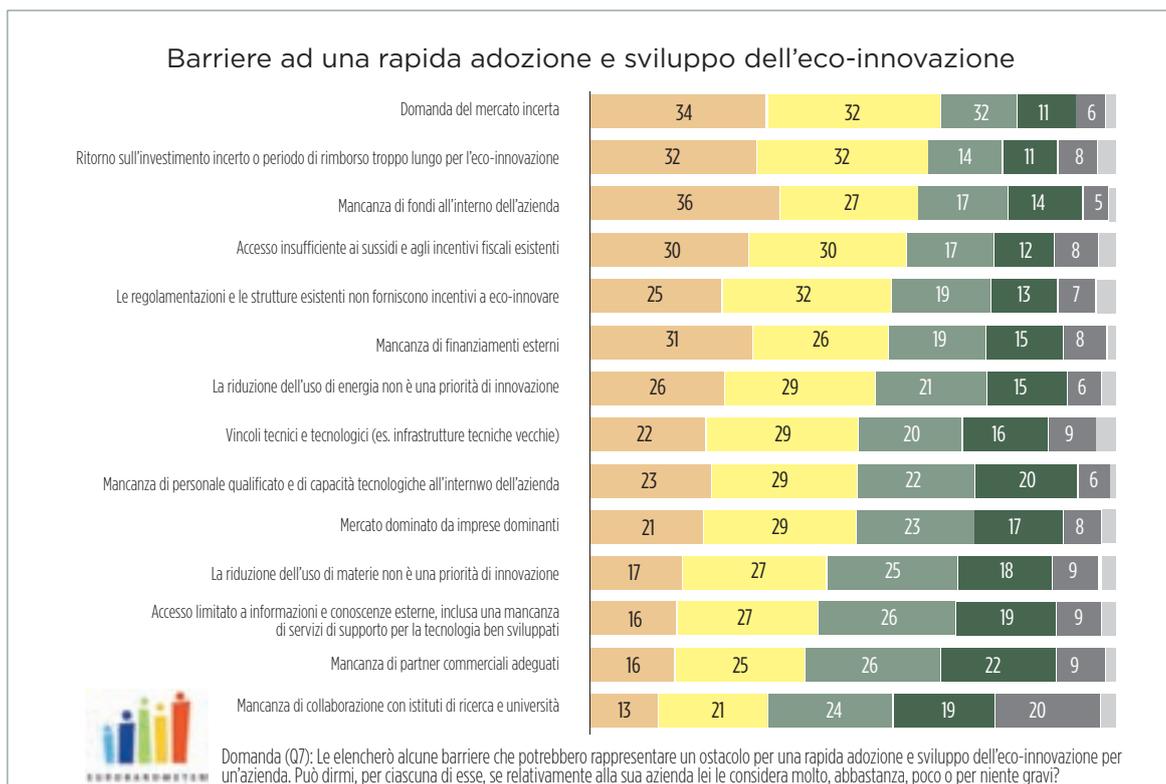


FIG. 1  
ECOINNOVAZIONE,  
LE BARRIERE

La percezione delle imprese europee circa gli ostacoli all'introduzione e allo sviluppo dell'ecoinnovazione in azienda.

Fonte Eurobarometro, "Attitudes of European entrepreneurs towards eco-innovation", marzo 2011.

- Molto grave
- Abbastanza grave
- Poco grave
- Per niente grave
- Non applicabile
- Non sa/non risponde



sulla quale s'innestano altri strumenti già in uso presso i paesi dell'Unione come, ad esempio, le *certificazioni di prodotto* (Ecolabel), di *processo* (Emas), le *dichiarazioni ambientali di prodotto* (EDP) inserendole in un quadro strategico più ampio volto alla lotta ai cambiamenti climatici e al raggiungimento degli obiettivi della Strategia di Lisbona.

## ETV, il sistema volontario per la verifica delle ecotecnologie

Tra gli strumenti previsti nel Piano d'azione per le tecnologie ambientali il più recente e innovativo, almeno a livello europeo, è l'adozione di un sistema volontario per la verifica delle prestazioni ambientali delle ecotecnologie: il sistema europeo ETV.

Tre sono i principali obiettivi che l'Unione europea si prefigge attraverso l'introduzione del sistema:

- aiutare i produttori e i venditori, specialmente delle piccole e medie imprese a raggiungere gli obiettivi e misurare l'efficacia delle nuove ecotecnologie che arrivano sul mercato, facilitandone di fatto la diffusione
- supportare gli acquirenti di tecnologie (pubblici o privati) ad acquisire informazioni dettagliate sulla base delle quali scegliere la tecnologia più appropriata
- facilitare l'implementazione di politiche

pubbliche e atti normativi in modo più flessibile superando i tradizionali meccanismi di comando e controllo. Attraverso il sistema ETV, oggi non ancora del tutto operativo, sarà però possibile nell'imminente futuro provare l'affidabilità e la verità sui risultati ottenibili da una nuova tecnologia, nel rispetto di specifici o predeterminati criteri, protocolli e adeguate procedure di garanzia sulla qualità delle informazioni disponibili.

Il vecchio slogan "far lavorare il mercato per l'ambiente" risulta, a maggior ragione, oggi più che mai attuale.

La collaborazione con il mercato attraverso le imprese e gli interessi dei consumatori contribuirà a creare modelli di produzione e consumo più sostenibili. Si tratta di sviluppare sistemi che permettano di premiare i migliori e di informare quanto più è possibile i consumatori affinché possano scegliere prodotti veramente più ecologici. Orientando così almeno parte del mercato in una certa direzione si incoraggiano le imprese a innovare, a sviluppare ricerca, a introdurre quelle tecnologie ambientali che consentendo un risparmio di costi e risorse possano davvero garantire un accesso meno costoso ai prodotti ecologici.

La Regione Emilia-Romagna, ad esempio, in questi ultimi anni ha sviluppato iniziative e progetti nella direzione della *produzione e consumo sostenibile* cercando di favorire una

domanda e un'offerta di beni e servizi a minor impatto ambientale.

La Legge regionale 28/2009 in materia di *Green Public Procurement*, così come i progetti europei Eccelsa ([www.eccelsalife.it](http://www.eccelsalife.it)) e Promise ([www.lifepromise.it](http://www.lifepromise.it)) – rispettivamente rivolti al mondo delle imprese e dei consumatori – ribadiscono che le tecnologie innovative ambientali sono lo strumento privilegiato per rilanciare una nuova fase di progresso e diventare il motore delle economie regionali e locali.

Di fatto, la recente crisi economica, pur portando con sé elementi devastanti per le economie mondiali, ha, allo stesso tempo, condotto a dinamiche di consapevolezza (quali l'aumento del prezzo delle risorse energetiche e delle materie prime) che di fatto costringono gli economisti e le imprese a ripensare un nuovo modello di crescita, basato essenzialmente sull'uso efficiente di tutte le risorse coinvolte nel ciclo di vita di un prodotto.

### Patrizia Bianconi\*

\* Collabora con la Direzione generale Ambiente, difesa del suolo e sviluppo sostenibile della Regione Emilia-Romagna.

### NOTE

<sup>1</sup> European Commission, Eurobarometer, *Attitudes of European entrepreneurs towards eco-innovation*, marzo 2011.

# LA RICERCA NEI TECNOPOLI DELL'EMILIA-ROMAGNA

IL PROGRAMMA DI RICERCA INDUSTRIALE E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO DELL'EMILIA-ROMAGNA PONE AL CENTRO L'ATTIVITÀ DEI TECNOPOLI. LA RETE ALTA TECNOLOGIA È IMPEGNATA ANCHE SUI TEMI DELLA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI.

ENERGIE RINNOVABILI

La Regione Emilia-Romagna ha identificato il trasferimento di conoscenza dalla ricerca all'industria come un fattore essenziale per la crescita e l'occupazione, sottolineandone il ruolo per la competitività regionale. Con l'approvazione dei Tecnopoli per il *Programma di ricerca industriale e trasferimento tecnologico* e l'importante impegno finanziario grazie al Fondo europeo FESR 2007-2013 e a fondi regionali, la Regione Emilia-Romagna ha delineato un importante piano strategico completando così la fase avviata con la legge regionale 7/2002, "Promozione delle attività ricerca industriale, innovazione e trasferimento tecnologico".

Questo programma sta portando alla creazione di grandi infrastrutture regionali per la ricerca industriale e il trasferimento tecnologico: la Rete Alta Tecnologia dell'Emilia-Romagna. Una rete composta da laboratori di ricerca industriale e centri per l'innovazione

che mirano a promuovere un maggiore dinamismo tecnologico e un più profondo radicamento dei sistemi produttivi territoriali, distretti e filiere nella ricerca e sviluppo.

La Rete Alta Tecnologia dell'Emilia-Romagna promossa e coordinata da Aster<sup>1</sup> corrisponde anche ad una rete infrastrutturale distribuita su 10 Tecnopoli regionali (figura 1).

Nei Tecnopoli si realizzeranno e saranno ospitate attività, servizi e strutture per la ricerca industriale il trasferimento tecnologico e incubatori per la creazione di impresa. Il ruolo strategico dei Tecnopoli è confermato dal coinvolgimento di importanti istituti e centri quali gli atenei di Bologna, Modena e Reggio Emilia, Ferrara, Parma, il Politecnico di Milano e la Cattolica (sedi piacentine), il Cnr, l'Enea, l'Istituto ortopedico Rizzoli, il Crpa e altri istituti di ricerca. Province e Comuni concorrono agli investimenti necessari

riconoscendo nei Tecnopoli un volano per l'economia dei territori ospitanti.

I Tecnopoli ospiteranno 46 istituti (35 strutture di ricerca e 11 centri per l'innovazione) suddivisi in 66 unità operative, a loro volta appartenenti a una delle 6 piattaforme: Agroalimentare, Costruzioni, Energia Ambiente, ICT Design, Meccanica Materiali, Scienze della vita.

I principali obiettivi delle piattaforme sono:

- rispondere alle esigenze di sviluppo e innovazione del mercato aggregando le competenze presenti in regione, ampliando la consistenza dell'offerta di ricerca industriale
- definire gli scenari internazionali di riferimento e le traiettorie regionali di sviluppo, anche al fine di orientare i programmi di ricerca
- rivolgersi alle filiere produttive, assicurando che la conoscenza generata dalla ricerca sia trasferita in tecnologie e processi, prodotti e servizi
- dotarsi di strumenti di marketing e prodotti integrati per accrescere il potenziale di ricerca collaborativa
- supportare una estesa campagna informativa e formativa rivolta alle imprese locali.



FIG. 1  
TECNOPOLI

Mapa dei tecnopoli dell'Emilia-Romagna e delle relative aree di competenza.

## La ricerca sulle energie rinnovabili e l'efficienza energetica

La piattaforma tematica Energia Ambiente (Ena) ha l'obiettivo di realizzare e trasferire tecnologie e metodi innovativi per il controllo della qualità ambientale e la gestione e valorizzazione delle risorse; l'analisi e la (ri)progettazione di processi produttivi e attività antropiche in genere al fine di ottimizzare l'uso e massimizzare il recupero di materia ed energia. Si rivolge a enti e organismi preposti al controllo e alla protezione ambientale, alle aziende green specificamente impegnate nella produzione di tecnologie e nell'offerta di servizi ambientali; alla filiera della produzione energetica, anche da fonti

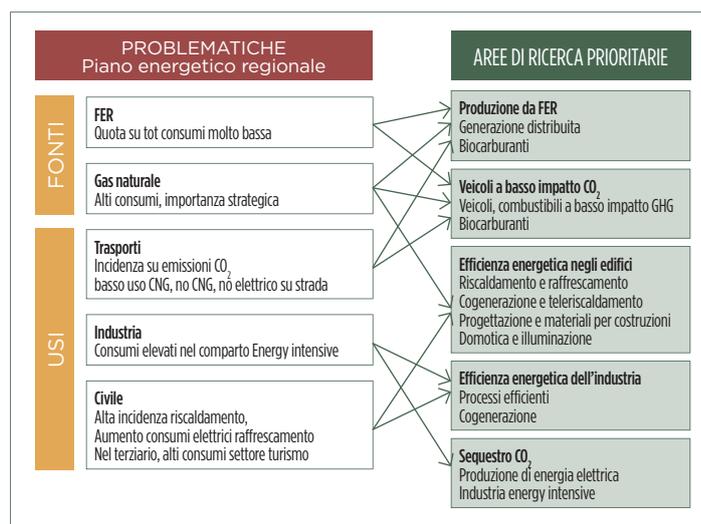
rinnovabili; alle imprese di tutti i settori interessate a minimizzare il proprio impatto ambientale.

La piattaforma Ena ha la peculiarità di affrontare la ricerca sui temi energetici a livello di sistema, con particolare attenzione anche alle implicazioni ambientali connesse sia alla fornitura di materia prima (ad es. biomasse) sia agli impatti dei sistemi energetici nel loro complesso. Altre piattaforme includono expertise verticali – meccaniche, impiantistiche, meccatroniche, Ict – che chiudono il cerchio delle competenze necessarie per la ricerca nel settore energetico: dal singolo componente al sistema e al suo contesto.

In occasione delle consultazioni per il piano triennale 2011-2013 del Piano energetico regionale (Per)<sup>2</sup>, la Rete Alta Tecnologia ha proposto una ricognizione completa delle competenze di ricerca rispetto alle filiere e tipologie energetiche individuate come rilevanti ai fini del Per. La figura 2 mostra sulla sinistra i principali argomenti del Per, sulla destra la “risposta” della ricerca. In tabella, sono riportate in dettaglio, le

FIG. 2  
ENERGIA E RICERCA

Ricognizione delle competenze di ricerca individuate dalla Rete alta tecnologia come rilevanti ai fini del Piano energetico regionale.



competenze presenti nei gruppi di ricerca operanti nella Rete Alta Tecnologia rispetto ai principali filoni di ricerca sulle energie rinnovabili e l'efficienza energetica. Una navigazione ragionata di tali competenze è possibile anche tramite la consultazione del Catalogo della ricerca online ([www.aster.it](http://www.aster.it)).

Più recentemente, in occasione del seminario “Nuove filiere energetiche in Emilia-Romagna”<sup>3</sup>, la Rete Alta Tecnologia ha voluto mostrare come sia concretamente possibile l'incontro tra l'esperienza industriale e imprenditoriale regionale e la ricerca d'eccellenza, per individuare nicchie di mercato ad alto valore aggiunto dalle quali attivare nuove filiere produttive locali. Per citare alcune delle possibilità discusse in quella sede: componentistica meccanica ed elettronica per l'eolico; prodotti fotovoltaici ad elevata integrazione architettonica (*Building integrated photovoltaic*); produzione di biometano da biomassa residuale e immissione diretta in rete; materiali e componentistica per l'edilizia intelligente.

**Francesco Paolo Ausiello,  
Arianna Cecchi, Daniela Sani,  
Stefano Valentini**

Aster

**NOTE**

<sup>1</sup> Aster è il consorzio tra la Regione Emilia-Romagna, le Università, gli enti di ricerca nazionali operanti sul territorio (Cnr ed Enea), l'Unione regionale delle Camere di commercio e le associazioni imprenditoriali regionali nato con lo scopo di promuovere e coordinare azioni per lo sviluppo del sistema produttivo regionale verso la ricerca industriale e strategica, azioni per il trasferimento di conoscenze e competenze tecnologiche e azioni per lo sviluppo in rete di strutture dedicate alla ricerca di interesse industriale.

<sup>2</sup> Seminario “Ricerca e Piano energetico regionale”, Bologna, 29 novembre 2010. Programma e materiali scaricabili da <http://bit.ly/m72uMs>

<sup>3</sup> “Nuove filiere energetiche in Emilia-Romagna. Competenze territoriali e sistema degli incentivi”. Programma e materiali scaricabili da <http://bit.ly/mN2aH3>

COMPETENZE DELLA RETE ALTA TECNOLOGIA	
<b>Biotecnologie per l'energia</b>	- Bioraffinerie: valorizzazione della frazione ligno-cellulosica, produzione di biomassa algale, produzione di bio-idrogeno, produzione di biogas
<b>Biocarburanti</b>	- Ottimizzazione della produzione di colture no-food - Progettazione: individuazione, caratterizzazione e ottimizzazione mix; progettazione del processo di trasformazione; bilanci energetici e CO <sub>2</sub> - Impianti produzione pilota: analisi dei dati termodinamici, fluidodinamici, cinetici; modellazione processo; dimensionamento e ottimizzazione dell'impianto
<b>Biomassa</b>	- Analisi della sostenibilità ambientale ed economica; bilanci energetici e CO <sub>2</sub> - Valutazione del potenziale disponibile, individuazione bio-distretti - Caratterizzazione biomassa
<b>Fotovoltaico</b>	- Moduli di produzione elettrica di base (film sottile, film sottile inorganico, celle organiche, termofotovoltaico, nanotecnologie per lo strato attivo e lo spettro solare incidente) - Tecnologie a concentrazione (sistemi ottici e celle) - Materiali per backfilm e copertura, materiali per la concentrazione - Balance of system (inverter, centralina e controlli, protezione di rete) - Ottimizzazione e integrazione sistemi
<b>Eolico</b>	- Pala: Analisi fluidodinamica e design, materiali - Fondazioni e torre: Analisi strutturale, materiali (corrosioni, rivestimenti, non-metallici) - Aero generatore: mozzo e riduttore di trasmissione, sistemi di orientazione e frenanti (HW e controlli) navicella e macchina elettrica rotante - Balance of system: inverter, protezioni di rete, sistemi di gestione e controllo di wind farm, allaccio alla rete (collegamento e gestione carichi elettrici)
<b>Efficienza energetica negli edifici</b>	- Diagnosi energetica: protocolli di diagnosi energetica, simulazioni energetiche in campo quasi statico e dinamico, analisi fluidodinamiche - Strumenti di orientamento alla progettazione - Tecnologie di involucro, tecnologie di impianto, integrazione del verde, integrazione involucro-impianto, impianti a fonti rinnovabili - Valutazione di efficacia: simulazioni energetiche in campo quasi statico e dinamico, simulazioni energetiche in campo dinamico di distretti energetici (power park), efficacia di coperture vegetali, analisi fluidodinamiche

# LA SFIDA DELL'AGROENERGIA

IL SETTORE AGRICOLO HA POTENZIALITÀ DI SVILUPPO CONSISTENTI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIE DA FONTE RINNOVABILE. LA REGIONE EMILIA-ROMAGNA È IMPEGNATA NEL SETTORE DA PIÙ DI 10 ANNI, CON FINANZIAMENTI IMPORTANTI E SOSTEGNO ALLA RICERCA.

La Regione Emilia-Romagna è impegnata sul fronte delle agroenergie ormai da più di 10 anni, a partire dai progetti dimostrativi Probio, realizzati dalle Regioni, attraverso forme di collaborazione pubblico-privato. Nell'ambito di questo programma sono state studiate le filiere del biodiesel, dell'olio tal quale, delle biomasse dedicate e del biogas, mobilitando risorse complessive per circa 1,6 milioni di euro. Successivamente la Regione Emilia-Romagna ha promosso e finanziato interventi di ricerca e sperimentazione per i quali sono stati stanziati circa 1,3 milioni di risorse proprie e circa 1,25 milioni di fondi provenienti dalla ristrutturazione del settore bieticolo per avviare progetti agroenergetici inerenti le varie filiere. Con questi progetti sono stati indagati i temi non ancora ben definiti delle colture dedicate (input energetico complessivo, raccolta meccanizzata, specie da coltivare ecc.), anche in riferimento alla tematica dello stoccaggio del carbonio da parte delle piante. In parallelo, già a partire dal 2004, sono stati poi stanziati 4,5 milioni per la concessione di contributi (fino al 40% della spesa) per la nascita di impianti a biogas e 1,5 milioni (in questo secondo caso la percentuale dell'aiuto all'investimento è del 35%) per la costruzione di impianti a biomassa da colture dedicate anche con fini dimostrativi. Con questi interventi si sono realizzati impianti per circa 4 MWe.

## La produzione di energia nel Piano di sviluppo rurale

Il Piano regionale di sviluppo rurale ha previsto alcuni interventi in tema di agroenergie, in maniera trasversale ai diversi assi.

*Asse 1.* La misura 121 finanzia investimenti per l'ammodernamento delle aziende

agricole. In questo ambito è possibile ottenere contributi per impianti che producono energia, con alcune limitazioni: l'energia deve essere utilizzata per almeno il 50% nei processi aziendali e la materia prima deve provenire per i tre quarti dall'attività dell'azienda. Tali limitazioni hanno portato a un utilizzo parziale della misura, che comunque è intervenuta nelle province di Piacenza, Parma, Bologna, Forlì-Cesena e Rimini in prevalenza per l'installazione di pannelli termici e fotovoltaici e per la costruzione di due centrali termiche a biomassa.

*Asse 3.* La misura 311, relativa alla diversificazione aziendale, prevede, tra gli altri interventi, la possibilità di impiantare centrali per la produzione di energia, qualora si dimostri che più del 50% dell'energia stessa viene venduta. Il bando passato prevedeva la costruzione di piccoli impianti (da 30 a 50 kw elettrici) e caldaie fino a 1 MW. Con questo intervento sono stati realizzati, nelle varie province, più di cento impianti delle varie tipologie, per un contributo complessivo di circa 3 milioni di euro. La potenza installata è pari a 570 Kw per il termico, 170 Kw per l'eolico e circa 1.500 kw per il fotovoltaico. Sempre nell'ambito dell'asse 3, è stata

molto apprezzata la misura 321, che prevede la modalità della procedura negoziata per la costruzione di impianti per la produzione di agroenergia di proprietà di enti pubblici. Gli interventi ammessi consistono nella realizzazione di centrali con caldaie alimentate a cippato o a pellet (entro 1 MW di potenza), piccole reti di teleriscaldamento o di semplice distribuzione del calore a più fabbricati. Questa misura stabilisce che la materia prima necessaria sia fornita da un'azienda agricola, che in questo modo viene remunerata sulla base di un contratto di servizio. Si tratta di una nuova tipologia di intervento che mira a favorire l'utilizzo di biomasse locali in sostituzione di combustibili fossili e la strutturazione di filiere produttive locali di carattere innovativo. Sono stati investiti 4,7 milioni di euro e gli interventi hanno interessato diversi Comuni, prevalentemente montani, della Regione.

Sono stati appena aperti i nuovi bandi dell'asse 3 misura 311 e 321, con scadenza rispettivamente 1 luglio e 15 luglio 2011. Per la misura 311 è stata prevista la possibilità di estendere la dimensione dell'impianto fino a 1 MWe. Il finanziamento possibile è fino al 50%, in



FOTO: RENATO CANESTRALLE - ARCHIVO CRPV

- 1 Raccolta sorgo da fibra.
- 2 Impianto a biogas a San Pietro in Campiano (RA).

1



FOTO: FABRIZIO DELL'AVOLIA

delle aree e dei siti per l'installazione di impianti di produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo della fonte energetica rinnovabile solare fotovoltaica, a cui è seguita la delibera di giunta 17/1/11 n. 46 "Ricognizione cartografica delle aree non idonee alla installazione di impianti fotovoltaici" e infine la circolare assessorato Programmazione territoriale e urbanistica 4/4/11 n. 84824 "Prime indicazioni sui titoli idonei per la realizzazione di impianto fotovoltaico, sul dimensionamento complessivo e sulla localizzazione dei medesimi impianti, qualora il soggetto abbia la disponibilità di più aree».

## Obiettivi da raggiungere

Date le potenzialità del settore per quanto riguarda gli scarti esistenti (stimata in circa 17 milioni di tonnellate) e dei tetti delle varie pertinenze agricole sulle quali potrebbe essere possibile installare pannelli fotovoltaici (in particolare zootecniche), stante l'attuale regime incentivante, si ritiene realisticamente possibile raggiungere entro la legislatura ulteriori 100 MWe da biogas, 200 MWe da fotovoltaico sui tetti e altrettanti a terra, quindi circa 500 MWe.

Per il raggiungimento di questi obiettivi, oltre alle risorse prima citate del Psr, è stata programmata una campagna informativa con e-mail (agroenergia@regione.emilia-romagna.it), numero verde (800 662200) e seminari informativi nelle varie province; la stesura di un accordo con le banche per gli aspetti legati al credito (a questo proposito si ricorda l'importante funzione dei consorzi agrifidi); un'intesa con i diversi distributori interessati a livello regionale per concordare modalità certe riguardo i tempi e le modalità di connessione con la rete.

Per completare il recepimento delle linee guida nazionali, la Regione sta operando infine per l'individuazione delle aree idonee in considerazione:

- della tipologia di impianti che trattano le biomasse: biogas (impianti di digestione anaerobica) o altri impianti
- della tipologia delle biomasse e del bacino di approvvigionamento
- della loro ubicazione in rapporto ai centri urbani e agglomerati.

**Giancarlo Cargioli, Stefano Nannetti, Andrea Giapponesi**

Servizio Ricerca, innovazione e promozione del sistema agroalimentare Regione Emilia-Romagna

2

regime *de minimis*, con un massimo di 200.000 euro.

Nelle varie province sono stati previsti gli stanziamenti indicati in *tabella 1*.

## Il Piano regionale agroenergie

Nel tempo si è dimostrato fondamentale, per la buona riuscita delle iniziative, agire sul fronte dei comportamenti autorizzativi, per cui, sulla base delle linee guida nazionali, sono stati approvati alcuni atti di indirizzo.

La delibera di giunta 1198 del 26 luglio 2010: "Misure di semplificazione relative al procedimento per la costruzione e l'esercizio degli impianti di generazione elettrica alimentati da biogas prodotto da biomasse provenienti da attività agricola" definisce e chiarisce ulteriormente alcuni aspetti fondamentali quali:

- la classificazione del residuo del processo di produzione di biogas come

sottoprodotto e non rifiuto, anche se separato, se destinato all'utilizzazione agronomica (classificazione che deve essere ancora confermata dalle disposizioni normative nazionali in materia di gestione dei residui animali, Reg. 1069/2009/CE, e di rifiuti, Dlgs. 205/2011, inserito nella parte quarta del Codice ambiente, Dlgs 152/06)

- la competenza dello sportello unico per l'edilizia per la presentazione della Dia/Scia (Dichiarazione inizio attività)

- la specificazione che la costruzione di un impianto di biogas a servizio di un allevamento non determina procedure autorizzative ulteriori in quanto non incrementa le emissioni

- i criteri di utilizzazione agronomica del digestato.

Con una serie di atti, poi, è stata normata l'installazione degli impianti fotovoltaici, in particolare per quanto riguarda gli impianti a terra: la delibera assembleare 28/10 "Prima individuazione

Provincia	Misura 311	Misura 321	Totale
Piacenza	655.000	400.000	1.055.000
Parma	1.389.657	1.250.000	2.639.657
Reggio Emilia	370.000	180.000	550.000
Modena	1.995.189	622.234	2.617.423
Bologna	1.500.000	890.760	2.390.760
Ferrara	804.707	100.000	904.707
Ravenna	1.200.000	-	1.200.000
Forlì-Cesena	1.255.526	350.000	1.605.526
Rimini	243.677	-	243.677
<b>Totale</b>	<b>9.413.755</b>	<b>3.792.994</b>	<b>13.206.749</b>

TAB. 1  
FINANZIAMENTI  
AGROENERGIE 2011

Stanziamenti (in euro) del bando 2011 per le agroenergie in Emilia-Romagna (asse 3, misure 311 e 321 del Piano di sviluppo rurale).

# NUOVE ENERGIE PER IL SETTORE INDUSTRIALE

ANCHE NEL MONDO DELL'INDUSTRIA SI DEVONO APPLICARE LE PRIORITÀ EUROPEE DI RISPARMIO E PROMOZIONE DELLE RINNOVABILI. TRA LE AZIONI PIÙ SIGNIFICATIVE, L'INTRODUZIONE DI MOTORI PIÙ EFFICIENTI, IL RECUPERO DEL CALORE DISPERSO, LA COGENERAZIONE. L'INDUSTRIA HA POI UN RUOLO CHIAVE PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA.

Come noto, gli impegni recentemente assunti dal Parlamento e dal Consiglio europeo contrassegnati con la ormai famosa etichetta "pacchetto clima-energia 20-20-20" hanno rappresentato il più ampio e decisivo intervento europeo in campo energetico probabilmente mai concepito.

Dopo le riforme legate alle liberalizzazioni del mercato elettrico e del gas, che tuttavia debbono ancora essere portate a compimento, la strada intrapresa dall'Unione europea costituisce una pietra miliare in materia di sviluppo economico, sociale e ambientale, ovvero – utilizzando una dizione ormai largamente diffusa – in materia di sviluppo sostenibile.

L'impronta "verde" che l'Europa ha inteso dare alle proprie politiche è fondata sui tre pilastri del citato pacchetto clima-energia:

- riduzione dei consumi energetici del 20% al 2020
- copertura del 20% con fonti rinnovabili dei consumi finali lordi di energia al 2020
- riduzione delle emissioni di gas serra del 20% rispetto ai valori del 1990.

L'ordine degli obiettivi sopra ricordati non è casuale: la riduzione dei consumi energetici, come recentemente sottolineato anche dalla Commissione europea, rappresenta un elemento essenziale, oltre che propedeutico alla effettiva realizzazione delle altre politiche di sviluppo del sistema energetico europeo.

Gli sforzi richiesti all'Europa, nel suo complesso, per raggiungere obiettivi così ambiziosi, devono conseguentemente toccare tutti i settori, a cominciare dall'industria.

Il settore industriale assorbe, com'è noto, circa un terzo dei consumi finali di energia; in tale settore, comprendente anche comparti particolarmente

energivori, il potenziale di penetrazione delle fonti rinnovabili e delle misure di risparmio ed efficienza energetica risulta di particolare rilevanza: l'incidenza dei costi energetici sui costi di produzione, spesso significativa, porta infatti a considerare l'opportunità di progettare interventi di efficientamento energetico e di autoproduzione da fonti rinnovabili, non soltanto per fornire un contributo allo sviluppo sostenibile del territorio, ma anche per migliorare il conto economico dell'impresa. Tale opportunità viene poi spesso accentuata dalle ricadute positive che gli interventi in campo energetico possono produrre sui livelli di produttività e sulla qualità dell'ambiente di lavoro. Tutto ciò permette oggi di effettuare nelle imprese industriali investimenti interessanti, senza necessariamente richiedere al settore pubblico interventi di sostegno particolarmente onerosi. Occorre anche in questo caso, tuttavia, richiamare una sorta di gerarchia delle priorità, poiché, come viene ricordato anche nella direttiva 2009/28/CE sulla promozione delle fonti rinnovabili, *"spetterà agli Stati membri migliorare in modo significativo l'efficienza energetica in tutti i settori al fine di realizzare più*

*facilmente i loro obiettivi in materia di energia da fonti rinnovabili, espressi in percentuale del consumo finale lordo di energia"*. Anche nel settore industriale, quindi, l'impegno dovrà riguardare, nell'ordine:

- interventi di risparmio ed efficienza energetica
- misure volte alla penetrazione delle fonti rinnovabili nella produzione energetica
- ricerca continua di innovazioni incrementali per contenere i costi e accrescere l'efficienza energetica.

Tra i primi, i più noti sono quelli relativi alla sostituzione di motori elettrici e inverter con altri a più alta efficienza, che peraltro sono stati oggetto in Italia di specifiche forme di agevolazione fiscale<sup>1</sup>. Relativamente ai motori elettrici, in particolare, è il caso di richiamare il recente Regolamento Ue 640/2009 del 22 luglio 2009 che definisce le classi di rendimento per alcune tipologie di motori e le tappe per l'introduzione obbligatoria di motori sempre più efficienti. Un'ulteriore misura molto nota ai fini del risparmio energetico, è costituita dalla sostituzione degli impianti di



1 Impianto di cogenerazione.

illuminazione con sistemi più efficienti. Si tratta peraltro di un intervento che, pur essendo apprezzabile, è scarsamente rilevante in termini di contributo alla riduzione dei consumi.

Un altro importante ambito in cui si possono ottenere rilevanti contenimenti dei consumi energetici è quello degli involucri edilizi, al pari di quanto accade per gli edifici residenziali e terziari. Infine, ma non ultimo per importanza, anzi sicuramente di particolare interesse, è l'ambito degli interventi di miglioramento dei processi produttivi ampiamente promossi dalla Regione Emilia-Romagna anche nell'ambito dei fondi Por Fesr; relativamente a tale ambito non sono ovviamente individuabili interventi standardizzati, dovendosi necessariamente riferire in modo specifico a ciascun processo produttivo. Tuttavia si può rilevare che spesso si tratta di interventi che tendono a recuperare quantità di calore disperso, a risparmiare energia nel processo, a integrare il processo produttivo con la produzione di energia.

## Il ruolo della cogenerazione

Per quanto riguarda la diffusione nel settore industriale delle fonti rinnovabili, oltre a quanto può essere ricompreso all'interno delle misure di efficientamento energetico sopra richiamate, specie per quanto riguarda gli interventi nel campo dell'illuminazione e del miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici, i maggiori risultati possono ottenersi attraverso un loro utilizzo negli apparecchi di produzione energetica in cogenerazione o trigenerazione.

La diffusione della cogenerazione può permettere una penetrazione delle fonti energetiche rinnovabili di rilevanza strategica per il comparto industriale e per l'intero sistema socio-economico. Questa tecnologia, specie per i settori più energivori (siderurgia, cementifici e vetrerie), garantendo infatti un riutilizzo completo nel processo produttivo dell'energia termica prodotta dall'impianto in assetto cogenerativo, consegue entrambi gli obiettivi fondamentali sopra richiamati (risparmio energetico e utilizzo di fonti rinnovabili). Secondo recenti studi prodotti da Confindustria, il potenziale della cogenerazione nel settore industriale nel suo complesso in Italia, potrebbe portare in dieci anni a cinque-sei volte la potenza attualmente installata in questo tipo di impianti<sup>2</sup>.

Alla cogenerazione può legarsi anche il concetto di teleriscaldamento, fondato

tuttavia su una visione ancora forse troppo centralistica della produzione di energia, in contrapposizione alla generazione diffusa che attualmente sembra maggiormente appetibile. Questi impianti possono agevolmente essere alimentati da fonti energetiche rinnovabili, con particolare riferimento alle biomasse (solide, liquide o gassose). La realizzazione di impianti di teleriscaldamento deve tuttavia avvenire garantendo alcune condizioni al contorno che consentano un pieno riutilizzo dell'energia termica prodotta dall'impianto di produzione energetica. Nei contesti industriali, la diffusione del teleriscaldamento può avvenire prioritariamente nelle Aree produttive ecologicamente attrezzate (Apea), che tengono in particolare considerazione gli aspetti di carattere ambientale ed energetico. A questo riguardo, si ricordano i recenti provvedimenti della Regione Emilia-Romagna destinati a promuovere sul territorio regionale una rete diffusa di aree ecologicamente attrezzate.

Al settore industriale compete quindi un ruolo fondamentale per il conseguimento degli obiettivi che la Regione intende conseguire nel rispetto delle linee strategiche impostate dalla Unione europea. Ma il ruolo dell'industria non si ferma qui: essa è infatti il motore delle nuove produzioni e soluzioni

tecnologiche, cioè il vero motore della *green economy*. Per questo, la Regione ritiene che l'industria, nel suo doppio ruolo di utilizzatore e produttore di nuove tecnologie, possa giocare un ruolo centrale nel raccordo con il mondo della ricerca: e qui l'Emilia-Romagna, con lo sviluppo delle piattaforme tecnologiche e dei Tecnopoli per la ricerca industriale ha creato quel legame indispensabile fra imprese e ricerca per giocare fino in fondo la sfida energetica che abbiamo di fronte.

### Morena Diazzi

Responsabile Direzione generale Attività produttive, commercio, turismo Regione Emilia-Romagna

### NOTE

<sup>1</sup> La legge Finanziaria 2007, infatti, ha previsto una detrazione dell'imposta lorda per una quota del 20% degli importi rimasti a carico dell'utente per l'installazione di motori a elevata efficienza di potenza elettrica e inverter.

<sup>2</sup> Si veda lo studio "Proposte di Confindustria per il piano straordinario di efficienza energetica 2010".



FOTO: UNICEP/STI

# LA SFIDA DELLE RINNOVABILI NEL SETTORE TRASPORTI

L'EMILIA-ROMAGNA È IMPEGNATA SU DIVERSI FRONTI PER GARANTIRE LO SVILUPPO DELLE FONTI RINNOVABILI ANCHE NEL SETTORE DEI TRASPORTI. TRA I PROGETTI IN CORSO "MI MUOVO ELETTRICO" E L'USO DI IDROMETANO PER IL TRASPORTO PUBBLICO.

**N**on è facile né tantomeno scontato legare la mobilità sostenibile alle fonti rinnovabili. Si potrebbe facilmente parlare di mobilità sostenibile, ma aggiungere l'aggettivo rinnovabile sposta il ragionamento su quel tipo di mobilità che usa fonti energetiche, e va da sé che oggi si parla ancora quasi esclusivamente di fonti non rinnovabili. In regione c'è una buona percentuale di persone che sceglie di spostarsi in modo sostenibile (ad es. la modalità ciclabile è in percentuale circa tre volte superiore alla media nazionale), ma come si può vedere è predominante l'uso del mezzo proprio (figura 1).

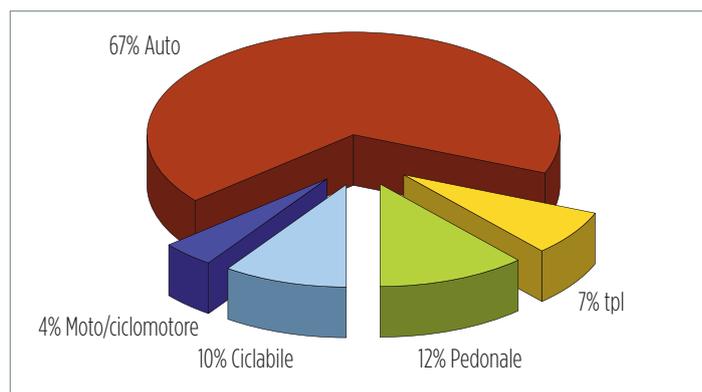
Il range delle possibili azioni che collegano le rinnovabili alla mobilità spazia quindi sul 78% delle scelte modali, dalle auto al mezzo pubblico. La Regione è impegnata su diversi campi per garantire lo sviluppo delle fonti rinnovabili anche nel settore dei trasporti.

## Mobilità elettrica

*Mi Muovo Elettrico* è il piano regionale della mobilità elettrica che ha portato alla sottoscrizione di due accordi con Enel ed Hera e che prevede la realizzazione di progetti pilota in alcuni comuni della regione attraverso la realizzazione di specifici piani comunali della mobilità elettrica e l'installazione di colonnine di ricarica pubbliche per auto elettriche. In tutto verranno installate circa cento colonnine. Le novità del piano, rispetto agli altri progetti nazionali sono almeno due. Da un lato per la prima volta si ragiona in termini di rete regionale tra operatori diversi, dall'altro si parla di interoperabilità. Infatti un unico utente potrà ricaricare l'auto collegandosi a distributori diversi che utilizzando la stessa tecnologia, permetteranno la libera mobilità tra aree e gestori diversi. *Mi Muovo Elettrico* sarà abilitato all'interno della card regionale *Mi Muovo*, che già oggi consente l'uso di autobus, treni e del *bike sharing* su tutto il territorio regionale. Enel svilupperà i progetti pilota nelle città di Bologna, Reggio-Emilia e Rimini e

FIG. 1  
MOBILITÀ IN  
EMILIA-ROMAGNA

Buona la percentuale di persone che scelgono di spostarsi in modo sostenibile. Resta predominante l'uso del mezzo proprio.



## IL PROGETTO LIFE+ MHYBUS: MISCELA IDROGENO E METANO PER I BUS IN CITTÀ

La Regione Emilia-Romagna partecipa in qualità di leader a un progetto europeo LIFE+ (Mhybus - Hydrogen and methane blend for public city transport bus). Scopo del progetto (partner Enea, Aster e Atm) è di sviluppare un prototipo di autobus in grado di utilizzare la miscela di idrometano che presenti una percentuale di idrogeno di almeno il 15%. Il progetto -prevede prove a banco e su strada fino all'omologazione del mezzo, analisi delle differenze di emissione e di consumi rispetto al solo metano, studio dell'iter omologativo dei veicoli e studio delle condizioni per la produzione dell'idrogeno da utilizzare per la miscela da fonti rinnovabili (fotovoltaico, eolico ecc.).



garantirà energia da fonti rinnovabili pari almeno al 50% dei consumi. L'accordo con Hera svilupperà invece progetti pilota nei comuni di Modena e Imola e utilizzerà esclusivamente energia proveniente da fonti rinnovabili. Si può quindi dire con buona approssimazione che la mobilità elettrica in regione sarà alimentata da fonti rinnovabili.

## Idrometano

Visto il diffuso uso di metano sul territorio, la Regione Emilia-Romagna fin dal 2006 è attiva per lo studio e la sperimentazione della miscela metano-idrogeno (idrometano). Per valutare i benefici della miscela di idrometano la Regione ha commissionato a Enea uno studio di fattibilità e successivamente ha co-finanziato una sperimentazione su

autobus con Atm-Ravenna e Atr-Forlì su circuito privato. I risultati dello studio e della sperimentazione su strada sono favorevoli sia dal punto di vista delle emissioni che dei consumi di carburante. Dallo studio condotto da Enea si evince una maggiore riduzione delle emissioni inquinanti rispetto a quanto si ottiene per semplice sostituzione di parte del combustibile con idrogeno. Superati alcuni vincoli (disponibilità e costi dell'idrogeno puro, mancanza di codifica normativa dell'idrometano tra i combustibili), il ricorso all'idrometano potrebbe essere una buona soluzione di transizione e potrebbe dare una spinta per lo sviluppo delle fonti rinnovabili nei trasporti.

## Paolo Ferrecchi

Direttore generale Reti infrastrutturali, logistica e sistemi di mobilità Regione Emilia-Romagna

# SOLARE TERMODYNAMICO IL PROGETTO ARCHIMEDE

LA TECNOLOGIA SOLARE TERMODYNAMICA A CONCENTRAZIONE CONSENTE UNA PRODUZIONE PIÙ REGOLARE DELLE ALTRE TECNOLOGIE RINNOVABILI (FOTOVOLTAICA ED EOLICA). NEL 2010 È STATO INAUGURATO IL PROTOTIPO ARCHIMEDE, REALIZZATO DA ENEA ED ENEL IN SICILIA. LE PROSPETTIVE SONO MOLTO INTERESSANTI, SOPRATTUTTO PER LE ZONE DESERTICHE

**L**e tecnologie solari termodinamiche a concentrazione utilizzano la radiazione "diretta" del sole, concentrandola tramite specchi e trasformandola in calore ad alta temperatura che, a seconda della temperatura alla quale è disponibile, può essere utilizzato per alimentare processi industriali (100-200 °C), produrre elettricità (350-550 °C) o, in prospettiva, produrre idrogeno dalla dissociazione dell'acqua (750-2000 °C). Attualmente la produzione di elettricità è l'impiego più tipico, con impianti la cui taglia unitaria varia da 50 a 280 MW o più.

Tramite l'impiego di sali fusi (miscele di nitrati di sodio e di potassio) è possibile realizzare sistemi di accumulo termico a costi relativamente contenuti, in modo da consentire tipicamente un'autonomia di 6-12 ore di produzione in assenza di radiazione solare. Ciò aumenta notevolmente l'attrattiva di un impianto solare per una società di generazione elettrica, in quanto consente una produzione più regolare e, soprattutto, mirata a coprire le punte del carico elettrico (dispacciabilità).

A questo proposito l'Enea ha sviluppato, a partire dal 2000, una tecnologia in cui i sali fusi circolano direttamente nei collettori solari e vengono accumulati in due grossi serbatoi; questa tecnologia ha portato alla realizzazione del prototipo Archimede, costruito dall'Enel e inaugurato nel 2010, dotato di un campo solare con 54 collettori lunghi 100 m e larghi 6. Archimede produce vapore a 530 °C che va a integrare il vapore della centrale termoelettrica a ciclo combinato di Priolo Gargallo, in Sicilia. La potenza nominale di Archimede equivale a circa 5 MWe, a fronte di un'area totale occupata pari a circa 8 ettari. La produzione elettrica netta prevista è pari a 9.2 GWhe/anno.

Il mercato degli impianti solari termodinamici è attualmente concentrato in Spagna, con circa 600 MW di impianti in servizio a fine 2010 e 2500

FIG. 1  
SOLARE  
A CONCENTRAZIONE

Schema di impianto a concentrazione per produzione elettrica (autore M. Falchetta, Enea).

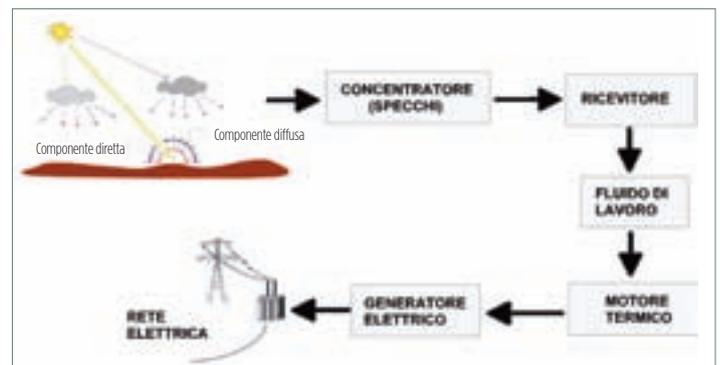
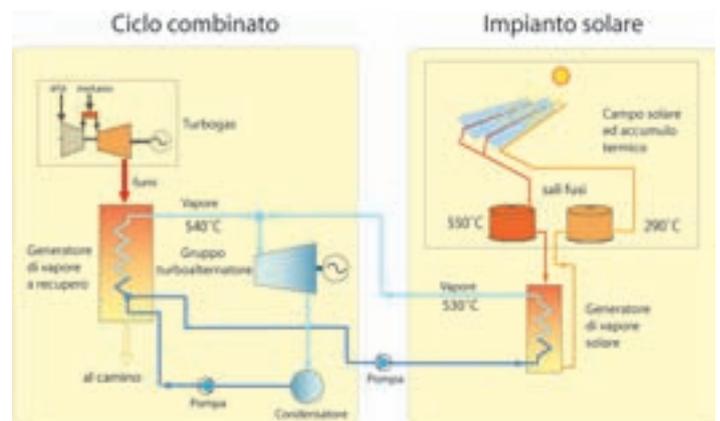


FIG. 2  
PROGETTO  
ARCHIMEDE

Schema dell'integrazione dell'impianto solare con il ciclo combinato utilizzata nel "Progetto Archimede" (autore: D. Mazzei, Enea).



MW previsti entro il 2013, e negli Stati Uniti. Il totale installato nel mondo a fine 2010 ammonta a 987 MW, con un trend in forte crescita. In Italia le previsioni contemplano 200-500 MW di impianti. Una quota crescente di questi è dotata di sistema di accumulo, vantaggio significativo rispetto ad altre tecnologie solari. Infatti, per impianti di discrete dimensioni in zone a forte insolazione diretta, la tecnologia termodinamica ha consentito finora costi dell'energia inferiori rispetto ad altre tecnologie solari, ma questo vantaggio è sempre più insidiato dalla massiccia riduzione dei costi di investimento dei pannelli fotovoltaici.

In prospettiva, le zone desertiche del Nord Africa e del Medio Oriente potrebbero fornire grandi quantità di energia dispacciabile e a buon mercato,

che potrebbe essere trasmessa in Europa tramite linee elettriche, oltre a soddisfare i crescenti bisogni di tali aree, anche in termini di dissalazione dell'acqua. Il progetto Desertec ([www.desertec.org](http://www.desertec.org)), per esempio, ha recentemente valutato che un volume di investimenti dell'ordine di 400 miliardi di euro consentirebbe di soddisfare il 15% del fabbisogno elettrico europeo.

Maggiori informazioni sono reperibili su [www.solarpaces.org](http://www.solarpaces.org) e [www.solaritaly.enea.it](http://www.solaritaly.enea.it).

**Massimo Falchetta, Tommaso Crescenzi, Enzo Metelli**

Unità tecnica fonti rinnovabili, Progettazione componenti e impianti, Enea

# I FONDI EUROPEI PER LE “NUOVE ENERGIE” IN EMILIA-ROMAGNA

UNO SGUARDO D'INSIEME SU RISORSE E PROGRAMMI È UTILE PER FARE CHIAREZZA SULL'ORIGINE DELLE INIZIATIVE PROGETTUALI A REGIA INTERNA O ESTERNA ALLA REGIONE E SULLE ATTESE IN TERMINI DI PRODOTTI E RISULTATI DEI PROGETTI LEGATI ALL'ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI.

La Regione Emilia-Romagna gestisce, direttamente o attraverso il decentramento agli enti locali, i finanziamenti concessi dall'Unione europea per il territorio regionale, nell'ambito della politica comune di coesione sociale ed economica. Nel periodo di programmazione 2007-2013, l'Emilia-Romagna riceve finanziamenti comunitari: i cosiddetti Fondi strutturali quali il *Fondo europeo di sviluppo regionale* (Fesr) e il *Fondo sociale europeo* (Fse), in parallelo al *Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale* (Feasr) e al *Fondo europeo per la pesca* (Fep). A questi fondi si aggiungono altre risorse finanziarie nazionali quali il *Fondo aree sottoutilizzate* (Fas) che, ricombinate con altre risorse straordinarie del bilancio regionale, vanno a costituire la “dote” affidata alla nostra Regione per realizzare le politiche di sviluppo regionale nel corrente periodo di programmazione. In primo luogo vediamo quindi gli obiettivi sulla base dei quali sono attribuiti alla nostra Regione le risorse disponibili per la Politica di coesione dell'Ue tramite i Fondi strutturali e come questi si intersecano con le altre politiche di sviluppo regionale.

## Fondi europei, gli obiettivi e i programmi

L'*Obiettivo competitività regionale e occupazione* è l'obiettivo principale dei Fondi strutturali nelle regioni europee che, come l'Emilia-Romagna, hanno un Pil pro-capite superiore al 75% della media Ue (per le altre regioni è l'*Obiettivo convergenza*); è realizzato tramite i Programmi operativi regionali Fesr e Fse, programmi pluriennali proposti dalla Regione e approvati dalla Commissione europea, cui possono accedere enti pubblici, associazioni, privati cittadini e imprese. Si punta a rafforzare la competitività, la forza di attrazione delle regioni e l'occupazione mediante l'incremento

e il miglioramento della qualità degli investimenti nel capitale umano, l'innovazione e la promozione della società della conoscenza, l'imprenditorialità, la tutela e il miglioramento dell'ambiente, il miglioramento dell'accessibilità, dell'adattabilità dei lavoratori e delle imprese e lo sviluppo di mercati del lavoro inclusivi.

L'*Obiettivo cooperazione territoriale* è invece la sperimentazione di progettualità condivise tra enti pubblici che risiedono nei territori dell'Unione, evoluzione in ottica “strategica” di un'esperienza svolta nel trascorso periodo di programmazione come *Iniziativa comunitaria Interreg 2001-2006*. Si attua attraverso *Programmi operativi* specifici che in Emilia-Romagna, data la particolare collocazione geografica, sono sei di cui due di *cooperazione transfrontaliera* (Italia-Slovenia e IPA Adriatico), tre di *cooperazione transnazionale* (Centro Europa, Sud Est Europa, e Mediterraneo) e infine la *cooperazione interregionale* (Interreg IVC). Solo quest'ultima vede il coinvolgimento di tutto lo spazio geografico europeo mentre gli altri si riferiscono a spazi variamente ricombinati con il coinvolgimento in alcuni casi del solo territorio di alcune province (ad es. Ferrara e Ravenna nell'Italia-Slovenia).

A questi si aggiungono poi altri tre Programmi a supporto della cooperazione territoriale, sotto la diretta supervisione della Commissione europea quali:

- Epson, finalizzato a monitorare tendenze di sviluppo del territorio comunitario
- Interact, per l'armonizzazione delle procedure gestionali di tutti i programmi di cooperazione territoriale
- Urbact II, per diffondere buone pratiche di sviluppo urbano sostenibile.

In questo caso le risorse finanziarie non sono “allocate” nei vari territori, ma sono acquisibili dalla Regione o dagli enti locali e territoriali eleggibili a seguito della presentazione di iniziative progettuali da parte di consorzi a partnership internazionale multi-regionale, secondo le regole degli specifici bandi di gara

organizzati dalle Autorità di gestione appositamente individuate e situate in diversi Paesi europei.

Questi sono i progetti che rappresentano quindi in un certo senso la vera dimensione europea dei Fondi strutturali, perché “obbligano” a un confronto tra realtà istituzionali diverse e possono generare efficaci “contaminazioni”. La finalità è infatti quella di rafforzare la cooperazione tra territori dell'Unione con iniziative congiunte locali e regionali per lo scambio di esperienze, le cosiddette “buone pratiche”, esportabili in contesti diversi. Sussiste tuttavia il rischio di “autoreferenzialità” di questi progetti, per cui va dimostrata la connessione alle finalità individuate nei Programmi operativi legati all'altro Obiettivo competitività e occupazione, e nel contempo alle priorità comunitarie tese allo sviluppo territoriale integrato. Si tratta di garantire che i risultati siano coerenti e apportino risorse al cosiddetto *mainstreaming* dei programmi di sviluppo e dei fondi che ne consentono la realizzazione (Fesr e l'Fse).

A questo proposito viene in aiuto l'iniziativa della Commissione *Regions for economic change* che promuove la “capitalizzazione” di buone pratiche innovative tramite una specifica tipologia

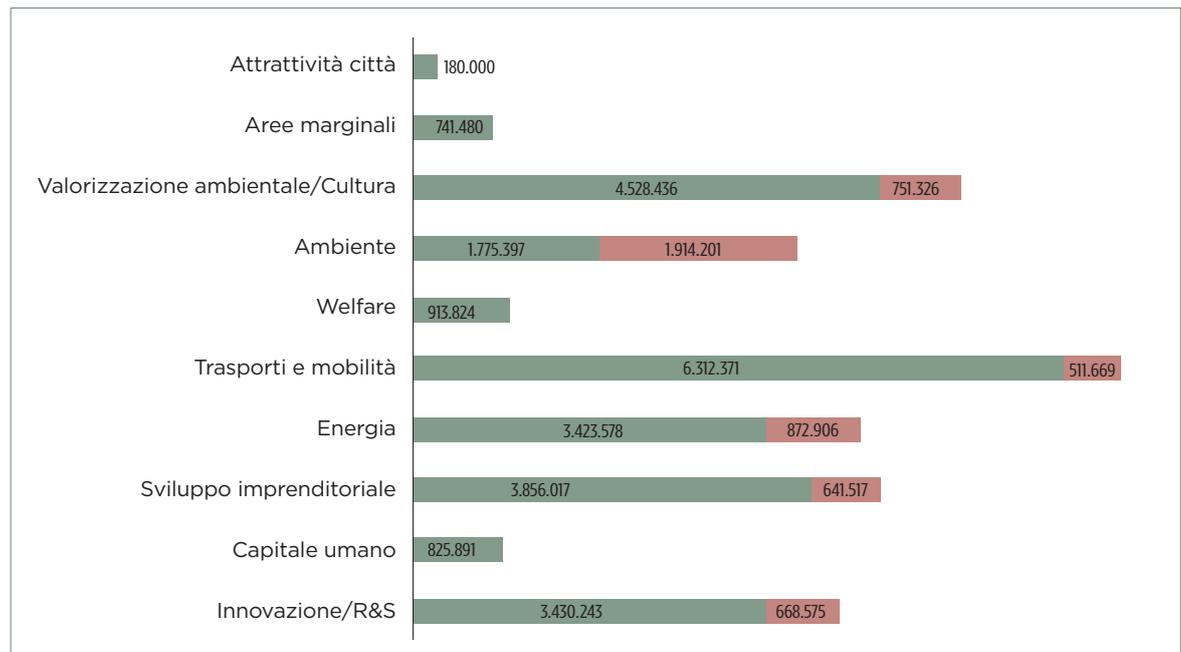


FIG. 1  
FONDI EUROPEI  
ED ENTI LOCALI

Beneficiari regionali e locali delle risorse che contribuiscono alla realizzazione di tutti i 10 temi della Politica regionale unitaria.

Fonte: "Stato di attuazione dei programmi di cooperazione territoriale europea 2007/2013 in Emilia-Romagna. Relazione annuale 2010"

■ Territorio  
■ RER ed enti collegati



di progetti<sup>1</sup> nei programmi di *networking* Interreg IVC e Urbact II che impongono una precisa azione di trasferimento dell'esperienza di successo da una regione all'altra. Se attivata e supportata da uno scambio "veloce a due vie", a giudizio della Commissione essa può essere definita *fast track* e fornire ai risultati di questi progetti una particolare visibilità perché ritenuti strettamente funzionali agli obiettivi Ue.

Gli obiettivi di sviluppo economico-sociale che l'Ue si è data per il decennio in corso sono espressi nella strategia EU 2020 per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva dei 27 Paesi dell'Unione. Tra i 5 punti che la qualificano, oltre a obiettivi relativi all'occupazione, all'innovazione, all'educazione e alla povertà ed esclusione sociale, spicca il cosiddetto "pacchetto clima-energia 20-20-20". Si tratta infatti di diminuire le emissioni di gas serra del 20% (o del 30% nel caso si verificassero condizioni adeguate) rispetto ai valori del 1990, raggiungere una quota di uso da fonti rinnovabili pari ad almeno il 20% (per l'Italia ridotti al 17%) dell'ammontare totale di consumi energetici e infine, aumentare di almeno il 20% l'efficienza energetica. Si conferma quindi il ruolo chiave nel processo di cambiamento dei paradigmi dello sviluppo economico della *commodity* energia il cui uso (produttività) e tipologia (le fonti di approvvigionamento) ne fanno il motore trainante di trasformazione verso un modello economico caratterizzato da un basso livello di emissioni climalteranti (e non solo): *low carbon (regional) economies*<sup>2</sup>.

## L'energia e la cooperazione tra Regioni europee

Con il periodo di programmazione 2007-2013, per definire in modo più coerente e condiviso la strategia di sviluppo regionale, si è inaugurata una nuova modalità di attuazione della *Politica regionale unitaria* che ricomprende in un *Documento unico di programmazione* (Dup) gli Obiettivi e i Programmi operativi descritti sopra. Il Dup elenca il mix di scelte regionali, in grado di contribuire alla costruzione della regione-sistema e di mettere in valore i sistemi territoriali. Le scelte sono condivise con gli enti locali coinvolgendo le parti economiche e sociali. Si attua tramite la sottoscrizione di specifiche Intese per l'integrazione delle politiche territoriali su base provinciale che avvengono con procedura negoziale e concertativa a più fasi (cfr. Guida al Dup). I dieci obiettivi del Dup sono incentrati su temi cardine dello sviluppo regionale dall'economia della conoscenza all'ambiente, dalla mobilità sostenibile alla valorizzazione del patrimonio culturale e naturale, dal sistema produttivo al welfare, oltre al focus sulle aree marginali e le città. Il tema dell'energia è in prevalenza compreso nell'Obiettivo 4 *Promuovere una maggiore sostenibilità energetica e ambientale del sistema produttivo*, ma la componente di innovazione nelle soluzioni tecnologiche legate alle fonti rinnovabili può farlo concorrere anche all'Obiettivo 1 (*Innovazione/R&D*) e, se finalizzato al risparmio delle risorse naturali, all'Obiettivo 7 (*Ambiente*), anche se in modo indiretto. La Politica regionale unitaria col Dup e i

Progetti di cooperazione territoriale, anche nella loro dimensione attuativa provinciale e locale, dovrebbero essere quindi direzionati a realizzare, come in un puzzle, le finalità individuate dalla strategia di sviluppo dell'Unione europea.

Gli assi dei vari Programmi di cooperazione territoriale e i progetti in cui l'Emilia-Romagna è coinvolta concorrono in vario modo a realizzare i temi del Dup. Le risorse Fesr attratte in Emilia-Romagna da questi progetti ammontano a più di 4 milioni di euro. In *figura 1* sono rappresentati i beneficiari regionali e locali delle risorse che contribuiscono alla realizzazione di tutti i 10 temi della Politica regionale unitaria.

### Maria Paola Dosi

Direzione Programmi e intese, relazioni europee e cooperazione internazionale Regione Emilia-Romagna

### NOTE

<sup>1</sup> Il progetto di capitalizzazione Interreg IVC sulla geotermia a bassa entalpia *Geo Power, Geothermal energy to address energy performance strategies in residential and industrial buildings* coinvolge la Direzione generale Difesa del suolo e della costa e la Provincia di Ferrara come *Lead Partner* ([www.geopower-i4c.eu/](http://www.geopower-i4c.eu/))

<sup>2</sup> La nostra Regione contribuisce alla realizzazione di 3 mini-programmi Interreg IVC per fornire strumenti utili alla transizione coinvolgendo, tramite più di una trentina di sotto-progetti, altri enti e organizzazioni locali. Si tratta di Power, progetto Wico in particolare, LoCaRe ed EnercitEE illustrati nelle pagine che seguono.

# POWER, 7 REGIONI EUROPEE PER L'ECONOMIA LOW CARBON

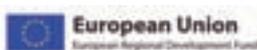
ARPA EMILIA-ROMAGNA, IN STRETTA RELAZIONE CON LA REGIONE, È PARTNER ITALIANO IN UN CONSORZIO DI 7 REGIONI EUROPEE ACCOMUNATE DALL'OBIETTIVO DI TRAINARE LE ECONOMIE REGIONALI VERSO UN BASSO REGIME DI EMISSIONI CLIMALTERANTI. L'EMILIA-ROMAGNA PARTECIPA DIRETTAMENTE A QUATTRO DEI NOVE PROGETTI FINANZIATI ATTRAVERSO DUE BANDI DEL "MINI" PROGRAMMA POWER.

**P**ower è un mini programma a iniziativa regionale che ha l'obiettivo di trainare le economie regionali verso un basso regime di emissioni di CO<sub>2</sub>. Il fine è quello di contribuire in modo efficace all'attuazione della strategia europea sul clima, il cosiddetto pacchetto "20-20-20", che prevede l'incremento del risparmio energetico, la promozione delle fonti rinnovabili e la riduzione di emissioni serra del 20% entro il 2020. In Italia Power è cofinanziato da fondi Fesr, attraverso il programma Interreg IVC, e da fondi di rotazione nazionale ([www.powerprogramme.eu](http://www.powerprogramme.eu)). Può contare su un budget totale di 5,8 milioni di euro e ha durata di 43 mesi.

Arpa Emilia-Romagna, in stretta relazione con la Regione, è coinvolta come partner italiano in un consorzio di 7 regioni europee accomunate dall'obiettivo di trainare le economie regionali verso un basso regime di emissioni climalteranti. L'iniziativa è articolata in sotto-progetti sui principali temi dell'energia sostenibile. I destinatari dell'iniziativa sono gli enti a diritto pubblico residenti nelle regioni coinvolte in cooperazione multi-regionale.

I sotto-progetti selezionati nell'ambito di Power prevedono tutti modalità efficaci di scambio di buone pratiche tra organismi pubblici e promuovono il trasferimento, da una realtà regionale all'altra, di esperienze di collaudato successo. In circa tre anni queste sinergie hanno attivato una rete di esperti impegnati nell'analisi e messa a sistema dei risultati di tutti i sotto-progetti al fine di formulare raccomandazioni politiche che possano informare le strategie locali e regionali. La Regione Emilia-Romagna partecipa direttamente a quattro dei nove progetti finanziati attraverso due bandi. I progetti vincitori del primo bando sono stati: Wico, Generation, Itaca, e Trisco.

## IL MINI PROGRAMMA POWER



### Coordinatore

South East England Development Agency

### Partners

Andalusian Energy Agency, Regional Ministry of Economy, Innovation and Science, Andalusian Government (Spagna), ARPA Emilia Romagna (Italia), Marshal's Office, Malopolska (Polonia), Province of Noord Brabant (Olanda), Stockholm Region (Svezia), Tallinn City Government (Estonia)

### Durata del progetto

Settembre 2008 - marzo 2012

Sul **sito Power** ([www.powerprogramme.eu/](http://www.powerprogramme.eu/)) sono disponibili gli aggiornamenti sulle altre iniziative organizzate dal partenariato di Power e sui risultati dei sottoprogetti. Il social forum (<http://powerprogramme.ning.com/>) permette la comunicazione diretta tra esperti, partner dei progetti e chiunque sia interessato all'efficienza energetica, alle fonti rinnovabili, alle ecotecnologie, ai trasporti sostenibili e al cambiamento di comportamento delle comunità, volto alla riduzione delle emissioni serra.

Arpa Emilia-Romagna, su quest'ultima tematica, ha realizzato il **film documentario** che mostra le realtà europee in cui il cambiamento di comportamenti, di atteggiamento sull'uso delle risorse e sulla gestione quotidiana dell'energia è già stato interiorizzato dalla società civile (*Gotland, the Power of changing* di Antonio Martino (15 minuti), disponibile su You tube e sui portali di Arpa ([www.arpa.emr.it/dettaglio\\_notizia.asp?id=2099&idlivello=115](http://www.arpa.emr.it/dettaglio_notizia.asp?id=2099&idlivello=115)) e della Regione Emilia-Romagna ([www.ermesambiente.it/wcm/ermesambiente/news/2011/marzo/29\\_gotland.htm](http://www.ermesambiente.it/wcm/ermesambiente/news/2011/marzo/29_gotland.htm)).

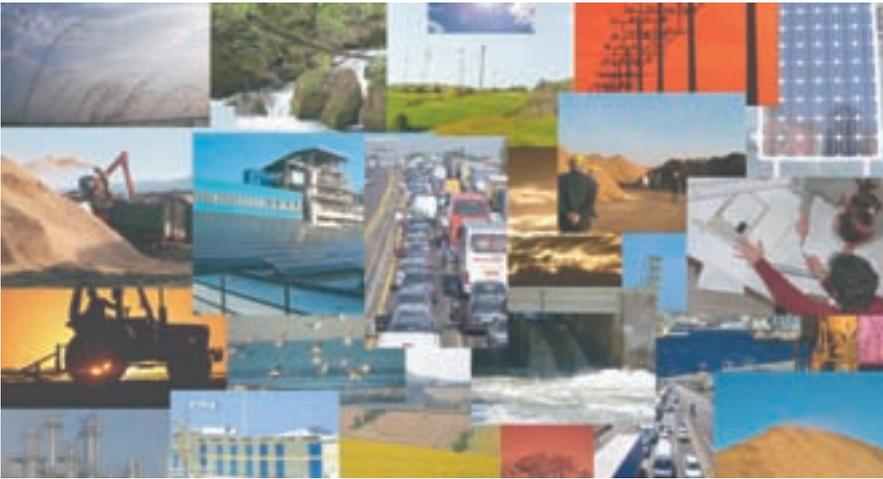
## Wico, minieolico sulla costa

Il progetto Wico, sul tema delle energie rinnovabili, mira a sviluppare il mini eolico nella costa attraverso il coinvolgimento diretto di tecnici, imprese e decisori politici e il superamento delle barriere burocratiche, tecniche e finanziarie alla loro diffusione. Vede coinvolta la Provincia di Ravenna in qualità di lead partner, oltre che il Marine South East e la Disputacion Provincial de Huelva. Wico ha saputo intercettare l'interesse di numerosi soggetti del mercato elettrico. Tra questi spicca il contributo di Enel, che ha fornito il proprio supporto fin dalle prime fasi del progetto, di recente presentato a Bruxelles in occasione delle Energy Weeks. Sul sito

[www.marinesoutheast.co.uk/ongoing\\_projects/?link=collection.php&id=135](http://www.marinesoutheast.co.uk/ongoing_projects/?link=collection.php&id=135) è possibile scaricare utili informazioni tecniche sull'eolico, oltre a consultare gli importanti risultati del progetto Wico, che comprendono, tra gli altri, una guida utilissima alle tecnologie mini-wind.

## Generation, efficienza energetica

Il progetto presentato dall'Istituto Andaluz de Tecnologia, oltre che dalla Provincia di Modena, dall'Environment Centre e dalla Akademia Gorniczko-Hutnicza w Krakowie (sul tema dell'efficienza energetica), è finalizzato a impostare pratiche di audit energetico semplificate per lo snellimento



delle attività di certificazione e di efficientamento energetico nel settore residenziale pubblico. Maggiori informazioni sono disponibili sul sito [www.environmentcentre.com/](http://www.environmentcentre.com/)

## Itaca, buone pratiche per la mobilità

Il progetto, sul tema dei trasporti sostenibili, mira a definire buone pratiche e approcci strategici per un rinnovato processo di gestione della mobilità, a livello locale e regionale. Vede coinvolti la Regione Emilia-Romagna, come leader, la Provincia di Rimini, il Comune di Ferrara, la Disputación Provincial de Huelva, lo Stichting Brabantse Milieufederatie e il Comune svedese di Lidings (www.powerprogramme.eu/projects.php?project=ITACA).

## Trisco, ridurre l'impronta del carbonio

Il progetto, sul tema del cambiamento dei comportamenti, coinvolge l'Environment Centre, l'Univesidad de Sevilla, lo Stichting Brabantse Milieufederatie, L'Acer di Reggio Emilia, lo Viimsi Vallavalitsus Viimsi Rural Municipality e il comune di Gotland in Svezia, ed è orientato allo scambio di buone pratiche fra comunità e partner specializzati in diverse azioni di riduzione dell'impronta di carbonio. Per partecipare attivamente al progetto Trisco è sufficiente consultare il sito [www.environmentcentre.com/rte.asp?id=32](http://www.environmentcentre.com/rte.asp?id=32). I progetti vincitori del secondo bando sono invece incentrati:

- sulla predisposizione di strategie comuni per accelerare l'implementazione del mercato dei veicoli elettrici, (*E-Mob*)
- sullo scambio di buone pratiche regionali

per la promozione di strategie integrate di sviluppo urbano e mobilità a basso tenore di carbonio (*TraCit*)

- sulla predisposizione di accordi tra enti locali e operatori del mercato volti alla definizione di linee guida comuni per la riduzione delle emissioni serra, in particolare nel settore dei trasporti pesanti (*Seeca*)

- sulla definizione di modalità organizzative, tecniche, partecipative e finanziarie più efficaci che possano rappresentare esempi e soluzioni trasferibili a livello regionale (*Silcs*) per la riduzione delle emissioni serra

- sulla predisposizione di piani di sviluppo del settore delle biomasse (*Timber*).

## Il contributo dell'Emilia-Romagna al progetto Timber

In Emilia-Romagna, negli ultimi anni, vi è grande interesse nei confronti di questa tipologia di impianti a fonti rinnovabili. Sistemi in assetto cogenerativo, alimentati a cippato, scarti dell'agricoltura e dell'agroindustria, biogas e anche bioliquidi, soprattutto di taglie medio-piccole, sono sempre più diffusi nel nostro territorio. Arpa e la Regione hanno quindi deciso di partecipare attivamente ai lavori del progetto Timber. Il partenariato internazionale del progetto vede coinvolte alcune tra le più avanzate regioni europee nel campo della produzione di energia da biomassa (ad es. Svezia e Olanda). La Regione Emilia-Romagna ha portato il proprio contributo tecnico, contribuendo alla costruzione di un modello condiviso, utile per la predisposizione di piani integrati delle biomasse. I risultati di Timber saranno resi disponibili a fine 2011.

Le regioni più virtuose sembrano aver fatto tesoro di alcune importanti lezioni sugli impianti a biomasse: per essere competitivi, devono nascere sulla base di un'attenta

analisi e valutazione della biomassa disponibile a livello locale, fornita agli impianti in maniera continuativa e duratura, grazie alla predisposizione di accordi con i fornitori. Inoltre, devono essere localizzati in posizione baricentrica rispetto ai bacini di reperimento delle materie prime e in prossimità a essi; fondamentale importanza deve essere posta nella gestione quotidiana ottimale dell'impianto. Queste considerazioni, rappresentano la base per una programmazione regionale del settore delle biomasse, sostenibile dal punto di vista finanziario, sociale e ambientale.

## Il social forum e un documentario per facilitare partecipazione e comunicazione

Nell'ambito del miniprogramma Power è stato realizzato un social forum (<http://powerprogramme.ning.com/>) che permette la comunicazione diretta tra esperti regionali, partner dei progetti e chiunque sia interessato alle tematiche relative all'efficienza energetica, alle fonti rinnovabili, alle ecotecnologie, ai trasporti sostenibili e più in generale al cambiamento di comportamento delle comunità, volto alla riduzione delle emissioni serra. Arpa, su quest'ultima importante e trasversale tematica, ha realizzato un film documentario che indaga le modalità per garantire che i nostri consumi di energia e risorse naturali siano più in linea con la capacità di carico della terra. Il film mostra le realtà europee in cui il cambiamento di comportamenti, di atteggiamento sull'uso delle risorse e sulla gestione quotidiana dell'energia è già stato interiorizzato dalla società civile.

Il film, diretto dal giovane regista Antonio Martino, dal titolo "Gotland, the Power of changing" è stato realizzato con Fondi europei nell'ambito del Programma Interreg IVC Power. È disponibile su YouTube e sui portali di Arpa ([www.arpa.emr.it/](http://www.arpa.emr.it/)) e della Regione Emilia-Romagna ([www.ermesambiente.it/](http://www.ermesambiente.it/)).

Il film dimostra come una diffusione massiccia delle fonti rinnovabili sia possibile solo laddove sia realmente attuato un coinvolgimento diretto della società civile, finalizzato sia alla partecipazione responsabile nella realizzazione degli impianti, sia nella ripartizione dei ricavi dalla produzione dell'energia verde.

**Francesca Lussu**

Arpa Emilia-Romagna

## PROGRAMMA EUROPEO INTERREG IVC - POWER

### PROGETTO WICO, WIND OF THE COAST

#### Gli obiettivi

Il progetto ha lo scopo di favorire, attraverso azioni concrete, lo sviluppo dell'economia low carbon e la riduzione delle emissioni di gas serra. I partner hanno identificato la tecnologia del micro eolico quale interessante opportunità di produzione di energia rinnovabile e quindi di sviluppo sostenibile dei rispettivi territori. L'obiettivo è perseguito attraverso lo scambio di esperienze e la verifica sperimentale con metodologie comuni delle reali potenzialità di sfruttamento della risorsa eolica a bassa intensità presenti lungo le coste (es. brezze marine), quale sorgente di energia pulita, con impianti di piccola e piccolissima taglia, ad alta sostenibilità ambientale e paesaggistica.

Un altro importante obiettivo che il progetto si propone è anche quello di lavorare per la semplificazione delle procedure d'installazione degli impianti giudicati efficaci (processo di "influenza" delle policies a vari livelli).

#### Priorità tematiche

Promuovere l'adozione di sistemi di produzione di energia rinnovabile su larga scala; individuare e sviluppare best practices trasferibili nel settore pubblico per promuoverne la diffusione e massimizzarne il beneficio per l'economia regionale, l'ambiente e la società.

#### Azioni

Le azioni previste sono volte all'identificazione delle barriere all'utilizzo e all'installazione dell'eolico di piccola taglia lungo le coste, attraverso un percorso di:

- analisi del contesto e trasferimento delle conoscenze nel campo delle politiche energetiche, quadro legislativo e di procedure autorizzative per l'installazione di impianti eolici di piccola taglia; tecnologie di mini e micro eolico esistenti e loro evoluzione e il relativo potenziale di mercato; raccolta dati eolici
- azioni di concertazione a livello locale, nonché di informazione e sensibilizzazione anche a livello nazionale e internazionale attraverso strumenti di comunicazione on-line, workshop locali e conferenze di presentazione internazionali
- predisposizione congiunta di linee guida per l'applicazione dell'eolico di piccola taglia lungo le coste, quale output principale del progetto (disponibili nelle pagine web di progetto indicate nella sezione contatti)

#### Risultati attesi

Attraverso questo progetto è stato avviato un processo di semplificazione delle procedure autorizzative per l'installazione di impianti di micro eolico, che si intende perseguire e



**Coordinatore:** Provincia di Ravenna (Italia)

**Partners:** Diputacion de Huelva (Spagna); Marine South East (Inghilterra)

**Durata del progetto:** luglio 2009 – settembre 2011

**Programma finanziario di riferimento:** Interreg IVC – Power Programme

**Contatti in Italia:** Provincia di Ravenna  
Settore Ambiente e suolo, Marco Bacchini  
mbacchini@mail.provincia.ra.it, Tel +39 0544 258222

Servizio Politiche comunitarie, Simona Melchiorri  
smelchiorri@mail.provincia.ra.it, Tel +39 0544 258011

**Per altre informazioni**  
[www.provincia.ra.it/Argomenti/Ambiente/Energia-ed-elettromagnetismo/WICO-Wind-of-the-Coast](http://www.provincia.ra.it/Argomenti/Ambiente/Energia-ed-elettromagnetismo/WICO-Wind-of-the-Coast)

implementare nel tempo. La concreta adozione delle linee guida messe a punto congiuntamente dai partner di progetto, rappresenta un valido "strumento guida" che consentirà di continuare il lavoro di influenza delle policies anche dopo la fine del progetto. L'aspetto più importante è la concreta creazione delle condizioni ottimali affinché si sviluppi realmente la cosiddetta *low carbon economy*, agendo a livello:

- normativo, attraverso la semplificazione burocratica

- di filiera di produzione e di mercato, creando condizioni che stimolino domanda e offerta, e l'attenzione rispetto alle tecnologie di ultima generazione, quali appunto l'eolico di piccola taglia, attraverso azioni di concertazione con gli stakeholder a livello locale e anche attraverso installazioni concrete e analisi dei risultati (che permetteranno il miglioramento delle tecnologie stesse rispetto alle condizioni ambientali a cui sono destinate).



FOTO: TOZZI/NOVO

## PROGRAMMA INTERREG IVC

## LOCARE - LOW CARBON ECONOMY REGIONS

**Gli obiettivi**

L'obiettivo del progetto è di sviluppare soluzioni innovative e concrete a basso contenuto di carbonio a livello regionale e locale e contribuire contemporaneamente alla crescita economica e modernizzazione ambientale. Il progetto, finanziato nell'ambito del programma europeo Interreg IVC, parte dall'esperienza del Sustainable European Regions Network (Sern) e si concretizza in scambi di esperienze, casi di studio, buone pratiche, study visit, workshop, conferenze e seminari tematici. Inoltre il mini-programma sta finanziando sei sottoprogetti che prevedono scambi di esperienze e azioni pilota interregionali per contribuire alla riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> a livello regionale e locale.

**Priorità tematiche**

Le regioni partner lavorano su tre tematiche strategiche trasversali: New Climate, New Energy e New Leadership che si incrociano con le seguenti sottotematiche settoriali:

- l'uso dell'energia rinnovabile nei sistemi energetici locali
- la ritenzione e immagazzinaggio di carbonio
- gli approvvigionamenti di energia
- la pianificazione territoriale con basse emissioni di anidride carbonica
- l'empowerment dei cittadini

**Risultati attesi**

LoCaRe intende fornire maggior consapevolezza delle problematiche e possibili soluzioni strategiche, accrescimento delle capacità e abilità dei partecipanti a sviluppare attività e soluzioni per raggiungere gli obiettivi del progetto, trasferimento di buone pratiche, miglioramento di metodologie esistenti.

**I sottoprogetti**

I progetti realizzati nell'ambito del programma Interreg IVC offrono anche l'opportunità di finanziare iniziative concrete attraverso bandi a evidenza pubblica. I sottoprogetti finanziati dal miniprogramma LoCaRe sono focalizzati sulle priorità tematiche settoriali. In particolare sono stati selezionati alcuni sottoprogetti a cui partecipano soggetti afferenti il territorio dell'Emilia-Romagna:

**Biomap: Biomass market place**

**Partner** Regione Emilia-Romagna: Cise  
**Obiettivi:** l'obiettivo principale è di creare tre luoghi di interscambio economico strutturati su una rete web locale dove fornitori di biomasse e potenziali acquirenti possano interagire e fare affari per incrementare la produzione di bioenergia in ogni regione partecipante.

**Carbon care: improvement of Carbon sequestration practises in agricultural**

**Coordinatore:** Region Syddanmark (Danimarca)

**Partners:** Regione Emilia-Romagna, Direzione Programmazione Territoriale e Negoziata, Intese. Relazioni Europee e internazionali, Västra Götalandsregionen (Svezia), Principado de Asturias (Spagna), BSC Business Support Centre Ltd Gorenjska (Slovenia) e Province of Zeeland (Olanda).

**Durata del progetto:** gennaio 2010 - dicembre 2013

**Programma finanziario di riferimento:** INTERREG IVC - Innovation&Environment, Regions of Europe Sharing Solutions

**Contatti in Italia**

Regione Emilia-Romagna, Direzione generale Programmazione territoriale e negoziata, intese. Relazioni europee e internazionali. Stefania Leoni, Lara Facca  
Tel: +39 051 5273118

Email: sleoni@regione.emilia-romagna.it; lfacca@regione.emilia-romagna.it  
www.regione.emilia-romagna.it

**Per altre informazioni:** [www.locareproject.eu/](http://www.locareproject.eu/)

**and forestry sectors towards low-Carbon Regional energy patterns**

**Coordinatore:** Laboratorio Terra&acqua, Università di Ferrara

**Obiettivi:** il progetto intende sviluppare nuovi approcci nell'isolamento dell'anidride carbonica in ambito agricolo e forestale locale e un cambio nello stoccaggio di CO<sub>2</sub> attraverso la comparazione di varie alternative gestionali il cui scopo finale consiste nel facilitare accordi di *carbon capture and storage* (CCS) e *carbon sequestration* (CS) tra amministrazioni pubbliche e operatori agricoli e forestali.

**Esa: European Sustainability Ambassadors**

**Partner** Regione Emilia-Romagna: Agenzia per l'energia e lo sviluppo sostenibile Modena

**Obiettivi:** il progetto mira a trasferire politiche e target Eu a livello locale attraverso un sistema di partecipazione innovativo utilizzando le competenze di studenti per educare, coinvolgere e motivare stakeholder pubblici nello sviluppo di nuove tecnologie a basso contenuto di carbonio

**Local Commitment For Low Carbon Planning And Empowerment In Small Communities**

**Partner** Regione Emilia-Romagna: Comunità montana Alta Val Marecchia

**Obiettivi:** il progetto intende costruire strategie a lungo termine tra agricoltori e popolazione rurale per lo sviluppo della comunità locale. Il progetto è incentrato

sull'energia e sviluppo di una metodo di approccio alla comunità locale.

**VACO2R: Voluntary agreements for CO2 reduction**

**Partner:** il progetto VACO2R coinvolge la Camera di Commercio di Oviedo, la Fundacion Asturiana de la energia, la Provincia di Bologna, la municipalità di Odense, l'Environmental Forum Fyn, l'Istituto SP Energy Technology Research e la municipalità di Ulricehamn.

**Obiettivi:** definire buone pratiche nell'utilizzo di accordi volontari quali strumenti per ridurre l'emissione di anidride carbonica e sviluppare l'uso di tali accordi tra autorità locali e imprese.

**ZEROTRADE: A public private Governance Model for a zero carbon trade sector**

**Coordinatore:** Comune di Cesena

**Obiettivi:** Il progetto mira a sviluppare, testare e disseminare un modello di governance innovativo ed efficace con il quale enti pubblici diventino il volano per implementare azioni di *Low Carbon Economy* volte alla riduzione della CO<sub>2</sub> nel settore del commercio attraverso accordi volontari tra amministrazioni pubbliche, commercianti e associazioni.

## PROGRAMMA INTERREG IVC

## ENERCITEE, EUROPEAN NETWORKS, EXPERIENCE AND RECOMMENDATIONS HELPING CITIES AND CITIZENS TO BECOME ENERGY EFFICIENT

**Gli obiettivi**

Il pacchetto "Energia e Clima" è il nuovo strumento legislativo integrato che l'Unione europea ha adottato per combattere la sfida del cambiamento climatico. L'Europa ha assunto un impegno importante per sviluppare un'economia a basse emissioni di CO<sub>2</sub> improntata all'efficienza energetica. Gli ambiziosi obiettivi del pacchetto noti come 20-20-20 sono:

- ridurre i gas a effetto serra del 20%
- ridurre i consumi energetici del 20% attraverso un aumento dell'efficienza energetica
- soddisfare il 20% del fabbisogno energetico mediante l'utilizzo delle energie rinnovabili

EnercitEE mira a implementare misure concrete per il raggiungimento di questi obiettivi. Il progetto, finanziato nell'ambito del programma europeo Interreg IVC, parte da esperienze e network costruiti grazie alla precedente iniziativa Energy'regio. EnercitEE è finalizzato a identificare, analizzare e trasferire buone prassi, promuovere lo scambio di esperienze e realizzare implementazioni pilota, per migliorare le performance energetiche di Enti locali e cittadini. I risultati forniranno alle regioni partner suggerimenti e raccomandazioni utili per migliorare le politiche energetiche e le relative misure attuative.

**Priorità tematiche****Efficienza energetica (EE) per cittadini:**

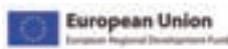
- strategie per il trasferimento e la diffusione delle buone pratiche per l'EE
- politiche di sensibilizzazione
- promozione della green economy per rafforzare il ruolo dei cittadini nel mercato energetico
- promozione e scambio di buone pratiche di EE
- promozione e scambio di misure e programmi di incentivi e agevolazioni
- piani e strategie per l'EE e la mobilità sostenibile.

**Efficienza energetica (EE) per enti locali:**

- strumenti di formazione sull'EE e scambi di conoscenze per dipendenti pubblici
- strumenti finanziari come misure di intervento di politiche energetiche locali
- strategie di miglioramento dell'EE in edifici pubblici
- sviluppo di piani del clima e di programmi per la riduzione degli impatti sull'ambiente e strumenti per la valutazione degli effetti delle politiche di intervento
- miglioramento delle politiche energetiche degli enti locali
- nuovi strumenti per la pianificazione energetica.

**Risultati attesi**

EnercitEE è finalizzato a identificare,



**Coordinatore:** Environment and Agriculture (Germania)

**Partners:** Regione Emilia-Romagna, Servizio Politiche Energetiche, Energy Agency of Southeast Sweden (Svezia), ASTER (Italia), Conseil General de Haute-Savoie (Francia), Lower Silesia (Polonia).

**Durata del progetto:** gennaio 2010 - dicembre 2013

**Programma finanziario di riferimento:** Interreg IVC - Innovation&Environment, Regions of Europe Sharing Solutions

**Contatti in Italia:** Regione Emilia-Romagna

Direzione generale Attività produttive, commercio, turismo

Servizio Energia ed economia verde

Attilio Raimondi, Tel: +39 051 5276314, araimondi@regione.emilia-romagna.it

www.regione.emilia-romagna.it

Aster, consorzio tra Regione Emilia-Romagna, università, enti di ricerca nazionali operanti sul territorio (Cnr ed Enea), Unione regionale delle Camere di commercio e le associazioni imprenditoriali regionali

Stefano Valentini, Tel: +39 051 639 8099, enercitee@aster.it

www.aster.it

**Per altre informazioni:** <http://enercitee.eu/>

analizzare e trasferire buone prassi, promuovere lo scambio di esperienze e realizzare implementazioni pilota, per migliorare le performance energetiche di enti locali e dei cittadini. Esperienze concrete, buone prassi e sperimentazioni pilota forniranno alle regioni partner suggerimenti e raccomandazioni utili per migliorare le politiche energetiche e le relative misure attuative. Inoltre attraverso *study visit*, stage e *staff exchange* saranno identificati e analizzati strumenti, strategie e politiche regionali da promuovere a livello europeo.

**I progetti**

I progetti realizzati nell'ambito del programma Interreg IVC offrono anche l'opportunità di finanziare iniziative concrete attraverso bandi a evidenza pubblica.

I progetti serviranno a migliorare le politiche energetiche locali e regionali con particolare riferimento a cittadini ed enti locali. Ogni progetto è focalizzato su una delle 12 priorità tematiche. Attraverso due bandi a evidenza pubblica sono stati selezionati i seguenti progetti con partecipanti dell'Emilia-Romagna:

**Clipart - Climatic Planning And Reviewing Tools For Regions And Local Authorities**

**Coordinatore** Arpa Emilia-Romagna, Servizio IdroMeteoClima

**Obiettivi**

Clipart mira a fornire procedure e strumenti per supportare le autorità regionali e locali nella pianificazione e attuazione delle politiche sul clima. Attraverso lo scambio e la condivisione

di esperienze sarà sviluppata una metodologia generale direttamente applicabile dalle regioni europee e dei comuni per garantire una efficace mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

**Azioni**

Il sistema che sarà elaborato da Clipart parte dagli attuali inventari delle emissioni di gas serra per aiutare le regioni a impostare e monitorare i piani locali di riduzione delle emissioni di gas serra. Clipart fornirà alle autorità regionali e locali strumenti necessari per impostare i bilanci delle emissioni annuali o periodiche e per valutare e controllare le politiche rispetto agli obiettivi fissati. Clipart faciliterà il calcolo dei valori di emissione dei piani locali al fine di verificare la coerenza con bilanci globali



e settoriali.

**Risultati attesi**

- Applicazione in almeno una regione delle procedure e degli strumenti messi a punto per affrontare mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici a livello regionale e locale
- realizzazione in almeno una regione di un bilancio aggiornato delle emissioni di carbonio
- aumento della consapevolezza nei politici regionali e del personale pubblico per quanto riguarda gli effetti climatici delle politiche di settore, che devono essere misurati sia ex ante che ex post per la valutazione dell'impatto delle politiche climatiche, cioè prima e dopo la loro attuazione.



**Lean - Local Energy Efficiency Advice And Networks**

Partner Regione Emilia-Romagna: Ervet

**Obiettivi**

L'obiettivo generale di Lean è di potenziare l'offerta dei servizi di informazione e di assistenza locali rivolti ai cittadini in materia di efficienza energetica. In particolare attraverso l'attivazione di network regionali e la messa in comune degli strumenti e delle soluzioni sviluppati da ciascun partner verrà ottimizzata l'efficacia di tali servizi al cittadino.

**Azioni**

- Analisi delle esigenze di supporto e di coordinamento degli sportelli energia e delle altre strutture di informazione e assistenza ai cittadini a livello regionale
- attivazione e sviluppo di un network regionale delle strutture di informazione e assistenza
- organizzazione di laboratori, workshop, focus groups a livello regionale
- sviluppo di strumenti regionali (guidebooks, portali web) per il supporto alle strutture di informazione e assistenza
- sperimentazione e diffusione degli strumenti sviluppati
- scambio di esperienze, raccolta di best practices e redazione di policy recommendations regionali e internazionali.

**Risultati attesi**

- Attivazione e mantenimento del network regionale degli energy advisors (sportelli energia, agenzie locali per l'energia, altre strutture di informazione ai cittadini e di supporto alla sostenibilità, altri stakeholder)
- sviluppo e mantenimento di una piattaforma web regionale per il supporto agli energy advisors e di diretto riferimento per i cittadini;
- redazione di una guidebook pratica delle buone pratiche e delle tecnologie, elaborazioni di raccomandazioni per il miglioramento delle politiche regionali di riferimento.

**SCC - Sustainable Climate Challenge**

Partner Regione Emilia-Romagna: Aess, Agenzia per l'energia di Modena

**Obiettivi**

Il principale obiettivo del progetto è quello di esplorare nuove metodologie al fine di coinvolgere i cittadini in iniziative per la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, per l'aumento dell'efficienza energetica e per l'uso di energie rinnovabili.

**Azioni**

I partner del progetto hanno attivato iniziative per informare i cittadini sulle opportunità di ridurre le proprie emissioni di CO<sub>2</sub> attraverso l'acquisto di prodotti e di servizi energeticamente sostenibili.



In Emilia-Romagna il progetto ha dato avvio all'iniziativa **Vesto Casa** come esperienza sperimentale per la promozione della riqualificazione energetica degli edifici secondo la filosofia dei Gruppi di acquisto solidali (Gas). L'idea alla base dell'iniziativa è quella di proporre prodotti e servizi di qualità per interventi di riqualificazione energetica "chiavi in mano" a condizioni economiche vantaggiose grazie all'economia di scala creata. L'iniziativa ambisce così a fornire possibilità concrete e garanzie a tutti i cittadini interessati a realizzare un investimento economico ed ecologico.

**Risultati attesi**

- Una guida con un elenco delle buone pratiche esistenti in ogni regione su come coinvolgere i cittadini e ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>
- quattro diversi progetti al fine di coinvolgere i cittadini nella riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> (in Emilia-Romagna l'iniziativa Vesto Casa)
- sostegno ai cittadini per promuovere comportamenti più sostenibili e ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> attraverso workshop, seminari, incontri, email, pagine web e volantini
- una relazione sulle diverse metodologie, strumenti e risultati adottate dai partner
- scambio di conoscenze ed esperienze e diffusione dei risultati a livello regionale.



# ENERGIA RINNOVABILE PER L'EDILIZIA SOCIALE

RISPARMIO, EFFICIENZA E AUTOPRODUZIONE DEVONO DIVENTARE LA PRIORITÀ PER LA RIQUALIFICAZIONE EDILIZIA. PER REALIZZARE EDIFICI A CONSUMO ZERO, CON UN FORTE RISPARMIO PER I CITTADINI, SERVONO UN CAMBIAMENTO CULTURALE E UN CHIARO SISTEMA DI INCENTIVI. UN RUOLO IMPORTANTE PUÒ ESSERE SVOLTO DALLE ESCO.

**L**e politiche di efficienza energetica presentate dalla Regione Emilia-Romagna sono all'avanguardia rispetto alle priorità stabilite dall'Unione europea nel Piano di efficienza energetica 2011. L'efficienza energetica viene considerata una priorità e a essa viene riconosciuto un ruolo trainante fondamentale nel settore pubblico e degli enti locali. La riqualificazione del patrimonio esistente, la sicurezza energetica, i contratti di rendimento energetico, le Esco, i comportamenti virtuosi che favoriscono efficienza e risparmio sono tutti temi su cui l'Unione europea sta promuovendo azioni concrete e che la Regione Emilia-Romagna ha già in buona parte provveduto a recepire e a divulgare. Obiettivi primari, la realizzazione di edifici a consumo zero, o quasi zero, e l'utilizzo di fonti rinnovabili per garantire il rimanente fabbisogno. Ci troviamo di fronte a una vera e propria rivoluzione culturale. Il cambio di paradigma, rispetto alle abitudini energivore consolidate, appare immediato. Alle amministrazioni pubbliche e ai cittadini si propone un nuovo modello di edilizia, rispettoso delle risorse naturali e dell'ambiente che, in termini economici, dà seguito a una serie di importanti opportunità. L'inasprimento dei costi energetici – divenuti ormai insostenibili per ampie fasce di popolazione costrette a risparmiare sui bisogni primari di acqua, luce e gas – ha infatti provocato situazioni di nuova povertà che generano forti squilibri ai sistemi di coesione sociale. I dati rilevati nei condomini, anche privati, confermano che le difficoltà economiche sono in aumento e una soluzione può derivare dall'applicazione di modelli di risparmio, efficienza e autoproduzione dell'energia.

## Efficienza delle città e degli edifici

L'attuazione di politiche di efficienza energetica, se da un lato permettono di

contenere i costi delle bollette, dall'altro contribuiscono a garantire situazioni di equilibrio tra benessere sociale e abitativo. Le indagini e le analisi effettuate sul patrimonio edilizio esistente evidenziano enormi margini di risparmio nel residenziale, nel settore pubblico non residenziale e in quello industriale, che permetterebbero di autofinanziare in tutto o in parte i progetti di riqualificazione.

Nel settore residenziale si è calcolato che il costo medio di riqualificazione per alloggio in condominio è mediamente di circa 15.000 euro (dalla semplice installazione delle valvole termostatiche all'intervento sull'involucro) e genera risparmi annui variabili tra gli 800 e i 1000 euro all'anno. L'applicazione dei modelli di efficienza energetica permetterà di ottenere il duplice beneficio di migliorare il comfort abitativo dell'alloggio e al contempo di aumentarne il valore immobiliare.

Diventa a questo punto prioritario creare le condizioni per agevolare la ripresa del settore industriale delle costruzioni su basi nuove.

Mentre nell'opinione comune è stato acquisito il valore del fotovoltaico, grazie anche a politiche spinte di distribuzione di incentivi, l'efficienza energetica appare ancora carente di significati concreti. A fronte della scarsa conoscenza, è necessario diffondere la consapevolezza che le fonti rinnovabili sono di supporto all'efficienza energetica e non in contrapposizione. Promuovere azioni a sostegno dell'efficienza energetica significa diffondere una nuova cultura del risparmio supportata da analisi, studi e dati certi e verificati.

Fino a oggi i dati relativi all'utilizzo degli incentivi fiscali dimostrano che la maggior parte degli interventi realizzati ha riguardato gli impianti tecnologici. Ciò dimostra che se si vuole raggiungere l'obiettivo del consumo "quasi zero" è necessario insistere attraverso il sistema incentivante e si dovranno prevedere

progettazioni di tipo completo estese sia all'involucro che all'impianto. Solo così si potrà ottenere oltre il 50% di rendimento energetico. Un chiaro sistema di incentivi dedicato agli interventi più performanti appare una soluzione di sicuro interesse.

## Finanziabilità e le Esco

In un periodo in cui le risorse pubbliche sono soggette a tagli e drastici ridimensionamenti, l'attuazione di politiche di risparmio e di autofinanziamento e l'applicazione di incentivi legati ai contributi fiscali insieme ai titoli di efficienza energetica (certificati bianchi) aprono opportunità di sicuro interesse. Il Piano di efficienza energetica europeo, approvato l'8 marzo 2011, prevede un ruolo di rilievo per le Esco, in grado di rispondere contemporaneamente alla realizzazione dell'intervento e all'impegno finanziario. Le *Energy Service Company* (Esco) sono società che effettuano interventi finalizzati a migliorare l'efficienza energetica, assumendo su di sé il rischio dell'iniziativa e liberando il cliente finale da ogni onere organizzativo e di investimento. I risparmi economici ottenuti vengono condivisi fra la Esco e il cliente finale con diverse tipologie di accordo commerciale. L'istituto delle Esco purtroppo non è ancora diffuso a sufficienza a causa della difficoltà di accesso al credito con le banche. La Regione potrebbe favorirne lo sviluppo, promuovendo l'utilizzo delle risorse che verranno messe a disposizione dall'Unione Europea. L'istituzione di un Fondo regionale di garanzia per il sostegno al credito delle Esco qualificate e certificate che si impegnano per periodi di gestione lunghi come quelli necessari per gli investimenti sugli interventi a pieno edificio potrebbe essere un'altra soluzione utile a favorire questo percorso. I committenti, cioè i cittadini, avranno sicuri vantaggi dall'attuazione di questi

processi virtuosi. L'applicazione dei modelli di efficienza energetica oltre ad aumentare il valore del proprio immobile e garantire un maggior confort abitativo, consentirà loro di realizzare notevoli risparmi sulle bollette energetiche. Per questi motivi diventa fondamentale diffondere ai cittadini la conoscenza della straordinaria opportunità data dall'efficienza energetica ed è necessario promuovere e diffondere nuove modalità di comportamento virtuoso orientato al risparmio. Anche gli istituti scolastici assumono in questa fase un ruolo strategico per sensibilizzare le nuove generazioni ai temi del risparmio e dell'utilizzo sostenibile delle risorse.

## Progetti di riqualificazione

Acer Reggio Emilia ha effettuato a Sant'Ilario d'Enza un intervento di riqualificazione energetica in due condomini di edilizia residenziale pubblica che ha comportato la modifica della gestione del calore e l'installazione di caldaie a condensazione di ultima generazione. Sono stati introdotti contatori individuali in ogni singolo appartamento e si è provveduto all'isolamento termico dei sottotetti. Il sistema di controllo è in grado di contabilizzare i consumi energetici ed è predisposto per l'installazione di strumentazioni per il telecontrollo degli impianti che permetterà ad Acer di controllare a distanza l'andamento dei consumi. Inoltre gli inquilini sono stati informati sul corretto utilizzo del riscaldamento.

In seguito all'intervento è stato rilevato un notevole calo complessivo dei consumi, confrontati ad analoghi periodi di anni precedenti. Il risparmio sulle bollette energetiche per le famiglie ha raggiunto, in termini economici, il 50%.

Un altro intervento di riqualificazione energetica è stato condotto in un condominio costituito da 48 appartamenti a Scandiano. I monitoraggi a distanza di un anno hanno permesso di rilevare che la riduzione dei consumi energetici si attesta sul 26,6% di energia grazie ai seguenti interventi: rifacimento della centrale termica, ricorrendo a caldaie modulari con sistema di regolazione; rifacimento del sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria.

## Il ruolo di Acer

Acer (Azienda casa Regione Emilia-Romagna), accanto all'attività di gestione del patrimonio pubblico residenziale per conto dei Comuni, svolge da anni attività tecniche sul patrimonio pubblico anche non residenziale. Le aziende Acer inoltre fanno parte di un network nazionale e di Cecodhas Housing Europe, network europeo di housing sociale, presente in 19 Stati con 45 federazioni nazionali nei settori pubblico, cooperativo, privato e no-profit e 33mila aziende associate che gestiscono oltre 25 milioni di alloggi in tutta Europa.

Questa esperienza, unita alla capacità di gestione delle persone che abitano gli alloggi di edilizia residenziale sociale, ha consentito ad Acer di esprimere competenze allargate nel campo della riqualificazione urbana ed energetica. La mission di Acer è pubblica e a essa compete un'importante funzione sociale. Il tema delle energie rinnovabili, del risparmio energetico e del rispetto dell'ambiente diventano quindi obiettivi particolarmente importanti da perseguire per le aziende Acer che gestiscono il patrimonio delle abitazioni, responsabile non solo di comportamenti fortemente energivori, ma anche produttore di forti emissioni di CO<sub>2</sub>.

Realizzare edifici a consumo quasi zero, che auto-producono l'energia di cui hanno bisogno e che si riforniscono

da reti energetiche intelligenti: questa, secondo le Acer, è la priorità.

Il potenziale di risparmio è enorme: un appartamento i cui costi di energia annui si aggirano mediamente sui 1500 euro, in Classe A costerebbe al massimo 250 euro all'anno. Lo stesso appartamento riqualificato avrebbe una spesa energetica di 400/600 euro all'anno, con un risparmio potenziale nel primo caso di 1250 euro e nel secondo caso fino a 900 euro all'anno.

Per i cittadini, per le imprese e per le pubbliche amministrazioni si presenta quindi una grande opportunità per riqualificare interi quartieri e singoli edifici, di cui ancora non c'è piena consapevolezza. Per questo è necessario avviare una vera e propria rivoluzione prima di tutto culturale e insegnare ai cittadini comportamenti virtuosi in merito al risparmio e all'uso corretto della risorsa energia, dell'acqua, alla raccolta dei rifiuti. Così come è indispensabile attuare una rivoluzione nel settore delle costruzioni i cui criteri si dovranno basare su una nuova e moderna forma di umanesimo in cui l'uomo è al centro dell'universo-casa e l'abitazione è lo strumento completamente rinnovato al suo servizio.

### Marco Corradi

Presidente Acer Reggio Emilia



FOTO: ACER REGGIO EMILIA

1 Pannelli fotovoltaici installati presso la sede direzionale di Acer Reggio Emilia.

# VALLE D'AOSTA, LABORATORIO ALPINO DELLE RINNOVABILI

LE CARATTERISTICHE DEL SISTEMA ENERGETICO DELLA REGIONE CONSENTONO GIÀ DI AVERE UNA QUOTA DI ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA FONTI RINNOVABILI PARI AL 312% DI QUELLA RICHIESTA. LA VALLE D'AOSTA PRODUCE CIRCA 3116 GWH ELETTRICI DA FONTI RINNOVABILI, IN PARTICOLARE IDROELETTRICO, E NE ESPORTA IL 68% VERSO ALTRE REGIONI DELL'ITALIA.

La Valle d'Aosta può essere considerata a tutti gli effetti un territorio di sperimentazione e di ricerca nel campo delle energie rinnovabili. Se da un lato, infatti, da diversi anni l'Amministrazione regionale ha dato avvio a politiche energetiche impostate sulla valorizzazione delle caratteristiche effettive del proprio territorio e dunque, in particolare, sulla grande ricchezza di acque, che si traduce in energia idroelettrica, dall'altro le politiche energetiche internazionali, europee e nazionali impongono alle regioni di impegnarsi con normative e leggi sempre più efficaci a beneficio dell'ambiente e, di conseguenza, della qualità della vita di tutti. In Valle d'Aosta è in fase di aggiornamento il *Piano energetico-ambientale regionale*, risalente al 2003, attualmente oggetto della procedura di valutazione ambientale strategica (VAS). Rispetto al passato ha acquistato maggior valore il binomio ambiente-energia e gli aspetti ambientali hanno assunto particolare rilevanza nella

pianificazione energetica. In questo senso sono stati impostati gli obiettivi delle politiche energetiche regionali, che continuano, nel solco già tracciato, a perseguire gli obiettivi del Protocollo di Kyoto, e a dare attuazione alla Strategia del "20-20-20", in conformità a quanto avviene a livello nazionale. Sull'obiettivo vincolante, ambizioso, ma carico di opportunità ambientali ed economiche, del 17% del consumo finale lordo del 2020, da coprire con fonti rinnovabili, le regioni dovranno fare la loro parte ripartendosi l'obbligo nazionale attraverso il cosiddetto *burden sharing* e in tal senso la Valle d'Aosta è già sulla buona strada. Le particolari caratteristiche del sistema energetico della nostra regione consentono già oggi di avere una quota di energia elettrica prodotta da FER sul totale di energia elettrica richiesta pari al 312% (dati Terna 2009). In termini numerici la Valle d'Aosta produce circa 3116 GWhel da fonti rinnovabili e ne esporta il 68% verso altre regioni dell'Italia, pari a circa 2120 GWhel.

L'attenzione dell'amministrazione regionale allo sviluppo delle rinnovabili aveva inoltre condotto, già nel 2000, all'acquisizione delle centrali Enel ubicate in Valle d'Aosta, da allora gestite da Cva spa (Compagnia valdostana delle acque), società al 100% della Regione, che ha ampliato e diversificato la propria produzione da FER, con costante attenzione alla tutela dell'ambiente alpino. In Valle d'Aosta la ripartizione della produzione di energia tra le diverse fonti rinnovabili vede l'idroelettrico coprire una percentuale superiore al 95%, mentre la restante quota è suddivisa tra fotovoltaico, biomassa ed eolico.

Tra le tante leggi regionali prodotte dal 1993 si evidenzia la 3/2006 (*Nuove disposizioni in materia di interventi regionali per la promozione dell'uso razionale dell'energia*), attraverso la quale la Regione autonoma Valle d'Aosta, ponendo grande attenzione all'esigenza di diversificare le fonti energetiche, incentiva economicamente lo sviluppo delle fonti rinnovabili oltre all'efficienza energetica degli edifici e all'uso razionale dell'energia. Grazie anche ai contributi regionali che si sommano alle tariffe agevolate del conto energia nazionale, nel 2010 l'energia elettrica prodotta a livello regionale da fotovoltaico ha registrato un aumento del 380% con 224 nuovi impianti e il trend di produzione di energia negli ultimi anni, anche per le altre fonti, ha registrato una crescita costante.

Gli obiettivi al 2020 per la nostra regione sono quindi una naturale prosecuzione dell'attività intrapresa di sostegno allo sviluppo delle FER, nel rispetto delle peculiarità e delle effettive disponibilità di risorse del territorio, con una particolare attenzione alla salvaguardia dell'ambiente.

## Ennio Pastoret

Assessore regionale alle Attività produttive  
Regione autonoma Valle d'Aosta



FOTO: COMPAGNIA VALDOSTANA DELLE ACQUE

# “TRENTINO ZERO EMISSION”

## UN PERCORSO INIZIATO NEL 1980

LA PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO PROMUOVE DAL 1980 L'USO RAZIONALE ED ECONOMICO DELLE RISORSE ENERGETICHE DISPONIBILI. LA FONTE RINNOVABILE PIÙ IMPORTANTE È L'IDROELETTRICO. L'AUTOSUFFICIENZA AL 2050 È L'OBIETTIVO DEL PROGRAMMA “TRENTINO ZERO EMISSION”.

È dal lontano 1980 che la Provincia autonoma di Trento – la legge provinciale di riferimento è la 14/1980 –, nel quadro di una razionale ed economica utilizzazione delle risorse energetiche disponibili, promuove l'impiego di tecnologie aventi come scopo il risparmio di energia, soprattutto sotto forma di combustibili, e l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili. La pianificazione per un ordinato sviluppo del risparmio energetico e della produzione di energia da fonte rinnovabile si attua attraverso un *Piano energetico-ambientale provinciale*; quello in vigore è approvato con deliberazione della Giunta provinciale 2438/2003, aggiornato con deliberazione 1645/2010. Come facilmente intuibile (il territorio provinciale è essenzialmente montuoso e ricco di corsi d'acqua), la fonte rinnovabile di gran lunga più importante risulta essere l'*idroelettrico*. In particolare, pur in dipendenza dall'andamento delle precipitazioni piovose e nevose, si può affermare che la produzione di energia elettrica da fonte idrica (su base annua) è consumata per i 2/3 in loco (soddisfacendo tutte le necessità elettriche) e per 1/3 è “esportata” verso le utenze delle regioni limitrofe. Negli ultimi anni, l'aumento di produzione ottenuto con la realizzazione di numerosi impianti di piccola taglia ha, in parte, compensato la diminuzione registrata per effetto dei deflussi minimi vitali (DMV) che il *Piano generale di utilizzazione delle acque pubbliche* ha imposto ai concessionari dei grandi impianti. Come per le altre realtà regionali italiane, anche in Trentino si è registrato un notevole incremento percentuale della produzione di energia da *fotovoltaico*, anche se essa rimane su valori modesti, se confrontata con quella idroelettrica.



1

Diverso è, invece, il discorso per quanto riguarda il soddisfacimento delle richieste di energia termica e per quelle relative alla mobilità/trasporti che risultano ancora prevalentemente coperte dalle *fonti fossili*, in particolare dal gas naturale. A tale proposito, uno degli obiettivi del Piano energetico-ambientale è stato quello della *metanizzazione* di territori anche secondari, per cercare di spingere il più possibile la sostituzione dell'alimentazione a gasolio con quella a metano. Non va inoltre dimenticato l'importante apporto del *solare termico* (incentivato fin dal 1980) nonché, specie negli ultimi anni, del calore prodotto tramite centrali di *cogenerazione a biomassa* e distribuito tramite reti di teleriscaldamento.

Per quanto riguarda gli obiettivi al 2020, il nuovo Piano energetico-ambientale (2012-2020) sarà elaborato tenendo conto degli obiettivi che lo Stato fisserà per le varie Regioni in attuazione del cosiddetto *burden sharing*: al di là di detti obiettivi la Provincia, tramite la legge provinciale 5/2010, ha stabilito di orientare le attività e gli strumenti di pianificazione e di programmazione

provinciali all'obiettivo di raggiungere l'autosufficienza energetica entro il 2050, puntando sul contributo delle fonti rinnovabili interne e mira al conseguimento dell'obiettivo *Trentino Zero Emission* con la riduzione tendenziale delle emissioni di anidride carbonica e degli altri gas climalteranti in misura del 50 per cento rispetto ai livelli del 1990 entro l'anno 2030 e del 90 per cento rispetto ai livelli del 1990 entro l'anno 2050, tenendo conto dei contesti tecnologici ed economici a scala nazionale e internazionale.

### Roberto Bertoldi

Dirigente generale  
Agenzia provinciale per l'energia  
Trento

1 Impianto di cogenerazione a biomasse in Trentino.

# LA LOMBARDIA SCOMMETTE SUL GEOTERMICO

LA LOMBARDIA, PRIMA REGIONE ITALIANA PER IDROELETTRICO INSTALLATO, PUNTA ALLE RINNOVABILI TERMICHE. ATTESI IMPORTANTI SVILUPPI PER IL GEOTERMICO A BASSA ENTALPIA GRAZIE ALLA SEMPLIFICAZIONE NORMATIVA E AMMINISTRATIVA ADOTTATA DALLA REGIONE; TRA GLI OBIETTIVI DEL MIX RINNOVABILI AL 2020 RAGGIUNGERE IL 12% DI GEOTERMICO.

**N**ella storia dello sviluppo economico e sociale della Lombardia, il contributo fornito di una fonte rinnovabile, l'idroelettrico, è stato decisivo: già nella seconda metà del XIX secolo, infatti, si cominciò a investire nei primi impianti idroelettrici per sostenere la nascente industria manifatturiera e consentire l'avvio della illuminazione pubblica tramite l'elettricità. Da allora la produzione idroelettrica si

è sviluppata notevolmente e alle prime centrali lungo i grandi corsi d'acqua se ne sono via via unite molte altre lungo le valli alpine, con la realizzazione di importanti bacini idroelettrici in alta montagna. Oggi abbiamo oltre 300 impianti di produzione idroelettrica di cui 80 cosiddetti grandi impianti (grandi derivazioni idroelettriche): siamo perciò la prima regione in Italia per potenza installata e per produzione annua,

coprendo quasi 1/4 della produzione totale nazionale. Alla *leadership idroelettrica* va aggiunta poi anche quella sul fotovoltaico: secondo i dati forniti dal Gse, in Lombardia risulta installato il maggior numero di impianti fotovoltaici, in maggior parte di medie e piccole dimensioni, che evidenziano un'attenzione diffusa all'energia solare da parte di imprese e famiglie.

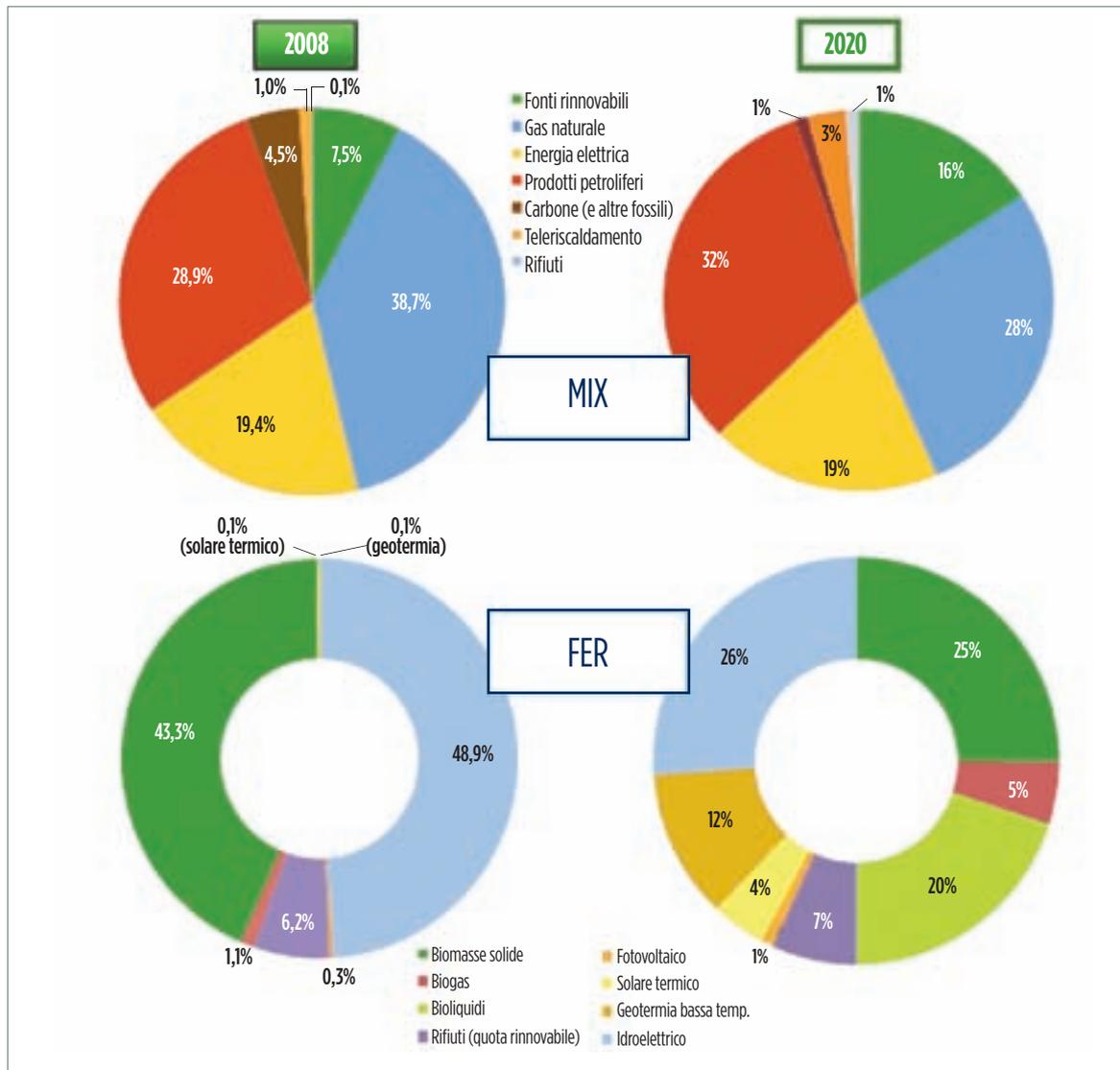


FIG. 1 LOMBARDIA OBIETTIVI AL 2020

Energia e fonti rinnovabili, gli obiettivi della Regione Lombardia. Fonte: Piano per una Lombardia sostenibile

## La pianificazione energetica regionale

La Lombardia dunque dà già il suo importante contributo agli obiettivi definiti nel *Piano d'azione nazionale*, per raggiungere il traguardo posto dall'Unione europea in capo all'Italia, ribadito dal Dlgs 28/2011, ma continua a porsi obiettivi sfidanti nell'orizzonte europeo del 2020. In effetti la programmazione energetica lombarda è da tempo impegnata sul fronte dello sviluppo delle fonti rinnovabili, voluto prima con il *Piano energetico regionale* (2003), poi con *Piano d'azione per l'energia* (2007), aggiornato nel 2008, contenente gli indirizzi di politica energetica regionale declinati in misure e azioni concrete da effettuare nel breve e medio periodo.

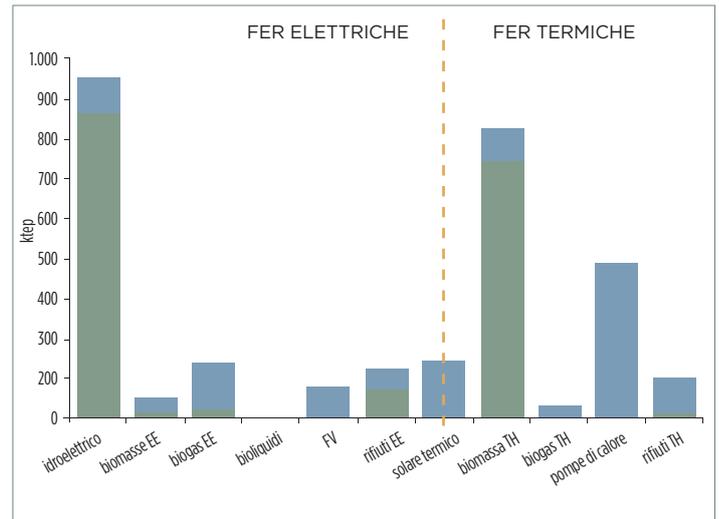
Questo forte impegno, cresciuto negli anni, è poi confluito in una delle sfide più ambiziose per la nostra amministrazione, con l'elaborazione di un piano che investe tutte le politiche regionali e le orienta in un'ottica di sostenibilità e di diffusione delle fonti energetiche rinnovabili. Si tratta del *Piano Lombardia sostenibile*, deliberato nel 2010, che prevede un impegno complessivo di oltre 1,2 miliardi di euro in 5 anni, che potranno generare investimenti per oltre 3 miliardi di euro. Sulla base di queste premesse, in Lombardia è possibile ipotizzare di coprire circa il 16% dei consumi energetici finali attesi al 2020 attraverso le fonti rinnovabili (3,6 Mtep su 23,1 Mtep dello scenario di riferimento, che considera l'efficacia delle contemporanee misure per l'efficienza energetica) (figura 1). Secondo queste previsioni la Lombardia contribuirebbe a garantire gli obiettivi nazionali di copertura dei consumi energetici con fonti rinnovabili e di efficienza energetica complessiva. Le maggiori potenzialità di sviluppo in Lombardia sono legate alle *fonti rinnovabili termiche* (figura 2), che, in termini quantitativi, segnerebbero un raddoppio rispetto ai livelli attuali. Ci attendiamo importanti sviluppi per le pompe di calore, che sfruttano l'energia geotermica a bassa entalpia: questa tecnologia sta già beneficiando della grande semplificazione normativa e amministrativa recentemente adottata da Regione Lombardia, a seguito della quale abbiamo registrato un aumento delle richieste di pompe di calore superiore

FIG. 2  
LOMBARDIA,  
OBIETTIVI AL 2020

Ruolo delle rinnovabili: gli sviluppi attesi al 2020, per singola fonte

Fonte: elaborazioni Cestec

■ 2008  
■ Incremento 2020



al 200% in un anno. Si prevede che nel prossimo decennio 1 edificio di nuova realizzazione su 4 sarà dotato di pompe di calore mentre, in caso di ristrutturazione, la scelta riguarderà 1 edificio su 5. L'incremento della diffusione delle pompe di calore, che avrà un ulteriore sviluppo con la tecnologia aereotermica, darà un contributo complessivo al 2020 di circa 400 ktep, e coprirà circa il 27% dell'intero incremento nazionale individuato dal Piano d'azione per le rinnovabili.

Si prevedono infine ottimi risultati anche dalle altre rinnovabili, come il solare termico, che ormai ha raggiunto una buona maturità tecnologica ed economica, o il settore delle biomasse e del biogas. La sfida delle rinnovabili è dunque appena cominciata, e i lombardi sembrano pronti a fare fino in fondo la loro parte.

### Marcello Raimondi

Assessore Ambiente, energia e reti  
Regione Lombardia



1 La centrale idroelettrica di Grosotto (SO), entrata in funzione nel 1910.

# LA TOSCANA PER UN FUTURO ENERGETICO PIÙ EFFICIENTE

IL PIANO DI INDIRIZZO ENERGETICO REGIONALE PUNTA ALLA RIDUZIONE DEI CONSUMI E ALL'AUMENTO DEL 20% DELL'ENERGIA PRODOTTA DA FONTI RINNOVABILI. LA PARTE PIÙ RILEVANTE STORICAMENTE È COPERTA DALLA GEOTERMIA, MA SI VUOLE PUNTARE ANCHE A UN SENSIBILE AUMENTO DI FOTOVOLTAICO, EOLICO E BIOMASSE A FILIERA CORTA.

ENERGIE RINNOVABILI

**L**a Toscana punta a diventare un distretto energetico che investe sulle rinnovabili. Lo strumento principale per raggiungere questo obiettivo è il Piano di indirizzo energetico regionale (Pier), pubblicato nel 2008, che contiene previsioni fino al 2020 e delinea queste scelte portando la Toscana verso un futuro energetico libero dal nucleare e meno dipendente dal petrolio, più attento all'efficienza, in grado di ridurre i consumi, le emissioni di gas serra in atmosfera e soprattutto di accrescere fino al 50% la produzione di energia elettrica da rinnovabili.

Si tratta di un piano di livello europeo, che si pone obiettivi ambiziosi e che assegna alle energie rinnovabili un ruolo se possibile ancor più strategico, ma al tempo stesso stabilisce un'alleanza virtuosa tra Regione, Province e Comuni, chiamati tutti insieme a partecipare al raggiungimento degli obiettivi comunitari.

Se il Pier verrà interamente realizzato, nel 2020 saranno stati investiti 2,4 miliardi di euro, dal pubblico e dai privati, per lo sviluppo delle fonti rinnovabili e per l'efficienza energetica.

Oggi in Toscana importiamo il 25% di energia. Del 75% di quella prodotta in casa, il 47% arriva da fonti fossili e il 28% da fonti rinnovabili.

Il Pier, oltre a sposare in pieno la linea europea del 20-20-20 (-20% consumi, +20% di energia da rinnovabili, - 20% emissioni gas serra in atmosfera), prevede di arrivare nel 2020 a una riduzione dei consumi dell'8% (mentre il restante 12% dovrà venire dall'attuazione di altre iniziative nazionali, soprattutto nel settore trasporti) e a un aumento del 20% (con un +39% di elettrica e un +10% di termica) dell'energia prodotta da fonti rinnovabili.

Il solare termico dovrà salire di 12 volte rispetto all'attuale, il fotovoltaico di 50



FOTO: COMUNE DI RADICONOLI

volte, le biomasse di 24 volte, la geotermia del 28%, l'idroelettrico del 31% e l'eolico di 10 volte.

In sintesi, l'energia prodotta attraverso fonti rinnovabili dovrà essere il 50% del totale. L'obiettivo cioè è quello di produrre la metà dell'energia in Toscana attraverso le fonti rinnovabili.

In questo contesto fino a ora la Toscana ha marciato a passi lunghi e già raggiunto vari obiettivi. Nell'ultimo anno e mezzo la geotermia è cresciuta di un +10%, le biomasse di un +132%, il fotovoltaico di un +1.428%, l'eolico di +379 % e l'idroelettrico di un +1,8%.

*La geotermia.* Potrà essere un pezzo importante della politica energetica del futuro in Toscana, la prima regione al mondo a utilizzare questa risorsa. La geotermia rappresenta ancora la quasi totalità della produzione elettrica da rinnovabili in Toscana e una quota superiore al 30% del totale dei consumi elettrici regionali. La coltivazione della geotermia a fini di produzione di energia elettrica è presente in 4 aree geografiche: Amiata, Larderello, Val di Cornia e Terravalle-Radicondoli. Un totale di 32 impianti per poco meno di 800

TAB. 1  
RINNOVABILI  
IN TOSCANA

Dati e previsioni relative allo sviluppo delle energie rinnovabili in base al Piano di indirizzo energetico regionale.

Fonte	Previsione al 2020 MW	Anno 2005 MW	Anno 2008 MW	Anno 2010 MW
Geotermia	911,0	711	711,0	782,0
Fotovoltaico	150,1	0,1	5,6	47,7
Eolico	301,8	1,8	28,1	125,2
Biomasse	171,8	71,8	75,6	142,1
Idroelettrico	417,9	317,9	327,9	327,9
<b>Totale</b>	<b>1952,6</b>			<b>1424,20</b>

1 Centrale geotermica a Radicondoli (SI).

MW di potenza elettrica installata. In coerenza con il Pier si ritiene adeguata una previsione di sviluppo di ulteriori 200 MW, tenuto conto del programma Enel per il quinquennio 2007/2011 che prevede interventi per 112 MW.

*Il fotovoltaico.* Gli obiettivi del Conto energia nascono come stimolo massimo per un settore che non è più molto distante da quei numeri. Raggiungere l'obiettivo indicativo del Conto energia richiede, per la Toscana, 150 MW al 2016. In Toscana, dove in trenta mesi, per dare un riferimento, dal luglio 2007 fino al gennaio 2010, la Regione ha avuto in procedura di verifica di Via 110 progetti, per un totale di 162 MW, esiste al momento una potenza installata di circa 200 MW (fonte Gse).

Anche per questo la Regione ha da poco emanato la legge che detta le disposizioni in materia di installazione di impianti che ha tre obiettivi: produrre energia da fonti rinnovabili, tutelare le colture agricole di qualità e tutelare il paesaggio. La legge disciplina la possibilità e le modalità di installazione degli impianti nel territorio privilegiando le aree già urbanizzate prive di valore culturale-paesaggistico e le aree

degradate e vietando invece quelle di pregio e quelle agricole.

*L'eolico.* Il Pier assume una previsione di massima di 300 MW di potenza installabile al 2020. Al momento abbiamo una potenza efficiente di meno di 100 MW anche se gli impianti autorizzati ammontano a circa 150 MW.

*Le biomasse.* Il Pier prevede l'impiego entro il 2020 di circa mezzo milione di tonnellate di biomassa nella produzione di energia elettrica. Ciò presuppone una potenza di circa 60 MW elettrici, cui si uniscono ulteriori 40 MW di energia prodotta da biogas e rifiuti. Il Pier prevede anche, entro il 2020, l'impiego di circa 2 milioni di tonnellate di biomassa nella produzione di energia termica. Ciò presuppone una potenza di circa 600 MW termici. In Toscana la produzione di energia termica ed elettrica da biomasse ha registrato nell'ultimo anno e mezzo un aumento del 132%, portando la produzione di energia a 176 megawatt. È vero che ci sono due impianti che da soli fanno 75 megawatt e che funzionano con olio di palma, incompatibile con gli obiettivi della Regione. Ma è anche

vero che la Regione sta incentivando la nascita di impianti medi e piccoli a filiera corta, cioè ottenuti entro un raggio di 70 chilometri.

L'obiettivo sono impianti gestiti con risorse locali tali che sfruttino la forestazione, favoriscano l'occupazione, e siano localizzati su territori agricoli, in modo da permettere all'agricoltore di attivare nuove e preziose fonti di reddito. Impianti, inoltre, che preferibilmente producano solo calore, quindi energia termica, perché la resa è maggiore. Sono comunque auspicabili anche impianti di cogenerazione.

*L'idroelettrico.* Riprendendo e ampliando le previsioni del Pier 2020, il quale fissava al 2010 una potenza pari a 364 MW per lo sviluppo della risorsa idrica, il Pier ipotizza una possibilità di sviluppo del mini-idro, al 2020, non superiore al 100 MW.

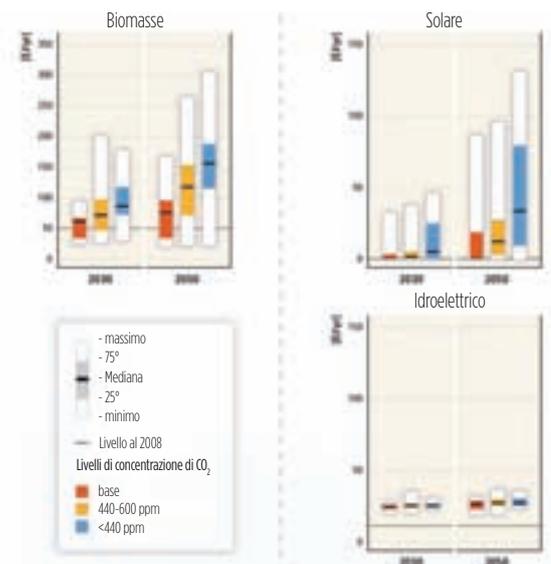
**Edo Bernini**

Direzione generale Politiche territoriali, ambientali e per la mobilità, Regione Toscana

**RAPPORTO IPCC**

**LE RINNOVABILI CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO**

Fino al 77% dell'energia mondiale potrebbe essere prodotto da fonti rinnovabili entro il 2050, se ci sarà un adeguato sostegno delle politiche pubbliche. Sono le conclusioni dell'Ipcc, il panel internazionale che raccoglie gli esperti di clima, contenute nel *Rapporto speciale sulle fonti di energie rinnovabili e la mitigazione dei cambiamenti climatici (SREEN)*, approvato il 9 maggio 2011 ad Abu Dhabi. Il rapporto analizza le sei più importanti tecnologie (biomasse, solare, geotermico, idroelettrico, energia dagli oceani, eolico) e la loro integrazione nei sistemi energetici presenti e futuri. Prende inoltre in considerazione le conseguenze ambientali e sociali associate con tali tecnologie, i costi e le strategie necessari per superare gli ostacoli (tecnici e non) per la loro applicazione e diffusione. Lo sviluppo delle rinnovabili potrebbe portare alla mancata emissione di gas serra equivalenti a 220-560 giga-tonnellate di CO<sub>2</sub>, contribuendo a mantenerne la concentrazione a 450 parti per milione e a limitare l'incremento della temperatura globale sotto i 2°C. Tutti gli scenari indicano che il contributo delle rinnovabili al contenimento delle emissioni di carbonio sarà maggiore di quello dell'energia nucleare e della cattura e sequestro del carbonio. Secondo gli esperti, la proporzione di energia rinnovabile che si riuscirà effettivamente a raggiungere dipende soprattutto dalle scelte politiche che saranno fatte in materia energetica: la monetizzazione degli impatti ambientali e la loro inclusione nel prezzo dell'energia, ad esempio, potrebbe rendere le rinnovabili economicamente più convenienti rispetto a oggi. Il potenziale tecnico delle rinnovabili eccede di gran lunga la domanda globale di energia, e al momento meno del 2,5% di essa è utilizzata. Vi sono pertanto ampie possibilità di sviluppo, che in parte si stanno realizzando, nonostante la crisi finanziaria globale: dei 300 gigawatt di nuova offerta di energia resa disponibile nel biennio 2008-2009, 140 gigawatt vengono da fonti rinnovabili. Notevoli anche le potenzialità per i paesi in via di sviluppo, che già oggi ospitano più del 50% della capacità globale di energie rinnovabili. Il rapporto è disponibile sul sito web <http://srren.ipcc-wg3.de>.



Contributo all'energia primaria globale (in EJ/anno) di alcune fonti di energia rinnovabile in 164 scenari di lungo termine al 2030 e al 2050, raggruppate in diversi livelli di concentrazione di CO<sub>2</sub>. La linea nera centrale corrisponde alla mediana, lo spazio colorato al range 25°-75° percentile, lo spazio bianco al range complessivo considerando tutti gli scenari.

# LA PUGLIA VERSO GLI OBIETTIVI DI KYOTO

LA PUGLIA SI È AFFERMATA NELL'ULTIMO DECENNIO PER LA PRODUZIONE DI EOLICO E FOTOVOLTAICO. AL TERMINE DEL PRIMO QUADRIMESTRE 2011 L'EOLICO È PARI AL 25% DELLA POTENZA INSTALLATA IN ITALIA. IN FORTE CRESCITA IL FOTOVOLTAICO. DIVERSE E ARTICOLATE LE MISURE DI SUPPORTO E REGOLAMENTAZIONE, PUR IN CARENZA DI UN QUADRO NAZIONALE CERTO.

**L**a Puglia si è affermata nell'ultimo decennio come regione leader in Italia per la produzione di energia elettrica dalle fonti eolica e fotovoltaica, un primato che si è innestato in una situazione caratterizzata da un marcato esubero (pari circa all'80%) fra la produzione da fonti fossili e il consumo interno lordo di energia elettrica<sup>1</sup>. Al termine del primo quadrimestre del 2011 si registra una prevalenza dell'energia eolica (1150 MW di potenza installata, circa il 25% della capacità totale in Italia), che sembrerebbe cedere il passo agli impianti fotovoltaici, la cui potenza installata è passata da poco più di 200 MW alla fine del 2009 a quasi 900 MW (al 30 aprile 2011), pari a quasi un quinto della capacità fotovoltaica nazionale<sup>2</sup>.

In crescita anche la produzione di energia elettrica da biomasse: la Puglia ospita una potenza installata di 250 MW, con una netta prevalenza di bioliquidi, ma risultano già qualificati dal Gestore dei servizi energetici (Gse) impianti non ancora entrati in esercizio per 565 MW<sup>3</sup>. L'interpretazione di questi trend in termini di conseguimento degli obiettivi stabiliti a livello comunitario non è immediata, anche a causa della mancata individuazione delle quote minime regionali (il cosiddetto *burden sharing*)<sup>4</sup>, ma è possibile operare delle stime, usando la potenza installata<sup>5</sup> come indicatore (v. le tabelle 1 e 2). Nel fotovoltaico la Puglia è già andata ben al di là degli obiettivi (200 MW al 2016) che si era data nel Piano energetico ambientale regionale (Pear), e garantisce con 876 MW, oltre il 10% del target al 2020 fissato nel Piano di azione nazionale per le rinnovabili, fermo restando che il IV conto energia (varato con Dm 5 maggio 2011) prevede l'incentivazione di ulteriori 15.000 MW. Se poi si includono nel calcolo anche gli impianti per i quali i proponenti hanno dichiarato il completamento dell'installazione ai sensi della L 129/2010 – e che accedono

## RINNOVABILI, GLI OBIETTIVI AL 2020\*

	Situazione 2009	Obiettivi al 2020
Belgio	2,2 %	13 %
Bulgaria	9,4 %	16 %
Repubblica ceca	6,1 %	13 %
Danimarca	17,0 %	30 %
Germania	5,8 %	18 %
Estonia	18,0 %	25 %
Irlanda	3,1 %	16 %
Grecia	6,9 %	18 %
Spagna	8,7 %	20 %
Francia	10,3 %	23 %
Italia	5,2 %	17 %
Cipro	2,9 %	13 %
Lettonia	32,6 %	40 %
Lituania	15,0 %	23 %
Lussemburgo	0,9 %	11 %
Ungheria	4,3 %	13 %
Malta	0,0 %	10 %
Paesi Bassi	2,4 %	14 %
Austria	23,3 %	34 %
Polonia	7,2 %	15 %
Portogallo	20,5 %	31 %
Romania	17,8 %	24 %
Slovenia	16,0 %	25 %
Repubblica slovacca	6,7 %	14 %
Finlandia	28,5 %	38 %
Svezia	39,8 %	49 %
Regno Unito	1,3 %	15 %

\*Obiettivi nazionali generali per la quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale (direttiva 2009/28/CE - L 140/46 IT, GU Unione europea, allegato I)

TAB. 1  
FOTOVOLTAICO  
IN PUGLIA

Potenza fotovoltaica installata al 31.12.2009	Potenza fotovoltaica installata al 30.04.2011	Potenza fotovoltaica dichiarata al 31.12.2010, anche ai sensi della L. 129/2010 <sup>1</sup>	Obiettivo per il fotovoltaico al 2016 nel PEAR della Puglia	Capacità fotovoltaica in Italia al 2020 (Piano di Azione Nazionale per le Rinnovabili)
215 MW	876 MW	1.485 MW	200 MW	8.000 MW
<sup>1</sup> Solar Energy Report, <i>Il sistema industriale Italiano nel business dell'energia solare</i> , aprile 2011, School of Management, Politecnico di Milano, p. 74. Pubblicazione disponibile online all'indirizzo <a href="http://www.energystrategy.it">www.energystrategy.it</a>				

Tendenze e obiettivi di sviluppo. Elaborazione sulla base dei dati Terna, Gse e delle altre fonti citate.

TAB. 2  
EOLICO IN PUGLIA

Potenza eolica installata al 31.12.2009	Potenza eolica qualificata dal GSE (compresa quella in attesa di installazione) al 31.12.2010	Potenziale eolico pugliese secondo l'ANEV	Obiettivo per l'eolico al 2016 nel PEAR della Puglia	Capacità eolica onshore in Italia al 2020 (Piano di Azione Nazionale per le Rinnovabili)
1.150 MW	1.900 MW	2.070 MW	4.000 MW	12.000 MW

Tendenze e obiettivi di sviluppo. Elaborazione sulla base dei dati Terna e Gse.

agli incentivi del II conto energia, a condizione che siano allacciati alla rete entro il 30.06.2011 – la potenza installata raddoppia e raggiunge livelli davvero ragguardevoli.

Per il settore eolico, la Puglia è lontana dall'ambizioso obiettivo del Pear (4000 MW), ma se si considerano gli ulteriori 750 MW che risultano già qualificati dal Gse (al 31 dicembre 2010), ma non ancora entrati in esercizio, si sfiora con largo anticipo il potenziale eolico di 2070 MW stimato per la Puglia dall'Associazione nazionale energia del vento (Anev), e si copre un sesto della capacità *on shore* prevista nel Piano di azione nazionale al 2020 (adottato in attuazione della direttiva 2009/28/CE). Analogamente, la quota di energia elettrica prodotta in Puglia da fonti rinnovabili nel 2010 può essere stimata intorno al 20-22% del consumo interno lordo, in linea con i dati nazionali e in posizione incoraggiante rispetto all'obiettivo nazionale del 26,39%<sup>6</sup>. Nell'intento di contemperare la forte crescita nel settore industriale delle rinnovabili con la tutela ambientale e paesaggistica del territorio pugliese, l'amministrazione regionale ha messo in campo un'articolata azione legislativa e amministrativa, seppure nelle more dell'emanazione dei necessari atti di indirizzo di competenza statale, e in particolare delle linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili – previste all'art. 12 comma 10 del Dlgs 387/2003, ma varate solo alla fine del 2010.

Oltre al principale atto di programmazione (il *Piano energetico*

*ambientale regionale adottato* nel 2007), si sono succeduti indirizzi per la realizzazione di impianti eolici e a biomasse (le linee guida del 2004, i regolamenti regionali 16/2006 e 12/2008), una moratoria sull'autorizzazione di impianti eolici (la legge regionale 9/2005), una legge quadro sulle rinnovabili (la Lr 31/2008), e varie misure di supporto anche finanziario (da ultimo, il *Programma operativo interregionale energia* di cui la Puglia è Autorità di gestione). È un dato di fatto che molte di queste iniziative siano state censurate in sede giurisdizionale, in particolare a causa del mancato rispetto della ripartizione delle competenze legislative fra stato e regioni.

È tuttavia altrettanto evidente che la maggior parte dei concetti e degli strumenti sperimentati in Puglia siano stati adottati in seguito dal legislatore nazionale: la valutazione integrata di progetti che insistono sulla stessa area – in alcuni casi con l'indicazione di una precisa finestra temporale, l'estensione della soglia di applicabilità delle procedure abilitative semplificate, e la previsione di rapporti massimi di copertura con impianti fotovoltaici della superficie agricola aziendale (tutti nel recente DLgs 28/2011); l'identificazione di aree non idonee all'installazione di determinate tipologie di impianti (nel Dm 10 settembre 2010).

Proprio a partire dall'approvazione del Dm 10 settembre 2010 le politiche regionali hanno subito un nuovo slancio che ha portato all'individuazione sistematica delle aree non idonee all'installazione di

specifiche tipologie di impianti (con il Rr 24/2010) e all'introduzione di una modalità esclusivamente telematica di gestione delle istanze di rilascio dell'Autorizzazione unica (con la Dgr 3029/2010).

**Antonello Antonicelli<sup>1</sup>  
Alessandro Bonifazi<sup>2</sup>**

1. Direttore Area Politiche per la riqualificazione, la tutela e la sicurezza ambientale e per l'attuazione delle opere pubbliche, Regione Puglia

2. Consulente Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio (Programma operativo nazionale "Governance e assistenza tecnica 2007-2013"), presso Regione Puglia

#### NOTE

<sup>1</sup> Terna, *L'elettricità nelle regioni 2009*, rapporto disponibile online all'indirizzo: [www.terna.it](http://www.terna.it).

<sup>2</sup> Elaborazioni a partire dai dati forniti dal Gse e pubblicati in parte nel *Bollettino aggiornato al 31 dicembre 2010* e in parte sul sito <http://atlasole.gse.it/atlasole>.

<sup>3</sup> Ibid.

<sup>4</sup> In applicazione della Legge 244 del 2007 e s.m.i.

<sup>5</sup> Non essendo ancora disponibili i dati del 2010 disaggregati per le regioni sulla produzione da fonti rinnovabili e sul consumo interno lordo di energia elettrica.

<sup>6</sup> Elaborazioni su dati Gse e Terna.

# IL FUTURO È RINNOVABILE?

## L'opinione di produttori e associazioni imprenditoriali

### L'energia sensibile



**Riccardo Bani**  
Direttore generale Sorgenia

Le rinnovabili sono da sempre parte integrante dei progetti di Sorgenia. Per questo abbiamo deciso di continuare a investire in modo importante anche nel piano industriale 2011-2016. Le attività legate alla produzione di energia da fonti alternative hanno per noi un ruolo strategico, oltre a ricoprire una posizione centrale nell'ambito delle linee guida stabilite dall'Unione europea. Riteniamo che, insieme al gas, siano la carta vincente per affrontare con sicurezza ed efficienza il fabbisogno energetico dell'Italia e dell'Europa nei prossimi anni, lasciando nel contempo un futuro migliore alle

generazioni che seguiranno.

Già nel 2010 la produzione di energia da fonti rinnovabili di Sorgenia è aumentata del 43% rispetto al 2009, passando da 280 a oltre 400 GWh. In questo modo è stata evitata l'emissione di più di 180.000 tonnellate di CO<sub>2</sub> altrimenti generate da un'analogia produzione da fonti tradizionali.

Il nostro impegno è oggi concentrato in paesi con un consolidato sistema regolatorio come Italia e Francia.

In ambito eolico Sorgenia mira a raggiungere entro i prossimi cinque anni una capacità complessiva minima di 462 MW. Da qui al 2016 puntiamo anche a una capacità complessiva di 55 MW nel settore fotovoltaico, principalmente attraverso la generazione distribuita e la diffusione di piccoli impianti fotovoltaici (circa 3 kWp) che realizzeremo sui tetti di privati e piccole aziende, offrendo importanti benefici sulla spesa elettrica a chi decide di "ospitarli" per vent'anni e regalando dopo questo arco di tempo l'impianto al proprietario dell'immobile.

Per Sorgenia uno degli obiettivi fondamentali dell'intero settore dev'essere la *grid parity*, che può essere raggiunta solo con un'ampia diffusione di queste tecnologie.

Il filo conduttore delle nostre attività e prospettive legate all'ambito delle fonti rinnovabili e alla *green economy* in generale è il concetto di energia sensibile, che sintetizza l'approccio di Sorgenia verso l'individuo, la collettività e l'ambiente.

Un pensiero ispiratore cui fanno capo anche le iniziative e i progetti per il miglioramento dell'efficienza energetica negli usi finali, rivolti sia ai piccoli consumatori sia alle aziende: dalla proposta di strumenti e tecnologie per il monitoraggio dei consumi a quelli per l'eliminazione degli stand-by di Tv e computer, dai servizi di analisi energetica per le Pmi agli apparati Dibawatt per l'ottimizzazione dell'illuminazione esterna, rivolti in particolare alla pubblica amministrazione.

### Garanzia, protezione, sostenibilità



**Angelo Leonelli**  
Direttore Affari Regolatori  
E.ON Italia

La fase di transizione che stiamo attraversando, condizionata dalla crisi economica e dai recenti eventi in Giappone e nel Nord Africa, ci spinge ancora di più a riflettere sulle misure da adottare per uno sviluppo del settore energetico. Tali misure devono, in ogni momento, rispettare il modello garanzia-protezione-sostenibilità: garanzia nell'assicurare la disponibilità dei fattori energetici, protezione del clima e sostenibilità finanziaria. Solo in questo modo, infatti, l'evoluzione di questo segmento industriale potrà portare benefici duraturi, risultando accettabile

da tutti i soggetti coinvolti: consumatori, istituzioni e operatori privati.

In tal senso, c'è forte attesa sull'azione che le agenzie di regolazione e gli operatori industriali andranno a promuovere, sotto lo stimolo di decisioni politiche europee e nazionali. Elementi fondamentali saranno: l'integrazione del mercato elettrico italiano in un contesto europeo, che porterà a economie dirette per i consumatori, ma anche a maggiori opportunità per gli stessi operatori, la definizione di un solido mercato del gas, la promozione sempre più spinta di strumenti per l'uso razionale dell'energia, che rappresenterà una nuova fonte di energia ossia quella non consumata, e infine la definizione di una strategia energetica che, prevedendo il raggiungimento di un mix di generazione in linea con gli impegni e gli standard comunitari, riconosca il ruolo chiave delle fonti rinnovabili sul medio e lungo termine.

Per rispondere alle sollecitazioni della crisi economica e per contribuire in modo efficace alla crescita del settore energetico, E.ON ha definito una nuova

strategia di business, riassumibile nella volontà di puntare a un migliore impiego di energia, grazie all'utilizzo di tecnologie all'avanguardia, che sarà sempre più pulita: *cleaner and better energy*. In Italia, in particolare, questo si tradurrà in un maggior efficientamento degli impianti di generazione convenzionali e nel consolidamento della produzione di energia elettrica rinnovabile: idroelettrica, eolica e fotovoltaica. Quest'ultima tecnologia ci vede impegnati nella realizzazione di grandi impianti, ma anche nella promozione di generazione diffusa, sia essa di tipo residenziale o tesa a cogliere sinergie con grandi consumatori industriali.

Grande attenzione è posta anche su iniziative di efficienza energetica e su soluzioni commerciali mirate, sempre più orientate verso un'offerta di prodotti e servizi *green oriented*.

Tutto questo testimonia l'impegno di E.ON nei confronti dell'ambiente e, soprattutto, dei nostri clienti sempre più attenti a tematiche ambientali.

## Sosteniamo uno sviluppo vero delle rinnovabili



**Moreno Barbani**

Responsabile Politiche energetiche  
Cna Emilia-Romagna

Una politica efficace di sviluppo della produzione di energia da fonti rinnovabili ha innanzitutto come presupposto una efficace politica di riduzione dei consumi tramite interventi di efficientamento energetico. Non si tratta di un paradosso, ma del derivato logico di due constatazioni:

- se non si riducono i consumi, la produzione da fonti di energia rinnovabili (Fer) rischia di essere aggiuntiva e non sostitutiva di quella da fonti fossili
- la riduzione del fabbisogno energetico nazionale è condizione essenziale per il raggiungimento degli obiettivi di produzione da Fer imposti dalla Ue, essendo questi calcolati percentualmente sul fabbisogno nazionale.

Il secondo presupposto per lo sviluppo delle Fer è di disporre di un sistema normativo e di incentivi equilibrato e stabile, in grado di dare certezze sul medio periodo a tutti gli operatori dal mercato. Il recente Dlgs 28/2011, che ha abrogato il prevalente sistema incentivante, è andato

esattamente nella direzione opposta. Per quanto riguarda lo sviluppo del fotovoltaico si può ritenere che il 2011 sia ormai in gran parte un anno perso, ma nel complesso il rischio più forte e con conseguenze di lungo periodo è quello di una generale perdita di fiducia del mercato in presenza di instabilità normative. Va per altro detto che anche recenti provvedimenti adottati in ambito regionale (delibera del novembre 2010 sull'individuazione delle aree per impianti fotovoltaici) sono stati viziati da modalità di intervento non rispettose di procedere e investimenti già in corso. Sono quindi da evitare ulteriori provvedimenti normativi con tempi di attuazione non corrispondenti con i tempi tecnici di sviluppo dei progetti degli impianti e aventi quindi di fatto valenza retroattiva. Riteniamo che si debba progressivamente spostare l'attenzione dalle tecnologie finalizzate alla produzione di sola elettricità a quelle finalizzate alla produzione di calore o calore più elettricità. Pensiamo quindi si debba mettere in atto un piano di sostegno alla diffusione degli impianti geotermici a bassa entalpia e degli impianti a biomasse (o biogas). Dando per scontato un adeguato sistema nazionale di incentivi, occorre a livello regionale:

- definire linee guida regionali cogenti per l'autorizzazione degli impianti, differenziati per potenzialità, ma uniforme nel territorio ed evitare la superfetazione di vincoli amministrativi locali

- sostenere e privilegiare la diffusione nel territorio di impianti di piccola taglia, rendendo così possibile dal punto di vista tecnico la piena utilizzazione del calore prodotto ed evitando concentrazioni monopolistiche degli operatori
- in specifico per le biomasse, privilegiare l'utilizzo degli scarti agricoli ed evitare la conversione energetica di terreni vocati alla produzione alimentare
- eliminare ogni equiparazione, tecnicamente infondata e politicamente insostenibile, di tecnologie utilizzanti combustibili fossili con le Fer.

Sarà necessario rivedere il modello secondo il quale la Regione ha fino a oggi sostenuto con risorse aggiuntive la diffusione delle Fer, mettendo a punto una diversa strumentazione di sostegno, finalizzata prioritariamente a rendere possibile un diffuso accesso al credito. Riteniamo che tale strumentazione dovrebbe essere orientata a:

- non concedere finanziamenti diretti all'installazione di tecnologie già sostenute da un sistema nazionale di incentivi
- abbandonare la logica del bando con finanziamento a fondo perduto e dotare di risorse aggiuntive e dedicate i fondi di garanzia già esistenti
- stimolare il sistema bancario a rendere disponibili strumenti di finanziamento per tutte le tipologie di impianti che, o per dimensione d'impianto, o per caratteristiche del proprietario, sono oggi escluse dall'accesso al credito.

## Il ruolo di primo piano dell'agricoltura



A cura di **Confagricoltura**

*Green economy*, tutela dell'ambiente, sviluppo sostenibile, agroenergia e attività agricola, ad avviso di Confagricoltura, sono strettamente interdipendenti. L'agricoltura è chiamata da sempre a farsi carico di sfamare il pianeta e la sfida dell'alimentazione rientra nel ruolo dell'agricoltura mondiale. A questa priorità si aggiunge la *green economy*, considerata un modello di crescita a cui il

settore primario può dare un contributo determinante. Una priorità che è una sfida per le imprese agricole, ma anche un'opportunità importante. C'è poi il tema dei residui di lavorazione agricoli, forestali, zootecnici, agroindustriali, che non sono da considerare rifiuti (con tutti i problemi relativi al loro smaltimento) ma "sottoprodotti" che possono essere riutilizzati convenientemente in campo energetico quale biomassa, per la produzione di biogas o per alimentare impianti per la produzione di energia. Una visione che fornisce nuove opportunità alle imprese agricole e contribuisce alla tutela dell'ambiente. Secondo quanto stabilito dal Piano di azione nazionale sulle energie rinnovabili, la produzione di energia da biomasse dovrà aumentare da 2,2 a 9,8 Mtep entro il 2020. 7,6 Mtep in più che

rappresentano praticamente la metà delle energie da fonti rinnovabili che l'Italia dovrà produrre in più da qui a meno dieci anni. In tale contesto l'agricoltura ha un ruolo di primo piano rispetto agli obiettivi nazionali di sviluppo delle energie rinnovabili. È evidente però che le previsioni e le attese potranno essere rispettate solo a condizione che ci sia un assetto normativo stabile e meccanismi di incentivazione adeguati e sicuri. Certezze normative e finanziarie permetteranno di puntare con maggiore decisione verso uno sviluppo equilibrato di tutte le fonti rinnovabili, basato sulle potenzialità dei diversi territori. Equilibrio andrà ricercato anche tra produzioni *food* e *non food*, aumentando l'efficienza dei processi produttivi e valorizzando i terreni marginali e l'impiego dei sottoprodotti.

# IL WEBGIS ENERGIA-AMBIENTE DELL'EMILIA-ROMAGNA

UN SISTEMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE È VERAMENTE COMPLETO SOLO SE COMPRENDE ANCHE LA DIFFUSIONE DEI DATI. OGGI SONO MOLTEPLICI LE OPPORTUNITÀ TECNICHE E GESTIONALI PER SFRUTTARE AL MEGLIO LA RETE. L'EMILIA-ROMAGNA, CON IL SUPPORTO DI ARPA, STA PUBBLICANDO BASI DATI GEOREFERENZIATE SUL TEMA DELL'ENERGIA.

**D**a tempo molte amministrazioni italiane si sono dotate di loro autonomi sistemi informativi (Sit, Gis ecc.), facendo proliferare le forme di servizio del monitoraggio ambientale, anche per rispondere alla crescente domanda diffusa di informazioni e dati. Per contro, troppe informazioni sono ancora sotto utilizzate perché distribuite in sistemi con linguaggi disomogenei. Per rendere più efficienti la diffusione dei dati ambientali è necessaria un'adeguata gestione dei sistemi informativi. Con il proliferare degli archivi online si stanno sviluppando nuove tecniche di interrogazione mirata dei dati e per supportare il recupero di informazioni. Per il monitoraggio ambientale vengono escogitate modalità sempre più specializzate, ad esempio i sistemi informativi delle procedure di Vas e Via, presenti nelle Regioni Emilia-Romagna o Lombardia, applicano alcune di queste tecniche di interrogazione mirata per estrarre dagli archivi ufficiali regionali informazioni significative su attività, impatti, prescrizioni e monitoraggi ambientali. Un'applicazione online avanzata è l'integrazione dei motori di ricerca con i sistemi informativi geografici online (WebGis). Dal lato della richiesta già oggi è possibile fare sopralluoghi virtuali di quasi tutti i

luoghi della terra stando comodamente seduti a in casa propria, grazie all'elevata risoluzione dell'immagine. Dal lato dell'offerta è possibile associare alle mappe online i diversi tipi di informazione disponibili. Programmi come *Google Earth*, ad esempio, permettono di inserire sulle mappe informazioni aggiuntive che possono essere condivise con gli utenti sparsi per il pianeta. In certi casi sono presenti dati più strutturati, come indirizzi, attività commerciali, itinerari, ma anche alcune mappe tematiche (monitoraggio di animali, temperatura) o immagini temporali (vecchi telerilevamenti). Questa funzionalità può essere sviluppata considerando, ad esempio, anche la lettura di basi dati ambientali con rapporti ambientali, osservazioni di cittadini ecc.

Arpa Emilia-Romagna sta pubblicando in Internet varie basi dati georeferenziate (WebGis). In particolare ha messo a sistema diverse informazioni relative agli impianti energetici e alle procedure di Via. L'obiettivo è quello di avere un quadro aggiornato delle opere significative per l'ambiente e delle valutazioni ambientali effettuate sul territorio. I benefici di questo strumento riguardano soprattutto le procedure pubbliche di valutazione ambientale effettuate in Emilia-Romagna

dagli enti coinvolti, oltre naturalmente tutti i cittadini interessati. Partendo dalle base dati esistenti, già realizzate negli anni passati, si sono aggiornate diverse informazioni estraendole soprattutto dalle nuove pratiche/procedure, si sono georeferenziate sia le localizzazioni di tutti gli impianti energetici significativi, sia i relativi documenti tecnici. In futuro la domanda dovrebbe crescere soprattutto per le informazioni di rapida disponibilità, quindi per i dati on-line, i WebGis, i modelli di valutazione. Se a fronte della domanda elevata non dovesse corrispondere un'adeguata capacità d'offerta d'informazione ambientale allora crescerebbero a dismisura sia i costi delle procedure di Vas, sia i casi di mancato controllo.

**Paolo Cagnoli**

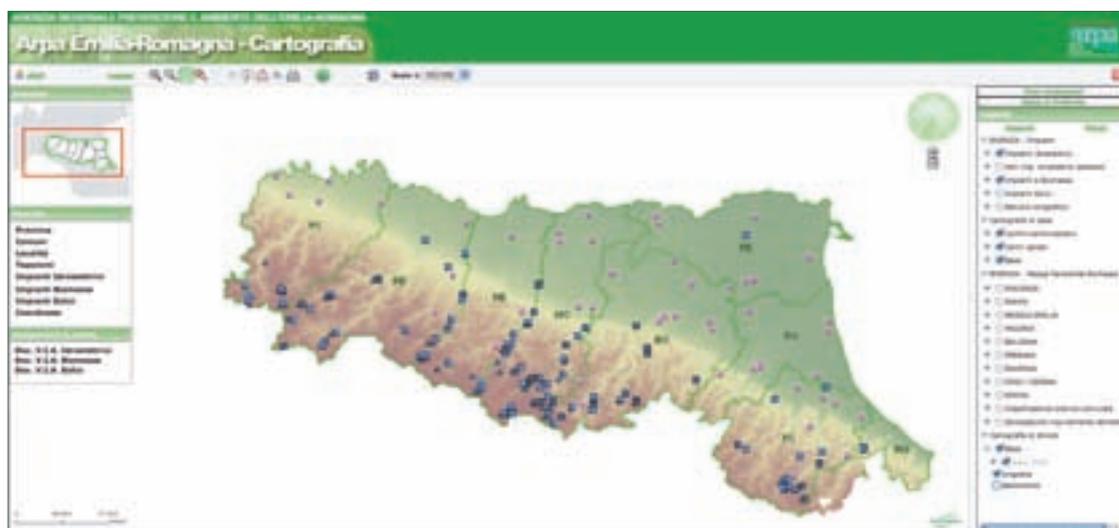
Arpa Emilia-Romagna

## NOTE BIBLIOGRAFICHE

P. Cagnoli, *VAS, Valutazione Ambientale Strategica. Fondamenti teorici e tecniche operative*, Palermo, Ed. Dario Flaccovio, 2010.

FIG. 1  
EMILIA-ROMAGNA,  
WEBGIS ENERGIA  
E AMBIENTE

Nella schermata sono indicati gli impianti idroelettrici e a biomasse. Per informazioni e accesso è sufficiente fare richiesta all'Arpa ([www.arpa.emr.it](http://www.arpa.emr.it)).



# GLI USI DEL MARE

## Compatibilità, sostenibilità e monitoraggio

**T**urismo, balneazione, pesca, mitilicoltura, sfruttamento di giacimenti, trasporti: sono davvero tanti gli usi del mare e quando si parla di Adriatico le condizioni geomorfologiche impongono che la verifica delle compatibilità sia molto attenta e approfondita. L'approfondimento che *Ecoscienza* propone con questo servizio si pone quindi l'obiettivo di esaminare la

molteplicità degli usi, le potenzialità presenti, ma anche le criticità e le compatibilità necessarie in un quadro di sostenibilità nella più ampia accezione del termine. La Regione Emilia-Romagna, anche attraverso i suoi enti strumentali, ha sperimentato e attuato impegnative azioni sia dal punto di vista della pianificazione, sia sul piano della gestione e del controllo ambientale.

# I MILLE USI DEL MARE ADRIATICO

CON LA "CARTA DEGLI USI DEL MARE", ARPA EMILIA-ROMAGNA FORNISCE UNA VISIONE D'INSIEME DELLE TANTE ATTIVITÀ CHE RUOTANO INTORNO ALL'ADRIATICO E DEI CONTROLLI E MONITORAGGI A CUI È SOTTOPOSTO L'AMBIENTE MARINO-COSTIERO.



**P**ercorrendo la pianura emiliano-romagnola verso il mare Adriatico, attraverseremo un territorio interamente e intensamente trasformato dall'uomo, caratterizzato da una successione ininterrotta di campi coltivati, fabbricati e zone industriali; una volta giunti sulla costa, la troveremo completamente occupata da alberghi, pensioni, stabilimenti balneari e tante altre attrezzature per il turismo. Il litorale della Regione Emilia-Romagna si sviluppa per circa 130 km di lunghezza ed è interamente costituito da costa bassa e sabbiosa che degrada dolcemente verso il mare. Tali favorevoli caratteristiche morfologiche e la capacità imprenditoriale dei suoi abitanti hanno portato nel corso del Novecento all'affermarsi di una delle industrie turistiche balneari più importanti d'Europa. Il processo di utilizzo del territorio e di valorizzazione economica non si è limitato alla sola area costiera, ma a partire dagli anni 50 ha interessato in maniera crescente anche l'area di mare e i fondali antistanti fino alla *midline* del mare Adriatico, la linea di confine stabilita con un accordo internazionale tra Italia e Jugoslavia per lo sfruttamento delle risorse del fondale, così come

previsto dalla Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del mare di Montego Bay del 1982 (Idroser, 1985). Essa è stata successivamente corretta e modificata con l'accordo del 2 agosto 2005 tra la Repubblica Italiana e la Repubblica Croata.

La definizione della *midline* è stata dettata in primo luogo dalla necessità di estendere l'area di ricerca e di sfruttamento dei giacimenti di metano scoperti in mare di fronte al litorale ravennate, fin dagli anni 50, a cui è seguita l'installazione di numerose piattaforme e pozzi metaniferi e la posa di diversi chilometri di condotte. In pochi decenni, l'area di mare antistante la costa dell'Emilia-Romagna è diventata sede di numerose altre attività, quali la mitilicoltura, presente con allevamenti sempre più numerosi ed estesi, la ricerca di accumuli sabbiosi da utilizzare per il ripascimento delle spiagge e lo scarico in mare dei materiali dragati nei 10 porti presenti lungo il litorale regionale. Tutto ciò ha portato alla convinzione che, così come si parla di "usi del territorio", appare appropriato parlare anche di "usi del mare".

Occorre aggiungere che a seguito dei processi eutrofici e della proliferazione

delle mucillagini che hanno avuto, e hanno ancora oggi, pesanti ricadute sul turismo e sulla pesca, fin dal 1977 la Regione Emilia-Romagna ha avviato il monitoraggio sistematico dell'ecosistema marino davanti alla costa di propria competenza, istituendo appropriate reti di controllo.

## Le carte del mare

La base cartografica di riferimento per tutte queste attività è stata per molti anni la carta dell'Istituto Idrografico della Marina di Genova (IIM), foglio n. 37 in scala 1:100.000 (Carta Nautica, 1956 e s.m.i.).

Nel 1983, nel corso della pianificazione della prima campagna di ricerca dei giacimenti di sabbia in mare per il ripascimento delle spiagge in erosione, poiché tale foglio non copriva tutta l'area di mare fino alla *midline*, si è reso necessario un ampliamento della stessa sul lato est (Idroser, 1985). In questo modo è stato possibile rappresentare le dorsali sabbiose scoperte in prossimità del centro dell'Adriatico con le ricerche condotte tra il 1984 e il 1998.

Nel 1998, nell'ambito dell'attività di individuazione e caratterizzazione delle nuove aree di scarico in mare dei materiali dragati nei porti, si è osservato che il foglio n. 37 non evidenziava a sufficienza la nuova realtà del litorale, con tutti gli insediamenti turistici nati negli anni 50 e 60, le foci dei canali e dei fiumi, i giacimenti di sabbia individuati al largo, nonché tutte le attività e i risultati delle ricerche effettuate negli ultimi 30 anni. In tale contesto è maturata l'idea di sviluppare una nuova carta informatizzata, denominata *Carta degli usi del mare* (Preti, 1999); nel corso del decennio successivo essa è stata aggiornata e implementata dalla Struttura oceanografica Daphne di Arpa, che ha istituito ed esegue da più di 30 anni il monitoraggio sullo stato qualitativo ambientale delle acque marine antistanti la costa dell'Emilia-Romagna. Nel 2008, è stata creata una carta contenente tutte le informazioni disponibili, elaborata dall'Unità Cartografia e Gis della Direzione tecnica di Arpa, in collaborazione con la Daphne e l'Unità specialistica Mare-costa, in ambiente Gis mediante il software Arcmap 9.3 di Esri Inc. Gli obiettivi della nuova carta sono diversi: il primo è la creazione di uno strumento con il maggior numero di informazioni possibili, di facile utilizzo e di rapido aggiornamento; il secondo è dettato dalla preoccupazione che l'aumento degli utilizzi dell'area di

mare antistante la costa generi conflitti di interesse tra i vari settori o ne comprometta l'utilizzo delle risorse. Come base per la rappresentazione dei tematismi è stata utilizzata la cartografia raster della Regione Emilia-Romagna alla scala 1:250.000, estendendo il campo cartografico fino alla *midline*. Allo scopo di adeguarsi ai nuovi sistemi di posizionamento satellitare (Gps), si è adottato il sistema di riferimento planimetrico WGS84 proiezione UTM 33. L'approccio metodologico seguito è stato quello di raccogliere, elaborare e georeferenziare tutti i vari elementi tematici disponibili. Nella carta sono rappresentati, infatti, la geologia e la geografia, gli usi e le infrastrutture, le reti di monitoraggio, le aree di vincolo e di tutela presenti nella zona compresa tra il litorale emiliano-romagnolo e la *midline* del mare Adriatico. In particolare sono rappresentate: le piattaforme per l'estrazione di metano, i terminal e le *sealine* (metanodotti), le aree individuate per lo scarico dei fanghi di dragaggio dei porti, i giacimenti sottomarini di sabbia e le aree di prelievo. A queste sono state aggiunte le informazioni presenti sul foglio n. 37 dell'IIM – aree soggette a vincolo ambientale, a servitù militare, a divieto di ancoraggio, transito, sosta e pesca – nonché altre relative alla natura del fondale ricavate dalla *Carta geologica dei mari italiani* (Fabbri et al., 1999).



FOTO: MARE.COOP

Per quanto riguarda le linee batimetriche, quelle dalla linea di riva fino alla profondità dei 10 metri sono state ricavate dal rilievo 2006 della rete di monitoraggio topo-batimetrico del litorale emiliano-romagnolo, gestita dall'Unità specialistica Mare-costa di Arpa; oltre i fondali dei 10 metri, fino alla *midline*, sono state utilizzate le linee batimetriche fornite dall'Ismar Cnr di Bologna (ex Istituto di geologia marina) che ha realizzato per conto del Servizio geologico d'Italia la Carta NL 33-10 Ravenna. Sono stati aggiunti da Arpa Daphne tutti i dati derivanti dalle osservazioni dirette, come le immagini delle strutture emerse

## FOCUS

### ARPA E IL MARE NEL MASTER IN SCIENZE COSTIERE APPLICATE

Dal 2 al 5 maggio 2011, l'Unità specialistica Mare-costa (Usmc) di Arpa Emilia-Romagna - Direzione tecnica ha tenuto 4 giornate di lezione nell'ambito del master universitario intersele in Scienze costiere applicate, organizzato da varie università italiane e straniere (Parma, Genova, Firenze, Bari, Napoli, Southampton) e dal Centro ricerche ambiente marino Enea di La Spezia. L'Usmc è stata chiamata a portare la propria esperienza trentennale nell'ambito della difesa costiera da Renzo Valloni, docente dell'Università di Parma, per conto dei promotori del master, e ha deciso di organizzare due giornate di lezione e due giornate di visite guidate sul litorale. Ai nove allievi, laureati in varie discipline scientifiche, si è pensato di fornire un quadro complessivo dei metodi e delle politiche di difesa costiera adottati nel corso degli ultimi 60 anni in Emilia-Romagna e di coinvolgere, per illustrare le attività più recenti, i rappresentanti dei servizi regionali che operano sulla costa.

Dopo le presentazioni di Vito Belladonna, direttore tecnico di Arpa, a proposito delle diverse attività che l'Agenzia svolge sulla costa, e di Mentino Preti sull'attività svolta a protezione del litorale dell'Usmc, sono iniziate le lezioni teoriche. I relatori sono stati, oltre a Preti, tecnici dell'Usmc (Maurizio Morelli, Nunzio De Nigris e Margherita Aguzzi) e funzionari della Regione Emilia-Romagna (Andrea Peretti, Maurizio Farina, Carlo Albertazzi e Roberto Montanari). Nel corso delle visite guidate, gli allievi sono stati accompagnati, in primo luogo, alle Vene di Bellocchio, sito di rilevante interesse naturalistico al confine tra le province di Ferrara e Ravenna, dove l'Usmc è stata affiancata per il sopralluogo dal personale del Corpo forestale dello Stato di Casalborgorsetti. Successivamente, le visite guidate hanno riguardato tratti costieri con peculiari caratteristiche in termini di presenza di opere di difesa dall'erosione e dall'ingressione marina: Casalborgorsetti, foce Lamone, Porto Corsini, Cesenatico, Igea Marina, Rimini, Cattolica e Gabicce.



e sommerse (piattaforme per l'estrazione di metano, boe di segnalazione della strumentazione oceanografica, barriere sommerse di ripopolamento ittico ecc.), nonché: i corpi idrici (seguendo i criteri definiti dal Dlgs 131/2008, considerato anche che la costa emiliano-romagnola è un'area sensibile soggetta a processi eutrofici); le stazioni di campionamento e di misura della matrice acqua per la rilevazione degli elementi chimico-fisici a sostegno di quelli biologici e delle sostanze pericolose; l'identificazione della griglia di prelievo degli elementi biologici (fitoplancton e macrozoobenthos); la rete per la determinazione degli inquinanti specifici nei sedimenti; i punti di prelievo del "biota" (mitili) per la valutazione del bioaccumulo dei microinquinanti; le stazioni di controllo della balneazione; le aree di allevamento dei mitili, delle ostriche e delle vongole; le zone idonee alla molluschicoltura distinte in 3 aree come previsto dal Dlgs 152/2009; le stazioni di monitoraggio e controllo delle aree individuate per lo scarico dei fanghi di dragaggio dei porti canale. L'obiettivo di tale rete integrata di monitoraggio è quello di stabilire un quadro coerente ed esauriente dello stato ecologico e chimico all'interno di ciascun bacino idrografico, e permettere quindi la classificazione ambientale dei corpi idrici superficiali individuati come previsto dal Dlgs 260/2010.

Il prodotto finale è una carta a colori riportante circa 40 differenti tematismi. Si tratta quindi di uno strumento di grande utilità che permette di avere una visione d'insieme, e nello stesso tempo di dettaglio, degli usi e dei monitoraggi a cui è sottoposta la zona di mare antistante la costa emiliano-romagnola.

La carta, non utilizzabile per la navigazione, è stata presentata ufficialmente, nel dicembre del 2009, alla 13<sup>a</sup> conferenza nazionale Asita di Bari, riscuotendo notevole interesse e approvazione, risultando il primo strumento di questo genere presentato in Italia.

La carta è disponibile per la consultazione sul portale cartografico di Arpa Emilia-Romagna ([www.arpa.emr.it/publicazioni/generale/generale\\_1177.asp](http://www.arpa.emr.it/publicazioni/generale/generale_1177.asp)).

**Giuseppe Montanari, Mentino Preti, Monica Carati, Rosalia Costantino, Nunzio De Nigris**

Arpa Emilia-Romagna

## BIBLIOGRAFIA

Idroser spa (1985), *Ricerca di depositi sabbiosi sul fondo del Mare Adriatico da utilizzare per il ripascimento delle spiagge in erosione*, Regione Emilia-Romagna, Bologna, 176 pp.

Carta Nautica (1956 e s.m.i.) *Da Pesaro al Po di Goro, Mare Adriatico, Italia*, pubblicata dall'Istituto idrografico della Marina, 5<sup>a</sup> edizione, Genova, Direttore G. Angrisano, Capitano di Vascello.

Fabbi A., Argnani A., Bortoluzzi G., Correggiari A., Gamberi F., Ligi M., Penitenti D., Roveri M., & Trincardi F. (1999), *Cartografia geologica dei mari italiani*, scala 1:250.000: Foglio NI 33-10 Ravenna.

Preti M. (1999), *Relazione Individuazione e caratterizzazione delle nuove aree per lo scarico in mare dei materiali dragati nei porti della Regione Emilia-Romagna*, Arpa Emilia-Romagna.

Preti M., Montanari G., Carati M., De Nigris N., Costantino R. (2009) *Carta degli usi del Mar Adriatico antistante il litorale della Regione Emilia-Romagna e reti di monitoraggio dello Stato Qualitativo Ambientale*, Atti 13<sup>a</sup> Conferenza nazionale ASITA, 1-4 dicembre 2009, Fiera del Levante, Bari.

## LEGENDA

### Base geografica e geologica

- Idrografia principale
- Balnearia (N)
- Linea di riva (2006)
- Midline Mare Adriatico
- Corpo idrico 1
- Corpo idrico 2
- Geologia del fondale marino
  - Sabbie di spiaggia (HST)
  - Petti di proietta e piattaforma (HST)
  - Sabbie di spiaggia (TST)
  - Petti di laguna (TST)
  - Depositi di piana alluvionale (FSL/ST)
- Accumulo sottomarino di sabbia

### Spessori degli accumuli di sabbia (cm)

- 0
- 50
- 100
- 150
- 200
- 250
- 300

### Usi e infrastrutture

- Piattaforme e pozzi metaniferi
- Terminal
- Punto di approdo sealine
- Boe di attracco
- Sealine metanifera
- Sealine petrolifera

### Area di allevamento

- Allevamento di mitili
- Allevamento di ostriche
- Allevamento di vongole
- Barriera simmentica di ripopolamento

### Area di scarico del materiale di dragaggio

- Area di scarico
- Subarea di scarico

### Area di prelievo della sabbia (anno)

- 2002
- 2007

### Area di vincolo e tutela

#### Area soggetta a vincolo

- Area soggetta a vincolo militare
- Area vietata al transito
- Area vietata all'ancoraggio
- Area vietata all'ancoraggio ed alla sosta
- Area vietata all'ancoraggio e alla pesca

#### Area di tutela biologica

- Area denominata "Fuori Ravenna"
- Fagure

### Reti di monitoraggio

#### Strumenti di misura

- Boe oceanografica - E1
- Boe ordanometrica - Nautica
- Stazione correntometrica
- Stazione oceanografica - S1

#### Stazioni di monitoraggio

- Acque di balneazione (D.Lgs. 116/06)
- Fitoplancton ed elementi chimico-fisici (D.Lgs. 152/06, L.R. 44/96)
- Inquinanti specifici nel biota (D.Lgs. 152/06, L.R. 44/96)
- Inquinanti specifici nei sedimenti (D.Lgs. 152/06, L.R. 44/96)
- Inquinanti specifici nell'acqua (D.Lgs. 152/06, L.R. 44/96)
- Macrozoobenthos (D.Lgs. 152/06, L.R. 44/96)
- Stato trofico delle acque costiere marine (D.Lgs. 152/06, L.R. 44/96)

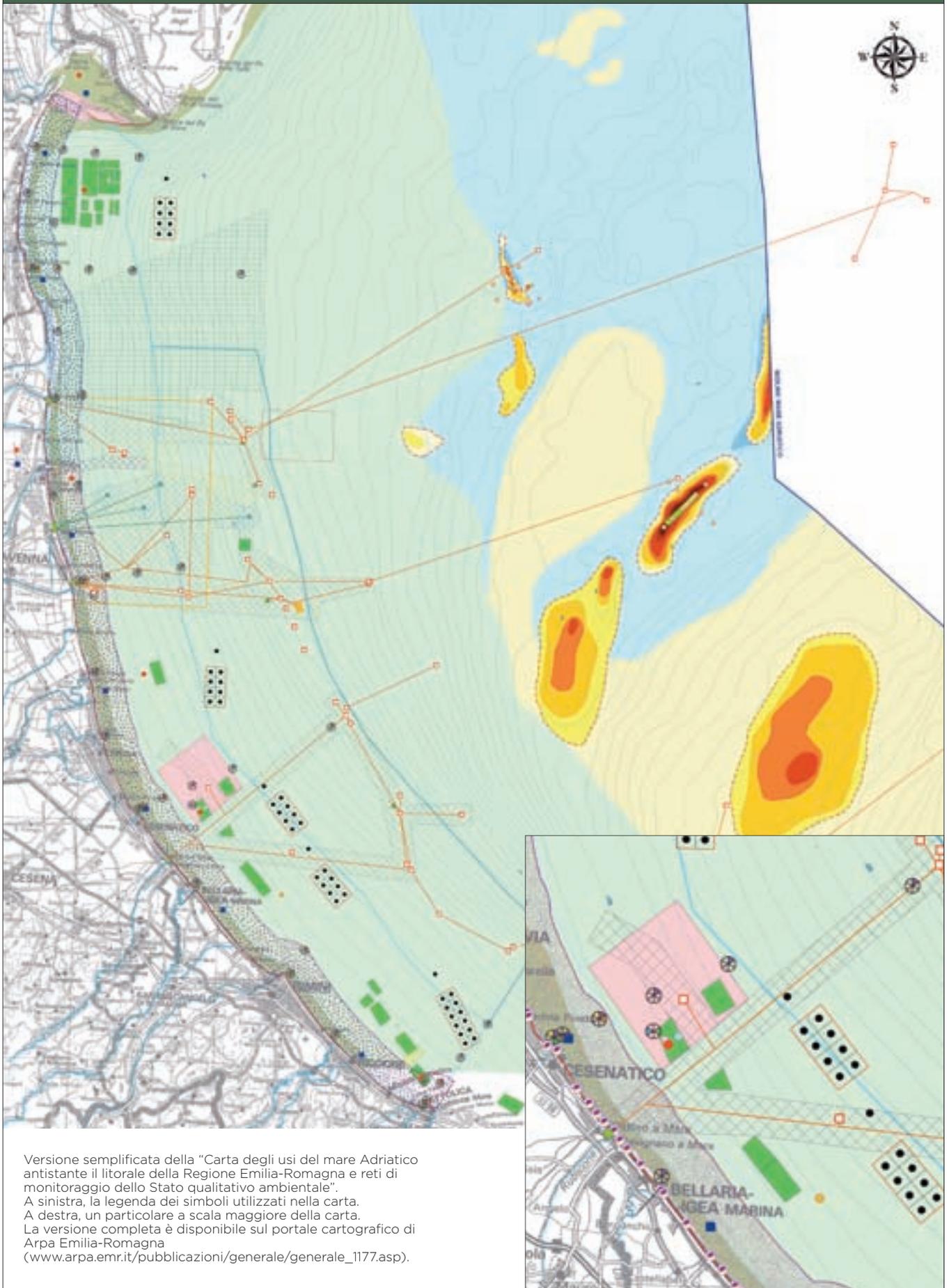
#### Zone idonee alla molluschicoltura

- Area di popolamenti naturali di molluschi (vongole) - 0-3 km
- Area di allevamenti di molluschi - 3-10 km
- Area di popolamenti naturali di molluschi (mitili) - 10-20 km

#### Stazioni di campionamento

- Area di scarico del materiale di dragaggio
- Area di prelievo della sabbia
- Popolamenti naturali di molluschi (vongole)
- Allevamenti di molluschi
- Popolamenti naturali di molluschi (mitili)

CARTA DEGLI USI DEL MARE ADRIATICO IN EMILIA-ROMAGNA



Versione semplificata della "Carta degli usi del mare Adriatico antistante il litorale della Regione Emilia-Romagna e reti di monitoraggio dello Stato qualitativo ambientale".  
 A sinistra, la legenda dei simboli utilizzati nella carta.  
 A destra, un particolare a scala maggiore della carta.  
 La versione completa è disponibile sul portale cartografico di Arpa Emilia-Romagna  
 ([www.arpa.emr.it/pubblicazioni/generale/generale\\_1177.asp](http://www.arpa.emr.it/pubblicazioni/generale/generale_1177.asp)).

# RICERCA E MONITORAGGIO PER LA TUTELA DEL MARE

L'ECOSISTEMA MARINO È ESSENZIALE PER L'UOMO, MENTRE I FONDALI OCEANICI SONO ANCORA IN GRAN PARTE POCO CONOSCIUTI. È IMPORTANTE UN APPROCCIO INTEGRATO DI RICERCA OCEANOGRAFICA E MONITORAGGIO DA PARTE DELLE AGENZIE AMBIENTALI, AL FINE DI PROTEGGERE E PRESERVARE LO STATO DELL'AMBIENTE.

**L**o studio degli oceani ha da sempre acceso l'attenzione degli studiosi. La scoperta di questo straordinario regno ha stimolato curiosità e destato nei ricercatori interesse nell'ideare mezzi e strumenti che ne permettessero l'esplorazione. Di primo acchito si potrebbe pensare che le numerose spedizioni organizzate fin dalla fine dell'800 abbiano fornito una buona descrizione di tali ecosistemi. I risultati sono davvero impressionanti. Centinaia di spedizioni sono state fatte in tutti gli oceani, ma ancora oggi molte aree marine sono scarsamente esplorate e poco conosciute. È più conosciuta la geografia della superficie lunare che quella delle profondità degli oceani. È di fine di aprile del corrente anno la notizia pubblicata dal *Journal of Coastal Research* che, rispetto a un precedente studio del 2001, sono state individuate a livello mondiale, dall'osservazione di immagini satellitari, circa 657 nuove isole di cui non si conosceva l'esistenza, formazioni che si creano e si dissolvono attraverso le correnti marine, i processi di subsidenza ed eustatismo e altri fenomeni naturali. L'ecosistema marino riveste un ruolo essenziale nella vita dell'uomo, offre enormi potenzialità socio-economiche. Ma la pressione che l'uomo esercita sui mari aumenta di giorno in giorno. Le crescenti attività connesse al trasporto marittimo, la progressiva confluenza verso la costa di quote importanti di popolazione e l'eccessivo sfruttamento delle risorse rappresentano minacce sia per gli oceani che per gli stessi "servizi" generosamente elargiti dal mare all'uomo. Le nuove frontiere della ricerca vedono la stretta e imprescindibile connessione



FOTO: ARCH. STR. OCEANOGRAFICA DAPHNE

1 tra l'oceanografia e il monitoraggio. Integrazione importante per meglio valutare, analizzare e comprendere i processi fisici, chimici e biologici che avvengono nell'ambiente marino, le loro interazioni e le variazioni naturali o indotte da attività antropiche, per sviluppare la capacità di previsione della risposta degli ecosistemi marini, per definire scenari di cambiamento globale e individuare criteri per una gestione sostenibile delle risorse. Tali fattori devono essere affrontati a diverse scale spaziali e temporali. In pratica è come l'immagine data dall'incastro dei vari pezzi di un *puzzle*, le circoscritte attività di monitoraggio e ricerca focalizzano/analizzano ristrette aree, ma dalla loro unione emerge un quadro di insieme che permette una analisi della variabilità a medio e lungo termine in relazione ai cambiamenti ambientali naturali, alle fluttuazioni climatiche e alle sue mitigazioni, valutazioni

degli impatti economici e sociali. Parallelamente vengono sviluppate e affinate metodologie per lo studio di tali cambiamenti negli ecosistemi marini costieri, ambienti vulnerabili a maggior impatto, e lo sviluppo di metodologie per l'osservazione e la valutazione delle interazioni tra processi fisici, chimici e biologici. Un esplicito esempio in tale senso è dettato dal settore della pesca, oggi in crisi, che vede la sua gestione basata più sulle fredde leggi di mercato che su solide basi scientifiche. Si intende che queste debbano andare oltre alla conoscenza della biologia degli organismi marini. È necessario avere un approccio multidisciplinare ed ecosistemico. Un approccio che tenga conto delle minacce incombenti, dai cambiamenti climatici all'invasione di specie aliene, nonché dei sistemi sociale ed economico connessi al mondo della pesca. È importante mantenere un approccio maggiormente integrato sia nella ricerca

- 1 Attività di monitoraggio in Adriatico sul battello Daphne II.
- 2 Laboratorio fitoplancton della Struttura oceanografica Daphne.
- 3 Attività di monitoraggio in acque di transizione.



FOTO: ARCH. STR. OCEANOGRAFICA DAPHNE

2

che nel monitoraggio al fine di evitare frammentazioni nelle iniziative di ricerca che facilmente potrebbero condurre alla duplicazione degli sforzi e allo sperpero di risorse. Tale frammentazione è inoltre un ostacolo alla formulazione "unitaria" delle politiche, come sostenuto nella nuova politica marittima integrata dell'Unione europea. È importante quantificare il globale per verificare impatti locali con conseguente messa a punto di strategie di pianificazione, con la speranza che i risultati scientifici incidano maggiormente sulle decisioni,

più di quanto sia avvenuto sino a oggi. Questa considerazione assume maggiore coerenza quando si valutano i diversi pesi contrapposti tra gli interessi dei diversi settori e le raccomandazioni provenienti dalla ricerca.

In oceanografia emerge la necessità di sviluppare sistemi operativi di osservazione, anche in tempo reale, che possano fornire informazioni sulle tendenze e sui mutamenti globali in atto. Molti finanziamenti europei sono destinati allo studio delle interazioni tra clima e ambiente marino, sulle relazioni tra dinamica delle masse d'acqua, meccanismi fisici e biologici che controllano il trasferimento di carbonio dallo strato superficiale del mare e il suo sequestro in profondità, sul ruolo degli organismi marini bentonici costruttori di strutture calcaree nel budget della CO<sub>2</sub>, oltre che allo sviluppo delle metodologie applicative e interpretative rivolte alle sue risorse e ai diversi settori produttivi a esse correlate. Le Agenzie regionali per l'ambiente svolgono le proprie attività di monitoraggio in ottemperanza del loro mandato istituzionale. Un evidente valore aggiunto sia per gli istituti di ricerca che per le agenzie è dato dal rafforzamento di una stretta collaborazione che permetterebbe di sperimentare idee/concetti scaturiti dalle ricerche direttamente sul campo, utilizzando e integrando anche la solida conoscenza che le Agenzie hanno dei



FOTO: ARCH. STR. OCEANOGRAFICA DAPHNE

3

loro territori. Questa considerazione è importante, anche alla luce della carenza dei finanziamenti a oggi disponibili, sia nei settori più strettamente legati alla ricerca che per le attività di monitoraggio ambientale. Il monitoraggio ambientale dell'ecosistema marino-costiero, oltre a misurare, valutare con frequenze periodiche i parametri ambientali e dei livelli di inquinamento, allo scopo di prevenire effetti dannosi verso l'ambiente e la salute dell'uomo, permette di valutare l'efficacia degli interventi di pianificazione messi in atto dalle amministrazioni, da quella locale alla nazionale e comunitaria, nel breve, medio e lungo periodo. Un esempio è dato dal Dlgs 190/10, "Attuazione della direttiva 2008/56/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino", la cosiddetta *Marine strategy*, per la quale gli Stati membri che si affacciano sul Mediterraneo hanno l'obbligo di adottare le misure necessarie per conseguire o mantenere un buono stato ecologico delle acque del Mediterraneo entro il 2020, proteggendo/preservando l'ambiente marino e prevenendo/riducendo gli apporti di sostanze pericolose per eliminare impatti o rischi significativi. La stessa direttiva chiede che i programmi di risanamento da mettere in atto debbano basare le loro azioni su una conoscenza approfondita dello stato dell'ambiente marino nel rispetto delle diverse necessità e suggerisce che ogni Stato membro provveda alla messa a punto di un progetto di studio e controllo che comprenda la ricerca e il monitoraggio. Un insieme di attività che dovranno generare conoscenza e linee guida capaci di generare una elaborazione consapevole e compatibile delle politiche di sviluppo. I progetti di studio e di monitoraggio debbono perseguire il fine di raggiungere un esaustivo grado di conoscenza dello stato dell'ambiente marino e individuare i fattori causali di un eventuale squilibrio ambientale, il tutto per meglio orientare le misure da mettere in atto e la verifica del raggiungimento degli obiettivi. La Commissione inoltre si riserva di adeguare gli allegati tecnici relativi alle attività di monitoraggio alle più moderne metodiche scientifiche. Nonostante le difficoltà iniziali sapremo rispondere a quanto chiede il decreto; contrastare la degradazione ambientale del mare e degli oceani è un dovere non più derogabile.

**Carla Rita Ferrari**

Struttura oceanografica Daphne  
Arpa Emilia-Romagna

# LA DIFESA DELLE SPIAGGE TRA SCOGLIERE E RIPASCIMENTO

BASSO APPORTO DI SABBIA DAI FIUMI E SUBSIDENZA RENDONO NECESSARIE AZIONI DI DIFESA DELLE SPIAGGE DELL'EMILIA-ROMAGNA DALL'EROSIONE MARINA. IL RIPASCIMENTO SI È RIVELATA LA SOLUZIONE MIGLIORE DAL PUNTO DI VISTA ECONOMICO E AMBIENTALE.

**A**ncora poche settimane e poi, sulla riviera emiliano-romagnola, entrerà a pieno regime la stagione turistico-balneare 2011. Un evento che negli ultimi anni ha realizzato, in poco meno di 100 giorni, numeri da grande industria: oltre 40 milioni di presenze, 150.000 addetti e circa 10 miliardi di fatturato. Tolto il sole, l'elemento su cui si basa questa attività è la sottile striscia di sabbia fine che si estende per 110 km da Cattolica al delta del Po. Nel corso del Novecento, al retro di questo litorale, per soddisfare e allo stesso tempo incrementare la domanda turistica, sono sorte vere e proprie città balneari a sviluppo lineare. La parte interna della spiaggia è stata a sua volta "colonizzata" per circa 85 km da una fitta serie di stabilimenti balneari che, durante la "stagione", occupano l'arenile antistante con coloratissimi ombrelloni, lettini e altre svariate attrezzature turistiche. Ma qual è lo stato di salute di questa spiaggia così importante?

Lo studio presentato da Idroser nel 1981, comunemente denominato *Piano costa 1981*, ha dimostrato che a partire dal 1950 i fiumi non portavano più al mare una quantità di sabbia sufficiente a garantire l'equilibrio delle spiagge. Nel contempo la situazione era stata aggravata dall'eccessiva estrazione di acqua e metano dal sottosuolo che ha prodotto un abbassamento della piana costiera di circa un metro in 55 anni. In termini pratici questo abbassamento o subsidenza si è tradotto in una sottrazione di circa 100 milioni di m<sup>3</sup> di materiale sabbioso al bilancio sedimentario litoraneo. Altre cause del dissesto riscontrato alla fine degli anni 70 venivano individuate nel prolungamento dei moli portuali, che in alcune località aveva determinato la formazione di larghe spiagge a sud e l'erosione di quelle a nord, la costruzione di nuove scogliere che spostano l'erosione sulle



1

spiagge ai lati e lo spianamento di decine di chilometri di dune che aveva esposto molti territori all'ingressione marina.

A 30 anni dalla pubblicazione di quello studio si può affermare che lo stato di crisi acuta delle spiagge del litorale emiliano-romagnolo è stato superato grazie all'impegno della Regione che, oltre ad applicarne le indicazioni, ha finanziato innumerevoli studi, ricerche, progetti e interventi aventi per scopo non solo la difesa dal mare, ma anche la salvaguardia dei valori paesaggistici ambientali originari del paraggio.

Va detto però che anche lo Stato aveva impegnato, nella seconda metà del 900, molte risorse nella difesa di questo litorale proteggendo con diverse tipologie di opere in massi più di 66 km di costa, di fatto la metà dell'intero litorale regionale.

Queste opere, in particolare la scogliera parallela emersa, sono molto efficaci nel dissipare l'energia del moto ondoso per cui costituiscono una valida difesa dei tratti protetti, ma di contro hanno un forte impatto ambientale e, come si è detto, spostano l'erosione sulle spiagge ai lati.

Per queste ragioni il *Piano costa 1981* aveva posto la necessità di abbandonare questo tipo di difesa dall'erosione e di ricorrere, come alternativa, al ripascimento. Pur trattandosi di una tecnica mai applicata su larga scala in Italia, la Regione ha deciso di farvi ricorso fin da subito per il basso impatto ambientale che la sua applicazione comportava. Il primo intervento di questo

tipo è stato realizzato nel 1983, portando 500.000 m<sup>3</sup> di sabbia su 5.500 m di arenili in forte erosione appartenenti a 4 comuni diversi.

Nei 10 anni seguenti, per far fronte a processi erosivi comunque sempre presenti su gran parte del litorale regionale, sono stati realizzati diversi altri interventi di ripascimento, fino a interessare 16 km di costa.

A seguito di ciò è stato possibile effettuare una valutazione approfondita di pregi e difetti del ripascimento. È risultato che:

- non modifica il quadro paesaggistico ambientale
  - la sabbia che fuoriesce dalla zona d'intervento non è persa, ma va ad alimentare per km le spiagge sottoflutto
  - la durata è di qualche anno (dipende dalle mareggiate e dal volume di sabbia apportato)
  - necessita di manutenzioni frequenti.
- La grande differenza di impatto ambientale rispetto alle scogliere e la constatazione che anche sotto il profilo dei costi il ripascimento è più economico, hanno reso evidente a molti, tra cui chi scrive, che era la tecnica più indicata per la difesa delle spiagge regionali.

L'affermazione del ripascimento non è stata però né immediata né facile.

Ci sono voluti infatti più di 20 anni per arrivare al recepimento formale, avvenuto con l'approvazione, da parte della Regione, del Piano per la Gestione integrata della zona costiera (Gizec) nel 2005. Nei 20

1 Scogliere parallele emerse a Casal Borsetti (RA).

2 Riccione sud: la spiaggia prima (sopra) e dopo (sotto) l'intervento di ripascimento con sabbia proveniente dai dossi sottomarini al largo della costa (2002).

anni che sono seguiti alla realizzazione del primo intervento, infatti, a causa della frammentazione dei finanziamenti che non sempre hanno permesso di eseguire la dovuta manutenzione e della dinamica marina che sposta incessantemente la sabbia lungo costa, diverse spiagge sono tornate in pochi anni nelle condizioni iniziali.

Per chi ogni anno deve comunque piantare gli ombrelloni questo è chiaramente inaccettabile. La conseguenza è stata (in parte lo è tuttora) che dopo ogni forte mareggiata, gli operatori turistici dei tratti più colpiti chiedono a gran voce "interventi definitivi", in pratica scogliere.

In questo contesto due fattori sono risultati determinanti per l'affermazione del ripascimento a tutti i livelli: le conclusioni del secondo studio generale di tutta la costa, meglio noto come *Piano costa 1996*, e il primo intervento basato sull'utilizzo della sabbia prelevata nei dossi sottomarini scoperti con le ricerche condotte nel corso degli anni 80 e 90.

Nel *Piano costa 1996* si è potuto dimostrare infatti che, a partire dalla metà degli anni 80, diverse spiagge protette da scogliere erano entrate in erosione. Ciò ha permesso di confutare un luogo comune, affermatosi nei 30 anni precedenti come un dato certo, secondo il quale le spiagge protette con scogliere parallele emerse sono stabili o in avanzamento.

Il ripascimento diventava così la tipologia d'intervento da cui non si poteva comunque prescindere. Il Piano Costa 1996 ha evidenziato inoltre la necessità di uscire dalla logica degli interventi

puntuali nelle zone critiche per approdare a una strategia di gestione in grado di prevenire i dissesti in modo tale da ridurre l'entità dei danni e dei costi. A supporto di queste considerazioni veniva inoltre posto l'accento sul fatto che, nelle province di Ferrara e Ravenna, a tergo della linea di costa vi sono più di 160.000 ettari di territorio a quote inferiori a quella del mare, per cui la spiaggia va in tutti i casi mantenuta perché è l'unica struttura in grado di garantire contemporaneamente la difesa dal mare, lo svolgimento della stagione turistica e il rispetto dei valori paesaggistici ambientali.

Come accennato, il secondo fattore determinante per l'affermazione del ripascimento è stato l'apporto di 800.000 m<sup>3</sup> di sabbia sottomarina su 8 spiagge in forte erosione distribuite su 57 km di costa. Questo intervento, realizzato dalla Regione nel 2002, ha dimostrato a tutti che spiagge ormai scomparse possono essere ricostruite, operando da mare, in poche settimane per decine di metri di larghezza e molti km di lunghezza con un impatto ambientale bassissimo.

In considerazione degli ottimi risultati ottenuti con questo primo "Progettone" la Regione ha deciso di realizzarne un secondo del tutto analogo nel 2007. Senza nulla togliere a questi grandi interventi, occorre sottolineare che negli ultimi anni la politica di gestione della difesa costiera ha preso sempre più corpo grazie anche a una serie di pratiche virtuose finalizzate alla valorizzazione di tutte le fonti di sabbia disponibili

lungo la costa. Negli ultimi 15-20 anni infatti è stato drasticamente ridotto il prelievo dalla cave a terra per il forte impatto sulla rete stradale che il trasporto della sabbia determina e in alternativa sono state utilizzate le sabbie di buona qualità provenienti dai dragaggi portuali, dall'escavo delle nuove darsene, da scavi edili, dalla pulizia delle spiagge (dopo vagliatura) e da zone litoranee dove la sabbia tende ad accumularsi (Scanno di Goro, spiagge di Lido degli Estensi e Porto Corsini ecc.).

I tecnici della Regione possono così realizzare ogni anno una serie di piccoli interventi, indispensabili per porre parziale rimedio ai danni causati dalle mareggiate, in un periodo in cui le scarse risorse finanziarie delle amministrazioni pubbliche non permettono di disporre delle forti somme necessarie all'esecuzione dei grandi interventi con sabbie sottomarine.

Guardando alla storia ormai secolare della difesa della nostra costa dall'erosione si può dire che in assenza di interventi più di 100 km di spiagge sarebbero scomparsi.

Il modello messo in campo a partire dal 1979 ha prodotto ottimi risultati ed è certamente tra i più avanzati in Italia.

Ritornando alla domanda iniziale sullo stato di salute del nostro litorale si può concludere che la fase di crisi acuta degli anni '70 è stata superata, ma la malattia permane, perché le cause che determinano l'erosione delle spiagge, per quanto si sia cercato di combatterle, persistono ancora. I fiumi non portano infatti sabbia al mare in misura sufficiente e la subsidenza, pur notevolmente diminuita, è attestata attorno a 1 cm/anno, che equivale alla sottrazione di circa 1 milione di m<sup>3</sup>/anno di materiale sabbioso al bilancio solido litoraneo.

Le conoscenze ci sono, la sabbia pure (con le ricerche condotte in Adriatico sono stati scoperti 7 giacimenti con più di 300 milioni di m<sup>3</sup> di sabbia), le tecniche e i tecnici specializzati pure.

Il problema di fondo resta la difficoltà di reperire i 10 milioni di euro/anno stimati nel Piano di gestione decennale pubblicato nel 2009 all'interno del volume *Stato del litorale emiliano-romagnolo all'anno 2007* (Preti et al., Arpa Emilia-Romagna, 2008).

Può sembrare una cifra elevata, viste le difficoltà della finanza pubblica di questo periodo, ma non lo è se si pensa che si tratta di un millesimo del giro d'affari annuo del turismo balneare.



FOTO: M. PRETI



FOTO: M. PRETI

**Mentino Preti**

Arpa Emilia-Romagna

# PESCA E SOSTENIBILITÀ, UNA STORIA SECOLARE

L'ADRIATICO È IL MARE PIÙ PESCOLO DEL MEDITERRANEO, ANCHE SE PRODUZIONE E NUMERO DI ADDETTI SONO IN CALO. L'ATTIVITÀ DI PESCA HA VISSUTO NELLA SUA STORIA MOLTE MODIFICHE, CON UN'ATTENZIONE PARTICOLARE ALLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE ED ECONOMICA.

**“I**l mare aggiunge molto alle risorse della zona mediterranea, ma non le garantisce l'abbondanza quotidiana. Il Mediterraneo, infatti, soffre di una sorta di insufficienza biologica”. Con queste parole il grande storico francese Fernand Braudel avvia la sua analisi sulla pesca in Mediterraneo, *“Una parca fonte alimentare”*, riprendendo il titolo del paragrafo.

In questa generale condizione di povertà peschereccia, il mare Adriatico era e rimane un'eccezione biologica e di conseguenza economica. Il *verde Adriatico* cantato da Gabriele D'Annunzio è, infatti, l'unica grande peschiera del Mediterraneo, nel suo complesso oligotrofico, ossia povero di vita. I dati di pesca, calcolati da Giovanni Bombace sul periodo 1982-1998 ci dicono che dall'Adriatico proviene il 53% della produzione peschereccia italiana, che ammonta a circa 370.000 tonnellate annue. Se poi si scorporano i dati su base areale, si scopre che nell'Adriatico centro-settentrionale si cattura ben il 42% del totale nazionale.

Ancora oggi, generalizzando, possiamo dire che “un pesce su due” mangiato in Italia è stato sbarcato in un porto adriatico o, addirittura, in uno della sua parte centro-settentrionale. Se si considera che si tratta di circa 700



FOTO: D. RAFFELLI

chilometri di costa, su un totale di quasi 8.000, ci si rende conto di quanto questa zona sia pescosa.

Certo la situazione negli ultimi decenni è radicalmente cambiata anche in Adriatico, con una notevole riduzione dello sbarcato. Nel volgere di vent'anni si è passati da una produzione nazionale annua di quasi 400.000 tonnellate, alle 270.000 tonnellate del 2007. In Adriatico

la diminuzione è stata meno consistente, passando dalle circa 200.000 tonnellate del 1987 alle 160.000 tonnellate del 2007. Ciò significa comunque che, anche nel pescoso Adriatico, si è registrata una riduzione delle catture del 23%. Questa diminuzione è andata di pari passo con la contrazione del numero d'imbarcazioni, fortemente incentivata dalle politiche europee. In Italia nel 1987 le barche con licenza di pesca professionale erano 27.011, di cui ancora 7.180 non motorizzate, contro le 13.583 del 2007. Ovviamente a questa drastica riduzione numerica non è corrisposta un'altrettanto significativa diminuzione della potenza dei motori e della stazza. In estrema sintesi, le barche sono numericamente diminuite, mentre così non è stato per la capacità di pesca complessiva. Su quest'ultimo aspetto è molto difficile fornire una valutazione quantitativa, innanzitutto in relazione alla difficoltà di stimare la reale potenza dei motori. Un altro elemento cruciale, nella definizione dell'evoluzione della capacità di pesca, è legato al miglioramento nelle attrezzature elettroniche di bordo, che se da un lato hanno garantito maggiore sicurezza

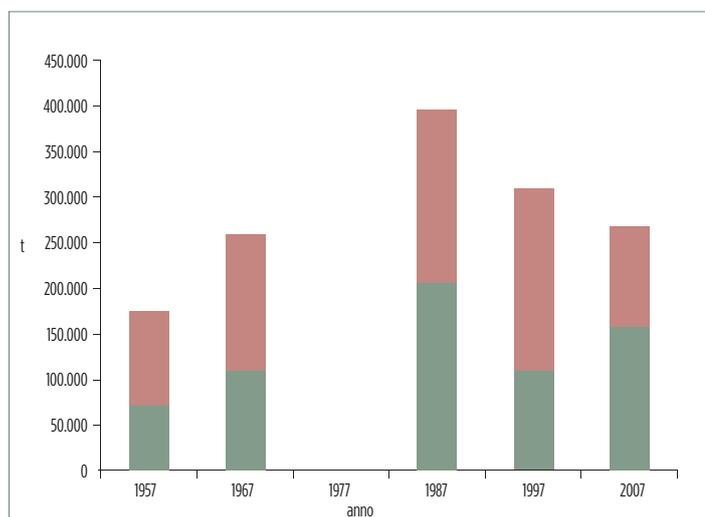


FIG. 1  
LA PESCA IN ITALIA

Evoluzione delle catture annuali in Italia, con visibile la quota proveniente dall'Adriatico (elab. dati Istat e Irepa).

■ Altri mari  
■ Adriatico

a un mestiere che rimane comunque molto duro e pericoloso, dall'altro hanno ulteriormente aumentato la possibilità di rimanere in mare, di individuare i banchi di pesce e le aree migliori.

Ma cosa rappresenta oggi la pesca in Adriatico e più in particolare in Emilia-Romagna? E quali sono le potenzialità e le criticità del sistema?

Una puntuale analisi della situazione è stata svolta nel 2004 nell'ambito Progetto Gizc (Gestione integrata delle zone Costiere), le cui linee guida sono state approvate con delibera regionale n. 695 del 2005.

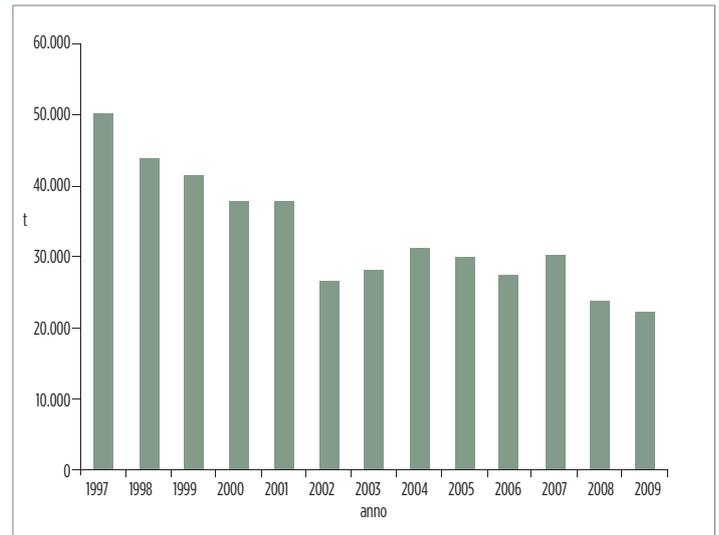
I dati Irepa del 2009 fotografano un settore in difficoltà, sia a livello nazionale che regionale. Anche negli ultimi anni l'andamento delle catture è stato decrescente, malgrado la drastica diminuzione del numero dei pescherecci. In Emilia-Romagna l'andamento medio della produzione registra un calo dal 1997 al 2009, stimabile intorno al 44% prendendo il primo e l'ultimo dato della serie annuale. Un calo quindi notevolmente più accentuato di quello registrato in altre regioni adriatiche. Nel 2009 la produzione regionale si è attestata sulle 22.000 tonnellate, di cui di 9.440 tonnellate di acciughe, pari al 42% sul totale. Tra i pesci quantitativamente rilevanti anche le sardine (1.460 tonnellate) e le triglie (740 tonnellate), la specie di pesce bianco più abbondante. Tra i molluschi si segnalano le vongole (2.470 tonnellate), le seppie (1.680 tonnellate) e lumachini-murici (1.200 tonnellate). Le canocchie, con 1.990 tonnellate, sono i crostacei più pescati. Il settore che da diversi anni è in maggiore difficoltà è lo strascico, che conta 188 unità, un'attività che risente sia della riduzione delle catture, che dell'impennata nel costo del gasolio. La flotta peschereccia regionale, suddivisa in quattro gruppi, strascico, volante, draga idraulica e piccola pesca, è composta da 667 unità, in cui sono imbarcate circa 1.300 persone. Si consideri che solo dieci anni prima le barche erano 1.059, per circa 2.000 addetti.

Pur con qualche difficoltà, in quest'ultimo decennio si è rinnovata, sia come flotta che come marineria, la piccola pesca, ossia quella svolta a bordo di imbarcazioni medio-piccole con attrezzi da posta. Quest'attività, praticata da 389 unità, ha costi di carburante ridotti rispetto alle altre e attrezzi più selettivi. Sembra quindi quella che meglio riuscirà ad affrontare le trasformazioni in corso, soprattutto in una prospettiva di sostenibilità.

Circa quest'ultimo aspetto, va ricordato

FIG. 2  
LA PESCA  
IN EMILIA-ROMAGNA

Evoluzione delle  
catture annuali  
in Emilia-Romagna  
(elab. dati Irepa).



che il "Codice di condotta della pesca responsabile" è stato pubblicato dalla Fao nel 1995, mentre è del 2004 il "Codice europeo di buone pratiche per una pesca sostenibile e responsabile".

Ma concetti di tutela e salvaguardia delle risorse ittiche non sono nuovi in Adriatico, un mare e delle lagune in cui la pesca è regolamentata da secoli, da quando ancora era chiamato Golfo di Venezia. I regolamenti della Serenissima, oltre che articolati e puntuali, anticipavano di secoli le attenzioni ecologiche contemporanee. Basta ricordare che le arti della pesca a Venezia erano sottoposte a precise regole dal XII secolo, con particolare riguardo a quel pesce novello che se "si lasciasse crescere, ed alle sole opportune stagioni si pescasse, apporterebbe una gioconda ubertà a beneficio universale, e nella felicità delle pesche copiose, un vero sensibile vantaggio a' pescatori".

Pluriscolare è la disputa tra i favorevoli e i contrari alla pesca a strascico nella fascia costiera, fin dai tempi della vela. Questa diatriba sembra giunta a conclusione (forse discutibile da un punto di vista biologico, di certo per gli aspetti economici e culturali) con il Regolamento comunitario 1967/2006. Il regolamento "relativo alle misure di gestione per lo sfruttamento sostenibile delle risorse della pesca nel mar Mediterraneo" introduce numerose novità e vieta "l'uso di attrezzi trainati entro una distanza di 3 miglia nautiche dalla costa o all'interno dell'isobata di 50 m quando tale profondità è raggiunta a una distanza inferiore dalla costa".

Ma facendo un passo indietro nella storia recente della pesca, un attento osservatore delle sue implicazioni ecologiche ed economiche come Vilmo Piccioni, direttore della cooperativa dei pescatori di Cattolica dall'immediato dopoguerra ai primi anni Ottanta, scriveva nel 1967

in pieno boom sia economico sia di catture, che "per quanto riguarda la pesca mediterranea e costiera, occorrerà soprattutto impedire il progressivo depauperamento dei mari e ciò comporterà una intensificazione della lotta contro i metodi nocivi e una accurata valutazione delle risorse ittiche esistenti, senza escludere, se la gravità della situazione lo richiedesse, una regolamentazione dell'attività peschereccia nelle diverse zone". Parole profetiche e, purtroppo, se non proprio inascoltate comunque disattese, a partire dal mondo della pesca. Lo stesso Piccioni negli stessi anni combatteva una battaglia, ancora oggi attualissima, per difendere la piccola pesca che "non è nata in 24 ore, perché qualcuno l'ha inventata, ma perché l'ambiente naturale ne ha favorito la nascita e lo sviluppo". Una posizione critica anche nei confronti delle stesse marinerie che, in occasione dell'approvazione del regolamento della legge 963 del 1965 sulla pesca italiana, non seppero promuovere "un'azione coordinata e comunque tale da far capire che i lavoratori della piccola pesca non sono assolutamente d'accordo di scomparire in silenzio". Bisogna constatare che queste considerazioni, malgrado il contesto ambientale, economico, sociale e legislativo completamente diverso, rimangono attualissime. Mancate scelte, o quantomeno le continue deroghe, negli ultimi cinquant'anni hanno aggravato le difficoltà della pesca, mettendo a rischio la stessa sopravvivenza di un'economia, di una cultura di "un'industria antica quanto il mondo", riprendendo le parole del discorso da cui si è partiti.

Fabio Fiori

MARE scarl  
www.coopmare.com

# SVILUPPO E PROSPETTIVE DELL'ALLEVAMENTO DI MITILI

LA MITILICOLTURA IN EMILIA-ROMAGNA, PARTITA MENO DI TRENT'ANNI FA, SI È SVILUPPATA NOTEVOLMENTE, ARRIVANDO A COPRIRE IL 20% DELLA PRODUZIONE ITALIANA. RESTANO PROBLEMI LEGATI ALLA DISPONIBILITÀ SOLO IN ALCUNI MESI DELL'ANNO E ALLA COMMERCIALIZZAZIONE.

La pratica di maricoltura maggiormente rappresentata lungo il litorale dell'Emilia-Romagna è certamente l'allevamento dei mitili (*Mytilus galloprovincialis*) condotto su impianti a filari, mentre nell'ampia zona lagunare della Sacca di Goro e nei canali interni dei lidi ferraresi è particolarmente sviluppato l'allevamento della vongola verace (*Ruditapes philippinarum*). La piscicoltura, in gran parte condotta con sistemi in estensivo, trova invece collocazione nelle valli costiere che da Ravenna si portano fino a Goro. Per rimanere in un ambito più prettamente marino, il presente articolo si soffermerà

con maggiore attenzione sull'evoluzione e sulle problematiche del settore della mitilicoltura.

In Emilia-Romagna, così come a livello nazionale, l'allevamento dei mitili ha avuto uno sviluppo repentino a partire dalla seconda metà degli anni 80 del secolo scorso, con l'avvento di tecnologie che hanno consentito l'insediamento degli impianti off-shore a filari. In quel periodo abbiamo assistito a una vera e propria rivoluzione, che è continuata negli anni e che continua tutt'ora. Fino ad allora la produzione regionale di mitili era costituita dalla raccolta su banco naturale, svolta nei punti

estremi della costa (Goro e Cattolica), dalla raccolta sulle strutture delle piattaforme metanifere, il cui punto di sbarco, ora come allora, è concentrato a Marina di Ravenna, e da impianti di allevamento a pali fissi situati nella Sacca di Goro. Di queste esperienze ha mantenuto una certa rilevanza la raccolta sulle strutture metanifere, mentre si è andata progressivamente riducendo la produzione proveniente sia da banco naturale, sia da strutture fisse lagunari. Le prime esperienze nazionali basate su strutture off-shore si sono svolte nei primi anni 80 lungo le coste settentrionali delle Marche, al largo di Fano e, successivamente, nei pressi di Gabicce Mare. Da lì ad attraversare il confine tra Marche ed Emilia-Romagna, il passo è breve e nel 1985, a Rimini, viene realizzato il primo impianto a filari per l'allevamento dei mitili, seguito nell'anno successivo da una seconda esperienza realizzata a Bellaria-Igea Marina. Con il consolidamento di queste esperienze e la verifica della funzionalità ed efficienza delle tecnologie adottate, negli anni successivi, in Emilia-Romagna come nel resto del Paese, si è avuto un progressivo incremento nel numero di operatori che hanno intravisto in questa attività un futuro professionale.

Questo processo è stato naturalmente favorito dalle caratteristiche idrologiche e ambientali presenti nelle acque della fascia costiera dell'Emilia-Romagna, da sempre considerate eccezionalmente ricche di nutrimento, grazie all'apporto del Po e dei corsi d'acqua minori, che favoriscono lo sviluppo, a volte eccessivo, del fitoplancton, cibo preferito dei molluschi bivalvi filtratori quali i mitili. Al momento attuale impianti di mitilicoltura sono distribuiti lungo tutta la costa regionale, con una maggiore concentrazione nel tratto di mare che da Porto Garibaldi giunge fino alla Sacca di Goro (figura 1).

In base a una rilevazione svolta nel 2010, complessivamente sono risultate 28 imprese dedite alla mitilicoltura,

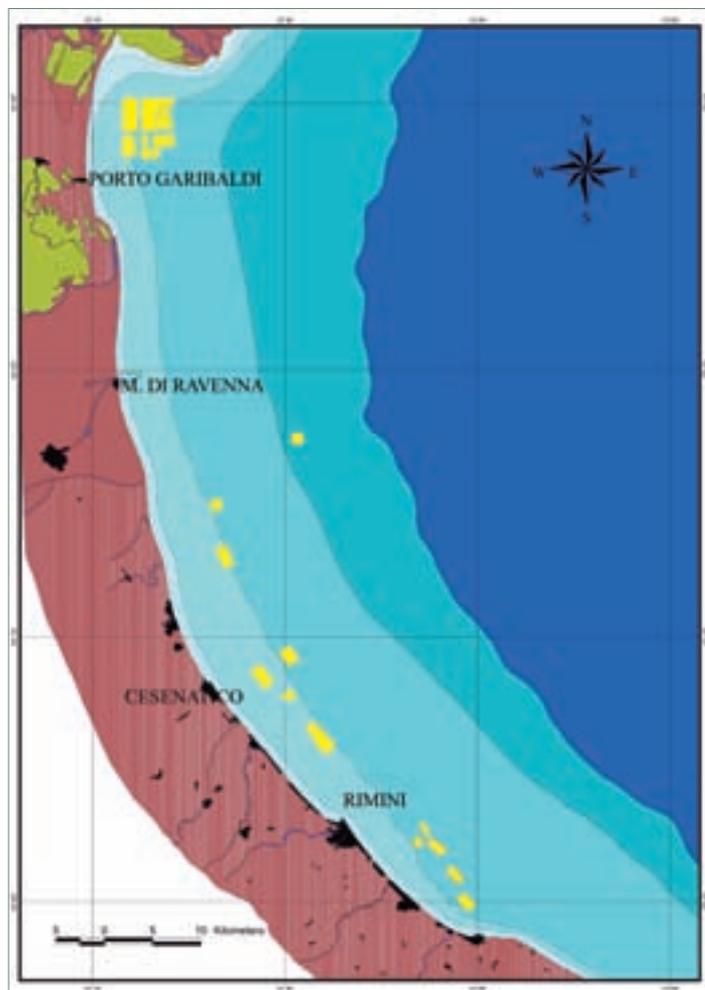


FIG. 1  
ALLEVAMENTI  
DI MITILI

Rappresentazione cartografica della distribuzione degli impianti di mitilicoltura lungo la costa dell'Emilia-Romagna.

■ Allevamenti di mitili

con l'impiego di circa 300 addetti. Di queste, nel 2009 solamente 23 erano in produzione. A queste imprese fanno capo 34 impianti per una disponibilità di filari pari a circa 700.000 metri, di cui circa la metà localizzati nel tratto di costa prospiciente i lidi ferraresi, e una produzione che nel 2009 è stata di oltre 16.000 tonnellate (tabella 1).

Come si evince dalla figura 2, l'andamento della produzione in questi ultimi anni si sta assestando intorno a valori compresi tra le 16.000 e le 18.000 t, a parte una vistosa caduta nel 2004 dovuta a perdita di prodotto derivante a problematiche di carattere ambientale. Tale produzione equivale a oltre il 20% di quella nazionale, valutata per l'anno 2008 in circa 55.000 t (fonte Fao FishStat), rappresentando quindi una quota consistente dell'intero comparto produttivo.

Purtroppo la produzione di mitili non è esitata sul mercato in maniera uniforme nell'arco dell'anno, ma presenta un picco nel periodo aprile-giugno, e ciò crea non pochi problemi alla organizzazione della commercializzazione. Questo è dovuto sostanzialmente all'influenza, spesso concomitante e sinergica, di tre fattori principali: la tecnica di allevamento adottata; il reclutamento naturale di novellame; l'andamento del ciclo riproduttivo.

La tecnica di allevamento basata sul confezionamento di reste di mitili da appendere su filari comporta un notevole dispendio economico legato alla manipolazione del prodotto e dovuto alle operazioni di raccolta e confezionamento delle nuove reste. Ciò fa sì che al raggiungimento della taglia commerciale, fissata a 5 cm e raggiunta dopo circa 10-12 mesi dall'insediamento, vengano iniziate le operazioni di vendita. Il mantenimento ulteriore delle reste mature comporta dei rischi, diminuisce l'aderenza dei mitili al substrato e l'azione del moto ondoso può determinare il distacco e la conseguente perdita del prodotto. A questo si aggiunge la necessità di avviare il nuovo ciclo di allevamento, che richiede un notevole dispendio di tempo e lavoro, creando competizione con la gestione dei mitili della produzione precedente. Inoltre il nuovo reclutamento, che avviene con maggiore abbondanza nei mesi primaverili, tende a colonizzare anche le reste preesistenti con mitili adulti, determinando nel tempo una notevole disomogeneità di taglia, che deprezza notevolmente il prodotto al momento della vendita.

La qualità organolettica dei mitili

TAB. 1  
MITILICOLTURA  
IN EMILIA-ROMAGNA

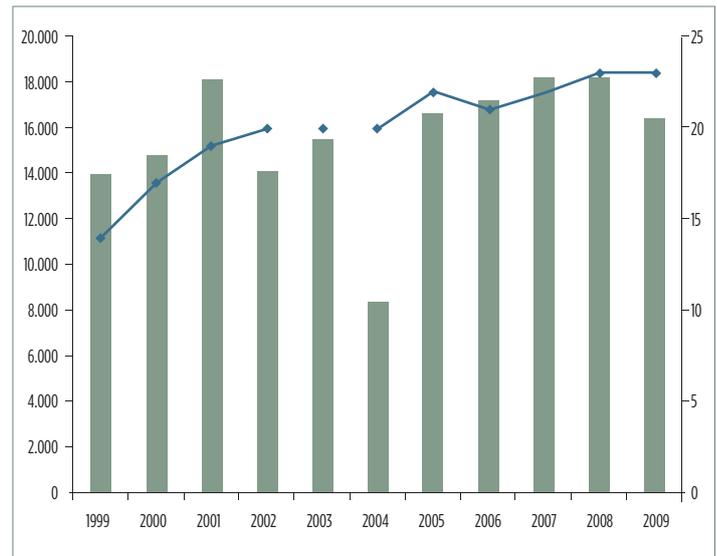
Quadro riassuntivo dei principali parametri della mitilicoltura regionale (tra parentesi le imprese e gli impianti con dati di produzione nel 2009).

Provincia	Imprese		Impianti		Metri filari		Produzione (2009)	
	n.	%	n.	%	n.	%	Kg	%
Ferrara	16 (13)	57%	22 (18)	65%	342.750	49%	7.501.660	46%
Forlì Cesena	3 (3)	11%	3 (3)	9%	94.000	13%	2.318.000	14%
Ravenna	2 (1)	7%	2 (1)	6%	67.000	10%	2.011.000	12%
Rimini	7 (6)	25%	7 (6)	21%	197.000	28%	4.580.020	28%
<b>Totale complessivo</b>	<b>28 (23)</b>	<b>100%</b>	<b>34 (28)</b>	<b>100%</b>	<b>700.750</b>	<b>100%</b>	<b>16.410.680</b>	<b>100%</b>

FIG. 2  
PRODUZIONE DI MITILI  
IN EMILIA-ROMAGNA

Andamento della produzione di mitili da allevamento nel periodo 1999-2009.

■ Produzione (t)  
◆ Produttori (n.)



varia in relazione alle condizioni dell'animale e al ciclo riproduttivo. Gran parte della componente edibile di questo mollusco è costituita dalle gonadi, situate nel mantello, il grado di riempimento, la "resa" in polpa, è perciò diretta conseguenza dello stato del mollusco. Generalmente si ritiene di buona qualità un mitilo con una resa di circa il 25%, ottimo se supera il 30%. Questi valori possono derivare da due stati dell'individuo: la presenza di gonadi mature pronte all'emissione dei gameti; l'accumulo, sempre nel mantello, di sostanze di riserva, costituite principalmente da glucidi, da utilizzare nella successiva fase riproduttiva. Quest'ultimo caso rappresenta la situazione in cui si hanno mitili di migliore qualità, con sapore più gradevole, e ciò avviene generalmente nel periodo estivo, con temperature dell'acqua superiori ai 20-25°C. Al contrario la qualità peggiore, sia in peso che in gusto, è raggiunta quando i mitili si liberano dei gameti, svuotandosi. Il periodo di emissione dei gameti coincide generalmente con i mesi invernali. In questi ultimi anni, però, i picchi stagionali si stanno gradualmente attenuando grazie all'introduzione di nuove procedure di lavorazione, favorite

da una spinta meccanizzazione del processo di produzione. Restano comunque una serie di problematiche di cui al momento non si intravedono facili soluzioni. Tra le principali troviamo una eccessiva frammentazione dell'offerta, dovuta alla mancanza di una solida organizzazione di produttori. A questo si lega spesso una carenza di capacità commerciali da parte degli allevatori, con le imprese di molluschicoltura che si occupano quasi esclusivamente degli aspetti produttivi, mentre la commercializzazione è detenuta quasi interamente da commercianti e intermediari, e ai produttori derivano benefici marginali. Negli anni ciò ha comportato una eccessiva stabilità dei prezzi alla produzione a fronte di un progressivo aumento dei costi di produzione, dovendo far fronte anche a una forte competitività, sia con paesi esteri interni all'Unione europea, sia con altre realtà produttive nazionali, favorita anche da squilibri nei costi di produzione.

**Giuseppe Prioli**

Biologo, MARE scarl  
www.coopmare.com

# ISOLE E ATOLLI ARTIFICIALI NEL MARE ADRIATICO

AL LARGO DELLE COSTE DELL'EMILIA-ROMAGNA SONO PRESENTI 43 PIATTAFORME PER L'ESTRAZIONE DEL METANO, NUMEROSI ALLEVAMENTI DI MITILI E BARRIERE IN CEMENTO SOMMERSE. QUESTE INSTALLAZIONI HANNO FAVORITO IL RIPOPOLAMENTO DELLE SPECIE MARINE

**T**ra gli usi del mare non vanno solo annoverati il turismo e la pesca, settori indubbiamente importanti, fondamentali per gli aspetti socio-economici dei nostri territori. Per comprendere che non sono i soli basta volgere lo sguardo verso oriente, tralasciando l'orizzonte non è difficile scorgere una discreta quantità di manufatti installati dall'uomo. Strutture metalliche più o meno complesse e articolate che emergono dalla superficie per decine di metri. Se poi si esce in barca e si raggiunge la linea delle 3 miglia si può incontrare uno dei 25 allevamenti di mitili che a cornice abbracciano l'intero arco di mare prospiciente la nostra regione. Poi cose che non si vedono, né dalla spiaggia, né dal bordo di una barca perché collocate sul fondale a circa 12 metri di profondità, sono gli *artificial reef*, barriere in cemento che dal fondale si alzano non oltre i 2-3 m di altezza. Le piattaforme che estraggono metano dalle viscere della terra in Adriatico sono una settantina, di queste 43 si trovano nella zona di mare davanti alla nostra regione. Per inciso, merita di essere ricordata la piattaforma "Paguro", una struttura di perforazione che nell'oramai lontano 1965 esplose e affondò portando con sé tre operai che su di essa lavoravano. Quel relitto è oggi protetto per i suoi valori di biodiversità e per essere divenuto una frequentata meta per subacquei. Ogni piattaforma costituisce di fatto un corpo solido saldamente ancorato al fondale. Si erige su piloni di sostegno, corredati da una infinita quantità di tubulature, pompe, scale. Le più imponenti sono dotate di foresterie per ospitare le maestranze. Vere isole di acciaio. Sotto e attorno, ombra e strutture sommerse. Due componenti che hanno un forte potere



FOTO: A. RINALDI

attrattivo per la fauna ittica: l'ombra tende ad attrarre il pesce per motivi che francamente ancora oggi la scienza non è riuscita del tutto a definire, le strutture metalliche sommerse sono altrettanto aggreganti in quanto avvolte come sono di organismi filtratori (cozze, ostriche, ascidie e spugne) divengono col tempo un importante *pabulum* alimentare. A tutto questo si aggiunga un elemento per nulla trascurabile: l'impedimento meccanico alla pesca a strascico. Elementi che nel loro insieme costituiscono aree di rifugio e di aggregazione di molti organismi marini.

Gli allevamenti di mitili sono un qualcosa di più recente. Il primo venne messo in posa nel 1987. Da allora, visti anche i buoni esiti produttivi si sono via via diffusi fino a raggiungere il numero di 25. Si tratta di aree abbastanza vaste, quasi tutte si estendono su superfici di 3-4 km<sup>2</sup>. I mitili vengono allevati all'interno di calze che rimangono appese su lunghe

cime a pochi metri dalla superficie. Sono circa 25-30 mila le tonnellate di prodotto sbarcato ogni anno. Una delle aree più produttive dei mari italiani è riuscita, grazie anche all'impegno dei pescatori, a riconvertire non pochi di coloro che si dedicavano alla pesca in allevatori del mare. Un svolta importante, da molti auspicata perché capace di ridurre lo sforzo di pesca che da tempo ha raggiunto livelli insostenibili. Anche in questo caso qualcosa è cambiato: grazie agli allevamenti di mitili e, soprattutto, alla loro rilevante estensione, si sono verificati incrementi di alcune specie ittiche e di alcuni gasteropodi di interesse commerciale (tra questi soprattutto *Bolinus brandaris*). I motivi di questo successo corrispondono a grandi linee a quelli già ricordati per le piattaforme metanifere. L'impedimento meccanico alla pesca a strascico e il ricco *pabulum* alimentare fornito dagli stessi allevamenti e dal detrito organico generato, sono

1 Piattaforma metanifera nel mare Adriatico.

2 Allevamento di mitili.

3 Una barriera sommersa.

le principali motivazioni che hanno portato a incrementi e aggregazioni di una certa rilevanza. Tra tutti si ricordano gli incrementi di orata, un pesce particolarmente ghiotto di mitili, e del pesce balestra. Quest'ultimo può addirittura essere osservato in branchi di una decina di esemplari soprattutto negli allevamenti installati nel riminese. Dotato di un forte apparato masticatorio, è in grado di triturare con estrema facilità i gusci dei mitili.

Rimangono gli *artificial reef*. Come già accennato si tratta di barriere artificiali in cemento con elementi a forma cubica o a piramide. Vengono collocate sul fondale in campi che in genere non superano il mezzo chilometro quadrato. Nelle acque prospicienti l'Emilia-Romagna ve ne sono 5: le prime vennero installate nel 1987 a 2,8 miglia dalla costa davanti a Porto Garibaldi, Riccione e Cattolica, le ultime, più recenti, sono state messe in posa rispettivamente nel 2005 e 2007 a 5,5 miglia al largo della foce del Bevano e a 2,1 miglia davanti a Riccione. I motivi che portarono all'installazione di dette barriere rientrano soprattutto nel potere attrattivo che dette strutture hanno nei confronti della fauna ittica e all'incremento della biodiversità bentonica. Nella letteratura di settore vengono riportati giudizi positivi su tali strutture e su come queste siano in grado di trasformarsi in zone di riproduzione e *nursery* per invertebrati e vertebrati marini, quindi in grado di garantire nel lungo periodo significativi incrementi di produttività. In tal senso, i risultati ottenuti dalle attività di monitoraggio hanno avallato l'efficacia delle strutture nel breve periodo sulle potenzialità produttive delle aree investigate. La struttura dei popolamenti



FOTO: A. RINALDI

2

ittici e dei macroinvertebrati bentonici evidenziano una tendenza verso una maggiore complessità ecologica e verso un aumento della biodiversità. Quest'ultima considerazione è stata maturata dalla semplice valutazione dell'aumento del numero di specie negli anni di controllo. Tale beneficio trova riscontro nell'aumentata strutturazione dei popolamenti macrobentonici che ricoprono le barriere. La catena trofica che si instaura porta all'effetto auspicato, quello di attrarre più specie ittiche e in maggior abbondanza. Scopo di questa elencazione è sostanzialmente quello di far capire al lettore a quali mutamenti negli usi

è andata incontro, in tempi tra l'altro relativamente brevi, l'area di mare prospiciente la nostra regione. Tutto questo ha avuto inizio nella seconda metà del passato secolo: l'attività esplorativa per la ricerca di gas metano inizia nei primi anni '60; il primo allevamento di mitili viene installato nel 1987; nello stesso anno viene messo a dimora il primo campo di barriere sommerse. Gli usi del mare d'altronde stanno manifestando tendenze con un carattere esponenziale in tutto il mondo, l'Adriatico non è da meno ed è in linea con tale tendenza. Il tutto rientra in quella più volte enunciata "pressione" antropica sui sistemi marino-costieri. Un processo che deve essere governato per non cadere nella non sostenibilità. A prescindere da detta raccomandazione, è bene vagliare l'insieme delle condizioni che si sono venute a creare, quelle che esulano dai soli risvolti economici collegati ai beni prodotti. Anche se indirettamente la presenza delle infrastrutture produttive richiamate in questo capitolo porta a una non irrilevante mitigazione degli impatti legati allo sforzo di pesca, favorisce il ripopolamento di specie marine di interesse commerciale, tutela le aree costiere vocate alle funzioni di *nursery*, incrementa i valori di biodiversità.

#### Attilio Rinaldi

Direttore Struttura oceanografica Daphne  
Arpa Emilia-Romagna



FOTO: A. RINALDI

3

# MARE E TURISMO, APPUNTI PER UN RAPPORTO COMPLESSO

IL TURISMO BALNEARE È UNA DELLE PRINCIPALI RISORSE ECONOMICHE PER L'EMILIA-ROMAGNA. TRA MOMENTI DI CRISI E AUMENTO DELLA CONSAPEVOLEZZA DEL DELICATO RAPPORTO CON L'AMBIENTE, EMERGE L'IMPORTANZA DELLA COLLABORAZIONE TRA DIVERSI ATTORI.

**È** il vero protagonista delle vacanze di milioni di turisti, è una risorsa insostituibile e amata da chi gli vive intorno, permette a migliaia di famiglie di guadagnare da vivere e da mangiare, pescatori, ristoratori, albergatori, esercenti e via di questo passo. Ce lo godiamo, da almeno un secolo, anche dal punto di vista sportivo: ci nuotiamo, andiamo a vela, in moscone e pedalò, ci immergiamo nei suoi fondali sabbiosi, ci facciamo gare di motonautica e di derive, ci divertiamo tantissimo con ami e lenze e ce lo appendiamo pure in casa in forma di preziosi quadri e suggestive fotografie.

Questo spicchio di Adriatico che già dai depliant turistici ci rassicura promettendoci, al nostro arrivo, aria sana e corroborante, tonificazione muscolare e relax spirituale, luculliane cene di sapido pesce fresco appena grigliato e salubri passeggiate a piedi scalzi proprio dove rompono le sue onde azzurre e spumose, mal sopporta, purtroppo, le nostre calate di massa e le antropizzazioni accavallatesi negli ultimi cent'anni, e non gradisce certo che gli sputiamo addosso i fosfati dei detergenti e i nitrati dei nostri allevamenti. E ce lo ha detto chiaramente, a caratteri cubitali, con i *bloom* algali degli anni Settanta e con quei filamenti mucilluginosi del luglio dell'ottantanove e repliche successive.

Il mare e il turismo, un rapporto intenso ma talvolta difficile. Visto dalla parte del turismo, l'ecosistema marino fa bizzze "immotivate", ma se ribaltiamo il punto di vista ci troviamo davanti a un sistema con mille controindicazioni ma con una forte economia da difendere.

La Riviera Adriatica dell'Emilia-Romagna conta 40 milioni di presenze annuali, il 20 per cento straniere, e un fatturato, compreso l'indotto, di circa 18 miliardi di euro (quasi una finanziaria...). Il mare, dal punto di vista turistico, non è solo quello che abbiamo davanti al nostro sdraio, ma anche quello delle immersioni al Paguro, delle Saline, delle Oasi ferraresi e ravennati, e queste sì che abbiamo ben

imparato a proteggerle e a sfruttarle con decenza e orgoglio.

Ma lo sfruttamento della "risorsa mare", a questi livelli, con questi carichi antropici estivi, richiedeva una stretta collaborazione tra le amministrazioni locali, l'agenzia turistica regionale e l'assessorato all'ambiente della Regione Emilia-Romagna. E così è stato, per cercare di difendere nel migliore dei modi il mare e il turismo, l'economia e l'ambiente. Leggi regionali e depuratori ovunque hanno tutelato il mare ma qualche ferita gliel'abbiamo inferta. E lui ha reagito.

Mi riferisco ovviamente ai *bloom* algali degli anni 70, alla comparsa delle "innominabili" in quel luglio nero dell'89, alla ricomparsa di quei dannati filamenti, nuvole e aggregati in varie forme negli anni successivi.

Fa le bizzze, il mare, ma non è cattivo. E noi, che dovevamo proteggere l'economia turistica della nostra amata terra, dovevamo informare milioni di turisti che stavano fuggendo dalle nostre spiagge che quel tappeto scuro, ormai in necrosi, era fatto di innocue catene di polisaccaridi, o qualcosa del genere. Non è stato facile. Producemmo dei volantini informativi, di una semplicità disarmante ma non ancora convincenti. E fu solo una forte sinergia, politicamente ed eticamente corretta,

tra la Struttura oceanografica Daphne di Arpa Emilia-Romagna e la nostra agenzia turistica, un dialogo costante con tutte le fonti di informazione italiane ed estere a fornire all'opinione pubblica una più corretta informazione su questa inquietante presenza e a far ritornare i turisti sulle nostre spiagge.

Poi, con l'omogenizzazione delle acque arrivarono meduse urticanti, la rossa fibrocapsa, che colorava l'acqua come la cocacola e mi dicevano incastonata nel sedimento, come fosse un gioiello, infine abbiamo temuto l'*ostreopsis* col suo dannato effetto aerosol che in Liguria mandava la gente all'ospedale, ma che da noi non è arrivata. Tutti problemi enormi per il turismo, ma che per fortuna abbiamo superato.

Fossimo stati da soli avremmo perso tutte queste battaglie, e la nostra Fiat – il turismo – sarebbe fallita malamente. Invece, insieme ai nostri biologi, alla Daphne, al Centro di ricerche marine, all'Icram, abbiamo potuto studiare, sorvegliare, agire con tempestività, insieme a Regione ed enti locali, e tutelare entrambe le nostre più amate risorse, il mare e l'economia turistica.

**Fabio Grassi**

Apt Servizi Emilia-Romagna



# BALNEAZIONE E PREVISIONI

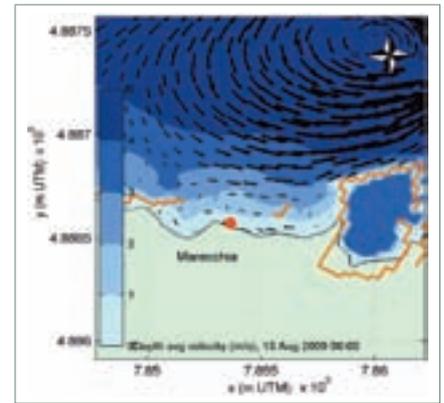
GESTIONE INTEGRATA DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE IN EMILIA-ROMAGNA: CONTINUANO LE ATTIVITÀ DI PREVISIONE DELL'INQUINAMENTO DI BREVE DURATA.

La normativa europea sulla qualità delle acque di balneazione (direttiva 2006/7/CE), definitivamente recepita in ambito nazionale nel marzo 2010 (D.Lgs 116/2008 e Dm 30/3/2010), ha spianato la strada a una nuova politica di gestione integrata della qualità delle acque costiere. La nuova normativa impone un nuovo approccio metodologico che, partendo dalla rivisitazione dell'attività di monitoraggio, richiede una meticolosa caratterizzazione delle fonti di pressione e l'implementazione di modellistica numerica finalizzata alla previsione di fenomeni di inquinamento di breve durata a supporto della formulazione di una politica di mitigazione. Profondamente rinnovate e più trasparenti saranno infine le modalità di comunicazione al pubblico della qualità delle acque di balneazione. La Regione Emilia-Romagna ha accolto prontamente le nuove direttive come un'opportunità per approfondire una tematica sulla quale poco si era investigato in passato, anche in virtù delle regole che la vecchia normativa imponeva, meno attenta all'analisi delle eventuali criticità, delle loro cause e delle dinamiche di evoluzione. Sotto l'impulso degli assessorati alle Politiche per la salute e all'Ambiente, già dal 2008 è stato avviato un ripensamento delle attività in questo settore, che ha portato nel 2010 ad affidare ad Arpa, sotto il coordinamento del Servizio IdroMeteoClima (SIMC), un percorso progettuale che, attraverso un'accurata descrizione del profilo delle acque costiere, arrivasse allo sviluppo di modellistica numerica in grado di descrivere l'evoluzione temporale e spaziale di eventuali episodi di inquinamento (v. Deserti M., 2010, "Prevedere l'inquinamento per gestire la balneazione", in *Ecoscienza*, 2, pp 62-63). Dopo il primo anno di progetto si è finalmente realizzato un completo ed esaustivo profilo delle acque di balneazione contenente un inventario delle sorgenti inquinanti, che organizza in modo accessibile una grande quantità di dati e informazioni in precedenza frammentate nella moltitudine di enti titolari delle varie competenze territoriali. I dati relativi al profilo delle acque di

balneazione dell'Emilia-Romagna sono già pubblicati in forma semplificata sul "Portale acque" del ministero della Salute ([www.portaleacque.it](http://www.portaleacque.it)). In questo inventario sono riportate per ciascuna delle circa cento acque di balneazione della nostra costa le caratteristiche fisiche della spiaggia, le infrastrutture e i servizi, le potenziali fonti di inquinamento presenti e i dati relativi alle caratteristiche chimico-biologiche delle acque destinate alla balneazione. Il tutto corredato da un'ampia documentazione cartografica e fotografica.

Sulla base di queste nuove informazioni si è progettato e implementato un modello ad alta risoluzione spaziale per la zona di Rimini, che è quella che presenta le maggiori criticità a livello regionale, avendo una rete fognaria mista (senza separazione di acque nere e bianche) e i cui collettori di scarico in molte situazioni sono addirittura sulla battigia o nelle immediate vicinanze della costa. L'implementazione del modello, nata da una collaborazione tra il Simc e l'istituto olandese Deltares, utilizza un software di idrodinamica tridimensionale accoppiato a un modello per la previsione del moto ondoso (Delft3D). Questa catena modellistica si inserisce a valle del sistema integrato di previsione meteo e marina, già operativa presso il Simc (v. Cacciamani et al., 2010, "Modellistica integrata per decidere in emergenza", in *Ecoscienza*, 1, pp 48-50). La catena di modelli permette di ricostruire l'idrodinamica dettagliata delle acque di balneazione (v. figura) che riproduce l'andamento delle correnti costiere considerando anche l'effetto dei frangiflutti sulla propagazione delle onde incidenti e sulle correnti. Questa idrodinamica permette poi di simulare la dinamica degli inquinanti microbiologici immessi nelle acque costiere. Gli indicatori utilizzati a questo fine sono la concentrazione di *Escherichia coli* ed *enterococchi intestinali*, ai quali è stata associata una dinamica di decadimento del primo ordine.

Una prima applicazione del modello è stata effettuata con i dati raccolti durante due campagne di misura che sono state condotte dalla sezione di Rimini in occasione di due differenti episodi di precipitazione e che rappresentano due casi tipici del periodo estivo.



Un esempio dei campi di corrente simulati in una zona di mare attorno alla foce del fiume Marecchia, Rimini.

La fase di *set-up* del modello ha messo in evidenza alcune criticità. La prima di queste è la scarsità di dati sulla concentrazione e la variazione nel tempo dell'inquinante negli scarichi. Si è fatto quindi ricorso ai dati sperimentali raccolti durante il progetto che risultano confrontabili con i dati reperibili in bibliografia, ma che presentano un'ampia variabilità dei valori. Questa incertezza sui dati di ingresso aumenta l'incertezza sulla previsione dell'estensione spaziotemporale dell'area inquinata. Per ridurre l'incertezza e ampliare la base di dati sperimentali, Arpa ha preventivato una nuova campagna intensiva di misure durante la stagione 2011. Questi nuovi dati saranno fondamentali per aumentare l'affidabilità del modello numerico. Per la gestione delle attività sperimentali, così come è stato fatto durante la stagione balneare passata, ci si avvarrà di specifiche previsioni meteorologiche, contenute in un bollettino quotidiano finalizzato a prevedere il verificarsi di precipitazioni con caratteristiche tali da poter determinare episodi di sversamento e a fornire informazioni utili a valutarne l'intensità e la durata, quali il moto ondoso, le correnti, il vento e la portata dei corsi d'acqua. Quest'anno, in aggiunta alla zona di Rimini, è prevista un'emissione specifica anche per la zona di Cesenatico.

**Andrea Valentini, Marco Deserti**

Servizio IdroMeteoClima  
Arpa Emilia-Romagna

# VALUTAZIONE ECONOMICA DI UNA SPIAGGIA

UNA TESI DI LAUREA HA ANALIZZATO LA DISPONIBILITÀ DEI TURISTI A CONTRIBUIRE ATTIVAMENTE CON UN CONTRIBUTO ECONOMICO ALLE ATTIVITÀ DI PROTEZIONE DELLA SPIAGGIA DI LIDO DI SPINA (FE). EMERGE LA NECESSITÀ DI UNA GESTIONE SOSTENIBILE.

**I** visitatori di siti il cui turismo si basa su risorse naturali sono molto sensibili alle loro caratteristiche ambientali, sociali e culturali e, se il turismo è di massa, sono in grado di modificarne le caratteristiche ambientali, sociali ed economiche, nonché lo stile di vita dei residenti. Pertanto, tali siti vanno gestiti secondo criteri di sostenibilità per poter mantenere la loro capacità di generare benessere. Si tratta di gestirli in modo integrato, tenendo presente tutti gli aspetti del sito turistico affinché si sviluppino in modo equilibrato secondo le esigenze di tutti gli *stakeholder*. In particolare, riguardo ai siti costieri, la Comunità europea raccomanda di gestirli secondo la cosiddetta Gestione integrata delle zone costiere (Gizc) che ammette che gli *stakeholder* siano incoraggiati a contribuire anche finanziariamente alla conservazione delle risorse naturali a cui sono interessati.

Il sito oggetto di studio è la spiaggia di Lido di Spina, la quale è soggetta a erosione, e pertanto va protetta artificialmente. Dato che i periodici interventi di protezione sono pagati con fondi pubblici, questa ricerca ha lo scopo di valutare i benefici derivanti dalla protezione di tale spiaggia. Il metodo applicato è la valutazione contingente (Vc) che fa riferimento alla disponibilità a pagare (Dap) dei visitatori per un progetto di protezione della spiaggia stessa. Esso consiste in un'indagine tramite questionario costruito al fine di ottenere dati sulla disponibilità a pagare dei visitatori, sulle loro preferenze, motivazioni e caratteristiche.

## Lido di Spina e il progetto di ripascimento

Il Lido di Spina è una delle numerose frazioni balneari del comune di Comacchio, in provincia di Ferrara. È il più residenziale dei sette lidi ferraresi, e dal punto di vista turistico sta cercando di adattare la propria offerta turistica alle esigenze di un crescente turismo giovanile, che domanda anche un uso serale della spiaggia (ristorazione e feste in spiaggia) come già avviene nella vicina e più nota Marina di Ravenna. Dal punto di vista naturalistico, la spiaggia di Lido di Spina è molto ampia a nord, mentre a sud fino al confine con il comune di Ravenna, in corrispondenza degli stabilimenti balneari, la spiaggia è soggetta a una forte erosione come mostra la fotografia relativa al punto della spiaggia maggiormente soggetto al fenomeno in questione. Al confine tra i comuni di Comacchio e Ravenna sono stati infatti registrati i maggiori tassi di arretramento dell'intera costa della Regione Emilia-Romagna, con punte di 11 metri l'anno. Per contrastare il fenomeno dell'erosione, già a partire dagli anni '30 sono state realizzate delle opere di difesa che hanno interessato 68 km del litorale

regionale. Tali opere hanno prodotto il contenimento dell'erosione, ma nei primi decenni hanno determinato anche una forte alterazione delle caratteristiche paesaggistiche e ambientali originali della costa, dato che erano di tipo rigido. Negli ultimi trent'anni, invece, la Regione ha cominciato a realizzare opere di difesa meno invasive, come il ripascimento. In particolare, riguardo al tratto sud della spiaggia di Lido di Spina, il ripascimento è diventato un intervento di routine dal 1995. Il ripascimento viene effettuato a primavera di ogni anno per garantire il normale svolgimento della stagione balneare. Attualmente esso consiste nel prelevamento di sabbia dalla foce del canale Logonovo (al confine tra Lido degli Estensi e Lido di Spina), la quale viene poi depositata nella zona soggetta a erosione. Per garantire il normale svolgimento della stagione turistica 2010 (anno di attuazione della ricerca), il progetto riguardava un ripascimento di circa 36.000 metri cubi di sabbia, per un costo complessivo di circa 180.000 euro, sostenuto esclusivamente dalla Regione Emilia-Romagna. La fotografia mostra lo stato della spiaggia dopo il ripascimento (prima dell'inizio della stagione turistica) che ha determinato



1 La spiaggia prima (gennaio 2010, nel riquadro) e dopo la realizzazione del progetto di ripascimento (aprile 2010).

1

un avanzamento della linea di riva di circa 40 metri.

## I risultati dell'indagine

Il campione è costituito da 97 visitatori divisi in fasce d'età omogenee, ai quali è stato illustrato il problema dell'erosione e descritto il progetto di ripascimento mediante due fotografie. Il questionario è stato creato da Silva Marzetti. Le interviste hanno avuto luogo sulla spiaggia nei giorni più affollati della stagione turistica 2010 (dall'ultima settimana di luglio fino alla terza settimana di agosto).

L'84% degli intervistati si è dichiarato favorevole al progetto, il 9% contrario e il 7% non ha risposto.

Riguardo alla disponibilità a pagare, il 43,3% degli intervistati ha dichiarato di voler contribuire, il 54,6% rifiuta di pagare e il resto non risponde alla domanda. Le somme dichiarate vanno da un minimo di 1 euro a un massimo di 150 euro, determinando una Dap media di circa 17 euro calcolata sull'intero campione, attribuendo valore zero a chi non è disposto a pagare, a chi dichiara "non so", e a chi non riesce a indicare un valore pur essendo disposto a pagare. In particolare, analizzando i dati per fasce di età, è emerso che la disponibilità a pagare si riduce all'aumentare dell'età (tabella 1). Anche in questo caso il calcolo delle Dap medie è stato fatto sui sottocampioni completi di tutti gli individui secondo il criterio indicato sopra.

A chi si è dichiarato disposto a pagare è stato anche chiesto qual è il mezzo di pagamento preferito fra alcune opzioni. Il 35,7% degli intervistati preferisce una donazione all'ente responsabile della realizzazione degli interventi. Il 23,8% preferisce un'imposta una tantum, mentre il 16,7% preferisce pagare con un'imposta annua fino all'eliminazione del rischio di erosione. Altri strumenti preferiti sono una tassa di soggiorno e un aumento dell'Ici. Infine, alcuni dichiarano di voler pagare in contanti, ma non specificano il mezzo di pagamento.

Riguardo ai motivi della disponibilità a pagare (tabella 2), il 52,4% degli intervistati dichiara il fatto che la spiaggia esiste come primo motivo e il 25,6% come secondo motivo. Il 21,4% degli intervistati dichiara invece di voler pagare per i benefici delle generazioni future come primo motivo e il 33,3% come secondo motivo. Altri motivi sono, in ordine di preferenza, la funzione di difesa delle case e strade retrostanti svolta dalla spiaggia, il desiderio di visitare la spiaggia in futuro, e il fatto che è un bene ambientale. Infine, vi sono 2 individui che

considerano tutte le opzioni fornite in egual modo importanti.

Riguardo a chi non si è dichiarato disposto a pagare, le principali ragioni sono: "pago già abbastanza imposte" (19%), "è lo Stato che deve pagare" (15%), "il denaro pubblico non è amministrato bene" (10%), "preferirei altri progetti" (6%). Quasi la metà degli intervistati motiva la propria indisponibilità a pagare presentando ragioni diverse dalle opzioni presentate nel questionario. Fra queste spiccano: "è il Comune che se ne deve occupare" (9,43%) e "non frequento molto la zona" (11,32%). Rimangono infine altri motivi raggruppati nella categoria "altro" (28%) le cui percentuali prese singolarmente sono piuttosto basse (in particolare menzioniamo: "perché la zona soggetta a erosione è ridotta", "perché lo ritengo uno spreco di denaro", "perché la spesa dovrebbe gravare sui residenti").

## Conclusioni

Questa ricerca mostra che, anche se l'84% degli intervistati si è dichiarato favorevole alla realizzazione del progetto di ripascimento, il numero di coloro che sono disposti a contribuire al progetto stesso (43,3%) è inferiore al numero di coloro che non sono disposti a pagare (54,6%). Dalle motivazioni (primo motivo) espresse circa la Dap è emerso che poco più della metà degli intervistati (il 52% circa) riconosce l'importanza della spiaggia e afferma che essa deve continuare a esistere. Inoltre, il 21% circa dichiara come primo motivo di essere disposto a pagare "per le generazioni future". Ciò sembra indicare che i soggetti disposti a pagare sono sensibili a una gestione sostenibile della spiaggia di Lido di Spina. Quanto alle ragioni della non Dap, la

TAB. 2  
MOTIVI DELLA  
DISPONIBILITÀ  
A PAGARE

Nel rispondere al questionario era possibile fornire due motivazioni.

TAB. 1  
DISPONIBILITÀ A  
PAGARE

Valori medi della disponibilità a pagare in base all'età.

ETÀ	DAP
18-30	23 €
31-40	20,24 €
41-50	16 €
over 50	9,4 €

maggior parte degli intervistati giustifica la propria scelta facendo riferimento all'operato della pubblica amministrazione dato che, oltre a sottolineare di pagare già abbastanza imposte e che il denaro pubblico non è amministrato bene, un numero non trascurabile di questi intervistati dichiara che è compito dello Stato e del Comune finanziare il progetto di difesa della spiaggia. Infine, molti visitatori non disposti a contribuire, hanno anche dichiarato un certo malcontento circa la gestione turistica di Lido di Spina auspicando una partecipazione ancora più attiva dell'amministrazione locale al fine di rilanciare il sito stesso. È ragionevole pertanto pensare che, se ciò accadesse, i visitatori potrebbero diventare più sensibili in termini di contribuzione ai futuri progetti di ripascimento.

Sara Avanzi<sup>1</sup>  
Silva Marzetti<sup>2</sup>

1. Laureata in economia presso l'Università di Bologna
2. Docente di politica economica, Dipartimento di Scienze Economiche, Università di Bologna.

Si ringraziano il Dipartimento di Scienze Economiche, Università di Bologna, per il materiale fornito e il Servizio tecnico di bacino Po di Volano e Costa per i dati forniti sui ripascimenti effettuati.

MOTIVO	1° motivo		2° motivo	
	N. pref.	%	N. pref.	%
Vorrei visitare la spiaggia in futuro	3	7,1%	5	12,8%
Per le generazioni future	9	21,4%	13	33,3%
La spiaggia deve continuare a esistere	22	52,3%	10	25,6%
Difende le case e le strade retrostanti	3	7,1%	7	17,9%
Altro	3	7,1%	2	5,1%
Perché fa parte del sistema naturalistico	1	-	-	-
Per l'affezione a questo posto	1	-	-	-
Per salvaguardare l'ambiente dove vivo	1	-	-	-
Per stimolare l'attenzione verso l'ambiente	-	-	1	-
Per la rivalutazione del sito	-	-	1	-
Tutte le motivazioni	2	4,8%	2	5,1%
TOTALE	42	100%	39	100%

# L'IMPATTO DEI RILASCI IN MARE A FUKUSHIMA

IN SEGUITO ALL'INCIDENTE NUCLEARE IN GIAPPONE SONO STATE RILASCIATE NOTEVOLI QUANTITÀ DI ACQUA CONTAMINATA IN MARE. È STATO ATTIVATO UN MONITORAGGIO RADIOMETRICO STRAORDINARIO SULL'ACQUA E SUL PESCE.

Come è noto, l'incidente alla centrale nucleare di Fukushima Daiichi è stato caratterizzato da vari eventi che hanno portato alla contestuale degradazione dello stato di refrigerazione di più reattori presenti sul sito e delle piscine di stoccaggio del combustibile esaurito dislocate nelle diverse unità. La concomitanza di tali eventi ha pesantemente influito sulla gestione dell'incidente e sul complesso delle operazioni di recupero dell'impianto e di mitigazione dei rilasci di radioattività nell'ambiente. Proprio in relazione all'impatto radiologico sulla popolazione e sull'ambiente uno dei fattori caratterizzanti l'evoluzione dello scenario incidentale ha riguardato la contaminazione dell'ambiente marino. Oltre al rilascio in atmosfera dei comuni radionuclidi che in incidenti di questa natura vengono emessi (quali ad es. gas nobili, alogeni quali lo iodio e il tellurio, il cesio e lo stronzio), quello che ha maggiormente caratterizzato questo incidente è stata infatti la contaminazione dell'acqua marina nel tratto di mare antistante la centrale, derivante dal rilascio di liquidi con elevate concentrazioni di radioattività dagli impianti danneggiati, dalla ricaduta sulla superficie del mare dei rilasci radioattivi in atmosfera e dal trasporto per lisciviazione dal terreno contaminato. Ulteriori rilasci programmati di acqua a più bassa contaminazione (che sarebbe stata smaltita secondo la tempistica ed entro i limiti prescritti dalle autorità giapponesi nelle normali condizioni di funzionamento dell'impianto) sono stati poi effettuati con modalità concentrate nel tempo, per rendere disponibili dei volumi per lo stoccaggio dell'acqua a più elevata contaminazione venutasi ad accumulare negli edifici turbina e nelle relative trincee delle unità danneggiate della centrale. Tali operazioni avrebbero comportato lo scarico a mare di acqua a basso livello di contaminazione per un totale stimato pari a  $1,5 \cdot 10^{11}$  Bq, proveniente dall'edificio principale di trattamento dei rifiuti radioattivi.



FOTO: AIR PHOTO SERVICE

È da evidenziare che la peculiare evoluzione incidentale caratterizzata dalla presenza di elevati quantitativi d'acqua è stata determinata dalla perdita dei circuiti di raffreddamento a circuito chiuso dei reattori e delle piscine di stoccaggio del combustibile e dalla conseguente necessità di assicurare la loro refrigerazione con metodi alternativi, al fine di evitare ulteriori danneggiamenti del combustibile stesso. Ciò ha determinato infatti la necessità di ricorrere a un meccanismo di raffreddamento, in gergo tecnico chiamato *feed and bleed*, caratterizzato appunto dalla continua iniezione d'acqua, con la conseguente necessità di provvedere alla sua gestione, attività di per sé resa molto complessa dalla contaminazione radioattiva presente, derivata dal contatto dell'acqua stessa con il combustibile nucleare danneggiato. I rilasci in mare di acqua altamente contaminata sono in particolare avvenuti dall'Unità 2. Si è appunto ipotizzato che si tratti dell'acqua venuta direttamente a contatto con il combustibile parzialmente fuso, poi trafilata all'esterno del contenitore primario attraverso una via

ancora non individuata e riversatasi nello specchio di acqua di mare antistante la centrale per la presenza di una falla nel condotto dei cavi elettrici di alimentazione delle pompe di presa dell'acqua di mare della stessa Unità 2. I primi tentativi di intercettare la perdita tramite iniezione di cemento e poi di polimero non hanno avuto successo. Il 5 aprile è stato iniettato un agente coagulante (vetro liquido) al fine di tamponare la perdita, che è stata interrotta il giorno 6 aprile a seguito di interventi specifici. La quantità complessiva di radioattività rilasciata risulterebbe pari a  $4,7 \cdot 10^{15}$  Bq. Per le Unità 1 e 3 la Nuclear Safety Commission giapponese (NSC) sospetta che si tratti di vapore condensato proveniente dal contenimento, oppure che si tratti dell'acqua spruzzata nell'edificio reattore danneggiato per raffreddare il combustibile esaurito stoccato nelle piscine. La medesima acqua si è raccolta anche nelle trincee adiacenti agli edifici turbina 1, 2 e 3; le misure dell'intensità di dose hanno mostrato valori pari a 0,4 mSv/h per l'Unità 1 e maggiori di 1000 mSv/h per l'Unità 2.

Al fine di limitare la dispersione in mare aperto dell'acqua contaminata sono state installate delle particolari barriere negli specchi di acqua tra il molo e i canali di adduzione dell'acqua di mare per la refrigerazione del condensatore delle quattro Unità. In particolare, nel canale di adduzione dell'Unità 2, sulla parete dove era presente la perdita di acqua contaminata, è stata posta in opera una barriera composta da una serie di lastre di acciaio. Inoltre, sono state installate delle barriere filtranti agli ingressi dei canali di adduzione di ciascuna unità, nonché a nord e a sud del canale di ingresso dell'acqua alla centrale, sono state posizionate alcune sacche contenenti zeolite per trattenere e catturare specifici elementi radioattivi.

## Il monitoraggio in mare

I rilasci di radioattività in mare hanno determinato la necessità di attuare un sistematico monitoraggio radiometrico di campioni di acqua prelevati, in superficie e in profondità, nelle immediate vicinanze dell'impianto, fino a una distanza di 30 km. Tale sistema di monitoraggio si è via via ampliato con l'aggiunta di ulteriori punti di campionamento.

Le misure effettuate hanno rilevato la presenza di iodio 131, cesio 134 e cesio 137. In particolare ad esempio, prima dell'intervento d'interruzione della perdita attraverso la falla nel condotto dei cavi elettrici di alimentazione delle

pompe di presa dell'acqua di mare dell'Unità 2, a 330 metri dal punto di scarico comune delle Unità 1-4 sulla costa prospiciente la centrale, è stato rilevato un significativo incremento della concentrazione di iodio 131, da 11000 Bq/l misurata il 27 marzo a 130000 Bq/l misurata il 29 marzo, e del cesio 137, da 1900 Bq/l misurata il 27 marzo a 32000 Bq/l misurata il 29 marzo; a 30 metri dal punto di scarico comune delle Unità 5-6, alla data del 29 marzo, i valori massimi di concentrazione rilevati sono 51000 Bq/l per lo iodio 131 e circa 12000 Bq/l per il cesio 137; alla distanza di 30 km i valori massimi di concentrazione rilevati il giorno 28 marzo sono risultati pari a 12 Bq/l per lo iodio 131 e 4 Bq/l per il cesio 137. Va tenuto conto che i valori limite di concentrazione stabiliti dalle autorità giapponesi sono 40 Bq/l per lo iodio 131 e 90 Bq/l per il cesio 134 e 137.

I livelli iniziali di concentrazione che si hanno a seguito del rilascio in prossimità dell'impianto tendono, per effetto della dispersione e diluizione nelle acque dell'oceano, a scendere gradualmente via via che ci si allontana dalla costa, come confermano le misure effettuate. Inoltre, per quanto riguarda lo iodio 131, è da tener presente che la sua concentrazione si ridurrà drasticamente in virtù del suo breve tempo di dimezzamento.

Per quanto concerne l'accumulo dei radionuclidi rilasciati negli organismi marini, è importante al riguardo adottare uno specifico programma di monitoraggio, peraltro subito avviato

dalle autorità giapponesi e di recente esteso a un'area più vasta di quella inizialmente monitorata e pari a 30-40 km. In particolare, per quanto riguarda il pesce, le autorità giapponesi hanno stabilito dei limiti per la loro commercializzazione (ad esempio per il cesio risulta pari a 500 Bq/kg) che, a oggi, sulla base delle misure effettuate nelle prefetture circostanti l'impianto, sono stati superati per un'unica specie, il *sand lance*, che vive in prossimità della costa e che comunque non risulta essere esportato. Per quanto riguarda il pesce migratore, come peraltro riportato dall'Organizzazione mondiale della sanità, va tenuto conto che nell'intervallo di tempo che trascorre tra la migrazione dalle coste giapponesi, il momento della pesca e la sua distribuzione sul mercato, la concentrazione dello iodio 131 incorporata si riduce significativamente e quella del cesio si riduce gradualmente per escrezione con un tempo di dimezzamento biologico tipicamente compreso tra 5 e 100 giorni. Va rilevato che, attualmente, l'Organizzazione mondiale della sanità ritiene che, sulla base dei valori riscontrati tale fonte di alimentazione non desta preoccupazioni dal punto di vista della salute.

**Luciano Bologna, Lamberto Matteocci**

Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (Ispra)

## L'IMPATTO DELLA PLASTICA IN MARE, I RISULTATI DI UNO STUDIO DI ARPA TOSCANA E ARPA EMILIA-ROMAGNA

Circa 100.000 mammiferi marini, tra i 700.000 e un milione di uccelli marini e moltissime tartarughe rimangono uccisi dalla plastica in mare ogni anno nel mondo. Un problema che riguarda doppiamente l'Italia per essere il primo paese europeo per consumo di *shopper* (il 25% degli *shopper* commercializzati in Europa) e per essere affacciato sul mar Mediterraneo. Sono questi i temi al centro dello studio *L'impatto della plastica e dei sacchetti sull'ambiente marino*, realizzato da Arpa Toscana e da Arpa Emilia-Romagna (Struttura oceanografica Daphne) su richiesta di Legambiente.

Lo studio illustra i dati più aggiornati in letteratura sulla presenza di rifiuti plastici in mare, sugli effetti ambientali e sulla fauna marina, sulla situazione nel Tirreno e nell'Adriatico. La plastica rappresenta il principale rifiuto rinvenuto nei mari, dal 60% all'80% del totale. Un dato che, in alcune aree, raggiunge persino il 90-95% del totale.

L'incremento dell'uso della plastica e dei suoi derivati registrato negli ultimi 40 anni si riflette sulla composizione del rifiuto marino, con effetti particolarmente dannosi per diverse specie animali come cetacei, tartarughe, pesci, uccelli marini ecc.

La presenza massiccia di materiale plastico nei mari e negli oceani ha determinato grandi vortici come il *Pacific Trash Vortex*, la cui estensione si stima arrivi addirittura a qualche milione di chilometri quadrati, a causa di molti milioni di tonnellate di rifiuti galleggianti; altri vortici marini sono presenti in altre parti del globo terrestre. Secondo l'Unep e l'Agenzia di protezione ambiente svedese di 115 specie di mammiferi marini, 49 sono a rischio intrappolamento o ingestione di rifiuti marini. Elefanti marini, delfini, capodogli, lamantini, tartarughe - attratti dai colori accesi che spesso hanno i sacchetti di plastica - li ingeriscono con il rischio di subire il blocco del tratto digestivo e il soffocamento. Ogni anno nel mondo circa 100.000 mammiferi marini e tra i 700.000 e un milione di uccelli marini sono uccisi per soffocamento o intrappolamento come conseguenza dell'ingerimento di plastica. L'Italia è un paese doppiamente esposto a questo problema. Lo è perché è il primo paese europeo per consumo di sacchetti di plastica usa e getta e perché si affaccia sul mar Mediterraneo.



FOTO: A. LEONARDI

# ILLUMINAZIONE PUBBLICA E CRITERI MINIMI AMBIENTALI

LO SCORSO MARZO SONO STATI PUBBLICATI I CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA: UN ALTRO IMPORTANTE PASSO VERSO L'ATTUAZIONE DEL GREEN PUBLIC PROCUREMENT IN ITALIA. IL GRUPPO NAZIONALE CHE HA ELABORATO I CAM È STATO COORDINATO DA ARPA EMILIA-ROMAGNA.

La strategia politica europea per coniugare sostenibilità e competitività (*strategia di Lisbona per un'Europa competitiva, strategia di Göteborg per un'Europa sostenibile*) andrà a incidere fortemente sulle caratteristiche che i prodotti di illuminazione stradale di nuova generazione dovranno possedere per poter essere commercializzati all'interno della Ue. La politica europea ha inteso la politica ambientale come elemento di competitività, una concorrenza basata su un insieme di regolamenti e discriminanti, che favoriscono una produzione di qualità attenta all'ambiente che non solo fornisce il prodotto al mercato, ma che si occupa della manutenzione e dismissione dello stesso in un'ottica di ciclo di vita. Tale politica è realizzata attraverso un quadro di riferimento chiaro e univoco, fatto di normative, incentivi e disincentivi, strumenti, fonti informative che guideranno la collettività verso scelte produttive e di consumo più sostenibili.

## Una nuova politica di sviluppo

Il *World Economic Forum* all'interno del *The Global Competitiveness Report 2010-2011* fornisce un'analisi dello stato di competitività di 139 Paesi, stilando una classifica in termini di potenziale produttivo e competitivo nel mercato globale. Fino al 1992 il reddito medio procapite italiano era sostanzialmente allineato ai Paesi più progrediti, negli ultimi anni, soprattutto dal 2000 in avanti, la forbice tra le economie avanzate e quella italiana è progressivamente aumentata. Le economie di riferimento per un Paese avanzato come l'Italia (sia a livello di ricchezza delle famiglie, sia di *welfare*), sono Paesi come Germania, Francia, Regno Unito (posizionate tra la 5° e la 15° posizione), l'Italia invece si colloca nella 48° posizione, pur mantenendo ancora una buona dimensione del suo mercato (16°

posizione a livello mondiale). Si sottolinea come in Italia il consumo di energia per la pubblica illuminazione sia circa il 3% su un totale di circa 340 TWh di consumi annui. Ciò corrisponde a una spesa complessiva annua di 1500 Mln di euro (circa 25 euro/anno a persona), inoltre il costo a kWh per l'illuminazione pubblica è salito da 0,0816 euro (gennaio 2005) a 0,15 euro (dicembre 2010), un aumento dell'83% in 5 anni. Da ciò si evince l'importanza di adottare tecnologie che consentano una razionalizzazione dei consumi, garantendo al contempo costi contenuti per la pubblica amministrazione, coerentemente con la strategia europea per coniugare sostenibilità (economica, ambientale e sociale) e competitività,

come tale richiamata anche dal *VI Programma di azione per l'ambiente*. Va ricordato che a tal fine a livello europeo sono stati realizzati strumenti operativi quali le politiche integrate di prodotto (IPP) evolute nella strategia per la produzione e il consumo sostenibile (SCP) e lo sviluppo delle direttive collegate (*WEEE, RoHS, Energy Using Products*). In particolare, la volontà di coinvolgere l'intero sistema di produzione e consumo per attuare la strategia verso la produzione e il consumo sostenibile (SCP) ha portato negli scorsi anni a mettere a punto un quadro giuridico di riferimento per gli acquisti verdi (GPP) a livello prima europeo, poi nazionale. In tale ambito nel 2008 è stato emanato il *Piano d'azione nazionale per la sostenibilità*

ATTUALITÀ



FIG. 1 CERTIFICAZIONE ENERGETICA

Esempio di attestato di certificazione energetica apparecchio illuminante

ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione (PAN GPP) che, oltre a fornire indicazioni di tipo metodologico per gli enti pubblici, prevede la definizione di "indicazioni tecniche" (criteri ambientali minimi, CAM) sia generali che specifiche di natura prevalentemente ambientale e, quando possibile, etico-sociale collegate alle diverse fasi delle procedure di gara (oggetto dell'appalto, specifiche tecniche, criteri premianti della modalità di aggiudicazione all'offerta economicamente più vantaggiosa, condizioni di esecuzione dell'appalto) che, se recepite dalle stazioni appaltanti, saranno utili a classificare come "sostenibile" l'acquisto o l'affidamento. Tali criteri sono definiti nell'ambito di gruppi di lavoro attivati dal Comitato di gestione GPP (di cui a Dm 185/2007 e Dm 33/2009) coordinato dal ministero

dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare (Mattm), e approvati con decreto ministeriale dopo un percorso di consultazione pubblica con tutte le parti interessate. Di seguito si illustrano le procedure e metodologie eseguite per determinare i CAM dell'illuminazione pubblica, adottati con Dm 22 febbraio 2011.

### Procedura e metodologia per determinare i CAM

Per la definizione dei criteri ambientali per l'illuminazione pubblica il Comitato ha costituito un gruppo di lavoro di esperti di organizzazioni pubbliche e private che, con il coordinamento di Arpa Emilia-Romagna, ha messo a punto una prima proposta di criteri. Tale proposta, dopo

esame da parte dello stesso Comitato, è stata inviata alla consultazione pubblica e, avendo acquisito il parere delle parti interessate, è stata adottata dal Mattm ([www.dsa.minambiente.it/gpp/](http://www.dsa.minambiente.it/gpp/)). I criteri ambientali minimi per l'acquisto di apparecchiature, impianti e materiale di consumo per illuminazione pubblica hanno lo scopo di promuovere l'adeguamento degli impianti di illuminazione pubblica esistenti o la realizzazione di impianti nuovi che, nel rispetto delle esigenze di sicurezza degli utenti, abbiano un ridotto impatto ambientale in un'ottica di ciclo di vita, in particolare attraverso:

- l'ottimizzazione dell'uso delle risorse energetiche
- l'eliminazione di sostanze pericolose sia per l'ambiente sia per la salute dell'uomo nei processi e nei prodotti
- la riduzione dell'inquinamento luminoso.

Per tener conto dei diversi tipi di interventi che possono essere attuati dalle stazioni appaltanti pubbliche, i criteri ambientali per l'illuminazione pubblica sono stati divisi in tre sottogruppi:

- 1 - lampade HID (*high intensity discharge lamps*) e sistemi a LED
- 2 - corpi illuminanti
- 3 - impianti di illuminazione.

L'inserimento di specifiche tecniche ecocompatibili all'interno dei CAM che verranno poi impiegate, nei bandi di gara e capitolati tecnici, sia come caratteristiche obbligatorie del bene o del servizio sia come requisiti ulteriori di qualità, si è basata quindi su:

- analisi dei riferimenti legislativi e normativi europei nel settore illuminazione pubblica
- analisi impatto ambientale di un sistema di illuminazione
- analisi economica sistema di illuminazione su 10 anni
- analisi tecnologie esistenti e loro evoluzione
- analisi energetico-prestazionale dei sistemi di illuminazione esistenti (*benchmark*).

A titolo esemplificativo, i criteri ambientali minimi per i corpi illuminanti riguardano, tra l'altro:

- efficacia luminosa
- contenimento dell'inquinamento luminoso (luce al di sopra dell'orizzonte  $\gamma > 90^\circ$ )
- fattori di mantenimento MF e *failure rate* FR (per i corpi illuminanti a LED)
- istruzioni per installazione e uso (per i sistemi di regolazione del flusso luminoso)
- contenuto di mercurio (per le lampade a scarica ad alta densità HID)
- rimozione, trattamento e smaltimento dei corpi illuminanti preesistenti
- imballaggi riciclati/riciclabili

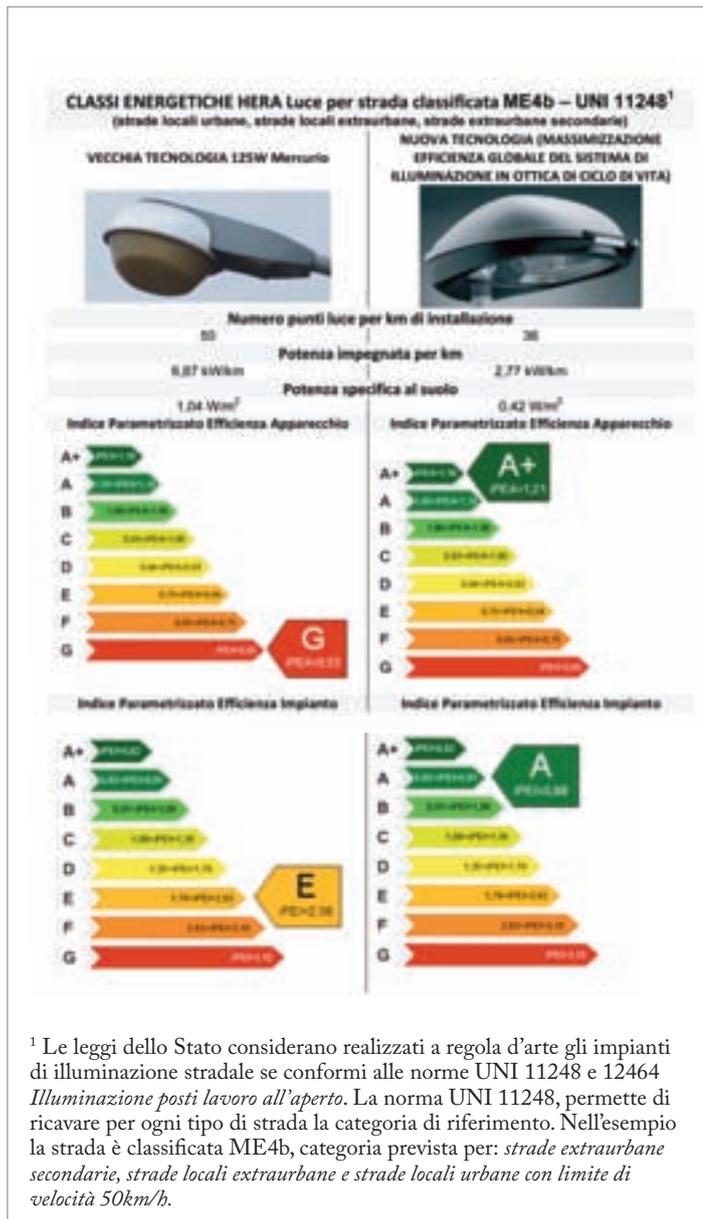


FIG. 2  
CERTIFICAZIONE  
ENERGETICA

Valutazione costi benefici tra soluzioni tecnologiche di vecchia e ultima generazione (BAT)

- ritiro e gestione degli imballaggi
- assistenza in garanzia
- informazioni tecniche

## Hera Luce, un caso pratico

Per dare concreta applicazione ai requisiti definiti nei CAM e al fine di promuovere un *benchmarking* energetico e ambientale legato alla pubblica illuminazione Hera Luce ha deciso di implementare due schede che definiscono una classe energetica in base alle norme tecniche in vigore, alle direttive europee inerenti il risparmio energetico, alle norme di altri paesi membri riguardanti l'efficienza energetica della pubblica illuminazione e ai requisiti prestazionali definiti su una logica di *Best Available Technologies (BAT)*. Questa attività di benchmarking si sviluppa in due dimensioni: misurazione delle performance (attraverso i parametri indicati all'interno delle schede) e identificazione delle *best practice* (derivate dall'esperienza nel settore e dal confronto con i vari produttori che aderiranno alla sottoscrizione di questa metodologia). L'obiettivo delle schede è quello di agevolare l'acquirente mettendo a disposizione informazioni corrette e semplificate, che consentano di scegliere i prodotti più competitivi senza dover divenire degli esperti tecnici nella materia. Lo sforzo di Hera Luce è stato quello di indirizzare i dati tecnici in indicatori di facile lettura impiegando la pratica ormai consolidata dell'*energy labelling* (che oggi va dal settore dell'elettronica a quello degli immobili); queste etichette non solo rendono immediata la visualizzazione dei consumi e delle prestazioni, ma forniscono anche indicazioni circa il funzionamento e l'uso dei prodotti. Come per un elettrodomestico, è possibile fornire una indicazione di massima sui consumi e le prestazioni di un apparecchio illuminante attraverso un'indicazione del rendimento dello stesso; come per un immobile, un impianto di illuminazione può essere accompagnato da un documento che ne certifichi i consumi e le specifiche di funzionamento. Il metodo utilizzato consiste nell'assegnare una classe energetica attraverso un indice che confronti i parametri della soluzione tecnologia che si sta valutando con parametri di riferimento, relativi ad apparecchi illuminanti e impianti di pubblica illuminazione, desunti dal regolamento CE 245/2009 e dalle BAT presenti oggi sul mercato, così come definite dalla direttiva 2008/1/CE sulla prevenzione e

la riduzione integrate dell'inquinamento. Le schede messe a punto risultano indipendenti dalla tecnologia utilizzata e pertanto possono fornire un utile termine di paragone anche nel caso di tecnologie di recente introduzione, come le sorgenti luminose a Led, che difficilmente possono essere messe a confronto con le tecnologie tradizionali se non in questa maniera.

I criteri energetici proposti si dividono in due grandi ambiti: il primo riguarda il singolo apparecchio illuminante, il secondo si occupa dell'intero impianto di illuminazione.

Per quanto riguarda il *singolo apparecchio illuminante*, si fa diretto riferimento alle prestazioni delle sue componenti principali e che contribuiscono a definire l'efficienza dello stesso: la sorgente luminosa, la componente ottica, l'alimentazione; in questo modo è possibile avere una prima valutazione, non direttamente riferita alla particolare installazione, ma in qualche modo riguardante il funzionamento "globale" dell'apparecchio illuminante. Per ciò che riguarda gli *impianti di illuminazione* invece si fa riferimento sia all'apparecchio di illuminazione installato, sia alle caratteristiche al contorno che definiscono la geometria dell'impianto (come interasse fra i punti luce e larghezza della strada): in questo modo è possibile determinare in maniera intuitiva il migliore o peggiore utilizzo delle risorse energetiche in funzione dell'illuminazione richiesta dalla normativa italiana.

In entrambi i casi il valore di efficienza viene determinato come rapporto fra valore calcolato del rendimento e parametro di riferimento (distinto in base a classi di apparecchi o impianti standard, in base alla media delle BAT oggi disponibili): in entrambi i casi una classe C corrisponde ad apparecchi o installazioni "medi" oggi presenti nel territorio, mentre una classe A definisce le categorie di eccellenza BAT oggi disponibili.

La definizione di indici di efficienza energetica è uno strumento utile ma occorre integrare questa informazione in report che illustrino in maniera esaustiva le principali caratteristiche di un sistema. Occorre cioè fornire un valido strumento che presenti una parte generale di immediata comprensione e una parte più specifica, dedicata ai tecnici, che possa essere di supporto nelle scelte inerenti l'acquisto di nuovi corpi illuminanti e l'installazione di nuovi impianti. In *figura 1* viene riportato un esempio pratico riferito a un apparecchio

illuminante, con indicato l'indice parametrizzato di efficienza dell'apparecchio (IPEA) espresso come rapporto tra l'efficienza globale di un apparecchio illuminante e l'efficienza globale di riferimento di un apparecchio illuminante desunto dalle indicazioni normative e dalle BAT presenti oggi sul mercato; questo parametro viene diversificato in base all'ambito di applicazione di ogni apparecchio. In *figura 2* è riportata la valutazione costi/benefici tra soluzioni tecnologiche di vecchia generazione (apparecchio con sorgente luminosa mercurio) e soluzioni tecnologiche di ultima generazione, da cui si evince come le soluzioni di ultima generazione siano maggiormente performanti dal punto di vista energetico, con conseguente riduzione del consumo di risorse naturali e dei costi, riduzione quest'ultima derivante anche da una maggiore distanza tra i punti luce. Tale analisi prestazionale/energetica consente una rapida verifica delle opportunità economiche che un intervento sulla pubblica illuminazione può portare. Infatti sviluppando un'analisi TCO (*Total cost owner ship - MEEuP Product Cases Report, Final, 28.11.2005, VHK for European Commission*), ove compaiono le voci principali di costo riguardanti un apparecchio illuminante (rispettivamente: costo di acquisto, costo di manutenzione ordinaria – comprendente pulizia vetro e sostituzione lampada – costo di manutenzione straordinaria – comprendente sostituzione dell'alimentatore o del corpo illuminante – e costi relativi al consumo di energia elettrica), si rileva un periodo di ritorno per le opere elettriche (escluso quindi opere civili) pari a circa 3,5 anni. In conclusione, il sistema di classificazione messo a punto da Hera Luce vuole essere un rapido ed efficace strumento di valutazione dei costi e benefici per adottare una nuova tecnologia nella pubblica illuminazione fruibile anche da chi non è particolarmente esperto del settore, ma che comunque deve fare scelte di riqualificazione tecnologica.

**Alessandro Battistini<sup>1</sup>**  
**Emanuela Venturini<sup>2</sup>**

1. Consulente Hera Luce
2. Arpa Emilia-Romagna

# SERRE FOTOVOLTAICHE E AGRICOLTURA DI QUALITÀ

IL CONNUBIO TRA LE SERRE FOTOVOLTAICHE E LE COLTIVAZIONI DI QUALITÀ PUÒ OFFRIRE BENEFICI AMBIENTALI CONNESSI ALL'UTILIZZO DEL FOTOVOLTAICO E VANTAGGI ECONOMICI DERIVATI DALL'AUTOCONSUMO E DALLA VENDITA DI ENERGIA. IL CASO DELL'IMPIANTO PILOTA REALIZZATO DALL'AZIENDA SISTEM SUN È ANCHE UN ESEMPIO DI SERRA FOTOVOLTAICA NON FITTIZIA.

**L**o sviluppo del solare fotovoltaico in Italia è stato possibile soprattutto grazie agli incentivi del conto energia, ripubblicati in un'edizione rinnovata nell'agosto 2010. A fronte infatti di una situazione, monitorata dal Gse, che vede una netta predominanza degli impianti non integrati (il 44% della potenza installata) rispetto agli impianti totalmente (26%) o parzialmente integrati (30%), il testo del nuovo conto energia tende a disincentivare il ricorso a questo tipo di sistemi fotovoltaici a terra (per lo più campi solari su terreno agricolo, prevalenti soprattutto nel sud Italia). È quindi impossibile generare delle sinergie positive tra energia fotovoltaica e agricoltura? Il testo del nuovo conto energia prevede tra gli impianti incentivabili (*"tipologie di interventi valide ai fini del riconoscimento dell'integrazione architettonica"*) le serre fotovoltaiche nelle quali i moduli fotovoltaici costituiscono gli elementi costruttivi della copertura o delle pareti di manufatti adibiti, per tutta la durata dell'erogazione a tariffa incentivante, a serre dedicate alle coltivazioni agricole o alla floricultura. Tuttavia sono poche le realtà che non vedono l'impianto come fonte di reddito sostitutiva di quello agricolo. Una di queste realtà è Sistem Sun, azienda veronese che ha realizzato un impianto pilota in una serra utilizzata per coltivazioni di alta qualità; l'impianto è abbinato a un cogeneratore alimentato a olio di colza, coltivata nella stessa azienda agricola, realizzando in questo modo un esempio di ecologia industriale applicato all'agricoltura.

Il "progetto serra" della Sistem Sun è in grado di fornire un sistema di produzione intensivo di orticoli ad alta efficienza che, non solo non ha bisogno di attingere a fonti energetiche classiche ma, esplicito il suo ciclo produttivo, ha un disavanzo di energia vendibile sul mercato che ha un

significativo valore economico.

Il progetto pilota è relativo a una serra da 13.000 m<sup>2</sup>, che consuma in un anno circa 1.806.000 kWh di energia per il proprio funzionamento a cui è stato abbinato un impianto fotovoltaico da un MW e un cogeneratore da 420 kW, con una produzione di circa 4.600.000 kWh. È evidente come il disavanzo sia enorme; con tale produzione di energia da un lato si ammortizzano tutti i costi industriali creando di fatto un utile rilevante (quasi 500.000,00 euro l'anno solo per l'energia prodotta) e dall'altro si può contare sul fatto che vi è una sostanziale diminuzione di CO<sub>2</sub> pari a quasi 1,500 tonnellate di anidride carbonica all'anno, rientrando perciò in una prospettiva pienamente ecosostenibile.

Il connubio tra le serre fotovoltaiche e le coltivazioni di qualità permette quindi di ottenere una serie di vantaggi, oltre ai benefici ambientali connessi all'utilizzo del fotovoltaico rispetto ad altre forme di energia e ai vantaggi economici dati dall'autoconsumo e dalla vendita di energia: con la serra fotovoltaica l'efficienza energetica diventa infatti una componente della qualità agricola, mentre la coltivazione di qualità diventa una garanzia della qualità della scelta progettuale fotovoltaica, arginando così la pratica delle serre fittizie (incentrate sulla produzione energetica più che



1

sulla produzione agricola), pratica disincentivata anche dal testo del nuovo conto energia.

Le serre fotovoltaiche permettono, infine, di superare la contrapposizione oggi esistente tra le necessità dei territori votati alla qualità agricola (qualità dei prodotti e qualità dei servizi connessi, quali ad esempio agriturismi, strade del vino ecc.) e la diffusione di sistemi di produzione di energia "pulita" quali il fotovoltaico che, se sviluppato al suolo, rischia di compromettere i valori paesaggistici.

**Ilaria Bergamaschini**

Green Management Institute

## GMI RACCONTA L'INNOVAZIONE

GMI svolge attività per enti pubblici e per aziende su temi come l'analisi delle implicazioni economiche delle innovazioni ambientali o l'implementazione degli acquisti verdi, oltre a sviluppare progetti di posizionamento strategico legati al fattore ambientale o realizzare rapporti di sostenibilità. GMI collabora con Ecoscienza, selezionando casi di eccellenza del sistema industriale, per promuovere una cultura che affianchi alle variabili classiche della gestione aziendale il tema della sostenibilità dei processi, dei prodotti e nella comunicazione al mercato. In questo numero il caso di Sistem Sun, azienda veronese che ha realizzato un impianto pilota di serra fotovoltaica utilizzata per coltivazioni di alta qualità.

Green Management Institute  
www.greenmanagement.org



# I PIPISTRELLI E LA LOTTA ALLE ZANZARE

GRAZIE ANCHE ALLE NOTIZIE APPARSE SUI MEDIA, SI DIFFONDONO RIFUGI AD HOC (BAT-BOX) NEGLI EDIFICI PER COMBATTERE LA ZANZARA TIGRE ATTRAVERSO I PIPISTRELLI. MA È PROPRIO VERO CHE I PIPISTRELLI SONO GRANDI PREDATORI DI ZANZARE? QUALI SONO I RIFERIMENTI SCIENTIFICI IN PROPOSITO?

**N**egli ultimi anni in Italia si sente sempre più frequentemente parlare di pipistrelli sterminatori di zanzare e di metodi per incentivarne l'azione. I mezzi di informazione danno ampio risalto alla possibilità di impiego di rifugi ad hoc e numerosi cittadini e amministrazioni locali hanno deciso di aderire installando nei propri edifici le *bat box*, soprattutto per combattere la zanzara tigre. Ma è proprio vero che i pipistrelli sono dei grandi predatori di zanzare? Che informazioni scientifiche abbiamo sull'argomento? Vediamo di fare un po' di chiarezza sulla questione. Già nella Roma antica nel Liber X della *Naturalis Historia* di Plinio si parlava di zanzare e pipistrelli ("*in cibatu culices gratissimi*"), ma le prime prove di utilizzo dei Chiroterteri contro le zanzare risalgono all'inizio del secolo scorso, periodo in cui Charles A.R. Campbell fece costruire sulle sponde del lago Mitchell in Texas le *Bat Towers*, enormi costruzioni in legno, alte decine di metri, che dovevano favorire l'insediamento dei pipistrelli (*Nyctinomus mexicanus*) al fine di eliminare il problema della malaria in quell'area (1).

Le notizie sugli esperimenti di Campbell arrivarono in quegli anni anche in Italia e suscitavano forte interesse nel generale dell'Aeronautica Giovanni Battista Marieni il quale, dovendo fronteggiare il problema delle febbri malariche nelle zone di addestramento delle truppe, iniziò una fitta corrispondenza con Campbell e si convinse che il metodo migliore e naturale per eliminare le zanzare era quello di utilizzare i pipistrelli. Studiò e costruì i pipistrellai basandosi sullo schema del ricercatore americano e divenne concessionario del brevetto per l'Italia, registrando a suo nome migliorie strutturali apportate all'originale (2).

Vari pipistrellai furono costruiti dopo la prima guerra mondiale nell'Agro Pontino (3), vicino a Foggia e in Sardegna. I pipistrellai non riscosero grande successo, né in America, dove da parte della comunità scientifica vi era un certo scetticismo (4), né in Italia, dove capitò addirittura che un committente, per avere indietro i suoi soldi, portò in tribunale il costruttore, il collaudatore dell'impianto e il generale Marieni, visto che nel suo gigantesco pipistrellaio avevano trovato rifugio solo 28 pipistrelli. In Italia al giorno d'oggi degli antichi pipistrellai non vi è più alcuna traccia.

## Le specie in Europa

I Chiroterteri comprendono circa un migliaio di specie nel mondo suddivise nei due sottordini dei Megachiroterteri e dei Microchiroterteri (5). Le specie di pipistrelli riferibili al territorio italiano sono attualmente 35 e appartengono a 3 famiglie (Rinolfidi, Vespertilionidi, Molossidi), tutte del sottordine dei Microchiroterteri (6). Le specie di pipistrelli maggiormente sinantropiche e che quindi possono colonizzare le *bat box* fanno parte della famiglia dei Vespertilionidi e sono *Pipistrellus kuhli*, *P. pipistrellus*, *Hypsugo savii* e *Plecotus austriacus* (6, 11, 16). Tutti i Vespertilionidi europei si nutrono principalmente di insetti, anche se in alcune specie e in quantità limitate sono stati rinvenuti nella loro dieta degli aracnidi (ragni e acari) (7). I Microchiroterteri sono in grado di percepire l'ambiente circostante e di cacciare attraverso l'ecolocalizzazione: essi emettono segnali sonori a ultrasuoni attraverso la bocca e le narici, che rimbalzano sugli oggetti o sulle prede e tramite l'analisi degli echi prodotti sono in grado di evitare ostacoli e individuare la preda nel cielo notturno.

I segnali di ecolocalizzazione sono diversi nelle varie specie di pipistrelli e questo rivela un sistema di adattamento notevole



FOTO LARRY D. MOORE (CC)

1

nell'occupazione di varie nicchie ecologiche (8, 9, 10).

Le varie specie di pipistrelli hanno abitudini di caccia differenti, generalmente escono al crepuscolo e possono alternare ai voli notturni, periodi di sosta per riposarsi e digerire le prede (usando rifugi temporanei notturni), come nel caso di *P. kuhli*, e in altri casi possono volare anche per tutta la notte come per esempio *P. pipistrellus* (11). Spesso i Chiroterteri hanno un territorio di caccia definito e la cattura delle prede avviene per lo più in volo. Per alcune specie, come per esempio *P. kuhli*, è riportato in letteratura che possono utilizzare come zone di foraggiamento, le aree attorno ai lampioni stradali, che attirano con la loro luce una grande quantità di insetti (12, 13, 14, 15). Gli insetti vengono afferrati a un'estremità e quasi mai di traverso (16, 17). Per quel che riguarda l'alimentazione, essi possono utilizzare una strategia opportunistica o in alcuni casi, quando per

1 Una "Hygieostatic Bat Roost" a Comfort, Texas, Usa, edificata nel 1918 per il controllo delle zanzare.

2 Una *bat box*.

esempio incontrano grandi quantità di insetti della stessa specie radunati in sciami, possono essere più selettivi. I pipistrelli in periodo di attività necessitano di una quantità di cibo enorme rispetto al loro peso corporeo.

Ma esistono studi che dimostrano che i pipistrelli sono predatori di zanzare? E quali specie di zanzare possono mangiare? Quali sono le tecniche usate per analizzare la loro dieta?

Una delle tecniche usate per esaminare la dieta dei piccoli pipistrelli insettivori è l'analisi delle deiezioni raccolte sotto ai posatoi (18). Pochi sono gli studi sull'alimentazione dei pipistrelli e in particolare sulle specie di pipistrelli che possono colonizzare le *bat box*.

All'analisi dei campioni fecali si può associare il prelievo di insetti utilizzando trappole per la cattura massale, in modo da poter comparare i due campioni. Questi studi sono comunque da prendere con una certa cautela, in quanto è molto difficile valutare con precisione l'abbondanza di insetti in un determinato habitat, e queste stime non potranno realmente rappresentare le prede disponibili per i pipistrelli insettivori.

In parte, questo problema si pone perché non tutti gli insetti che possono essere catturati con metodi tradizionali sono ugualmente rilevabili dai pipistrelli.

Ad esempio, i piccoli insetti possono apparire meno disponibili per i pipistrelli come preda durante l'attività di foraggiamento. Per contro, i grossi insetti possono apparire più abbondanti di quello che realmente sono, specialmente se riflettono echi più intensi di un piccolo insetto. Alcuni insetti possono evitare di essere catturati dai pipistrelli lasciandosi cadere a terra in risposta ai suoni ad alta frequenza dei pipistrelli. Inoltre, molte specie di pipistrelli cacciano in numerosi habitat diversi e spesso sconosciuti nel corso di una notte, di conseguenza essi potrebbero incontrare prede differenti da quelle riscontrate nelle trappole per la cattura massale (19). Inoltre, la conoscenza dei fattori che influenzano l'attività temporale e spaziale degli insetti è vitale per lo sviluppo di metodi efficaci per valutare la loro disponibilità per i pipistrelli insettivori. Attività di volo e il numero apparente di insetti sono influenzati da diversi fattori, tra cui ora del giorno (o notte), il clima, le condizioni meteorologiche locali, variabili ambientali, e naturalmente, il tipo di cattura o di dispositivo di rilevamento (20, 21).

La periodicità negli spostamenti di molte specie di insetti sono fortemente influenzati dal ciclo naturale della luce

(compresa la fase e la luminosità della luna), temperatura dell'aria e precipitazioni. L'attività di volo risente della temperatura ambiente è calda e bassa quando si è raffreddata, inoltre può essere influenzata dal vento e dalla pioggia: la pioggia insistente può avere un effetto depressivo sull'attività di volo di alcune specie e la pioggia leggera può aumentare l'attività di altre specie. Alcuni insetti cessano di volare in condizioni di vento, e altri, soprattutto i più piccoli, sono trasportati passivamente e si accumulano sul lato sottovento di rifugi quali alberi e altri ostacoli del genere (22, 23).

In uno studio effettuato in Scozia alla fine degli anni 70 su *P. pipistrellus* emerse come la composizione della dieta di questa specie nell'area di studio esaminata rifletteva la disponibilità delle prede presenti, così come stimata con trappole Johnson-Taylor. In questo caso di studio la dieta risultava composta prevalentemente da Chironomidi, riscontrati in grande quantità anche nelle trappole. La percentuale di Culicidi invece è risultata poco rappresentata sia nelle trappole Johnson-Taylor, sia nelle feci raccolte, con una percentuale dello 0,2% (24).

Uno studio condotto da Andres Beck nel 1995 – riguardante l'analisi di 5115 campioni fecali di 19 diverse specie di pipistrelli raccolti in varie regioni della Svizzera, per ottenere evidenze significative sul tipo di dieta, sulla tipologia di insetti preferite dai pipistrelli e sulla tipologia di caccia messa in atto – mostra, per le specie *P. pipistrellus*, *P. kubli*, *Hypsugo savii*, una predilezione per le specie di insetti che formano sciami, per esempio Chironomidi e Tricotteri.

I Culicidi non vengono menzionati (25). Un altro studio effettuato nel 1999 su *P. kubli* in Spagna, al fine di determinarne la dieta e la selezione delle prede, indica come questa specie preferisca le prede di dimensioni maggiori ai 5 mm di lunghezza e cacci tendenzialmente in spazi aperti. In questo studio vengono ancora una volta analizzate le feci e confrontate con i dati di cattura insetti ottenuti con le *Malaise trap*. In questo studio (120 campioni esaminati) i Culicidi appaiono maggiormente rappresentati nella dieta di questo pipistrello, con una media di frequenza di Culicidi attorno al 15%. Il numero di insetti catturati tramite *Malaise traps* nel corso dei sei mesi in cui è stato effettuato lo studio erano in tutto 11.150 e le zanzare catturate erano appena il 2,8% (7).

In questi studi, risulta evidente la difficoltà nell'effettuare l'identificazione degli insetti a partire dai piccoli frammenti distinguibili nelle feci, in genere molto sminuzzati dal processo digestivo, spesso mancanti di parti



2

del corpo utili per la determinazione. La tecnica di analisi richiede molto tempo e molta pratica specialistica. I campioni stessi, raccolti intorno ai posatoi inoltre, possono perdere umidità e seccarsi, favorendo la rottura delle parti sclerotizzate degli insetti che formano la massa fecale (26).

Esiste quindi il rischio concreto di incorrere in errori di determinazione di famiglia durante le analisi.

L'esperto potrà arrivare a classificare gli insetti a livello di famiglia, non essendo praticabile la distinzione del genere o della specie di zanzara predata.

Curioso è l'episodio accaduto a Robert Corrigan raccontato nell'articolo "*Do bats control mosquitoes?*" apparso sul *PCT magazine* nel quale racconta la sua esperienza sotto un pipistrellaio popolato da una colonia di oltre 700 pipistrelli. Mentre contava gli esemplari che uscivano dal pipistrellaio per le attività di foraggiamento, si fece letteralmente mangiare vivo dalle zanzare (27).

## Zanzara tigre e pipistrelli possono incontrarsi raramente

Per motivi legati alle differenti abitudini, zanzara tigre e pipistrello si possono incontrare molto raramente: la prima infatti è tipicamente diurna, si sposta generalmente molto vicino al suolo, non fa grandi sciami di accoppiamento sopra le chiome, ma piccoli sciami composti da pochi maschi entro 1 metro da terra; il secondo invece si attiva all'imbrunire e caccia al massimo fino all'alba. Parlare quindi di migliaia di zanzare predate per notte da un pipistrello, come si legge sui mezzi di informazione, è privo di riscontro scientifico e altamente improbabile. Tutte le specie di pipistrelli italiane

sono protette da normative per la loro conservazione, inoltre l'Italia ha aderito all'accordo per la conservazione delle popolazioni di pipistrelli in Europa: *Eurobats* o *Bat Agreement*. Entrato in vigore nel 1994, annovera attualmente 32 Stati membri aderenti. Il *Bat Agreement* mira a proteggere tutte le 45 specie note sul territorio europeo passando attraverso la promulgazione di leggi, attraverso campagne di educazione, misure di conservazione e cooperazione internazionale tra gli Stati membri e con gli Stati che ancora non hanno aderito all'accordo (28). Per concludere, tutte le specie di pipistrelli e uccelli insettivori hanno un ruolo ecologico importantissimo nel contenimento naturale delle popolazioni di insetti e la loro salvaguardia va perseguita. Attenzione però a non fare demagogia pensando di risolvere il problema delle zanzare coi pipistrelli.

## Il caso Sardegna

La Sardegna è stata, per circa 2.500 anni, una delle terre dell'area mediterranea, più colpita dall'infezione malarica. L'area dell'isola nella quale, più che altrove, la malattia regnava sovrana, soprattutto nella forma "perniciosa", era l'oristanese, dove maggiore era la concentrazione di stagni, paludi e acquitrini. La pessima considerazione di cui Oristano godeva, le valse la nomea di "tomba del forestiero". Infatti, la mortalità tra i non sardi che erano costretti a soggiornare in città era elevatissima. La lotta antimalarica, intrapresa sin dagli inizi del secolo scorso, si incentrò soprattutto nella bonifica idraulica sia dello stagno di Sassu (il più grande dell'isola, circa 2.400 ettari), sia di una serie di più piccoli impaludamenti (circa 220, per altri 870 ettari). Questa località era il regno incontrastato di *Anopheles labranchiae*, vettore primario di malaria.

La Società Bonifiche Sarde (Sbs), costituita nel 1918 (29) assunse il compito istituzionale della gestione delle operazioni di bonifica, compresa la lotta antimalarica; quest'ultima attività mirata alla protezione del personale impiegato nel risanamento del territorio. Molti impiegati erano colpiti da febbri malariche (primitive o recidive) ed erano costretti ad assentarsi, creando problemi alla società. La soluzione fu trovata sia nella somministrazione a tutto il personale del Chinino di Stato, sia nella

conduzione della lotta contro le zanzare mediante la distribuzione di un insetticida, il Verde di Parigi (aceto-arsenito di rame), nei loro focolai larvali. Dopo qualche tempo, poiché i risultati si rivelarono insoddisfacenti, la Sbs accolse la proposta, avanzata dal generale Giovanni Marieni (30), di adottare i cosiddetti "protettori antimalarici" cioè i "pipistrellai", torri di legno in grado di ospitare fino a 50.000 pipistrelli da utilizzare nel controllo delle zanzare (foto 3). Il 6 novembre 1925, alla presenza di un tecnico della Sbs. e del fiduciario del generale Marieni, fu collaudato il primo pipistrellaio (successivamente ne furono installati altri quattro).

La struttura era costituita da due parti: la base in cemento armato e il castello di legno rivestito di eternit (31). Il costo fu stabilito in lire 47.000. Tale primo impianto, sul quale era stata apposta una targa, visibile nella foto, che riportava la seguente scritta: "*Questa è una casa per i pipistrelli; i pipistrelli sono i migliori amici dell'uomo perché mangiano le zanzare malariche (sic). Proteggendo i pipistrelli proteggete voi stessi. Non disturbate quindi in alcuna maniera i pipistrelli e la loro casa.*" fu installato in località Alabirdis, a una certa distanza dalla costruenda cittadina di Mussolinia (oggi Arborea) per evitare disturbi e rumori ai pipistrelli (29, 31). Dopo il collaudo, alla Sbs furono consegnati dalla ditta fornitrice sia i documenti per la gestione dell'esperimento, sia la "cassetta segreto per attirare i pipistrelli" (brevetto Campbell) che venne introdotta nel pipistrellaio (il contenuto della cassetta era ed è rimasto ignoto). La scelta dei pipistrelli da introdurre nel castello si orientò verso la specie *Pipistrellus kuhli* (famiglia Vespertilionidae), della quale risulta che furono acquistate alcune migliaia di esemplari, dove non è dato sapere. A detta del generale, il sistema che egli propugnava era superiore a tutti gli altri (cioè alla bonifica idraulica e ai trattamenti antimalarici) fino allora impiegati e anzi "*era l'unico capace di combattere la malaria, poiché ha dato risultati positivi nell'America, dove furono allevati un gran numero di pipistrelli comuni*". Continuando, il generale afferma: "*Gli studi e le esperienze dal 1900 a oggi hanno pienamente dimostrato che il pipistrello è un animale carnivoro ed è ghiotto di zanzare malariche (sic) perché si nutrono di sangue. (...) il 50% del suo nutrimento è dato dalle zanzare, distruggendone esso più di 500 al giorno*" (30). Ma Scortecchi, contraddicendo le dichiarazioni di Marieni sui risultati dell'esperimento attuato da Campbell, afferma che "*Nel Texas vennero costruite grandi torri di legno e qui immessi*



3

*molti pipistrelli che (...) avrebbero dovuto distruggere grandi quantità di zanzare. Il tentativo non ebbe esito positivo e fu abbandonato*" (33).

Per quanto riguarda l'esperimento attuato ad Arborea, Piscedda, afferma che esso "*superò di gran lunga ogni aspettativa e richiamò sul posto numerosi curiosi e studiosi*" (34). Sembra, però, che la realtà sia stata ben diversa. Infatti, già da molti anni non esiste più traccia dei pipistrelli e non si sa che fine abbiano fatto. Soltanto l'intervento dell'Ente regionale per la lotta anti-anofelica in Sardegna (meglio noto con l'acronimo di Erlaas), che ha operato su tutta l'isola tra gli anni 1947-1950 è riuscito, con un duro e paziente lavoro a liberare l'intera isola dalla secolare nemica dei sardi.

**Paolo Brunelli<sup>1</sup>, Stefano Pozzebon<sup>2</sup>, Carlo Contini<sup>3</sup>, Romeo Bellini<sup>1</sup>**

1. Centro Agricoltura Ambiente "Giorgio Nicoli", Crevolcore, [www.caa.it](http://www.caa.it)

2. Via Milano 14, Arborea

3. Laboratorio di Entomologia, Cagliari

3 Foto storica di uno dei cinque pipistrellai costruiti a Mussolinia (Arborea).

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

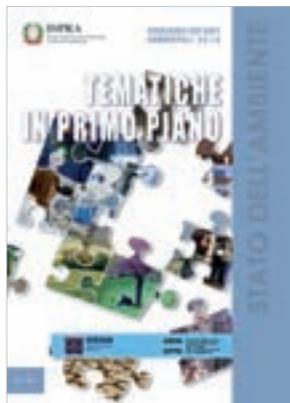
- (1) Campbell A.R., 1925, *Bats, Mosquitoes and Dollars*, The Stratford Company, Boston, p. 260.
- (2) [www.marieni-saredo.it](http://www.marieni-saredo.it)
- (3) Alessandrini M., 1960, *Dai pipistrelli al DDT. Un ventennio di lotta antimalarica in provincia di Latina*, Tipografia Artigiana Moderna, Latina, p. 284.
- (4) Howard L.O., 1920, *Mosquito and bats*, Department of Agriculture, United States Public Health Service, Public Health Reports 35 (July 30), No.31.
- (5) Koopman K.F., 1993, "Chiroptera", in D.E. Wilson e D.M. Reeder (a cura di), *Mammalian species of the world*, 2ª ed., Smiths. Inst. Press, Washington D.C., pp. 137-241.
- (6) Agnelli P., A. Martinoli, E. Patriarca, D. Russo, D. Scaravelli, P. Genovesi. (a cura di), 2004, *Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia*, Min. Ambiente, Ist. Naz. Fauna Selvatica., Quad. Cons. Natura 19, p. 216.
- (7) Goiti U., P. Vecin, I. Garin, M. Saloña, R. Aihartza, 2003, "Diet and prey selection in Kuhl's bat *Pipistrellus kuhlii* (Chiroptera: Vespertilionidae) in south-western Europe", in *Acta Theriologica*, 48(4): 457-468.
- (8) Fenton M.B., 1990, "The foraging behaviour and ecology of animal-eating bats", in *Can. J. Zool.*, 86: 411-422.
- (9) Neuweiler G., 1984, "Foraging, echolocation and audition in bats", in *Naturwissenschaften*, 71: 446-455.
- (10) Neuweiler G., 1990, "Auditory adaptations for prey capture in echolocating bats", in *Physiol.Rev.*, 70: 615-641.
- (11) Vernier E., 1997, *Manuale pratico dei Chiroteri italiani*, Società Cooperativa Tipografica, Padova, p. 158.
- (12) Stencil J., 1961, *The distribution and bionomics of Kuhl's bat, Pipistrellus kuhli kuhli (Natterer and Kuhl, 1819) in Lebanon (Chiroptera: Vespertilionidae)*, M.Sc. Thesis. American University of Beirut.
- (13) Feldman R., J.O. Whitaker, Y. Yom-Tov, 2000, "Dietary composition and habitat use in a desert insectivorous bat community in Israel", in *Acta Chiropterologica*, 2: 15-22.
- (14) Haffner M., H.P. Stutz, 1985, "Abundance of *Pipistrellus pipistrellus* and *Pipistrellus kuhlii* foraging at street-lamps", in *Myotis*, 23-24: 167-172.
- (15) Barak Y., Y. Yom-Tov, 1989, "The advantage of group hunting in Kuhl's bat *Pipistrellus kuhlii* (Microchiroptera)", in *J. Zool.*, 219(4): 670-675.
- (16) Scaramella D., 1984, *Chiroteri italiani*, Edagricole, Collana Uomo e Natura, Bologna, p. 124.
- (17) Heim De Balsac H., F. Bourliere, P.P. Grasse, 1955, "Ordres des Chiropteres. Biologie et ethologie", in *Traité de Zoologie*, Masson, Paris, 17(2): 1780-1805 e 2217-2219.
- (18) Kunz T.H., J.O. Whitaker, 1983, "An evaluation of faecal analysis for determining food habits of insectivorous bats", in *Canadian Journal of Zoology*, 61: 1317-1338.
- (19) Kunz T.H., 1988, "Method of assessing the availability of prey to insectivorous", in *Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats* (a cura di T.H. Kunz), Smithsonian Institution, Washington DC, pp. 191-210.
- (20) Wellington W.G., 1945, "Conditions governing the distribution of insects in the free atmosphere", in *Can. Ent.* 77: 7-15, 21-28, 44-49.
- (21) Southwood T.R.E., 1978, *Ecological methods*, Chapman and Hall, London, p. 524.
- (22) Lewis T., 1965, "The effects of artificial windbreaks on the aerial distribution of flying insects", in *Ann. Appl. Biol.*, 55: 500-512.
- (23) Lewis T., 1970, "Patterns of distribution of insects near a windbreak of tall trees", in *Ann. Appl. Biol.*, 65: 213-220.
- (24) S.M. Swift, P.A. Racey, M.I. Avery, 1985, "Feeding ecology of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilionidae) during pregnancy and lactation", in *Il. Diet. J. Anim. Ecol.*, 54(1): 217-225.
- (25) Beck A., 1995, "Fecal analysis of European bat species", in *Myotis*, 32-33: 109-119.
- (26) Macadam C.R., N.E. Middleton, 2005, *An introduction to the analysis of bat droppings*, BaTML Publications, disponibile online [www.batml.org.uk/publications/documents/FactSheet/BaTML](http://www.batml.org.uk/publications/documents/FactSheet/BaTML).
- (27) Corrigan R., 1997, "Do bats control mosquitoes?", in *PCT magazine*, disponibile online [www.texasmosquito.org/Bats.html](http://www.texasmosquito.org/Bats.html)
- (28) [www.minambiente.it](http://www.minambiente.it)
- (29) Pisu G., 1995, *Società Bonifiche Sarde (1918-1939). La bonifica integrale della piana di Terralba*, FrancoAngeli, Milano, p. 448.
- (30) Marieni G., 1924, *La malaria e i pipistrelli*, Militia, p. 2.
- (31) Canfora N., 1981, Biblioteca comunale di Arborea. Opuscolo per mostra retrospettiva fotografica.
- (32) Angioni A.M., 2002, "L'Arboreino: dalle paludi alla bonifica del terralbese da Mussolinia ad Arborea - 2000: per conoscere capire ricordare: concepimento 1918, gestazione 10 anni, nascita 1928", Ed. PTM, Mogoro, p. 652.
- (33) Scortecchi G., 1953, *Animali. Dove sono / Dove vivono / Come vivono*, Volume II, Edizioni Labor, Milano, p. 615.
- (34) Piscedda G., 1985, *Arborea*, Ed. S'Alvure, Oristano, p. 83.

Esemplare di *Pipistrellus pipistrellus* in volo.

FOTO: BARAKUDAS83

## LIBRI

Libri, rapporti, pubblicazioni di attualità - A cura di Daniela Raffaelli, redazione Ecoscienza

**TEMATICHE IN PRIMO PIANO**

Annuario dati ambientali,  
edizione 2010

Istituto superiore per la protezione e la ricerca  
sull'ambiente (Ispra)  
Disponibile sul sito  
[www.isprambiente.gov.it](http://www.isprambiente.gov.it)

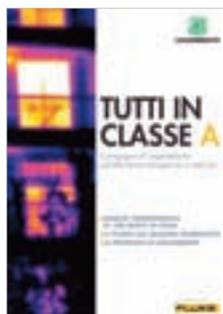
Grazie anche ai contributi delle  
Agenzie regionali e provinciali  
per la protezione dell'ambiente,  
l'Annuario – presentato il 25 maggio  
a Roma – mette a disposizione di

tutti dati e informazioni sulle condizioni dell'ambiente nel nostro Paese. Tra le evidenze più significative, emerge che, per quanto riguarda la qualità dell'aria, dal 1990 al 2009 sono calate le immissioni di sostanze acidificanti, ma l'inquinamento continua a preoccupare. Nel 2009, il 45% delle stazioni di monitoraggio di  $PM_{10}$  ha superato il valore limite giornaliero; sono soprattutto le grandi città dell'area padana a registrare

i livelli più alti. Ancora insufficienti le informazioni relative al  $PM_{2,5}$  in quanto non sono ancora disponibili i dati rappresentativi dell'intero territorio nazionale. La maggior parte delle stazioni (77% su 60 stazioni) segnalano il rispetto del limite che entrerà in vigore nel 2015 ( $25 \mu g/m^3$ ).

Fino al 2004 l'Italia ha registrato un incremento delle emissioni climalteranti, poi il calo condizionato dalla crisi economico-finanziaria: le emissioni del 2009 sono state inferiori del 9,3% rispetto all'anno precedente; ancora lontani comunque gli obiettivi del Protocollo di Kyoto. Il 2009 è stato anche il diciottesimo anno consecutivo con anomalia termica positiva (+1,19°C); in Italia, uno dei Paesi più vulnerabili in Europa, si registra la riduzione delle riserve nivo-glaciali dell'arco alpino e il calo della disponibilità idrica. In ambiente marino, si assiste all'insediamento di specie di origine tropicale.

La perdita di biodiversità e dei servizi ecosistemici è un fattore di rischio per la trasmissione di malattie per l'uomo, il bestiame, le colture e le specie selvatiche di animali e vegetali. Degrado, distruzione e frammentazione degli habitat naturali restano tra le cause. In aumento la superficie forestale e in calo gli incendi. Resta preoccupante la situazione sul fronte del dissesto idrogeologico: sono 5.708 (pari al 70,5% del totale) i comuni italiani interessati da cedimenti e smottamenti.

**TUTTI IN CLASSE A**

Dossier sull'efficienza e il risparmio  
energetico in edilizia

Legambiente, 2011  
Disponibile sul sito [www.legambiente.it](http://www.legambiente.it)

Pareti senza isolamento, finestre sottili e montate male, ponti termici tra diversi materiali, serramenti e solai che facilitano le dispersioni di calore. Gli edifici in cui abitiamo e lavoriamo sono responsabili, in nove casi su dieci, di rilevanti dispersioni di calore e quindi costringono a usare

riscaldamento e condizionatori, facendo così aumentare i costi in bolletta e diminuire il comfort e la vivibilità.

Per promuovere la campagna nazionale per migliorare l'efficienza energetica di case ed edifici pubblici, Legambiente ha realizzato questo rapporto analizzando 100 edifici tra appartamenti e uffici in 15 città italiane. Solo undici, e tutti costruiti a Bolzano, sono quelli "promossi" dall'associazione. Per mostrare difetti e pregi degli edifici sono state utilizzate immagini termografiche capaci di evidenziare le caratteristiche termiche ed energetiche dei materiali nelle pareti esterne dell'edificio. Sono stati analizzati anche edifici pubblici perché Regioni e Comuni hanno delle responsabilità importanti nel definire obiettivi, prestazioni e controlli in edilizia. L'unico edificio che rispetta elevati standard di efficienza energetica è la nuova sede amministrativa della Provincia di Bolzano (edificio passivo CasaClima Gold).

La fotografia complessiva emersa da questo primo monitoraggio – che continuerà nei prossimi anni – mostra come, nonostante l'evoluzione della normativa sulle energie rinnovabili e sulla certificazione energetica degli edifici adottata da alcune Regioni, la quasi totalità degli edifici censiti presentino carenze strutturali relative alle dispersioni di calore. C'è ancora molto da fare su questo fronte, anche per cogliere le sfide della green economy.

**VENTO A FAVORE**

Verso una proposta condivisa per  
l'ambiente, oltre gli schieramenti  
politici

Di Edo Ronchi, Pietro Colucci  
A cura di Silvia Zamboni  
Edizioni Ambiente, 2011  
euro 22,00 pp. 224

Schieramenti politici contrapposti possono dialogare e confrontarsi per condividere un patto per l'ambiente? La risposta (positiva) è nelle pagine di *Vento a favore*: Edo Ronchi e Pietro Colucci – due protagonisti di primo

piano sulla scena politica e imprenditoriale nazionale – hanno elaborato un piano d'azione per far uscire l'Italia da decenni di emergenze e per afferrare le opportunità di cambiamento positivo che offre la fase di crisi economica, climatica ed energetica che stiamo attraversando. Il volume è un'intervista ragionata, un dialogo e un confronto, la cui dichiarata speranza è quella di "... contribuire non solo a smontare e a dissentire ma anche a costruire una più ampia condivisione: pensiamo che tutto ciò sia indispensabile per promuovere un salto di qualità delle politiche ambientali e, forse, anche per contribuire a rinnovare le culture politiche tradizionali. E riteniamo che questo sia il momento propizio per farlo: il vento è a favore per aprire una nuova stagione per l'ambiente anche in Italia". Tra le argomentazioni che rendono convincente il piano, il fatto che il quadro di riferimento è molto diverso da quello anche solo di una decina di anni fa e la spinta all'espansione della green economy è un processo concreto in atto anche in Italia. Inoltre la continua contrazione dei consumi indica non solo crisi economica, ma anche l'avvio di una revisione sulla qualità dei consumi e degli stili di vita. L'intervista, condotta da Silvia Zamboni, è suddivisa in otto capitoli dedicati ai temi ambientali più scottanti: i cambiamenti climatici; la crisi economica e la green economy; l'efficienza e il risparmio energetico; lo sviluppo delle fonti rinnovabili; l'energia nucleare; la gestione sostenibile dei rifiuti; il dissesto idrogeologico e la tutela delle acque e del territorio; la ricerca e l'innovazione tecnologica.

# LEGISLAZIONE NEWS

A cura di Giovanni Fantini, Maria Angela Favazzo, Matteo Angelillis - Arpa Emilia-Romagna

## DECRETO LEGGE SVILUPPO ECONOMICO: DISPOSIZIONI A 360 GRADI PER LA PA E LE AZIENDE

**DL 13 maggio 2011 n. 70 Semestre europeo. Prime disposizioni urgenti per l'economia (GU n. 110 del 13 maggio 2011)**

Sono in corso in Parlamento i lavori per la conversione (con modifiche) del decreto legge sullo sviluppo economico approvato dal Governo nello scorso mese di maggio. Si tratta del classico provvedimento *omnibus* che si occupa di tematiche molto eterogenee, con un approccio ispirato ai consueti "dogmi" della semplificazione e della deregolamentazione. Oltre alla contestata norma sul prolungamento del diritto di superficie sugli arenili il DL 70 contempla un limite di valore più basso per gli interventi compensativi di mitigazione ambientale connessi con la realizzazione di opere pubbliche, e modifica per l'ennesima volta la disciplina della Conferenza di Servizi relativa alle opere strategiche.

In campo edilizio viene prevista una mini sanatoria per violazioni alle prescrizioni del titolo abilitativo che non eccedano il 2% delle misure progettuali e viene esteso l'utilizzo della Scia. Semplificata altresì la disciplina della Vas sugli strumenti urbanistici. Con una modifica, condivisibile, alla normativa sulla privacy di cui al Dlgs 196/2003 viene semplificato il trattamento dei dati personali effettuato tra persone giuridiche, enti e associazioni. Viene inoltre previsto l'obbligo per le pubbliche amministrazioni di pubblicare sul proprio sito web l'elenco dei procedimenti amministrativi per i quali i cittadini debbono rivolgersi a loro e per ogni procedimento l'elenco dei documenti necessari. Relativamente al tema dei controlli l'art. 7 del decreto, al fine di ridurre la "turbativa nell'esercizio delle attività di impresa", limita la possibilità di effettuare accertamenti amministrativi da parte delle pubbliche amministrazioni incluse "le aziende e agenzie regionali comunemente denominate", prevedendo che tali controlli abbiano una frequenza almeno semestrale e che in caso di violazione di tale limitazione il pubblico ufficiale interessato potrà essere sanzionato disciplinariamente. Sono tuttavia esclusi dalla disciplina i controlli in materia di sicurezza sul lavoro e igiene pubblica.

Si segnala infine l'istituzione di un'Agenzia nazionale di vigilanza sulle risorse idriche con il compito di garantire l'osservanza dei principi contenuti nel Dlgs 152/2006 in materia di organizzazione del servizio idrico.

## FONTI RINNOVABILI, IN VIGORE (CON DIFFERIMENTI VARI) IL DECRETO ROMANI

**Dlgs 3 marzo 2011 n. 28 Attuazione della direttiva 2009/28/CE (GU n. 71 del 28 marzo 2011. Suppl. ordinario n. 81)**

Il 29 marzo 2011 è entrato in vigore il Dlgs n. 28 del 3 marzo 2011 recante attuazione

della direttiva 2009/28/CE in materia di energie rinnovabili. Nel provvedimento in esame sono previste diverse disposizioni la cui efficacia è stata graduata nel tempo: alcune immediatamente vigenti, per altre l'efficacia è da differirsi entro un anno e per altre ancora (ad es. materia di incentivi) l'efficacia è subordinata all'adozione di specifici decreti. Tra le *disposizioni immediatamente vigenti* si segnala la fissazione dell'obiettivo del raggiungimento entro il 2020 di una quota complessiva di rinnovabili sul consumo finale di energia pari al 17%.

Tra le disposizioni la cui *entrata in vigore è differita di un anno* si evidenzia l'obbligo di utilizzo di rinnovabili nei nuovi edifici e nelle ristrutturazioni rilevanti pena il mancato rilascio del titolo edilizio.

Il Dlgs ha introdotto infine modifiche alla tempistica dell'Autorizzazione unica e alle modalità di autorizzazione semplificata.

## SISTRI, NUOVA PROROGA SCAGLIONATA

**D.M. Ambiente 26 maggio 2011 n. 52 (G.U. n. 124 del 30 maggio 2011)**

Il Ministero dell'Ambiente aderendo alle pressanti richieste pervenute dal mondo produttivo preoccupato dall'esito del "click day" dell'11 maggio che aveva messo in luce eccessive lentezze nella compilazione delle schede informatiche ha emanato, pochi giorni prima della scadenza del 1 giugno, il Decreto contenente le ennesime proroghe all'entrata in vigore del nuovo sistema di controllo di tracciabilità dei rifiuti SISTRI.

Il nuovo Dm prevede un avvio scaglionato in base al numero di addetti delle circa 360 mila aziende interessate al provvedimento: partiranno dal 1 settembre quelle con più di 500 dipendenti e finiranno il 2 gennaio 2011 quelle con meno di 10 lavoratori. Tappe intermedie anche il 1 ottobre, il 2 novembre e il 1 dicembre. Si ricorda inoltre che con il precedente Dm Ambiente 18 febbraio 2011 n. 52 (S.O. n. 107/L della G.U. del 26 aprile 2011) era stato approvato il cosiddetto "testo unico" SISTRI. Il Dm 52/2011 riunisce in un solo provvedimento i cinque precedenti Decreti emanati sul sistema di tracciabilità dei rifiuti, i quali, dall'11 maggio 2011, hanno cessato "di produrre effetti".

## SCARICHI IDRICI. LA CASSAZIONE SI PRONUNCIA SUL CAMPIONAMENTO

**Corte di Cassazione, Sez. III penale, Sent. n. 16054 del 21 aprile 2011 (www.lexambiente.com)**

La Corte di Cassazione con questa recente sentenza prende posizione sulla questione delle metodiche di campionamento utilizzabili dagli organi di controllo per l'accertamento del superamento dei limiti tabellari previsti nella parte III del Dlgs 152/2006 e nei relativi allegati. Il caso specifico è relativo a uno scarico di reflui industriali immessi in pubblica

fognatura, presso il quale sono stati compiuti accertamenti da parte del Corpo forestale dello Stato con l'utilizzo del campionamento c.d. "istantaneo" e non invece di quello "medio".

Il giudice, pur ricordando che il campionamento "medio" prelevato nell'arco di tre ore è la metodica da utilizzare di norma, non esclude tuttavia che il controllore, quando lo giustificino particolari esigenze operative – ad es. se si tratta di un accertamento di emergenza – possa utilizzare anche il campionamento "istantaneo", fornendo nel verbale, anche sommariamente, le giustificazioni che consentono di verificare che il prelievo è comunque rappresentativo delle condizioni reali dello scarico.

## RESPONSABILITÀ PENALE PER REATI AMBIENTALI: POSIZIONE DI GARANZIA DEI FUNZIONARI ARPA

**Corte di Cassazione, Sez. III Penale, Sent. n. 3634 del 1 febbraio 2011 (www.dirittoambiente.net)**

Questa pronuncia della Corte di Cassazione affronta il tema dell'applicabilità in capo agli operatori delle Arpa della speciale tipologia di responsabilità penale prevista dall'art. 40, comma 2 del CP in base al quale "non impedire un evento che si ha l'obbligo giuridico di impedire equivale a cagionarlo". Si tratta del cosiddetto *reato commissivo mediante omissione*, detto anche reato omissivo improprio, che si realizza quando l'agente detiene una posizione di garanzia derivante da un ruolo istituzionale di controllo. In particolare, a parere del giudice, un funzionario dell'Arpa preposto alla vigilanza ambientale che venga a conoscenza dell'esistenza di rifiuti interrati e non impedisca che gli stessi vengano gestiti come semplice terra concorre, unitamente agli autori materiali del fatto, nel reato di attività organizzata per il traffico illecito di rifiuti previsto dall'art. 260 del Dlgs 152/2006. La sentenza – che annulla con rinvio una decisione del Tribunale del riesame di Trieste che aveva respinto un'istanza di sospensione dal servizio dei dipendenti presentata dal Pm – ritiene che la disciplina in materia di rifiuti inserita nella parte IV del Testo unico ambientale costituisca una "norma di copertura" che, attribuendo alle Arpa funzioni di supporto alle Autorità competenti, legittima l'imputazione ai sensi del citato art. 40 CP dei dipendenti delle Agenzie. La motivazione non fa riferimento a eventuali funzioni di polizia giudiziaria esercitate nel caso specifico dai tecnici dell'Agenzia e pertanto deve ritenersi riferita ai generici doveri propri dei pubblici ufficiali. La decisione della Cassazione, che ovviamente si sofferma esclusivamente su questioni di legittimità e non entra in valutazioni di merito, non chiude la vicenda processuale che continueremo a seguire con attenzione.

# EVENTI

A cura di Daniela Raffaelli, redazione Ecoscienza



**20 GIUGNO 2011 BOLOGNA**  
**CONFERENZA ANNUALE**  
**PROGETTO LIFE+ OPERA**

Opera (*Operational procedure for emission reduction assessment*) è un progetto europeo che affronta la definizione di una metodologia, pensata per aiutare gli enti locali nella pianificazione delle politiche di risanamento della qualità dell'aria. È uno strumento che aiuterà la scelta delle tecnologie più adatte alla riduzione delle emissioni in atmosfera, con un occhio attento al contenimento e alla ottimizzazione dei costi degli interventi necessari. Il progetto Opera consentirà alle amministrazioni di valutare con oggettività la situazione, valutare le necessità finanziarie per la risoluzione del problema e spenderle al meglio. Una volta identificata l'area nella quale si voglia raggiungere l'obiettivo di un'aria più respirabile per tutti, si possono inserire nel modello i fattori che caratterizzano la regione e definire le politiche di intervento. Si possono valutare le diverse combinazioni di tecnologie e interventi possibili, nell'ottica di un contenimento dei costi.

Il progetto prevede la sperimentazione in due regioni (l'Alsazia e l'Emilia-Romagna) ed è intenzione del team di lavoro esportare il modello in tutte le altre regioni europee.

La 1<sup>a</sup> Opera Conference è uno degli strumenti previsti nel progetto per condividere, discutere e rivedere le specifiche dello strumento che si sta predisponendo, secondo le necessità di *end-user* e portatori di interesse quali le Regioni, Province, il Ministero dell'Ambiente, la Comunità Scientifica, il Centro di Ricerca della Comunità Europea (JRC) di Ispra.

Informazioni: [www.operatool.eu](http://www.operatool.eu)

**8 GIUGNO 2011 RICCIONE (RN)**  
**CONFERENZA FINALE DEL PROGETTO MICORE**

La conferenza illustrerà i risultati del progetto europeo Micore (*Morphological impacts and coastal risks induced by extreme storm events*), finanziato dal 7° Programma Quadro con l'obiettivo di studiare l'impatto delle mareggiate sulle coste. Il progetto ha messo in campo un approccio multidisciplinare allo studio di questi fenomeni integrando meteorologia, e morfologia, ingegneria costiera e impatto socio-economico. Le aree di studio e sperimentazione sono nove, per l'Italia è stato considerato l'intero litorale emiliano-romagnolo, con un monitoraggio specifico nella zona compresa tra Savio e Lido di Dante. Lo scopo principale del progetto è stato quello di sviluppare uno strumento on-line per la previsione degli impatti morfologici prodotti dalle tempeste marine che sarà oggetto della Conferenza finale.

Informazioni: [www.micore.eu](http://www.micore.eu)

**16 GIUGNO 2011 CESENATICO (FC)**  
**MONITORAGGIO E STUDIO DEGLI INDICATORI BIOLOGICI**  
**NEGLI AMBIENTI DI TRANSIZIONE**

Seminario sull'implementazione della direttiva quadro sulle Acque per gli ambienti di transizione, organizzato da Arpa e Regione Emilia-Romagna. L'iniziativa ha l'obiettivo di creare una occasione di confronto e discussione tra gli operatori alla luce delle esperienze in campo, in applicazione delle recenti normative, relativamente alle metodiche predisposte per la classificazione dei corpi idrici di transizione. Particolare attenzione è rivolta alle problematiche riscontrate nelle procedure di campionamento, elaborazione e interpretazione dei

risultati. In tale occasione verrà presentato anche il Quaderno Arpa, nato dalla collaborazione tra Arpa (Struttura oceanografica Daphne) e Università di Venezia "*Chlorophyta multicellulari e Fanerogame acquatiche. Ambienti di transizione italiani e litorali adiacenti*".

Informazioni [www.arpa.emr.it](http://www.arpa.emr.it)

**23-24 GIUGNO 2011 ROMA**  
**PRESENT AND FUTURE ROLE OF FOREST RESOURCES IN**  
**THE SOCIAL ECONOMIC DEVELOPMENT OF RURAL AREAS**

In occasione dell'Anno internazionale della foreste, la Rete Nazionale per lo sviluppo rurale, in collaborazione con la Rete Europea, propone una conferenza internazionale dedicata al ruolo delle risorse forestali nello sviluppo rurale. Quattro i grandi temi che saranno affrontati: conservazione della biodiversità delle foreste, loro potenziale contributo nella produzione di energia rinnovabile, loro studio come possibile risorsa per contenere gli effetti dei cambiamenti climatici e per implementare l'economia europea nei settori produttivi a esse collegati.

Informazioni [www.reterurale.it](http://www.reterurale.it)

**28-29 GIUGNO 2011 BRUXELLES**  
**PRIMA CONFERENZA EUROPEA**  
**SULLA SICUREZZA NUCLEARE**

La conferenza è organizzata dall'Ensreg (European Nuclear Safety Regulators Group), gruppo composto dai responsabili delle Autorità nazionali di regolamentazione della sicurezza nucleare dei 27 Stati membri dell'Unione europea e da rappresentanti della Commissione europea. È disponibile il "web streaming" dell'evento.

Informazioni [www.ensreg.eu](http://www.ensreg.eu)

**29 GIUGNO - 2 LUGLIO 2011 ROMA**  
**EAERE 2011 - 18<sup>TH</sup> ANNUAL CONFERENCE OF THE**  
**EUROPEAN ASSOCIATION OF ENVIRONMENTAL AND**  
**RESOURCE ECONOMISTS**

Organizzata congiuntamente dalla facoltà di economia dell'Università degli Studi di Roma Tor Vergata e dal dipartimento degli Studi economici-finanziari e metodi quantitativi è supportata da Ocse, Unep, Eea, Commissione europea, che coordinano sezioni speciali. Una sessione speciale sarà organizzata anche da Istat, dedicata all'analisi statistica delle interazioni ambiente-economia. Il programma della conferenza spazia dal tema dei cambiamenti climatici, alle sorgenti di energia, Ets, perdita di biodiversità, rifiuti ecc.

Informazioni [www.eaere2011.org](http://www.eaere2011.org)

**27-30 LUGLIO CARLOFORTE - ISOLA DI SAN PIETRO (CI)**  
**POSIDONIA FESTIVAL**

Il Posidonia Festival è un evento di arte e natura, che prevede concerti, film a tematica ambientale, installazioni artistiche, laboratori di riciclaggio artistico, conferenze e un'EcoFiera. Deve il suo nome alla *Posidonia oceanica*, pianta marina endemica del Mediterraneo che riveste un ruolo fondamentale nell'ecologia della fascia costiera per la sua funzione di ossigenazione dell'acqua e di regolatore dell'equilibrio ecologico del mondo marino. I nemici della sopravvivenza della Posidonia sono l'inquinamento delle acque costiere, l'ancoraggio e la costituzione di spiagge artificiali.

Informazioni [www.posidoniasfestival.com](http://www.posidoniasfestival.com)

# ABSTRACTS

Translation by Stefano Folli

## P. 3 • THE NIGHT OF TOKYO AND THE ENERGY FOR THE FUTURE

Renewable energy sources shall become the core of national energy plans. But the priority should be given also to the reduction of useless consumption.

**Francesco Bertolini**  
Bocconi University, Milan

## P. 6 • BATHING WATERS, THE QUALITY IS ONLINE

A new website gives information on the classification of the quality of water on the coast of Emilia-Romagna ([www.arpa.emr.it/balneazione](http://www.arpa.emr.it/balneazione)).

## THE LONG MARCH OF RENEWABLES

### P. 8 • STRATEGIC GOALS FOR RENEWABLES

The rapid cost reduction and improvement of technologies is speeding up the role of green energy all over the world. The industry of renewable sources is sorting out of its childhood. What shall the evolution be? The answer is in the policies of many States, from EU 26 to China.

**Gianni Silvestrini**  
Scientific director of QualEnergia,  
President of Exalto

### P. 10 • THE GREEN ECONOMY CURE

Green economy and green technologies are an essential drive for an ecological conversion of economy and society. Some experiences in Germany and in Scandinavia prove this. Operators need a certain framework: this is not the case of Italy for the development of renewable sources.

**Karl-Ludwig Schibel**  
Climate Alliance Italy

### P. 12 • EUROPE TOWARDS THE ENERGY TRANSITION. AND ITALY?

Europe aims at a transition which will be based on a new distributed microgeneration system, that will leave little room to the great centralised systems of the past century. A challenge that will lead us to cover 80% of gross final energy consumption through renewable sources before 40-50 years.

**Leonardo Setti**  
University of Bologna

### P. 14 • AN ETHICAL IMPERATIVE OF RESPONSIBILITY

According to equity, sustainability, prevention and participation principles, renewable energy is a basic choice in order to further an economic and social development that respects a good quality of life and environment.

**Matteo Mascia**  
Fondazione Lanza

### P. 15 • THE ETHICS OF RENEWABLES

Renewable energy sources almost do not consume resources, but they are not the only solution to a growing demand for energy. Solar thermal collectors and mini-hydro are a good mix for houses. The crucial issue for the future of Earth is to stop the "business-as-usual" growth.

**Guido Dalla Casa**  
Teacher and writer

### P. 16 • ITALIAN REFORM OF SUBSIDIES, VIRTUE OUT OF NECESSITY?

The reform of the Italian incentives aimed at creating a more efficient system and decreasing the consumers' bill. The outcomes, though, could not be as expected.

**Daniele Biancardi, Annalisa d'Orazio**  
Iefe, Bocconi University, Milan

### P. 18 • PHOTOSYNTHESIS AND GIACOMO CIAMICIAN'S PROPHECY

Giacomo Ciamician, professor at the University of Bologna at the beginning of the XX century, imagined to use solar energy to compensate the exhaustion of fossile sources. The research on artificial photosynthesis to produce hydrogen at low cost is one of the greatest challenges for our future.

**Vincenzo Balzani**  
University of Bologna

### P. 20 • NEW FRONTIERS FOR CLEAN ENERGY

The research activities of Istec-Cnr deal with the application of ceramic materials for power production and storage. Solid oxide fuel cells and organic colouring photovoltaic cells are some of the most interesting projects.

**Alessandra Sanson**  
Group leader materials and processing  
for energetics, Istec-Cnr

### P. 22 • EXPLOITING THE ENERGY OF THE WIND

There are several typologies of windpower systems, converting the kinetic energy of the wind into electric power. Aerogenerators faced a rapid development, with a strong technological and working impact in some countries, including mini-windpower systems.

**Francesco Matteucci**  
Director Tozzi Nord srl

### P. 24 • PROS AND CONS OF BIOMASSES

"Biomasses" is a term grouping several different organic materials. Exploiting them for power production has both advantages and criticalities. The right mix depends on the territory features and on the technological innovation level.

**Elisa Valentini**  
University of Bologna

### P. 26 • LOW IMPACT MINI-HYDROELECTRIC POWER.

In Italy mini-hydro faced an outstanding development. Micro and mini power plants are 87% of the total, even if they produce only 15% of the total hydroelectric power production. New technical solutions to reduce the environmental impact.

**Leonardo Schippa, Sara Pavan**  
University of Ferrara

### P. 28 • EXPLOITING THE THERMAL POWER OF THE SUBSOIL

Geothermal energy is renewable, economic and available everywhere. Efficiency and an effective energetic and economic saving depend on an adequate design of the power plants. In Italy there are financial and insurance barriers slowing down the diffusion of geothermal systems.

**Roberto Bruno, Francesco Tinti**  
University of Bologna

### P. 30 • RENEWABLES AND PHOTOVOLTAIC IN EMILIA-ROMAGNA

Emilia-Romagna Region centered its renewable energy policies on the maximum integration of regional planning and European tools. The development of photovoltaic plants goes in this direction: integrated plants are therefore favoured.

**Sabrina Freda**  
Assessore ambiente, riqualificazione urbana,  
Regione Emilia-Romagna

### P. 32 • TOWARDS THE NEW REGIONAL ENERGY PLAN IN EMILIA-ROMAGNA

139,5 million of euros were allocated to realize the goals of the Regional energy plan 2011-2013. The Region will promote energy saving and the development of renewable sources.

**Gian Carlo Muzzarelli**  
Assessore Attività produttive e piano energetico,  
Regione Emilia-Romagna

### P. 34 • RESEARCH, RENEWABLES, ECOINNOVATION

These are the keywords for our present days, often resumed as "green economy". These words should be declined in policies, projects and actions, in order to hope in a richer and less polluted future. Many opportunities come from the European Union.

**Patrizia Bianconi**  
Collaborator of Regione Emilia-Romagna

### P. 36 • THE RESEARCH IN THE TECHNOLOGY HUBS OF EMILIA-ROMAGNA

The programme of industrial research and technology application of Emilia-Romagna gives great importance to the Technology hubs (Tecnopoli). The High Technology Network also deals with power production form renewable sources.

**Francesco Paolo Ausiello, Arianna Cecchi, Daniela Sani, Stefano Valentini**  
Aster

### P. 38 • THE CHALLENGE OF AGROENERGY

Agriculture has an important development potential for the production of energy form renewable sources. Emilia-Romagna Region has sustained this sector for 10 year through relevant funding and research activities.

**Giancarlo Cargioli, Stefano Nannetti, Andrea Giapponesi**  
Regione Emilia-Romagna

### P. 40 • NEW ENERGY FOR THE INDUSTRIAL SECTOR

Also the industrial sector shall implement the european priorities of energy saving and promotion of renewable sources. More efficient engines, the recovery of heat and cogeneration are some of the most important actions. Industry also plays a key role for innovation.

**Morena Diazzi**  
Regione Emilia-Romagna

### P. 42 • THE CHALLENGE OF RENEWABLES IN THE TRANSPORT SECTOR

Emilia-Romagna is committed in many ways to grant a development of renewable sources also for the transport sector. Some projects are "Mi nuovo

elettrico” and the use of hydromethane for public transport.

**Paolo Ferrecchi**  
Regione Emilia-Romagna

**P. 43 • SOLAR THERMODYNAMIC, THE ARCHIMEDE PROJECT**

Concentration solar thermodynamic technology grants a more regular production than other renewable sources (photovoltaic and wind). In 2010 the first Archimede prototype, realised by Enea and Enel, was opened in Sicily. Good opportunities for desert zones.

**Massimo Falchetta, Tommaso Crescenzi, Enzo Metelli**  
Enea

**P. 44 • EUROPEAN FUNDS FOR “NEW ENERGIES” IN EMILIA-ROMAGNA**

An overview of resources, programmes and projects related to energy renewable sources.

**Maria Paola Dosi**  
Regione Emilia-Romagna

**P. 46 • POWER, 7 EUROPEAN REGIONS FOR A LOW CARBON ECONOMY**

Arpa Emilia-Romagna is the Italian partner in a consortium of 7 European regions, with the goal of driving regional economies towards a low regime of climate change emissions.

**Francesca Lussu**  
Arpa Emilia-Romagna

**P. 52 • RENEWABLE ENERGY FOR SOCIAL HOUSING**

Saving, efficiency and self-production should become a priority for a housing requalification. A cultural change is necessary to realize zero consumption houses, as well as a clear subsidizing system. A key role can be played by Escos.

**Marco Corradi**  
President of Acer Reggio Emilia

**P. 54 • VALLE D'AOSTA, ALPINE LAB FOR RENEWABLES**

The little region produces three times its electric power demand from renewable sources (3116 Gwh, mainly from hydropower) and exports 68% to other Italian regions.

**Ennio Pastoret**  
Assessore attività produttive,  
Regione autonoma Valle d'Aosta

**P. 55 • “TRENTINO ZERO EMISSION”**

Since 1980, the province of Trento has promoted the rational and economic use of available energy sources. The most important renewable source is hydropower. The goal of the “Trentino zero emission” programme is self-sufficiency in 2050.

**Roberto Bertoldi**  
Agenzia provinciale per l'energia, Trento

**P. 56 • LOMBARDY BETS ON GEOTHERMAL POWER**

Lombardy is the first Italian region for installed hydropower. Now it aims at developing thermal renewable sources. For low enthalpy geothermal systems the goal is 12% in 2020.

**Marcello Raimondi**  
Assessore ambiente, energia e reti,  
Regione Lombardia

**P. 58 • TUSCANY FOR A MORE EFFICIENT ENERGY FUTURE**

The regional energy plan aims at reducing consumptions and increasing energy from renewable sources of 20%. The most important fraction has since long time been covered by geothermal power. The goal

is to increase the contribution of photovoltaic, wind and short-chain biomass power.

**Edo Bernini**  
Regione Toscana

**P. 60 • PUGLIA TOWARDS KYOTO GOALS**

Puglia in the last 10 years strongly increased its wind and photovoltaic power production. In 2011 wind power is 25% of the total installed power in Italy.

**Antonello Antonicelli, Alessandro Bonifazi**  
Regione Puglia

**P. 62 • IS FUTURE RENEWABLE?**

The opinion of producers and professional associations

**P. 64 • ENERGY-ENVIRONMENT WEB-GIS OF EMILIA-ROMAGNA**

Today several technical and management opportunities are available to spread environmental data. Emilia-Romagna Region, with the support of Arpa, is publishing georeferenced data on energy production plants.

**Paolo Cagnoli**  
Arpa Emilia-Romagna

**THE USES OF THE SEA**

**P. 66 • THE MANY USES OF THE ADRIATIC SEA**

Arpa Emilia-Romagna produced a “Map of the uses of the sea”, showing the many activities done around the Adriatic sea, as well as control and monitoring activities on the sea-coast environment.

**Giuseppe Montanari, Mentino Preti, Monica Carati, Rosalia Costantino, Nunzio De Nigris**  
Arpa Emilia-Romagna

**P. 70 • RESEARCH AND MONITORING ACTIVITIES FOR THE SAFEGUARD OF THE SEA**

The marine ecosystem is essential for human beings. Ocean beds are still mainly unknown. An integrated approach of oceanographic research and monitoring activities by environmental agencies is necessary, in order to protect and safeguard the state of the environment.

**Carla Rita Ferrari**  
Struttura oceanografica Daphne,  
Arpa Emilia-Romagna

**P. 72 • THE DEFENCE OF THE BEACH, BETWEEN REEFS AND NOURISHMENT**

Low sand contribution from rivers and subsidence make defence actions against marine erosion necessary on the beaches of Emilia-Romagna. Beach nourishment proved to be the best solution both at economic and at environmental level.

**Mentino Preti**  
Arpa Emilia-Romagna

**P. 74 • FISHING AND SUSTAINABILITY, A CENTURIES-OLD HISTORY**

The Adriatic is the sea most full of fish of the whole Mediterranean. Nevertheless, production and workers are decreasing. Fishing has faced many changes during its long history. Particular attention shall always be paid to environmental and economic sustainability.

**Fabio Fiori**  
MARE scarl, www.coopmare.com

**P. 76 • DEVELOPMENT AND OPPORTUNITIES FOR MUSSEL FARMING**

Mussel farming in Emilia-Romagna was started less than 30 years ago, but it grew a lot, arriving to 20% of the Italian production. Some problems come from availability only during some months and from marketing.

**Giuseppe Prioli**  
Biologist, MARE scarl, www.coopmare.com

**P. 78 • ARTIFICIAL ISLANDS AND REEFS IN THE ADRIATIC SEA**

In the offing outside the coasts of Emilia-Romagna there are 43 gas extraction platforms, many mussel farms and submerged concrete reefs. These structures facilitated the restocking of marine species.

**Attilio Rinaldi**  
Arpa Emilia-Romagna

**P. 80 • SEA AND TOURISM, A COMPLEX RELATIONSHIP**

Beach tourism is one of the main economic resources of Emilia-Romagna. The cooperation among the different involved subjects is necessary, also to safeguard the fragile relationship with the environment.

**Fabio Grassi**  
Apt Servizi Emilia-Romagna

**P. 81 • BATHING AND FORECASTS**

Integrated management of the quality of bathing waters in Emilia-Romagna: short-term pollution forecast activities go on.

**Andrea Valentini, Marco Deserti**  
Arpa Emilia-Romagna

**P. 82 • ECONOMIC ASSESSMENT OF A BEACH**

The willingness to pay of tourists to sustain beach protection activities in Lido di Spina. A sustainable management is necessary.

**Sara Avanzi, Silva Marzetti**  
University of Bologna

**P. 84 • THE IMPACT OF RADIOACTIVE RELEASES INTO THE SEA AT FUKUSHIMA**

After the nuclear accident in Japan, a great amount of contaminated water was released into the sea. A special radiometric monitoring on water and fish has been activated.

**Luciano Bologna, Lamberto Matteocci**  
Istituto superiore protezione e ricerca ambientale (Ispra), www.isprambiente.it

**NEWS**

**P. 86 • STREET LIGHTING AND MINIMUM ENVIRONMENTAL CRITERIA**

Another important step to enhance green public procurement in Italy.

**Alessandro Battistini<sup>1</sup>, Emanuela Venturini<sup>2</sup>**  
1. Consultant Hera Luce  
2. Arpa Emilia-Romagna

**P. 89 • PHOTOVOLTAIC GREENHOUSES AND QUALITY AGRICULTURE**

Environmental benefits come from the union of photovoltaic greenhouses and quality farming, because of the economic advantages of self-consumption and energy sales.

**Ilaria Bergamaschini**  
Green Management Institute

**P. 90 • BATS AND THE FIGHT AGAINST MOSQUITOES**

Thanks to media coverage, bat-boxes are becoming widespread to fight against Asian tiger mosquitoes. But is it really true that bats are great mosquito predators? Are there supporting scientific references?

**Paolo Brunelli<sup>1</sup>, Stefano Pozzebon, Carlo Contini<sup>2</sup>, Romeo Bellini<sup>1</sup>**  
1. Centro agricoltura ambiente, www.caa.it  
2. Laboratorio di Entomologia, Cagliari



Programma  
di Sviluppo Rurale  
dell'Emilia-Romagna

2007/2013



## Biodiversa, eco-compatibile: l'agricoltura dell'Emilia-Romagna lavora per il futuro.

La nostra regione vanta un territorio unico, la cui eccellenza va continuamente coltivata e consolidata, anche attraverso politiche e strategie che sempre più rispettino l'aria, il suolo, l'acqua, il patrimonio animale e vegetale autoctono presente da secoli nei nostri luoghi. È la sostenibilità ambientale, un valore per tutta la società e fattore di competitività per le imprese. Il PSR, Programma di Sviluppo Rurale 2007-2013, dell'Emilia-Romagna dà un contributo in questo senso, perché aiuta gli imprenditori agricoli a realizzare progetti per la conservazione della biodiversità, la tutela e la diffusione di sistemi agro-forestali ad alto valore naturale, il controllo delle risorse idriche, la riduzione dei gas serra. Per un'agricoltura innovativa, organizzata, più forte sui mercati e nelle filiere agroalimentari.



Regione Emilia-Romagna

## Nuovo slancio a una terra unica

[www.ermesagricoltura.it](http://www.ermesagricoltura.it)



Se ho visto più lontano,  
ho potuto farlo  
stando in piedi  
sulle spalle dei giganti.

Isaac Newton

