

# ecoscienza

SOSTENIBILITÀ E CONTROLLO AMBIENTALE

Rivista di Arpae  
Agenzia regionale  
prevenzione, ambiente ed energia  
dell'Emilia-Romagna  
N° 6 dicembre 2018, Anno IX

## IL FUTURO PER L'ITALIA SI CHIAMA GREEN ECONOMY

LE PROSPETTIVE PER  
ECONOMIA, OCCUPAZIONE  
E SOSTENIBILITÀ. L'IMPEGNO  
DELLE AMMINISTRAZIONI  
SU ACQUISTI VERDI E  
CERTIFICAZIONI AMBIENTALI

## CLIMA E METEO

TRA EVENTI ESTREMI E  
NEGOZIATI INTERNAZIONALI.  
I SERVIZI CLIMATICI PER UNA  
GOVERNANCE MIGLIORE.

LA QUALITÀ DELL'ARIA  
MIGLIORA, MA NON BASTA



**Arpae Emilia-Romagna** è l'Agenzia della Regione che si occupa di ambiente ed energia sotto diversi aspetti. Obiettivo dell'Agenzia è favorire la sostenibilità delle attività umane che influiscono sull'ambiente, sulla salute, sulla sicurezza del territorio, sia attraverso i controlli, le valutazioni e gli atti autorizzativi previsti dalle norme, sia attraverso progetti, attività di prevenzione, comunicazione ambientale ed educazione alla sostenibilità. Arpae è impegnata anche nello sviluppo di sistemi e modelli di previsione per migliorare la qualità dei sistemi ambientali, affrontare il cambiamento climatico e le nuove forme di inquinamento e di degrado degli ecosistemi. L'Agenzia opera attraverso un'organizzazione di servizi a rete, articolata sul territorio. Quattro Aree prevenzione ambientale, organizzate in distretti, garantiscono l'attività di vigilanza e di controllo capillare; quattro Aree autorizzazioni e concessioni presidiano i processi di autorizzazione ambientale e di concessione per l'uso delle risorse idriche; una rete di Centri tematici, distribuita sul territorio, svolge attività operative e cura progetti e ricerche specialistiche; il Laboratorio multisito garantisce le analisi sulle diverse matrici ambientali. Completano la rete Arpae due strutture dedicate rispettivamente all'analisi del mare e alla meteorologia e al clima, le cui attività operative e di ricerca sono strettamente correlate a quelle degli organismi territoriali e tematici. Il sito web [www.arpae.it](http://www.arpae.it), quotidianamente aggiornato e arricchito, è il principale strumento di diffusione delle informazioni, dei dati e delle conoscenze ambientali.



### Le principali attività

- › Valutazioni e autorizzazioni ambientali
- › Vigilanza e controllo ambientale del territorio e delle attività dell'uomo
- › Gestione delle reti di monitoraggio dello stato ambientale
- › Studio, ricerca e controllo in campo ambientale
- › Emissione di pareri tecnici ambientali
- › Concessioni per l'uso delle risorse idriche e demaniali
- › Previsioni e studi idrologici, meteorologici e climatici
- › Gestione delle emergenze ambientali
- › Centro funzionale e di competenza della Protezione civile
- › Campionamento e attività analitica di laboratorio
- › Diffusione di informazioni ambientali
- › Diffusione dei sistemi di gestione ambientale

# LA GREEN ECONOMY È IL FUTURO DEL PAESE



Sergio Costa • Ministro dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare

Il governo italiano considera fondamentale la *green economy*, per la quale il nostro paese è uno dei primi al mondo. Come dimostrano diversi studi, tra cui il rapporto *Green Italy 2018* della Fondazione Symbola e Unioncamere, un quarto delle imprese italiane (345 mila) ha puntato negli ultimi cinque anni sull'economia verde. Si tratta di aziende che rispettano l'ambiente e le sue risorse, che investono sulle tecnologie di impresa innovative e che danno un contributo significativo alla diffusione della cultura della sostenibilità.

Inoltre, in Italia sono 3 milioni i *green jobs*, dagli ingegneri energetici agli agricoltori biologici, dagli esperti di acquisti verdi ai tecnici meccatronici o installatori di impianti termici a basso impatto. Un altro dato incoraggiante che conferma quanto la *green economy* sia sinonimo di competitività.

E proprio per questo bisogna seguire questa strada per accelerare una crescita sostenibile, moderna e innovativa del sistema paese.

Io penso che la *green economy* debba essere aiutata con incentivi fiscali affinché l'eco-occupazione sia un'opportunità reale di rilancio dell'economia italiana. Un'economia che non può non essere circolare. Grazie al pacchetto europeo

sull'economia circolare, si possono ottenere risparmi annuali per il settore produttivo pari a 600 miliardi di euro, circa 600 mila posti di lavoro e il taglio delle emissioni di gas serra tra il 2 e il 4%. L'Italia è il paese europeo con la più alta percentuale di riciclo sulla totalità dei rifiuti: con il 79% dei rifiuti avviati a riciclo, presenta un'incidenza più che doppia rispetto alla media europea (38%). Siamo il primo paese in Europa per fatturato pro-capite nel settore dello sviluppo dei prodotti basati su processi biologici, come le bioplastiche. Insieme alla Germania siamo il paese leader europeo in termini di quantità di materie seconde riciclate nell'industria manifatturiera.

Inoltre, tutti gli obiettivi fissati dalle nuove direttive europee sui rifiuti urbani al 2025 o sono stati già raggiunti (come per il totale degli imballaggi e per tutti i singoli materiali, a eccezione della plastica), o sono prossimi a esserlo. È eloquente che uno dei primi atti di governo sia stato il decreto con il quale sono state trasferite al ministero dell'Ambiente anche le competenze sull'economia circolare.

Ma serve maggiore coraggio e determinazione affinché la transizione dall'economia lineare dello spreco alla più virtuosa economia circolare avvenga in tempi rapidi e certi. Perché, in una realtà come l'Italia priva di materie prime, l'economia circolare porta numerosi vantaggi, a partire dall'approvvigionamento interno e da una minore spesa.

La mia visione è fatta di micro-obiettivi all'interno di una visione politica definita: mattoncino dopo mattoncino si costruisce il futuro. Bisogna agire sulla produzione degli imballaggi: incentivare gli imprenditori virtuosi con un credito di imposta destinato proprio a coloro che ridurranno gli imballaggi non è soltanto una battaglia ambientale, ma anche un passo fondamentale per incentivare l'economia *green*, per cambiare il paradigma produttivo. Parallelamente a questo, ho voluto combattere su più fronti, sin dal mio

insediamento, la battaglia contro la plastica *usa e getta*. Anche perché i dati sono inquietanti e non possiamo stare a guardare: ogni anno si producono a livello mondiale 300 milioni di tonnellate di materie plastiche, di cui almeno 8 finiscono nell'oceano. È il momento di trovare soluzioni per invertire il senso di marcia per il bene di tutti noi.

Poiché in Italia manca una disciplina specifica finalizzata a favorire la raccolta e la gestione dei rifiuti rinvenuti accidentalmente in mare, il mio ministero si sta impegnando nella definizione di una proposta normativa che, con l'obiettivo di contribuire al risanamento degli ecosistemi marini, preveda soluzioni efficaci al problema dei rifiuti abbandonati in mare. Il provvedimento "Salvamare" si propone di agevolare il conferimento da parte dei pescatori dei rifiuti raccolti "accidentalmente" durante le operazioni di pesca e garantirne una corretta gestione a terra, incentivare campagne volontarie di pulizia del mare e promuovere iniziative di sensibilizzazione.

Mi piace sottolineare, inoltre, proprio perché si deve partire anche dalle piccole cose, che siamo riusciti a liberare dalla plastica il ministero dell'Ambiente, il 4 ottobre scorso, e che la campagna *#IoSonoAmbiente*, con la quale ho voluto lanciare la sfida *Plastic free challenge*, invitando gli altri ministeri e le istituzioni, nazionali e locali, ad aderire, sta avendo un successo crescente.

Insomma, siamo fermamente convinti che investire sulla *green economy* e l'economia circolare, dando il buon esempio nel nostro quotidiano, ma anche sostenendo concretamente la filiera, sia la direzione che deve prendere tutta l'economia, non solo quella legata all'ambiente. Tutti dobbiamo pensare e agire *green* per il bene del nostro paese e dei nostri figli.





ISSN 2039-0424

Rivista di Arpae  
 Agenzia regionale  
 prevenzione, ambiente ed  
 energia dell'Emilia-Romagna

Numero 6 • Anno IX  
 Dicembre 2018



**SEGRETERIA**  
 Ecoscienza, redazione  
 Via Po, 5 40139 - Bologna  
 Tel 051 6223887  
[ecoscienza@arpae.it](mailto:ecoscienza@arpae.it)

**DIRETTORE**  
 Giuseppe Bortone

**DIRETTORE RESPONSABILE**  
 Stefano Folli

**In redazione**  
 Daniela Raffaelli  
 (coordinatrice)  
 Rita Michelon

**Progetto grafico**  
 Miguel Sal & C.

**Impaginazione,  
 grafica e copertina**  
 Mauro Cremonini  
 (Odoys srl)

Registrazione  
 Trib. di Bologna  
 n. 7988 del 27-08-2009

**COMITATO EDITORIALE**  
**Coordinatore**  
 Franco Zinoni

Paola Angelini  
 Raffaella Angelini  
 Giuseppe Battarino  
 Vito Belladonna  
 Francesco Bertolini  
 Gianfranco Bologna  
 Giuseppe Bortone  
 Mario Cirillo  
 Roberto Coizet  
 Nicola Dall'Olio  
 Paolo Ferrecchi  
 Luca Marchesi  
 Matteo Mascia  
 Giancarlo Naldi  
 Giorgio Pineschi  
 Attilio Raimondi  
 Karl Ludwig Schibel  
 Andrea Segré  
 Marco Talluri  
 Stefano Tibaldi  
 Alessandra Vaccari

**Stampa**  
 Premiata stabilimento  
 tipografico dei comuni  
 Santa Sofia (FC)  
 Stampa su carta  
 IGLOO Offset



Tutti gli articoli, se non altrimenti specificato,  
 sono rilasciati con licenza Creative Commons  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Chiuso in redazione: 18 gennaio 2019



# SOMMARIO

- 3 **Editoriale**  
**La green economy è il futuro del paese**  
 Sergio Costa
- 
- Clima e meteo**
- 6 **Dopo la Cop24, l'accordo di Parigi resta in piedi**  
 Daniele Violetti, Luca Brusa
- 8 **Per un clima di giustizia, l'urgenza degli aspetti etici**  
 Matteo Mascia
- 10 **Meteo, 40 giorni di eventi estremi e la settimana nera 2018**  
 Carlo Cacciamani, Luca Delli Passeri, Emanuela Campione, Federico Grasso, Barbara Turato, Orietta Cazzuli, Gian Paolo Minardi, Dipartimento per la Sicurezza del territorio (Arpa Veneto), Federica Flapp, Sandro Nanni, Daniela Raffaelli, Giorgio Bartolini, Giulio Betti, Valentina Grasso, Gino Russo
- Servizi climatici**
- 19 **Clara, servizi climatici a supporto della governance**  
 Jaroslav Mysiak
- 20 **Flood-Mage, dal compenso del danno alla prevenzione**  
 Mattia Amadio, Silvia Santato, Jaroslav Mysiak
- 22 **Clime, il servizio climatico "orizzontale" da Cmc**  
 Giuliana Barbato, Alessandra Lucia Zollo, Veronica Villani, Paola Mercogliano
- 24 **Risorse idriche, con Pwa un approccio multidisciplinare**  
 Silvano Pecora, Cinzia Alessandrini, Valentina dell'Aquila, Marco Brian
- 26 **Wri, servizio climatico per l'irrigazione**  
 Giulia Villani, Fausto Tomei, Vittorio Marletto, Lucio Botarelli, Andrea Spisni
- 28 **Roat, previsioni per la gestione dei bacini idrici**  
 Javier Herrero, Eva Contreras, Cristina Aguilar, María José Polo
- 30 **Clarity, servizi climatici di nuova generazione**  
 Giulio Zuccaro, Mattia Federico Leone, Maja Zuvela-Aloise, Alessandra Capolupo
- 42 **Emilia-Romagna, Green economy e Agenda 2030**  
 Palma Costi, Francesco Matteucci, Katia Ferrari, Andrea Barbabella, Davide Viaggi, Nicola Dall'Olio, Andrea Simone, Andrea Normanno
- 46 **Certificazioni ambientali, si può fare di più**  
 Angela Amorusi, Marco Ottolenghi
- 48 **Acquisti verdi, le linee guida del Snpa**  
 Stefania Fusani, Emanuela Venturini
- 50 **Gpp in Emilia-Romagna, attività e risultati**  
 Patrizia Bianconi
- 52 **Gpp e convenzioni "verdi", l'esperienza di Intercent-ER**  
 Giancarlo Zocca
- 55 **Gpp, le performance di Arpae Emilia-Romagna**  
 Elena Bortolotti, Claudio Candeli
- 56 **L'adozione di criteri sociali per appalti sostenibili**  
 Simone Ricotta
- 
- Qualità dell'aria**
- 58 **In Europa serve un'aria migliore**  
 Intervista a Catherine Ganzleben
- 60 **L'impegno delle Regioni e la necessità di misure nazionali**  
 Stefano Bonaccini
- 62 **Il trend della qualità dell'aria in Emilia-Romagna**  
 Marco Deserti
- 66 **Liberiamolaria, la campagna di comunicazione digitale**  
 Andrea Malossini, Adele Ballarini
- 68 **Ozono, progetto Captor per l'inquinante dimenticato**  
 Andrea Minutolo, Giulio Kerschbaumer
- 70 **Stiria, la gestione qualità dell'aria a più livelli**  
 Thomas Pongratz
- 
- Biomasse**
- 72 **Uno studio Lca sull'impatto delle centrali a biomasse**  
 Luca Vignoli, Paolo Cagnoli, Alessandra Bonoli
- 75 **Potenzialità di sfruttamento forestale in Emilia-Romagna**  
 Luca Vignoli, Marco Pattuelli, Paolo Cagnoli, Alessandra Bonoli
- 
- Rubriche**
- 78 **Legislazione news**  
 79 **Osservatorio ecreati**  
 80 **Libri**  
 81 **Eventi**

# CAMBIA IL CLIMA, ATTENTI AL METEO

## Il clima dopo la Cop24, gli eventi estremi in Italia, l'innovazione dei servizi climatici

Dopo la Cop24 di Katowice, i commenti sono andati dal “nulla di fatto” alla soddisfazione per le basi gettate per un'applicazione concreta dell'Accordo di Parigi. È rimasto deluso chi, all'indomani della pubblicazione dell'allarmante rapporto speciale Ipc "Global warming of 1.5 °C", si aspettava iniziative più coraggiose. È rimasto (almeno parzialmente) soddisfatto chi temeva uno stallo totale, viste le posizioni di partenza fortemente divergenti. La strada da percorrere è ancora in salita e risultati incoraggianti potranno venire solo da un impegno comune di tutti gli attori, in un orizzonte di responsabilità condivisa e solidarietà che deve coinvolgere l'intera umanità.

Tutti noi abbiamo ancora davanti agli occhi l'impressionante immagine delle foreste di abeti abbattuti dal vento nelle Dolomiti tra fine ottobre e inizio novembre 2018, giorni segnati da eventi meteo estremi in

numerose regioni italiane, di cui diamo brevemente conto. Di per sé, eventi come questi non sono un segnale del cambiamento climatico in corso – come semplicisticamente qualcuno può essere tentato di affermare – , ma con il *climate change* possono avere una connessione per l'accresciuta frequenza e intensità.

Una serie di articoli è dedicata al tema dei *servizi climatici*: la conoscenza dei fenomeni meteo-climatici deve porsi a servizio di un miglioramento dei processi decisionali e della risposta agli eventi (da parte di tutti gli attori, dagli enti ai singoli cittadini).

Si tratta di servizi con un potenziale valore economico e sociale molto elevato (ad esempio in settori come l'agricoltura, l'energia, la protezione civile), ma non ancora pienamente riconosciuto. Presentiamo alcune esperienze innovative sviluppate nell'ambito del progetto europeo Clara. (SF)

# DOPO LA COP24, L'ACCORDO DI PARIGI RESTA IN PIEDI

IMPORTANTI ACCORDI APPROVATI A KATOWICE PER FRONTEGGIARE IL CAMBIAMENTO CLIMATICO: IL RULEBOOK CON LE LINEE GUIDA PER L'ATTUAZIONE DELL'ACCORDO DI PARIGI, LA CONTABILIZZAZIONE DELLE EMISSIONI SECONDO LE INDICAZIONI DELL'IPCC, IL MECCANISMO DEL GLOBAL STOCKTAKE PER FARE IL PUNTO SUGLI SFORZI DEI SINGOLI PAESI.



COP24 KATOWICE  
UNITED NATIONS CLIMATE CHANGE CONFERENCE  
POLAND 2018



FOTO: UNFCCC

**A**lda Merini ebbe a dire che “*se diventi farfalla nessuno pensa più a ciò che è stato quando strisciavi per terra e non volevi le ali*”. Similmente guardando ai risultati della 24esima Conferenza delle parti (COP24) che si è tenuta lo scorso dicembre nella cittadina di Katowice in Polonia, si può certo parlare di un importante passo avanti, ma non ci dobbiamo scordare che è stato il frutto di intense negoziazioni partite sotto i peggiori auspici. L'obiettivo principale era quello di adottare una serie di regole, il *rulebook*, necessarie per l'attuazione concreta dell'Accordo di Parigi concluso dalle parti nel 2015. Durante il 2018 c'erano stati diversi incontri in preparazione per la Cop. Gli incontri di Bonn, Bangkok e Varsavia si erano conclusi con risultati minimi che presagivano un insuccesso alla Cop. Invece, oggi possiamo parlare di un successo, anche se con delle limitazioni che discuteremo a breve, che tiene in corsa l'Accordo di Parigi, che tuttora rimane l'unica speranza per l'umanità per poter fronteggiare e ridurre gli effetti dei cambiamenti climatici.

La conferenza si è tenuta in Polonia per la terza volta in 11 anni. Dopo Poznan e Varsavia, la scelta è caduta su Katowice, importante centro carbonifero della

Slesia. Una città dove la produzione di energia è quasi interamente garantita da fonti non rinnovabili. Chi si aspettava che la scelta di Katowice sarebbe stata seguita da annunci da parte del governo polacco di maggiore apertura verso l'abbandono del carbone e l'uso di fonti rinnovabili, è rimasto deluso. Infatti, a pochi giorni dall'inizio della Cop, veniva aperta una nuova miniera e nel suo discorso di saluto, il Presidente della Repubblica polacca ha riaffermato che non ci sono programmi di breve o medio termine per l'abbandono da parte della Polonia dell'uso del carbone. L'unica nota di speranza è stato il lancio della *Dichiarazione della Slesia* durante la prima settimana della conferenza che ha ribadito il concetto che il passaggio alle fonti energetiche rinnovabili è inevitabile, ma richiede delle politiche di transizione del lavoro adeguate per assicurare gli stessi livelli occupazionali di adesso. Nonostante la dichiarazione, la Polonia che aveva la presidenza della Conferenza, mancava di una certa forza politica. Questo ha sicuramente richiesto un ruolo di maggiore supporto da parte delle Nazioni unite come testimoniato dal fatto che il Segretario generale António Guterres è intervenuto 3 volte alla conferenza (era prevista solo una). Le Nazioni unite hanno sicuramente

fatto un grande lavoro per assicurare che le negoziazioni fossero un processo aperto, trasparente e partecipativo. La foto simbolo della Conferenza rimane difatti il momento in cui tutti i capi delegazione dei 197 paesi della Convenzione sono saliti sul palco a festeggiare la conclusione positiva della conferenza e forse anche a rimarcare ancora una volta il risultato corale che riafferma la centralità del multilateralismo come veicolo per risolvere problemi globali. La conferenza dal punto di vista tecnico è stata addirittura più complicata di quella di Parigi. Concentriamoci, infatti, adesso sui risultati più significativi e di un certo interesse scientifico. Il risultato principale, come detto, è stato l'approvazione delle 133 pagine del *Libro delle regole* o *rulebook* che contiene le norme e le modalità per garantire l'attuazione dell'Accordo di Parigi.

Il *rulebook* contiene linee guida sui “Contributi nazionali determinati” (Ndc nell'acronimo inglese) che, previsti sotto l'articolo 4 dell'accordo di Parigi, ogni stato è chiamato ad implementare dal 2020. In particolare, le regole dovrebbero rendere più facile la comparazione fra i vari Ndc e aggregarli a livello globale. Il *rulebook* dice che

la contabilità delle emissioni dovrà seguire le linee guida nella versione del 2006 dell' *Intergovernmental Panel on Climate Change* (Ipc), che è il principale organismo internazionale per la valutazione dei cambiamenti climatici. I paesi dovranno continuare a registrare i loro Ndc in un portale pubblico, di cui una nuova versione sarà lanciata a breve dalle Nazioni unite. Vi è stato anche un accordo nel senso che gli Ndc dovranno avere lo stesso periodo di attuazione. Al momento alcuni Ndc hanno un periodo di 5 anni, altri invece di 10. Dal 2031, il periodo dovrà essere lo stesso.

Nonostante molte incertezze iniziali, le regole riguardanti i flussi finanziari per supportare azioni contro i cambiamenti climatici hanno fatto importanti progressi. Le regole si occupano degli articoli 9.5 (rapporti sulla disponibilità futura di risorse finanziarie) e 9.7 (rapporti sulle transazioni già avvenute). È stato stabilito che i paesi industrializzati dovranno riportare regolarmente le risorse che mettono a disposizione, mentre quelli in via di sviluppo sono solo incoraggiati a fare ciò. Alcuni osservatori ritengono però che il testo sia in parte vago, poiché permette di considerare contributi finanziari anche prestati verso i paesi in via di sviluppo e non solo le sovvenzioni a fondo perduto (i *grant*). Quindi questo potrebbe influenzare negativamente l'attuale target di 1 miliardo di dollari l'anno dal 2020 e i nuovi target da essere stabiliti dal 2025.

La regolamentazione dell'articolo 13, articolo che ha lanciato il *Transparency Framework* per monitorare e rendicontare gli sforzi dei paesi in termini di mitigazione, adattamento e finanza climatica, è stata oggetto di accesa negoziazione poiché alcuni paesi, come la



FOTO: UNFCCC

Cina, richiedevano una differenziazione nella rendicontazione fra paesi sviluppati e paesi in via di sviluppo. Il *rulebook* dà un soluzione di compromesso, poiché stabilisce regole comuni, ma lascia una certa flessibilità per quei paesi che hanno capacità di rendicontazione limitate. I paesi hanno la possibilità di determinare da soli se hanno bisogno di tale flessibilità.

Il *rulebook* comprende anche le linee guida per il *Global Stocktake* (articolo 14 dell'Accordo di Parigi) e cioè il meccanismo con cadenza quinquennale che ha come obiettivo di incrementare l'ambizione degli sforzi contro i cambiamenti climatici. Le regole per la struttura del processo per il *stocktake* indicano che vi saranno 3 fasi: raccolta di informazioni, valutazione tecnica e analisi dei risultati iniziali. Si pensa che questo approccio favorirà un produttivo scambio di idee anche a livello di tecnologie fra i vari paesi. Il primo *stocktake* si terrà nel 2023.

Nonostante accordi siano stati raggiunti su questi articoli dell'Accordo di Parigi, non si è arrivati a un accordo nel caso dell'articolo 6. La disputa è stata sui crediti di carbonio. Tali crediti sono

assegnati ai paesi come risultato del taglio delle emissioni o per i propri depositi o *sink* biosferici (o *carbon sink*) come, per esempio, le foreste. Infatti, proprio il Brasile, che spera di beneficiare dalla foresta amazzonica, ha insistito su un testo che a seconda di altri negoziatori potrebbe favorire la doppia contabilità dei crediti di carbonio e quindi compromettere l'integrità del sistema. Per queste ragioni la discussione è stata rimandata alla Cop25 che si terrà in Cile. In Cile quindi si dovrà mettere assieme gli elementi finali del *rulebook* e ci si concentrerà a dare visibilità e riconoscimento alle azioni climatiche che stanno producendo risultati notevoli in ogni regione del mondo. Sarà invece di vitale importanza la Cop26 nel 2020, quando i paesi dovranno definire i termini ultimi per gli attuali Ndc e concordare nuovi obiettivi molto più ambiziosi per il 2030 e oltre. Conferenza quindi cruciale, che l'Italia si è candidata a ospitare.

#### Daniele Violetti, Luca Brusa

Segretariato Unfccc, United Nations Framework Convention on Climate Change



# PER UN CLIMA DI GIUSTIZIA, L'URGENZA DEGLI ASPETTI ETICI

IL DOCUMENTO PREDISPOSTO DALLA RETE DEI CENTRI PER L'ETICA AMBIENTALE (CEPEA) IN OCCASIONE DELLA COP24 SOTTOLINEA LA CENTRALITÀ DEL DISCORSO ETICO NELLA LOTTA AL CAMBIAMENTO CLIMATICO: LA SFIDA È POSSIBILE, MA OCCORRE UN IMPEGNO SU SCALA GLOBALE IN UN ORIZZONTE DI RESPONSABILITÀ CONDIVISA E SOLIDARIETÀ INTERNAZIONALE.

**A** conclusione della Conferenza delle Nazioni unite sui cambiamenti climatici di Katowice (COP24), i cui risultati certo non entusiasmanti segnalano comunque un positivo avanzamento nella direzione dell'attuazione dell'Accordo di Parigi a partire dal 2020, presentiamo il denso documento *Un clima di giustizia*, elaborato in occasione di tale appuntamento dalla Rete dei Centri per l'etica ambientale (Cepea). La Rete, nata nel 2014, riunisce alcune realtà italiane impegnate a richiamare la centralità etica dei temi dell'ambiente e della sostenibilità e nel promuovere percorsi capaci di interagire con il mondo dell'economia, della politica, della cultura e dell'educazione.

Il testo predisposto per accompagnare la Cop 24 – in continuità con quello già elaborato nell'ottobre 2015 per la Conferenza di Parigi (COP 21) – va oltre l'appuntamento di Katowice in quanto pone in evidenza la centralità del discorso etico nella lotta al cambiamento climatico e segnala l'urgenza di cogliere e valorizzare le possibilità di trasformazione del momento presente.

## Leggere il reale: opportunità e rischi

I dati del recente Rapporto dell'Ipcc *Global Warming of 1.5 C°* (2018) evidenziano la necessità di contenere il riscaldamento globale con politiche più ambiziose, al fine di evitare un aumento della temperatura media planetaria oltre i 2 °C, puntando, anzi, a contenerlo in 1,5 °C. Superare tali soglie, infatti, significa condannare l'ecosistema globale a gravi danni, con impatti importanti per la vita di uomini e donne, nel nostro paese come altrove.

La sfida posta dal cambiamento climatico è certamente ardua, ma non impossibile: si tratta infatti di riorientare con decisione il sistema socio-economico in direzione della sostenibilità, valorizzando



La partenza di "In cammino per il clima", pellegrinaggio partito il 4 ottobre 2018 da Roma con destinazione Katowice in occasione della Cop24, organizzato per la parte italiana da Focsv.

le opportunità esistenti con ambiziose politiche ambientali – specialmente mediante le soluzioni che utilizzano o imitano i processi naturali (*nature based solutions*) – ma anche sostenendo la ricerca di nuove tecnologie a basse emissioni. Importante è al contempo potenziare efficaci misure di adattamento, per ridurre al minimo gli impatti negativi su tutte le persone e le comunità, in particolar modo quelle più vulnerabili nei paesi impoveriti. Un'azione integrata, dunque, che sappia operare in ambiti e con modalità diverse, per far fronte in modo sistemico alla complessità e all'ampiezza del problema, nel segno della giustizia.

Il documento sottolinea come operare in tal senso è eticamente necessario e offre opportunità positive per tutti i paesi. Si apre, infatti, la possibilità di una feconda

convergenza tra la responsabilità per il futuro del pianeta e l'avvio di nuove dinamiche di sviluppo, che orientino le economie dei singoli stati alla sostenibilità e alla circolarità. Aldilà di una stereotipata contrapposizione tra etica, ecologia ed economia, diverse sono le aree in cui la ricerca della giustizia climatica si rivela lungimirante anche sul piano economico.

## Are di intervento

In questa prospettiva, quattro sono le aree di intervento su cui la Rete CepEA chiede ai decisori politici italiani un impegno concreto e urgente anche alla luce dei gravi disastri che sempre più spesso si verificano nel nostro paese: - *il patrimonio naturale e artistico*: si tratta

di un valore estetico, etico ed economico inestimabile per l'Italia, che tanto punta sull'economia del turismo e che rischia di essere drasticamente ridotto, se non del tutto compromesso, senza un'efficace azione di contrasto al cambiamento climatico

- **la transizione energetica:** decarbonizzare l'economia e la società privilegiando il ricorso alle fonti rinnovabili e all'efficienza energetica significa

limitare le emissioni climalteranti, ma anche orientare la produzione in modo positivo per le imprese rafforzandone la competitività, aumentare l'occupazione, migliorare la qualità della vita e ridurre la dipendenza energetica del paese

- **la finanza sostenibile e responsabile:** sostenere gli investitori che rifiutano di trarre profitto dal modello energetico fossile che minaccia la biosfera è certamente un imperativo etico, ma è sempre più accompagnato da solide valutazioni economiche, che rendono più convenienti gli investimenti nel settore delle rinnovabili

- **gli stili di vita personali e collettivi:** promuovere una cittadinanza ecologica consapevole, così da favorire una feconda interazione tra pratiche della società civile, azioni delle amministrazioni locali e ruolo attivo della politica nazionale. Si tratta di attivare dinamiche tese a favorire stili di vita sostenibili, facendoli entrare a far parte di un *ethos* condiviso.

## Un orizzonte multilaterale

Il testo sottolinea poi l'importanza di agire in un ampio orizzonte politico internazionale: il cambiamento climatico non è fenomeno che si possa affrontare su base esclusivamente nazionale, ma esige un impegno su scala globale. E dunque, a fianco dell'azione diretta a contenere le emissioni climalteranti, è altrettanto importante tessere la rete di una responsabilità condivisa per la terra, in un orizzonte multilaterale orientato alla solidarietà internazionale, che renda gli sforzi contro il cambiamento climatico più efficaci nel combattere il degrado di tante aree del pianeta. Infatti, il clima è inequivocabilmente *"un bene comune di tutti e per tutti"*, come ricordato da papa Francesco nella *Laudato si'* (n. 23). Oggi, del resto, è ben chiaro che sul contenimento del riscaldamento globale non c'è alcuna contrapposizione di interessi tra paesi con diversi livelli di sviluppo. La cura della casa comune si intreccia con la lotta alla povertà e tutti quei fattori che costringono tanti uomini e donne a scegliere la via rischiosa della



migrazione forzata. Solo in un orizzonte di contenimento del cambiamento climatico, infatti, è possibile favorire percorsi di sviluppo locali resilienti al clima capaci di adattare flessibilmente gli obiettivi globali alle situazioni locali, specie nei paesi in via di sviluppo.

## Una sfida ambiziosa ma possibile

Il documento termina sottolineando che la lotta al cambiamento climatico è una sfida complessa, ma possibile. È soprattutto eticamente impegnativa per la politica, chiamata a scelte ambiziose che devono avere uno sguardo lungo, andando oltre il breve periodo, per ripensare le stesse modalità di ricerca del consenso democratico al di là di finalità puramente elettorali. In questa prospettiva, l'urgenza di agire con scelte politiche ed economiche per ridurre drasticamente le emissioni

climalteranti e aumentare la capacità di resilienza del paese richiede un profondo lavoro culturale a partire da un forte e indifferibile impegno etico ed educativo rivolto a tutti i cittadini, al sistema della ricerca, dell'educazione e della scuola, offrendo un quadro condiviso di conoscenze e riferimenti valoriali, ma soprattutto un più ampio senso di appartenenza, all'altezza delle sfide da affrontare.

In gioco è il futuro del pianeta, ma anche la qualità di un presente che già soffre per il cambiamento climatico. Da ciò che faremo oggi dipende la vita di domani, ma anche la possibilità di una positiva convergenza su scelte di giustizia e di pace per il nostro tempo.

### Matteo Mascia

Progetto Etica e politiche ambientali,  
Fondazione Lanza  
Coordinatore Rete Cepea

## LA RETE NAZIONALE DEI CENTRI PER L'ETICA AMBIENTALE



La Rete Cepea, nata nel 2014 è composta da: Aggiornamenti Sociali (MI), Agenzia italiana per la campagna e l'agricoltura responsabile e etica - Aicare (Roma), Centro culturale San Benedetto - Monastero di Siloe (GR), Centro etica ambientale Bergamo, Centro etica ambientale

Como-Sondrio, Centro etica ambientale Parma, Centro studi sulle culture della pace e della sostenibilità - Università di Modena e Dipartimento di ingegneria civile, architettura, territorio, ambiente e matematica - Università di Brescia, Federazione degli organismi cristiani servizio Internazionale volontariato - Focsiv (Roma), Fondazione centro studi filosofici di Gallarate (MI), Fondazione Lanza - Centro studi in etica (PD).

## METEO, 40 GIORNI DI EVENTI ESTREMI E LA SETTIMANA NERA 2018

*A partire dall'1 ottobre 2018 in Italia si sono verificati fenomeni meteorologici particolarmente intensi e di eccezionale gravità; piogge battenti, venti fortissimi, violente mareggiate lungo le coste hanno interessato diverse regioni con danni e vittime. La settimana dal 27 ottobre al 5 novembre è stata la peggiore del 2018 per la severità dei fenomeni meteo che hanno colpito tutte le regioni, con raffiche di vento fino al livello di tempesta. Gli eventi estremi sono sempre più frequenti ed è molto probabile che dovremo abituarci, imparando ad affrontarli al meglio. Nelle pagine che seguono, una sintesi degli eventi e delle allerte emesse nel periodo, grazie ai contributi del Centro funzionale centrale di protezione civile e dei servizi regionali collegati. (DR)*

### Un mese di ottobre con eventi meteo di eccezionale gravità

**Carlo Cacciamani, Luca Delli Passeri, Emanuela Campione**

Servizio Centro funzionale centrale, Dipartimento protezione civile nazionale, Presidenza del Consiglio dei ministri

**I**l mese di ottobre 2018 e l'inizio di novembre sono stati caratterizzati da eventi di tipo alluvionale che hanno interessato molte aree del territorio nazionale, da sud a nord. Da sottolineare anche un evento caratterizzato da venti eccezionalmente intensi, in molti casi aventi intensità superiori ai 100 km/h, negli ultimi giorni di ottobre, che ha interessato soprattutto il nord-est del paese e le aree tirreniche.

Le condizioni di maltempo sono occorse fin dai primi giorni del mese; le precipitazioni, accompagnate spesso anche da forti venti associati ad attività temporalesca, hanno interessato gran parte delle regioni italiane, rendendo il periodo fortemente perturbato se confrontato con gli ultimi periodi autunnali.

La *figura 1* rappresenta le piogge cumulate nel periodo 1 ottobre-4 novembre, che hanno raggiunto valori molto elevati, con punte anche superiori ai 500 mm su gran parte del paese.

Alcuni valori puntuali superiori ai 500 mm si sono registrati in Friuli Venezia Giulia (Malga Valine, PN, 828mm), in Calabria (Chiaravalle Centrale, CZ, 779 mm), Sardegna (Tertenia, OG, 640 mm), in Veneto (Agordo, BL, 591mm), Piemonte (Oropa, BI, 520 mm) e in Liguria (Alpe di Gorreto, GE, 504 mm). Da un primo confronto delle cumulate pluviometriche mensili con le medie climatiche di riferimento del periodo 1981-2010, emergono degli scarti pluviometrici percentuali positivi che vanno dal 200% fino a valori superiori al 500%, come mostrato in *tabella 1*.

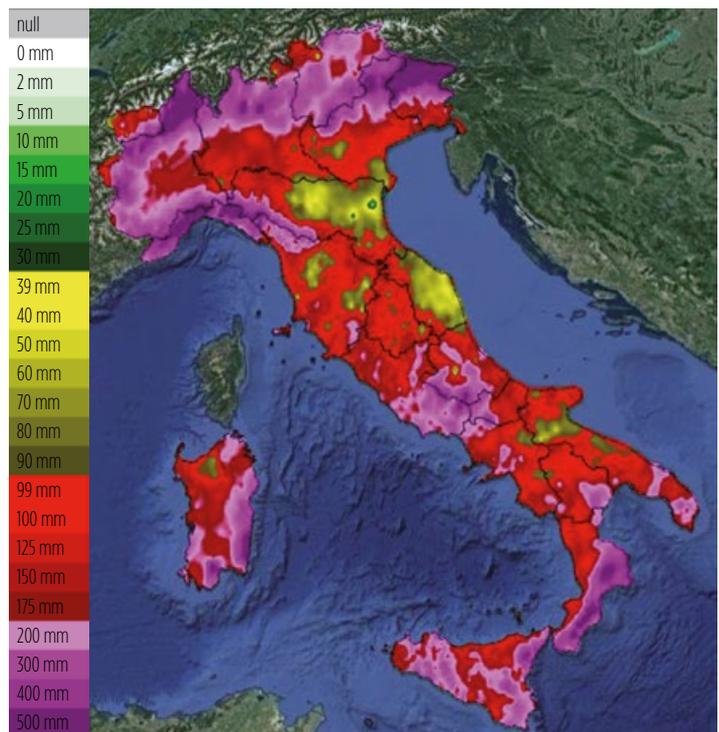
#### Analisi pluviometrica dettagliata

Nella prima decade di ottobre sono state registrate precipitazioni significative anche sulle regioni meridionali dell'Italia (vedi *figura 2*). Le due regioni più colpite sono state la Sicilia e la Calabria.

In Sicilia, nel siracusano e nel catanese, sono state registrate precipitazioni significative tra il 3 ed il 5 ottobre, con cumulate che complessivamente hanno superato i 120 mm. Il territorio della

regione Calabria è stato interessato da forti precipitazioni nel periodo dal 2 al 6 ottobre. I dati pluviometrici evidenziano come in molte provincie e in modo areale, sono stati raggiunti valori di cumulate che hanno raggiunto quasi i 500 mm.

La seconda decade di ottobre ha registrato precipitazioni significative sulle regioni del nord-ovest dell'Italia,



**FIG. 1**  
PRECIPITAZIONI  
1/10-4/11

Precipitazioni cumulate sul territorio nazionale dal 01/10 al 4/11/2018.

**TAB. 1**  
CONFRONTO CON  
LA CLIMATOLOGIA

Alcune cumulate pluviometriche mensili superiori a 500 mm e scarti percentuali rispetto alla climatologia del periodo 1981-2010.

Regione	Pluviometro	Precipitazione mensile (mm) ottobre 2018	Clima (mm) ottobre 1981-2010	Scarti pluviometrici % ottobre 2018
Friuli Venezia Giulia	Malga Valine	828	285	190
Calabria	Chiaravalle Centrale	779	106	636
Sardegna	Tertenia	640	84	658
Veneto	Agordo	591	158	275
Piemonte	Oropa	520	230	126
Liguria	Alpe di Gorreto	504	265	91

sulle due isole maggiori e su Calabria e Basilicata.

In Liguria di ponente nella giornata dell' 11 ottobre sono state registrate precipitazioni consistenti, con valori puntuali che hanno raggiunto i 220-260 mm e valori areali di oltre 100 mm.

In Sardegna, nelle zone meridionali dell'isola, sono state registrate precipitazioni con cumulate molto importanti. Puntualmente i valori registrati tra il 10 e l'11 ottobre hanno raggiunto i 220 mm.

In Sicilia, nella provincia di Catania sono state registrate tra il tardo pomeriggio del 18 e le prime ore del 19 ottobre cumulate molto rilevanti. Puntualmente, a Palagonia (CT) nell'intervallo di tempo di poco meno di 12 ore sono stati registrati 230 mm di precipitazione.

Nella zona a nord dell'Etna, nel comune di Linguaglossa (CT), sono stati registrati valori di cumulata di circa 400 mm, dei quali circa 300 mm registrati nella giornata del 14 ottobre.

Anche la parte meridionale della regione Calabria è stata interessata nei giorni dal 14 al 15 ottobre da forti precipitazioni accompagnate anche da vento molto forte. Le aree più colpite sono quelle della provincia di Reggio Calabria versante ionico. Puntualmente, sono stati registrati valori di precipitazione nelle 24 ore di oltre 240 mm.

La terza e ultima decade di ottobre (figura 3) è stata caratterizzata da una fenomenologia molto intensa che ha interessato in particolare la Lombardia, le province autonome di Trento e Bolzano, il Veneto, il Friuli Venezia Giulia, la Liguria e il Lazio. La fenomenologia più intensa ha avuto inizio il 27 ottobre ed è proseguita anche nei primi giorni di novembre, come si rileva dalla mappa di precipitazione riportata. Sulle aree alpine e prealpine sono stati registrati valori di precipitazioni che hanno raggiunto localmente valori di circa 900 mm in tutto il periodo preso in esame.

Le precipitazioni sono state accompagnate da venti di tempesta, con raffiche superiori ai 100 km/h.

Anche i primi giorni di novembre, in particolare il 2 e il 3, sono stati caratterizzati da precipitazioni a carattere temporalesco di forte intensità che hanno interessato prevalentemente i settori centro occidentali della regione Sicilia (figura 4).

Le aree più colpite sono quelle della provincia di Agrigento e parzialmente le province di Palermo e Trapani.

FIG. 2  
PRECIPITAZIONI  
1/10-10/10/2018

Precipitazioni rilevate nella prima decade di ottobre al Sud.

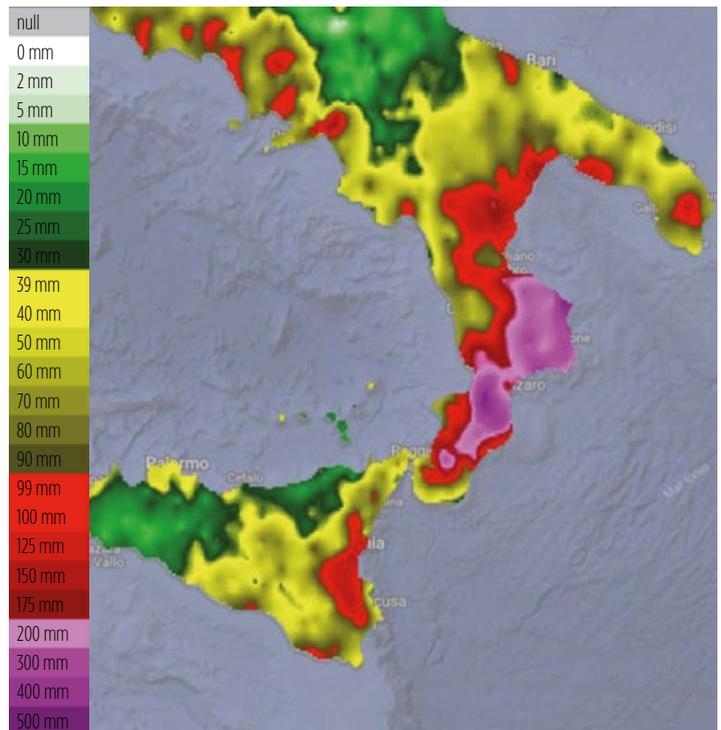


FIG. 3  
PRECIPITAZIONI  
21/10-30/10/2018

Precipitazioni occorse nell'ultima decade di ottobre

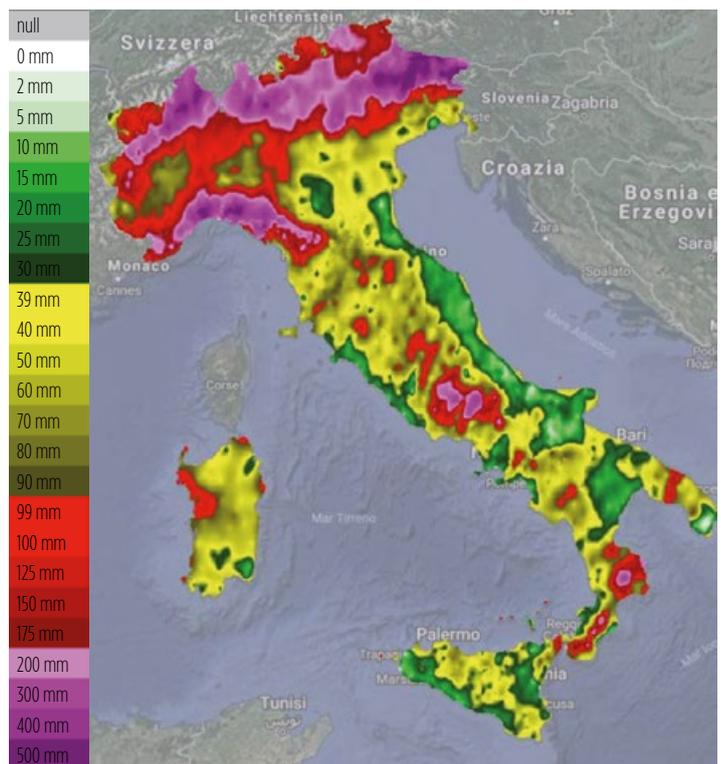
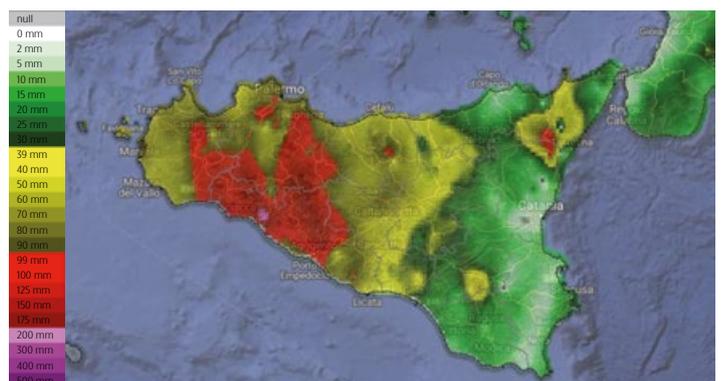


FIG. 4  
PRECIPITAZIONI  
1-2/11/2018

Precipitazioni occorse in Sicilia nei primi due giorni del mese di novembre.



Puntualmente sono stati registrati valori di precipitazione in 48 ore pari a circa 210 mm.

In un contesto di precipitazioni come quello descritto, i reticoli idrografici secondari sono andati tutti in sofferenza, con esondazioni locali ed estese in concomitanza con gli eventi più significativi. Sono stati registrati altresì valori importanti anche dei corsi d'acqua principali del nord-est (Adige,

Bacchiglione, Brenta, Piave, Livenza, Tagliamento), con eventi di piena ed allagamenti. Anche il fiume Po ha fatto registrare valori di portata importanti (II soglia).

#### Conclusioni

L'analisi dei dati pluviometrici e di intensità di vento e il confronto con i riferimenti climatici trentennali evidenzia come tutto il territorio nazionale sia stato interessato nei 40 giorni a partire

dal primo ottobre 2018 da fenomeni meteorologici particolarmente intensi, che possono essere descritti come di eccezionale gravità, sia per l'apporto pluviometrico che hanno determinato, sia per la ventosità, che è stata assolutamente eccezionale sia per diffusione spaziale che per intensità localizzata.

Questo dato è dimostrato anche dall'elevato numero di richieste di Stato di emergenza che hanno interessato moltissime regioni.

## Liguria, venti oltre 180 km/h, una vittima e danni ingenti alla costa

Federico Grasso, Barbara Turato

Arpa Liguria

La peggior settimana dell'anno in Liguria – meteorologicamente parlando – è iniziata con l'allerta gialla emanata per sabato 27 ottobre 2018, seguita da un'ininterrotta serie di segnalazioni e fenomeni fino a giovedì primo novembre.

Grazie al sistema del Centro funzionale Arpal-Protezione civile regionale, che prevede la suddivisione in 5 aree di allertamento e il dettaglio su scala oraria anziché giornaliera, il territorio ha avuto "solo" 33 ore di allerta rossa sul centro-levante, massimizzando l'efficacia di quelle misure preventive che i sindaci hanno scelto di far scattare automaticamente al grado di allertamento più elevato, e cinque emissioni di allerta arancione per piogge diffuse e temporali, con orari e territori interessati individuati in base alle previsioni.

Eppure, a fronte di precipitazioni anche molto intense (record a Monterosso - SP con 71.6mm/1h nella mattinata del 29 ottobre) e cumulate locali "degne di nota" (Torriglia - GE con 374mm/24 ore e 613.6mm in 4 giorni), più che dall'acqua la Liguria è stata flagellata dal vento e dal mare, due fenomeni segnalati in anticipo e con precisione nel messaggio di avviso meteorologico.

Il vento ha iniziato a soffiare da sud/sud est, inizialmente sul levante, dove già nella mattinata del 29 ottobre a La Spezia (in città!) sono state misurate raffiche a 107 km/h, dovute all'attività convettiva. Il peggio è sopraggiunto nel pomeriggio, provocato dal forte gradiente barico e con una scala molto più ampia, con valori che, sempre a Spezia, sono arrivati a 171 km/h. Il picco alla Marina di Loano, poco a ponente di Savona, dove l'anemometro è arrivato addirittura



FOTO: ARCH. ARPA LIGURIA

a fondo scala: 180 km/h alle 20.10 di lunedì sera. Un valore mai raggiunto in costa, per di più con venti da sud, e che suggerisce il cambio della strumentazione attualmente utilizzata, fino ad ora sufficiente a misurare la furia di scirocco e libeccio.

Proprio il vento ha causato l'unica vittima ligure di questa ondata di maltempo: una donna di Albisola superiore, colpita poco prima di cena da un pezzo volato via dal tetto di un edificio.

In parallelo è andata crescendo l'intensità del mare: la boa di Capo Mele, 1 miglio al largo dell'omonima località, alle 20.30 ha registrato un'altezza massima di 10.31 metri, alle 23 un'altezza significativa di 6.41 metri e un periodo massimo (l'intervallo fra un picco e l'altro, indice della forza dell'onda a riva) di 12 secondi. Il risultato è apparso evidente agli occhi di tutti la mattina di martedì 30 ottobre: la costa ligure, dallo spezzino all'imperiese, completamente spazzata dalla furia dei marosi, con i danni più ingenti nel Tigullio (dove ha

completamente distrutto alcuni locali, una centenaria strada costiera e parte del muro frangiflutti della diga di Rapallo), per una stima dei danni quantificabile in qualche decina di milioni di euro.

In Liguria a ogni allerta il personale Arpal è presente nella sala operativa regionale: con la *gialla* i turni oltre il normale orario di servizio sono coperti da colleghi dell'Agenzia opportunamente formati, mentre con l'*arancione* o la *rossa* un previsore meteo, un idrologo e un comunicatore sono presenti stabilmente. Proprio la funzione della *comunicazione*, in affiancamento a quella "codificata" nelle procedure, rappresenta una delle attività complementari al buon funzionamento del Centro funzionale Arpal: in 6 giorni sono stati pubblicati 56 post su Facebook, con una copertura di oltre 320mila visualizzazione e 2600 "mi piace" in più. Sono state 24 le notizie messe sul sito istituzionale Arpal e ben 121 i contatti da giornalisti, con 35 interviste radiofoniche o televisive.

## Lombardia, piogge intense (350-400 mm) e vento forte

Orietta Cazzuli e Gian Paolo Minardi

Servizio idrometeorologico regionale,  
Arpa Lombardia

Anche la Lombardia ha subito danni diffusi per il maltempo di fine ottobre. Di seguito i tratti salienti dell'evento e l'attività svolta dal Centro funzionale e dalla Sala operativa della Protezione civile della Lombardia estratti dal Rapporto d'evento in fase di pubblicazione, redatto da Regione Lombardia-Protezione civile e Arpa Lombardia. Dal 27 al 30 ottobre 2018 la Lombardia è stata interessata da precipitazioni intense e diffuse, particolarmente accentuate sulla fascia prealpina e alpina (province di Varese, Sondrio, Bergamo e Brescia) e sulla parte meridionale dell'Appennino pavese. Il 29 ottobre le precipitazioni hanno assunto carattere temporalesco interessando anche la pianura centro-settentrionale (province di Como, Lecco, Milano, Cremona), con vento forte su tutta la regione.

Durante l'evento la rete idrometeorologica regionale di Arpa Lombardia ha rilevato quantitativi di precipitazione fino a 350-400 mm, con tempi di ritorno, puntualmente, da 2 a più di 500 anni. Le stazioni idrometriche regionali hanno rilevato superamenti delle soglie di allertamento in alcune sezioni dei fiumi Ticino, Adda, Brembo, Oglio e Chiese; le soglie di criticità sono state superate nel tratto terminale del Brembo e sul fiume Serio, Mella e Cherio. Alle sezioni fluviali monitorate sono stati raggiunti colmi di portata con tempi di ritorno variabili tra 1,33 e 20 anni. Sui grandi laghi regolati sono state registrate percentuali di riempimento massime dal 74% al 128%. I livelli del fiume Po hanno superato la seconda soglia di allertamento lungo il tratto lombardo del fiume.

Il primo quadro di sintesi regionale, elaborato con le segnalazioni ricevute dalla Regione Lombardia sia presso la Sala operativa in corso di evento, sia tramite l'applicativo regionale di segnalazione danni (Rasda) vede complessivamente segnalazioni da 221 Comuni situati nelle province di Bergamo, Brescia, Lecco, Sondrio, Como, Pavia, Cremona, Lodi, Monza e Brianza e Milano.

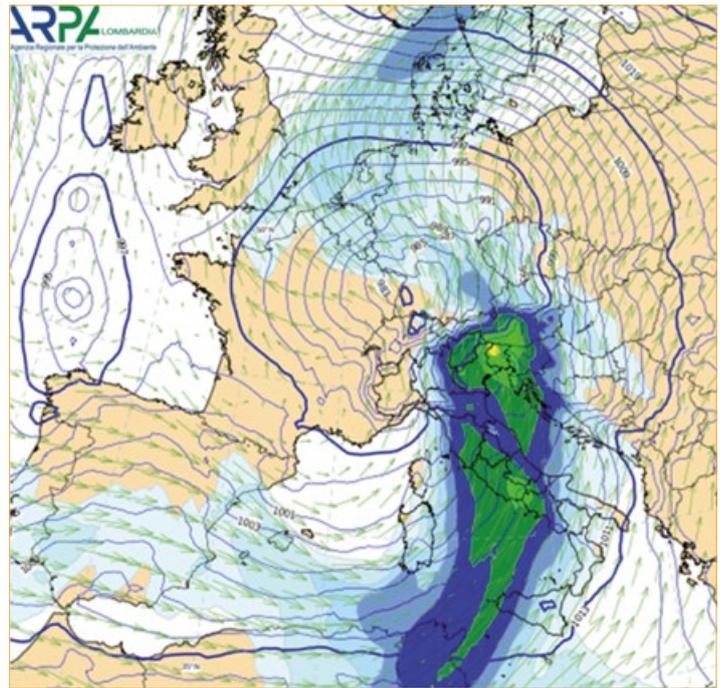


FIG. 1  
METEO, MODELLO  
ECMWF, PREVISIONI

Previsione per martedì 30/10/2018, ore 00. Pressione al suolo (linee continue) e corrente a getto a 10.000 m (freccie verdi, in colore le aree di maggiore intensità del vento).

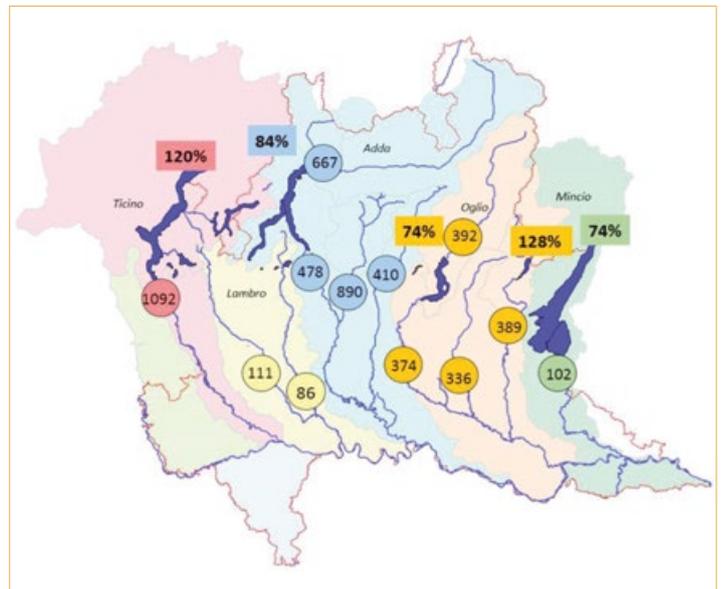


FIG. 2  
LOMBARDIA

Percentuali di riempimento dei grandi laghi lombardi e portate raggiunte nei principali corsi d'acqua dal 27 al 30 ottobre.

Fonte: Arpa Lombardia.

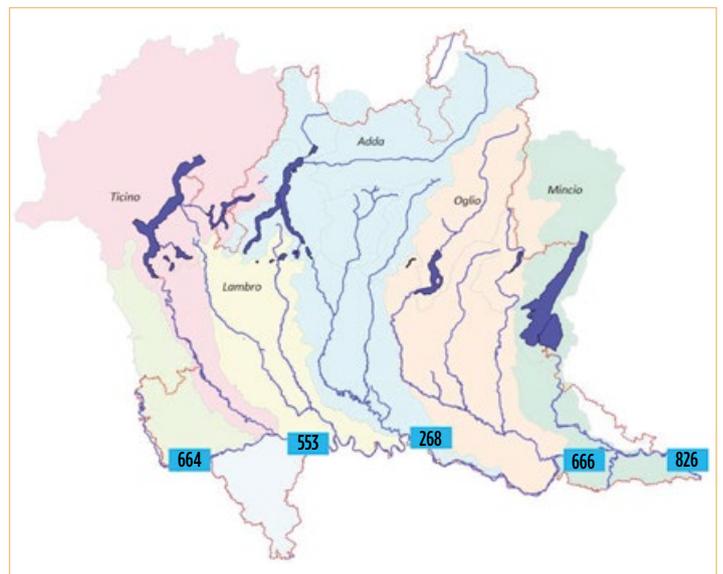


FIG. 3  
LOMBARDIA

Livelli idrometrici massimi raggiunti dal fiume Po nel periodo dal 27 ottobre 2018 al 13 novembre 2018.

Fonte Arpa Lombardia.

## In Veneto la “tempesta perfetta”, con piogge oltre 600 mm

a cura del Dipartimento per la Sicurezza del territorio, Arpa Veneto

L'ondata di maltempo che ha colpito il Veneto a fine ottobre è stata tra le più devastanti della storia più recente, con punte massime di accumuli d'acqua al suolo in alcuni casi anche superiori al terribile 1966. Lo si evince dai dati storici sulle piogge cadute durante i precedenti eventi calamitosi, confrontati con quelle registrate il 27, 28 e 29 ottobre 2018. In questo evento, la montagna è stata la più colpita, tanto che la stazione di rilevamento di Soffranco (BL), con 667,4 millimetri d'acqua caduti, ha superato il precedente record della stazione del Cansiglio dove, nel 1966 (4-5-6 novembre), ne furono registrati 608. La stazione di Col de Prà, nel Comune di Taibon Agordino (BL), alle ore 21 del 29 ottobre ha rilevato 610 mm prima di cessare di funzionare, travolta dal materiale esondato dal torrente Bordina. Le punte massime dell'alluvione del 2010 si “fermarono” ai 587,2 mm di Seren del Grappa, ai 530,5 mm di Agno-Recoaro, ai 516,8 mm del Cansiglio. Questo, fanno notare all'Unità di Crisi della Regione del Veneto, per far comprendere come solo grazie alle centinaia di opere realizzate dal 2010 a oggi, alle previsioni e alle allerte diramate per tempo, e all'uso sapiente delle opere idrauliche e degli invasi artificiali in Trentino, in Friuli Venezia Giulia e in Veneto, si sono potute evitare situazioni e danni peggiori.

Per effetto delle elevate temperature, favorite dal flusso sciroccale, il limite della neve si è mantenuto al di sopra dei 2200-2400 metri di quota per tutta la durata dell'evento. Grossi danni sul territorio montano sono stati causati anche dal fortissimo vento, presente fin dall'inizio dell'evento, ma che ha raggiunto, nel pomeriggio-sera di lunedì 29, valori mai riscontrati dal 1992 anno d'inizio attività delle stazioni dell'Arpav, con valori di raffica superiori a 70 km/h. Straordinari anche i venti medi che hanno soffiato costantemente con intensità molto forti soprattutto tra il primo pomeriggio e la tarda serata di lunedì 29. In alcune fasi il vento medio ha registrato valori classificati ai gradini più alti della scala internazionale di Beaufort, tra “tempesta violenta” (103-117 km/h) e “uragano” (>117 km/h). In questo giorno, per esempio, la stazione del Monte Cesen ha rilevato, tra le ore 18 e le 19, una velocità media oraria del vento di

TAB. 1  
PRECIPITAZIONI

Precipitazioni registrate tra sabato 27 e martedì 30 ottobre 2018.

Precipitazioni mm	Zona
400-600	Bellunese centrale (Agordino e Zoldano) e nord-orientale (Cadore-Cornelico), con locali massimi intorno ai 650-700 mm
200-400	Bellunese settentrionale (Alto Agordino e Ampezzano)
250-400	Bellunese meridionale
100-200	Trevigiano centrale e settentrionale
150-300	Prealpi Vicentine, con apporti superiori ai 400 mm sul settore settentrionale dei bacini dell'Agno e del Posina
75-250	Prealpi Veronesi
20-100	Pianura con un netto decremento da nord a sud

120,6 km/h e nelle successive due ore la velocità media oraria è rimasta su valori di circa 105 km/h.

### Impegno delle sale operative e allerte

Il Centro funzionale decentrato della Regione del Veneto, di cui il Dipartimento per la Sicurezza del territorio Arpav è una delle componenti, è stato attivato in monitoraggio continuativo h24 dalle 8 del 27 ottobre alle 20 del 2 novembre, per un totale di 156 ore e dalle 14 del 4 novembre alle 18 del 5 novembre per un totale di 28 ore. In questi periodi sono stati emessi 32 bollettini di *nowcasting* idro-meteorologico. Il monitoraggio continuativo ha impegnato personale di tutti i servizi del Dipartimento Sicurezza del territorio di Arpav: Centro servizi idrogeologici, Centro meteorologico e Centro valanghe.

Per quanto riguarda gli avvisi di allerta, nella *tabella 2* sono illustrati in sintesi gli avvisi di criticità emessi dal 26 ottobre al 5 novembre 2018 e il numero di aree con la relativa allerta massima prevista per almeno una tipologia di rischio tra idraulico e idrogeologico. L'allerta massima è evidenziata dal colore della casella.

Data emissione avviso di criticità	SINTESI ALLERTA n° aree per colore di allerta massima, per almeno una tipologia di rischio			
26/10/2018	2	2	3	1
27/10/2018	3	4	1	
28/10/2018	6	2		
29/10/2018	8			
30/10/2018	6	2		
31/10/2018	3	5		
02/11/2018		4	4	
03/11/2018		1	4	3
04/11/2018		2	3	3
05/11/2018		2	4	2

TAB. 2 ALLERTE

Bollettini emessi di allerta tra il 26 ottobre e il 5 novembre 2018.

Infine, il Dipartimento per la Sicurezza del territorio di Arpav ha anche effettuato alcune misure di portata in condizioni di piena, visualizzabili nel sito internet della Regione del Veneto. Inoltre tra le attività operative immediatamente successive all'evento, si citano i controlli effettuati su alcuni movimenti franosi e di colata detritica, a supporto della Regione e delle comunità locali.



## In Friuli Venezia Giulia danni dal vento forte e allagamenti

Federica Flapp

Arpa Friuli Venezia Giulia

Anche il Friuli Venezia Giulia è stato investito dall'evento meteorologico estremo del 27-29 ottobre, che ha visto Arpa Friuli Venezia Giulia intensamente impegnata, innanzitutto tramite le attività di previsione e monitoraggio meteorologico effettuate dall'Osmer (Osservatorio meteorologico regionale), in qualità di Settore meteo del Centro funzionale decentrato di Protezione civile della Regione Fvg, struttura alla quale compete l'emissione delle allerte. L'Osmer ha prodotto un avviso meteo (funzionale all'emissione dell'allerta) il 26/10/18 e diversi aggiornamenti dello stesso nei giorni seguenti, impegnando 9 persone dal 26 al 30 in circa 100 ore di monitoraggio e *nowcasting*. In seguito all'allerta regionale diramata dalla Protezione civile e alla conseguente attivazione del Comitato regionale per le emergenze nel pomeriggio del 28, il dirigente reperibile di Arpa Fvg e il responsabile del Sistema di risposta alle emergenze si sono recati presso la sede della Protezione civile regionale per fornire il supporto tecnico scientifico necessario per possibili conseguenti emergenze ambientali.

Per quanto concerne i fenomeni meteo verificatisi al suolo, durante la giornata del 27 le piogge, inizialmente moderate, sono progressivamente aumentate e hanno maggiormente interessato le Prealpi Giulie e la zona montana, superando localmente i 100 mm, divenendo poi decisamente intense il giorno 28, specie in Carnia e sulle Prealpi Carniche, con cumulati anche superiori ai 300 mm nelle 24 ore, mentre sulla costa le raffiche di scirocco raggiungevano anche gli 80 km/h. Tra il 27 e il 28 sui monti i cumulati di pioggia più alti hanno superato localmente i 500 mm. Tra la tarda sera del 28 e la mattinata del 29 vi è stata un'importante attenuazione dei fenomeni, ma poi questi, nel pomeriggio e nella serata del 29, sono diventati eccezionalmente rilevanti sia per l'intensità delle precipitazioni (tra Prealpi Carniche e Carnia quasi 300 mm in sole 12 ore), che per l'intensità del vento da sud o sud-est. Sull'area montana il vento ha superato abbondantemente i 100 km/h, con raffiche che in alcune località hanno superato i 150 km/h, con l'apice sul Monte Rest (a quasi 1800 m di quota) ove le raffiche hanno toccato i 200 km/h. Anche le coste sono state interessate

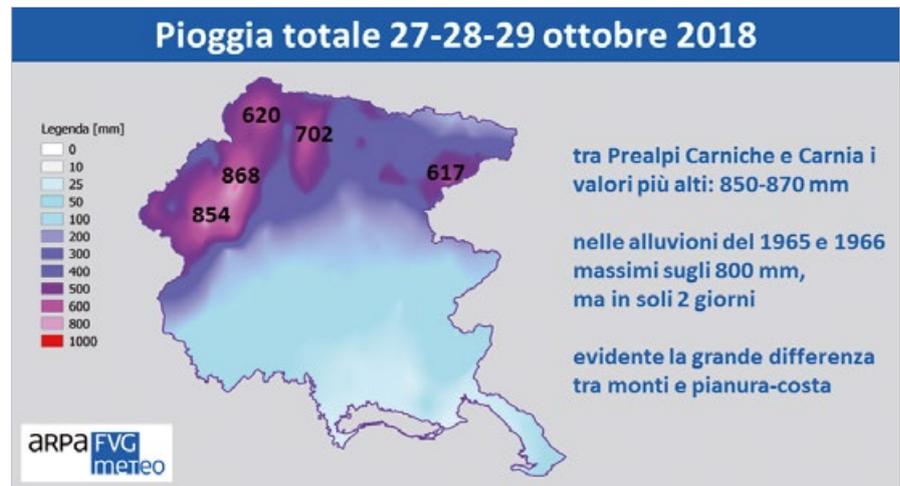


FIG. 1 PRECIPITAZIONI  
Pioggia totale (mm) caduta il 27-28-29 ottobre 2018 in Friuli Venezia Giulia.

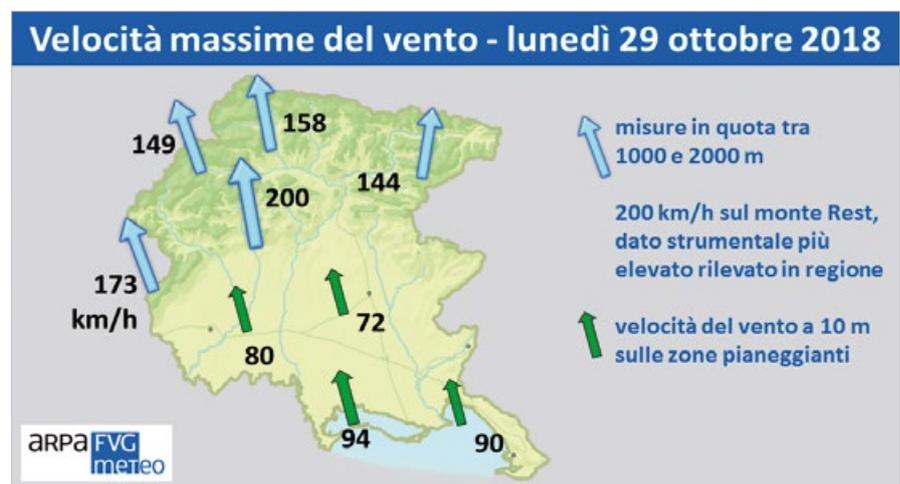


FIG. 2 VENTO  
Velocità massime del vento (km/h) registrate il 29 ottobre 2018 in Friuli Venezia Giulia.

da fenomeni di vento forte (scirocco a quasi 100 km/h) che ha causato danni ad alcune strutture balneari e ha favorito il formarsi di mareggiate, con conseguenti estesi fenomeni di erosione dell'arenile e spiaggiamento di notevoli quantità di materiali di tipo vegetale. Alcune zone litoranee, in particolare Grado e Muggia, sono state interessate da fenomeni di "acqua alta" che hanno provocato l'allagamento dei centri abitati.

Per tutti gli altri aspetti collegati all'evento (allerta per il rischio idrogeologico e idraulico, danni, interventi di protezione civile ecc.) si rimanda al sito della Protezione civile regionale del Fvg [www.protezionecivile.fvg.it](http://www.protezionecivile.fvg.it). Anche per fronteggiare il probabile intensificarsi degli eventi meteorologici connesso al riscaldamento globale sarà fondamentale la redazione di una strategia regionale di adattamento ai cambiamenti climatici: perciò, a supporto dell'Amministrazione regionale, Arpa Fvg - Osmer ha realizzato, in

collaborazione con Università ed enti di ricerca aventi sede in regione, un primo *Studio conoscitivo dei cambiamenti climatici e di alcuni loro impatti in Friuli Venezia Giulia* (marzo 2018), disponibile al link <https://bit.ly/2ACwiKt>



## Emilia-Romagna: piene, fulmini, vento e allerte rosse per mareggiate

Sandro Nanni, Daniela Raffaelli  
Arpae Emilia-Romagna

Nel periodo intercorso tra fine ottobre e inizio novembre 2018, l'Emilia-Romagna è stata interessata da una successione continua di eventi meteorologici intensi, che hanno fatto registrare l'acme nelle giornate dal 26 al 29 ottobre. Si evidenzia il fatto che le due allerte rosse dei giorni 28 e 29 sono le uniche emesse in tutto l'arco del 2018. Gli effetti riscontrati sul territorio sono stati elencati nel rapporto meteorologico 27-30 ottobre 2018 [disponibile online](#). Nell'intero periodo, il Centro funzionale regionale di protezione civile, situato in Arpae Emilia-Romagna, ha mantenuto il monitoraggio continuo, alternando i turnisti previsori meteo nell'arco delle 24 ore e impiegando i turnisti idrologi nella sera-notte del 29 per l'emissione dei bollettini di monitoraggio delle piene fluviali. Nello stesso periodo, l'intera Regione è stata interessata da intensi fenomeni che hanno insistito particolarmente sul lato occidentale, con precipitazioni che in tre giorni hanno superato i 300 mm in numerose stazioni nella provincia di Parma (ad es. 380,4 mm alla stazione di Casoni di Santa Maria di Taro) e, sul versante della provincia di Genova, hanno addirittura superato i 500 mm (come a Torrighia con 620,4 mm e Cabanne con 567,6 mm). Alle piogge diffuse si sono aggiunte fulminazioni e violente raffiche di vento dovute a due strutture specifiche: la *V-shape* nella mattina del 29 ottobre e l'intensa *squall line*, associata al passaggio del fronte freddo, il pomeriggio dello stesso giorno.



FOTO: B. GAMBASTIANI, UNIBO

L'insieme dei fenomeni ha causato numerosi danni in tutta la regione quali danneggiamenti di tetti e abbattimenti di alberi e rami per il vento, allagamenti (anche in città a Parma e Bologna, ad esempio) e interruzioni del traffico veicolare, mareggiate con ingressione marina sulla costa, frane e smottamenti. Inoltre i fiumi hanno raggiunto livelli idrometrici significativi, tali da richiedere un costante monitoraggio. Nel reggiano, il Po ha raggiunto livelli idrometrici significativi, così come l'Enza; le piogge hanno determinato allagamenti sulla circoscrizione a Reggio Emilia. I massimi valori consecutivi di vento hanno interessato le zone di collina/montagna bolognese, con picchi di 38,1 m/s (137 km/h) a Loiano o di 34,1 m/s (123 km/h) a Madonna dei Fornelli. Si sono registrati forti disagi per le persone a causa dal forte vento in Appennino.

Per quanto riguarda la costa, gli eventi hanno confermato le previsioni del 29 dovuti a venti di burrasca forte sui settori

appenninici, di burrasca sul resto del territorio con valori stimati di 70/80 km/h e raffiche di intensità superiore. Mare al largo fino ad agitato con altezza dell'onda compresa tra 2,5 e 3,5 m con picchi d'onda attorno a 4 m sulla costa ferrarese e possibilità di mareggiate. Anche in questo caso la modellistica marinocostiera ha confermato valori massimi del livello del mare superiori al metro per la mattinata del 29/10 e superiore ai 4 metri per l'altezza dell'onda per il pomeriggio. Nella foto l'impatto della mareggiata al Lido Adriano (RA); a Cattolica (RN) un kitesurfer ha perso la vita finendo sugli scogli per il vento forte.

### Come si valutano le allerte in Emilia-Romagna

Da maggio 2017 la Regione Emilia-Romagna utilizza la piattaforma web <https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it> per diffondere gli avvisi di allerte meteo-idrogeologiche-idrauliche sul proprio territorio.

Più precisamente le allerte riguardano le seguenti criticità:

- idraulica, piene dei fiumi
- idrogeologica, frane
- idrogeologica per temporali

A queste si affiancano le valutazioni di pericolosità e rischio delle grandezze meteo-marine: *vento, neve, temperature estreme, pioggia che gela, mareggiate, stato del mare*. Complessivamente le variabili o grandezze per le quali può essere emanata un'allerta sono nove; per ciascuna di esse sono state individuate tre soglie crescenti di pericolosità, a cui sono associati rispettivamente i colori *giallo, arancione e rosso*. Inoltre la valutazione è condotta giornalmente su otto aree territoriali per le prime tre criticità e su quindici aree per le grandezze meteo-marine.

Data emissione	Idraulica	Idrogeologica	Temporali	Vento	Mareggiate	Stato del mare
26/10	Gialla	Gialla	Arancione	Arancione		
27/10	Gialla	Gialla	Arancione	Gialla	Gialla	Gialla
28/10	Gialla	Gialla	Arancione	Arancione	Arancione	Rossa
29/10	Arancione	Arancione	Arancione	Arancione	Arancione	Rossa
30/10	Gialla	Gialla				
31/10	Gialla*	Gialla			Gialla	
01/11	Gialla*	Gialla	Gialla			
02/11	Arancione*	Gialla				
03/11	Arancione*	Gialla				
04/11	Arancione*	Gialla			Gialla	
05/11	Gialla*	Gialla				

### TAB1 EMILIA-ROMAGNA, ALLERTE METEO

Allerte emesse nel periodo 26/10-5/11 2018; sono riportate le grandezze presenti nelle singole allerte e il rispettivo codice colore del rischio.

\* Transito della piena del Fiume Po.

## Toscana, picco di vento a 158 km/h e di onda a 6,5 m

Giorgio Bartolini, Giulio Betti, Valentina Grasso

Consorzio Lamma, Cnr-Ibimet

Tra fine ottobre e inizio novembre la Toscana, come gran parte della penisola, è stata interessata da condizioni di marcato maltempo con piogge abbondanti, forti venti meridionali e mare in burrasca. Responsabile una vasta e profonda area ciclonica sulla Spagna, che muovendosi verso est ha attivato un'intensa ventilazione meridionale che ha raggiunto l'apice il 29 ottobre sulla costa centro-meridionale, in Arcipelago e sulle aree collinari e di montagna. Il quadro meteo ha indotto il Centro funzionale e la Protezione civile regionale a emettere alcune allerte di livello arancione e rosso. Per lunedì 29 è stato diramato un codice rosso per vento forte e mareggiate sulla costa sud della Toscana e un codice arancio sul resto della regione; codice arancio per temporali forti e rischio idrogeologico-idraulico sull'intera Toscana. Codice arancio per mareggiate e vento forte sulla costa anche martedì 30. Ancora maltempo il 1 novembre, con allerta arancio per vento forte e mareggiate sulla costa meridionale e per temporali forti e rischio idrogeologico sulle zone centro-meridionali.

In Toscana i dati più significativi dell'ondata di maltempo si sono avuti con la tempesta di scirocco/ostro (SE-S) che ha fatto registrare raffiche fino a 100-120 km/h, con un picco di 158 km/h all'isola della Gorgona. I venti meridionali hanno causato intense mareggiate, in particolare in Arcipelago e sulle coste maremmane esposte, con un picco d'onda di 6,5 metri registrato all'isola di Giannutri (valore più alto dal 2008). L'estremo è stato favorito dalla repentina perdita di pressione avvenuta il 29, quando in corrispondenza del mar Ligure si sono registrati 979 hPa (valore eccezionale per il mese di ottobre). Sempre il 29 ottobre, il transito del fronte freddo associato al vortice ha favorito la formazione di una linea temporalesca estesa oltre 1.000 km che, transitando sulla Toscana, ha portato precipitazioni, grandinate e forti colpi di vento. A Firenze si sono toccati 83 km/h, sul Monte Giovi (FI) 158 km/h, a Viareggio 100 km/h, 140 km/h sul Monte Argentario e 120 km/h a Semproniano (GR). Dati eccezionali di pioggia in Lunigiana dove, tra il 27 e il 29, sono caduti localmente oltre 300 mm di pioggia in 72 ore. A Pontremoli

FIG. 1 VENTO

Picco del vento medio a 10 metri previsto dal modello Ecmwf (25 km) per le ore 12,00 UTC del 29 ottobre 2018.

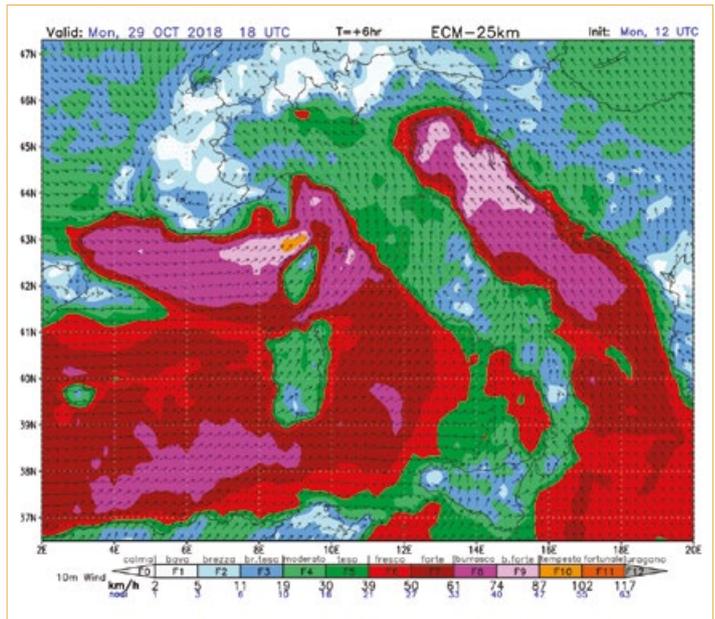
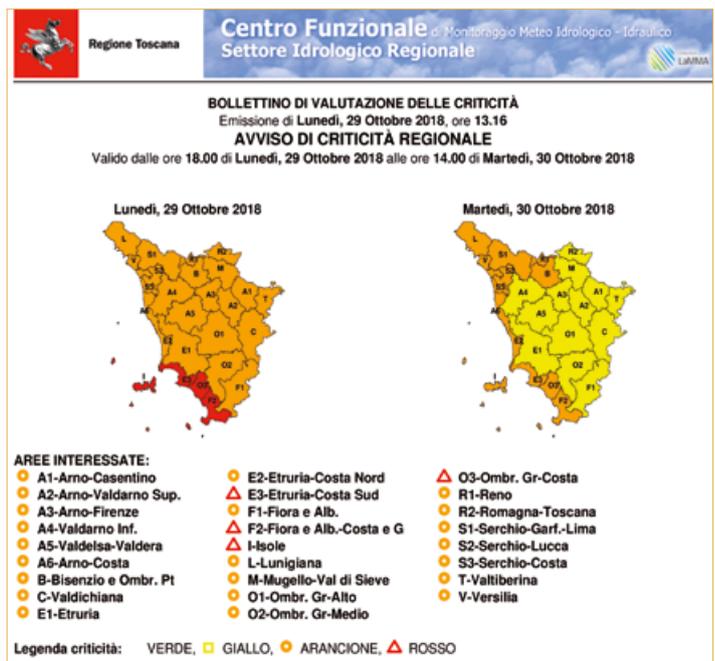


FIG. 2 ALLERTA

Bollettino di valutazione delle criticità emesso dal Centro funzionale regionale il 29 ottobre 2018.



superata per 3 giorni consecutivi la soglia dei 100 mm/giorno, dato senza precedenti dal 1920. La tempesta del 28-29 ottobre ha duramente colpito la Toscana, senza fortunatamente causare vittime. A fronte dell'allerta rossa sulla costa, molti sindaci hanno tenuto chiuse scuole e spazi pubblici, a partire da Livorno, ma anche a Cecina, Rosignano, Bibbona, Grosseto e in tutti i comuni dell'isola d'Elba. L'isola maggiore dell'arcipelago toscano, senza collegamenti per giorni, è stata duramente colpita dal maltempo: a Rio Marina nella notte tra il 28 e il 29 ottobre il pontile di Vigneria ha ceduto all'impeto della mareggiata ed è stato inghiottito dalle onde; a Marina di Campo e Porto Azzurro la furia delle onde ha danneggiato i muri

frangiflutti e provocato molti danni sul lungomare. A Rosignano una tromba d'aria ha provocato danni ad alberature e abitazioni; il tetto di un capannone è stato divelto e una trentina di persone sono state evacuate dalle loro case. Anche nel grossetano cinque nuclei familiari sono stati evacuati, migliaia di utenze sono rimaste senza elettricità e molte strade sono state inagibili per gli alberi caduti. Livorno è stata flagellata dalla mareggiata, dal forte vento e dagli acquazzoni. Moltissimi gli interventi dei vigili del fuoco per il crollo di rami e cornicioni e l'allagamento di strade e cantine. Alberi caduti anche in moltissime aree della regione, nelle province di Arezzo, Firenze, e Pisa, dove, a Orciano, una tromba d'aria ha costretto a evacuare 5 persone.

## Anche in Calabria aumenta la frequenza di eventi estremi

Gino Russo

Responsabile Sala situazione del Centro regionale funzionale multirischi - Sicurezza del territorio, Arpa Calabria

Le correnti fortemente instabili che hanno interessato la penisola tra le giornate del 28 e 29 ottobre 2018 hanno causato, anche in Calabria, numerose criticità. A tal riguardo il Centro regionale funzionale multirischi dell'Arpacal, di concerto con la Protezione civile regionale, ha posto in fase operativa di attenzione tutto il Sistema regionale di protezione civile. In particolare, per la giornata del 28 è stato emesso un livello di allertamento arancione per tutto il versante ionico e il reggino e giallo per il resto del territorio. Di conseguenza, è stata assicurata l'operatività h24 della Sala situazione del Centro funzionale nei giorni dal 27 fino al 30, con la presenza di 12 unità di personale. Durante il monitoraggio in corso di evento, sono stati allertati 164 Comuni, nei quali sono state registrate precipitazioni che hanno fatto superare le soglie di allerta 2 e 3 e che hanno comportato l'attivazione, da parte dei Comuni, delle fasi operative di pre-allarme

e allarme. Inoltre, l'ufficio Comunicazione dell'Arpacal, che ha operato con due unità di personale, ha pubblicato numerosi post sulle pagine social dell'Agenzia, che hanno permesso di comunicare ai cittadini i livelli di allerta e le principali norme di autoprotezione. Numerosi sono stati i danni e i disagi causati dall'intensa ondata di maltempo. A Cropani, circa cinquecento abitanti sono rimasti isolati per diverse ore, a causa del crollo della strada d'accesso. Completamente allagato l'abitato di Sellia Marina, chiuse al traffico diverse strade di accesso a Petronà, Belcastro e Botricello e la provinciale Sersale-Cropani. Diverse le esondazioni di corsi d'acqua che hanno comportato la chiusura della SS106 in diversi tratti. Dalla serata del 28 la Prefettura di Catanzaro ha attivato il Centro coordinamento soccorsi e numerosi sono stati i Comuni che hanno attivato i Centri operativi comunali per seguire l'evolversi delle emergenze. Inoltre, diversi sindaci hanno disposto la chiusura delle scuole. Fortunatamente, anche grazie alla preventiva attivazione del Sistema, non sono stati registrati danni a persone. Anche a causa dei cambiamenti climatici in atto, si sta registrando un aumento della frequenza degli eventi "estremi" di questo tipo. Basti pensare che nel periodo 1940-2015 il numero delle vittime dovuto

ad alluvioni e frane sul territorio nazionale è di 1.825, pari a 29 vittime/anno, ma soltanto dal mese di agosto 2018 a oggi sono state registrate 45 vittime (dati Dipartimento della protezione civile, Presidenza del consiglio dei ministri), di cui 13 sul territorio calabrese. E sono le aree urbane a essere maggiormente a rischio, perché è in queste aree che vive e vivrà sempre più la maggioranza della popolazione ed è qui che l'andamento delle piogge ha assunto caratteri e impatti che solo in parte conosciamo. L'Arpacal, al fine di migliorare la resilienza del territorio calabrese, ha elaborato il progetto *Centro funzionale 2.0*, a valere sul Por Calabria 2014-2020, che prevede diversi ambiti strategici di sviluppo tra cui: l'implementazione delle reti di monitoraggio e la realizzazione di un *big data* che conterrà dati ambientali, di origine eterogenea, finalizzati alla generazione di scenari di rischio. Inoltre, verranno elaborate strategie per la diffusione delle allerte a diversi soggetti quali: istituzioni e cittadini, garantendo l'univocità dei messaggi. In tale ambito verrà implementato il portale di allertamento realizzato da Arpa. Tutto questo nella convinzione che il modo più efficace per contrastare i cambiamenti climatici è fare sinergia con le tante eccellenze presenti nel Sistema di protezione civile italiano.

**DIRETTIVA**

**SISTEMA DI ALLERTAMENTO REGIONALE PER IL RISCHIO METEO-IDROGEOLOGICO E IDRAULICO IN CALABRIA**

APPROVATA E ADOTTATA CON DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE N. 325 DEL 15 NOVEMBRE 2017

**FASI OPERATIVE COMUNALI MINIME**

BASE

ATTENZIONE

PRE-ALLARME (CC ATTO)

ALLARME (CC ATTO)

**SUPERAMENTO SOGLIA PIOGGE IN CORSO** sui territori comunali

LIVELLO 1

LIVELLO 2

LIVELLO 3

**FASE DI MONITORAGGIO E SOREGLIANZA**

EVENTI IN CORSO

**FASE PREVISIONALE**

VALUTAZIONE METEOROLOGICA: CONDIZIONI METEO AVVERSE

VENTO FORTE, MAREGGIATE, NEVE, PRECIPITAZIONI INTENSE

VALUTAZIONE METEOROLOGICA LIVELLI ALLERTAMENTO: IDROGEOLOGICO, IDRAULICO E TEMPORALI sulle 8 zone di allertamento

VERDE, FRANA, ALLUVIONE, TEMPORALI, GIALLO, ARANCIONE, ROSSO

**FASE OPERATIVA**

MESSAGGIO DI ALLERTAMENTO UNIFICATO AL SISTEMA DI PROTEZIONE CIVILE EMESSO QUOTIDIANAMENTE

COMUNICAZIONE SOGLIE SUPERAMENTO AL SISTEMA DI PROTEZIONE CIVILE

**TOPI COMUNI**

dominio maggioritario della pianificazione comunale di protezione civile la quale prevede la

1. Verifica delle informazioni, così grande servizi predefiniti con la Sala Operativa Regionale di protezione civile e la Prefettura, UTR.

2. Attiva il monitoraggio sul territorio, tramite la Sala Tecnica Municipale Comunale (STMC) e verifica la validità delle procedure di pianificazione e di informazione alla popolazione, così prediligendo l'attività di informazione tramite canali tradizionali (social media, SMS, megafoni, ecc.).

3. Verifica l'organizzazione interna e l'addebiatamento delle procedure operative previste nella pianificazione di emergenza comunale.

4. Verifica la reperibilità dei componenti del Centro Operativo Comunale (COC).

5. Verifica la disponibilità del materiale di emergenza comunale.

6. Verifica la disponibilità delle risorse tecniche (personale e attrezzature).

7. Verifica l'operatività di attivazione COC.

**FASE OPERATIVA**

MESSAGGIO DI ALLERTAMENTO UNIFICATO AL SISTEMA DI PROTEZIONE CIVILE EMESSO QUOTIDIANAMENTE

COMUNICAZIONE SOGLIE SUPERAMENTO AL SISTEMA DI PROTEZIONE CIVILE

**TOPI COMUNI**

dominio maggioritario della pianificazione comunale di protezione civile la quale prevede la

1. Verifica delle informazioni, così grande servizi predefiniti con la Sala Operativa Regionale di protezione civile e la Prefettura, UTR.

2. Attiva il monitoraggio sul territorio, tramite la Sala Tecnica Municipale Comunale (STMC) e verifica la validità delle procedure di pianificazione e di informazione alla popolazione, così prediligendo l'attività di informazione tramite canali tradizionali (social media, SMS, megafoni, ecc.).

3. Verifica l'organizzazione interna e l'addebiatamento delle procedure operative previste nella pianificazione di emergenza comunale.

4. Verifica la reperibilità dei componenti del Centro Operativo Comunale (COC).

5. Verifica la disponibilità del materiale di emergenza comunale.

6. Verifica la disponibilità delle risorse tecniche (personale e attrezzature).

7. Verifica l'operatività di attivazione COC.

**TOPI COMUNI**

dominio maggioritario della pianificazione comunale di protezione civile la quale prevede la

1. Verifica delle informazioni, così grande servizi predefiniti con la Sala Operativa Regionale di protezione civile e la Prefettura, UTR.

2. Attiva il monitoraggio sul territorio, tramite la Sala Tecnica Municipale Comunale (STMC) e verifica la validità delle procedure di pianificazione e di informazione alla popolazione, così prediligendo l'attività di informazione tramite canali tradizionali (social media, SMS, megafoni, ecc.).

3. Verifica l'organizzazione interna e l'addebiatamento delle procedure operative previste nella pianificazione di emergenza comunale.

4. Verifica la reperibilità dei componenti del Centro Operativo Comunale (COC).

5. Verifica la disponibilità del materiale di emergenza comunale.

6. Verifica la disponibilità delle risorse tecniche (personale e attrezzature).

7. Verifica l'operatività di attivazione COC.

**TOPI COMUNI**

dominio maggioritario della pianificazione comunale di protezione civile la quale prevede la

1. Verifica delle informazioni, così grande servizi predefiniti con la Sala Operativa Regionale di protezione civile e la Prefettura, UTR.

2. Attiva il monitoraggio sul territorio, tramite la Sala Tecnica Municipale Comunale (STMC) e verifica la validità delle procedure di pianificazione e di informazione alla popolazione, così prediligendo l'attività di informazione tramite canali tradizionali (social media, SMS, megafoni, ecc.).

3. Verifica l'organizzazione interna e l'addebiatamento delle procedure operative previste nella pianificazione di emergenza comunale.

4. Verifica la reperibilità dei componenti del Centro Operativo Comunale (COC).

5. Verifica la disponibilità del materiale di emergenza comunale.

6. Verifica la disponibilità delle risorse tecniche (personale e attrezzature).

7. Verifica l'operatività di attivazione COC.

**TOPI COMUNI**

dominio maggioritario della pianificazione comunale di protezione civile la quale prevede la

1. Verifica delle informazioni, così grande servizi predefiniti con la Sala Operativa Regionale di protezione civile e la Prefettura, UTR.

2. Attiva il monitoraggio sul territorio, tramite la Sala Tecnica Municipale Comunale (STMC) e verifica la validità delle procedure di pianificazione e di informazione alla popolazione, così prediligendo l'attività di informazione tramite canali tradizionali (social media, SMS, megafoni, ecc.).

3. Verifica l'organizzazione interna e l'addebiatamento delle procedure operative previste nella pianificazione di emergenza comunale.

4. Verifica la reperibilità dei componenti del Centro Operativo Comunale (COC).

5. Verifica la disponibilità del materiale di emergenza comunale.

6. Verifica la disponibilità delle risorse tecniche (personale e attrezzature).

7. Verifica l'operatività di attivazione COC.

# CLARA, SERVIZI CLIMATICI A SUPPORTO DELLA GOVERNANCE

PER UNA MIGLIORE RESILIENZA CLIMATICA DELLE COMUNITÀ, LA UE HA FINANZIATO IL PROGETTO CLARA, PER PROGETTARE E SVILUPPARE CON GLI UTENTI SERVIZI CLIMATICI A SUPPORTO DELLE POLITICHE DI RIDUZIONE DEL RISCHIO, GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE, ALIMENTAZIONE E AGRICOLTURA, FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI E SANITÀ PUBBLICA.

L'impegno in contesti multilaterali – come l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, il Quadro di riferimento di Sendai per la riduzione del rischio da disastri 2015-2030 e l'Accordo di Parigi sul cambiamento climatico – ha stimolato le trasformazioni economiche e sociali che contribuiscono a migliorare la gestione del rischio climatico e lo sviluppo della resilienza nelle comunità sociali.

Dalle innovazioni climatiche e dai servizi climatici pilotati deriva una conoscenza orientata all'azione, che catalizza la mitigazione del clima e l'adattamento, e sblocca la crescita economica e il potenziale di competitività dei paesi. I servizi climatici sono servizi a elevato livello di competenza che migliorano la comprensione della variabilità climatica passata, presente e futura, e ispirano i processi decisionali individuali e collettivi. La *roadmap* europea per la ricerca e l'innovazione definisce i servizi climatici come segue: *"Trasformazione dei dati climatici in prodotti personalizzati quali proiezioni, previsioni, informazioni, tendenze, analisi economiche, valutazioni (compresa la valutazione tecnologica), consulenza sulle migliori pratiche, sviluppo e valutazione di soluzioni, e qualsiasi altro servizio in relazione al clima che possa essere utile per la società in generale"* (Street et al., 2015). Negli scorsi decenni sono cresciuti in numero e qualità i servizi climatici sviluppati su misura, per gli utenti e con gli utenti, che forniscono migliori informazioni sulla variabilità climatica passata, presente e futura e supportano le decisioni pubbliche e private. Nell'ambito del programma Copernicus di osservazione della terra, l'Unione europea ha compiuto importanti investimenti in sistemi *front line* per assicurare moderni servizi climatici. Con il programma Horizon 2020, sono stati realizzati investimenti per quasi 100 milioni di euro, sotto forma di azioni di innovazione destinate a sviluppare servizi operativi su misura per il clima.



Da una recente analisi sul mercato dei servizi climatici in Europa (Street et al., 2015) è tuttavia emersa un'assunzione relativamente modesta dei prodotti finora sviluppati, nonostante venga riconosciuto il loro valore economico e sociale. Fra le molteplici ragioni di ciò, le caratteristiche specifiche del mercato di questi particolari prodotti, che non rendono idoneo l'utilizzo delle convenzionali strategie commerciali e di marketing.

Lavori precedenti hanno sottolineato uno scarso accordo in ordine a *best practices*, definizioni e metodi, evidenziando l'opportunità di stabilire un quadro olistico in questo settore emergente. Una scarsa connessione tra fornitori e utenti dei servizi climatici è stata rivelata da sondaggi effettuati tra utenti e *stakeholder*. Il problema è dovuto in parte ai modelli elaborati per le imprese, relativamente sottosviluppati, non adeguatamente rispondenti alle esigenze di conoscenza e competenza degli utenti, in parte all'asimmetria informativa che penalizza alcuni contesti culturali più di altri.

Nell'ambito del programma Horizon 2020, la Ue ha finanziato il progetto Clara (*Climate forecast enabled knowledge services*, [www.clara-project.eu](http://www.clara-project.eu)), un pacchetto di interventi mirato a valorizzare una serie di servizi climatici innovativi basati sull'utilizzo dei servizi

climatici Copernicus recentemente sviluppati, quali previsioni stagionali e sistemi di informazione settoriali. La disponibilità di un portafoglio di servizi climatici co-progettati e co-sviluppati con gli utenti contribuirà a supportare le politiche e i processi decisionali in cinque settori prioritari: riduzione del rischio da disastri, gestione delle risorse idriche, agricoltura e alimentazione (sicurezza), fonti energetiche rinnovabili e sanità pubblica. Per favorire l'impegno e il co-sviluppo dei servizi da parte degli utenti, è stato istituito un *Multi User Forum* (Muf) che comprende enti pubblici e autorità, associazioni di irrigatori, produttori di energia, protezione civile, compagnie assicurative e altre organizzazioni finanziarie. Il Muf svolge un ruolo fondamentale nella co-progettazione e revisione dei servizi climatici implementati nel contesto del progetto Clara, contribuendo a stimolare la collaborazione tra i fornitori dei servizi e gli utenti finali.

## Jaroslav Mysiak

Direttore della divisione Risk assessment and adaptation strategies (Raas), Fondazione Cmcc. Centro euro-mediterraneo per i cambiamenti climatici e Università di Venezia Ca' Foscari

Traduzione di Rita Michelon

# FLOOD-MAGE, DAL COMPENSO DEL DANNO ALLA PREVENZIONE

L'ITALIA È UN PAESE A FORTE RISCHIO IDROGEOLOGICO E I CAMBIAMENTI CLIMATICI TENDONO AD AUMENTARE L'INTENSITÀ DEGLI EVENTI ESTREMI. LE RISORSE OGGI DESTINATE PER COMPENSARE I DANNI A PRIVATI E IMPRESE POTREBBERO ESSERE UTILIZZATE PER LA PREVENZIONE DEI RISCHI NATURALI. IL SERVIZIO CLIMATICO FLOOD-MAGE.

Quasi ogni anno, specialmente durante i mesi primaverili e autunnali, le alluvioni colpiscono il territorio italiano. Un evento alluvionale può manifestarsi in seguito al trabocco o alla rottura di argini fluviali, a causa di precipitazioni piovose particolarmente intense, oppure come risultato di inondazioni costiere da mareggiate. Tali eventi si sviluppano secondo dinamiche diverse, lasciando un segno comune che testimonia il loro passaggio: ammassi di macerie di ogni tipo, carcasse di auto, cittadini infuriati e metri di fango. Le alluvioni sono intrinsecamente legate alla dinamica dei processi naturali e alla loro variabilità. Quando si abbattano violentemente coinvolgendo aree antropizzate (abitazioni, aziende o infrastrutture) il risultato è un danno classificabile in termini di costi monetari diretti (danni alla proprietà), perdite economiche indirette (interruzione della produzione) e danni alle persone.

La storia del nostro paese è stata segnata da eventi disastrosi di tipo alluvionale che hanno pesantemente compromesso il territorio e le popolazioni che lo abitano. Tra questi vanno ricordati la devastante alluvione del Polesine (1951) che influenzò radicalmente lo sviluppo economico della zona e l'alluvione che coinvolse l'intero bacino dell'Arno, devastando Firenze (1966). Considerando gli ultimi due decenni, sono stati oltre trenta gli eventi che hanno provocato vittime, tra i quali quello di Livorno (2017). Si stima che circa una persona su dieci ricada in una zona sottoposta a rischio idrogeologico; un terzo di questi risiede in una zona ad alto rischio, cioè dove gli eventi si ripetono con tempo di ritorno tra i 20 e i 50 anni (dati Legambiente). Traducendo questi dati in termini economici, l'Italia paga più di qualunque altro paese europeo per compensare i danni ad aziende e privati non assicurati

contro il dissesto (65 milioni di euro) e registra, dopo la Francia, il maggior numero di vittime tra il 1980 e il 2015 (Eea, 2017). Ciò è dovuto solo in parte al mutamento delle condizioni climatiche: la pericolosità degli eventi estremi viene infatti amplificata dall'incontrollata espansione delle aree urbanizzate e cementificate e dalla scarsa prevenzione del rischio. I danni risultano contenuti se un fiume esonda in zone agricole scarsamente abitate. Diversamente, se le stesse aree agricole esposte al rischio sono state nel tempo convertite ad aree industriali e residenziali, la stessa area risulterà soggetta a un aumento del valore esposto al rischio, per cui un evento alluvionale di pari intensità rispetto al caso precedente causerebbe un danno considerevole. Il processo di impermeabilizzazione del suolo impedisce alla pioggia di infiltrarsi nel terreno, portando grossi volumi d'acqua ad accumularsi rapidamente negli alvei



FOTO: A. SANMARTINI, ARCH. REGIONE ER

fluviali e nei canali di scorrimento fino a generare ondate di piena improvvise che possono tracimare oltre gli argini, o addirittura distruggerli.

Allo scopo di identificare i potenziali cambiamenti nella frequenza degli eventi disastrosi e pianificare misure adeguate di mitigazione del rischio, la modellistica utilizza approcci molto diversi a seconda del tipo di impatto da identificare. Il servizio climatico Flood-Mage (*Economic assessment of flood risk – Valutazione economica del rischio alluvioni*) è stato pensato per integrare diversi approcci in un quadro che, a partire dalle stime delle probabilità alluvionali elaborate in connessione con le proiezioni fornite dagli scenari climatici, misura gli impatti diretti (costi economici di compensazione) e quelli indiretti (perdita di produzione) a livello di medio- o micro-scala.

### Come funziona il servizio climatico Flood-Mage

Il servizio climatico Flood-Mage:

- è una soluzione scalabile e modulare
- si concentra sui rischi finanziari ed economici scatenati dalle alluvioni
- affronta varie scale, da singole attività o reti, comunità urbane o sub-urbane, fino a economie regionali o nazionali
- stima i danni materiali diretti delle attività nonché i relativi impatti e perdite indotti
- analizza le ricadute e geo-localizza i danni e le perdite pregresse e stima i rischi economici attuali o futuri
- combina l'analisi climatologica, idrologica ed economica in un quadro spaziale-esplicito.

I danni diretti sono stimati sulla base del valore totale attribuito agli edifici (costi di ricostruzione e sostituzione), mentre quelli indiretti sono elaborati da un modello macro-economico regionale a partire dallo shock economico (interruzione del servizio) subito dalle aziende per i tre macro-settori, cioè agricoltura, industria e servizi. Il servizio si concretizza nell'elaborazione di mappe di rischio corrispondenti a una definita probabilità di accadimento di un evento, assieme alle stime aggregate di danno su base annuale. La probabilità è definita sulla base di analisi statistica basata sui trend registrati, ma anche sugli scenari di

FIG. 1 IMPATTI ALLUVIONI IN ITALIA

Impatti alluvionali dal 1990 al 2014 in termini di perdita di vite umane (fatalities) e perdita di Pil (GDP).

Fonte: Elaborazione da dati Ispra (2015).

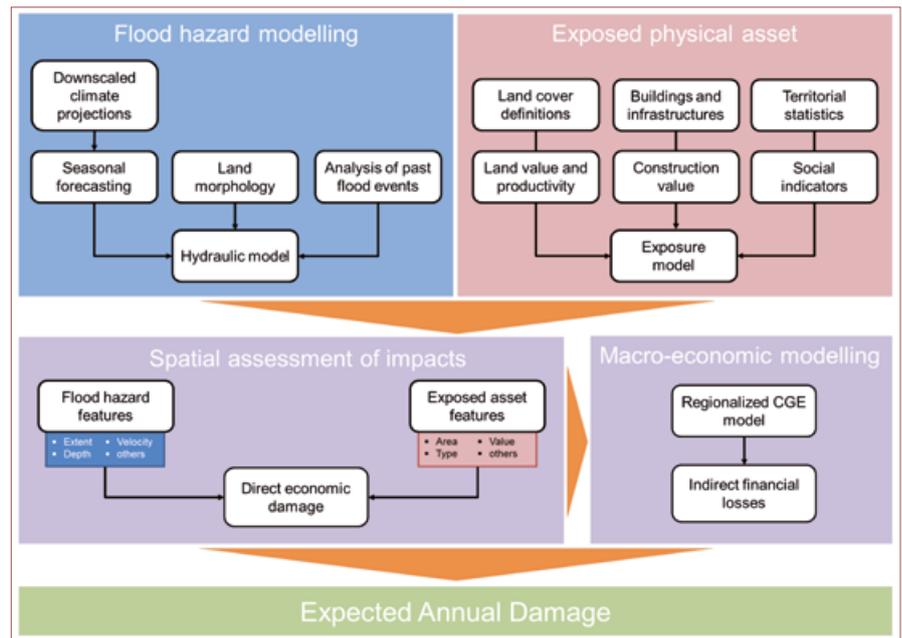
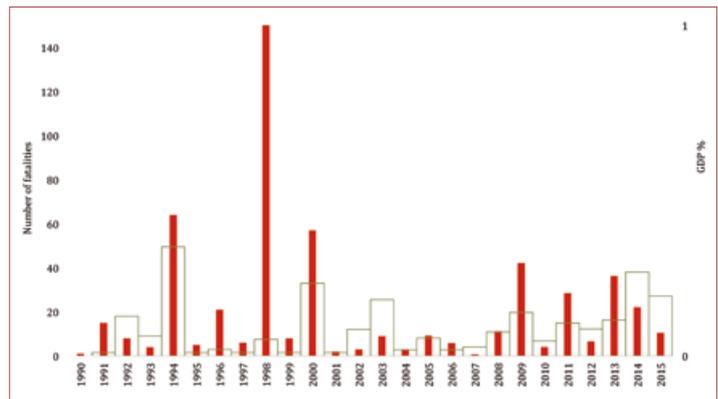


FIG. 2 COME FUNZIONA FLOOD-MAGE  
La struttura del servizio climatico Flood-Mage per la valutazione economica del rischio alluvioni.

evoluzione della variabilità climatica, e tiene conto della morfologia e dello stato di protezione del territorio. I benefici di questo servizio si misurano in termini di prevenzione del danno (e quindi costi evitati) e di ottimizzazione della spesa per le misure di mitigazione del rischio da parte delle amministrazioni competenti.

Gli utenti ideali di questo servizio sono le amministrazioni pubbliche, i consorzi di bonifica, gli enti gestori delle infrastrutture, le compagnie assicuratrici, i gestori dei servizi municipali, e i proprietari dei terreni. Lo sviluppo del servizio ha visto la regione Emilia-Romagna come caso pilota, in una fruttuosa collaborazione tra enti di ricerca, Università e amministrazioni. Secondo Ispra (2015), è proprio l'Emilia-Romagna la regione che presenta la maggior parte del territorio esposta al rischio idraulico (90%). Per questo motivo, l'opera di prevenzione e mitigazione del rischio necessita di un'azione mirata che prioritizzi

gli interventi più critici. Una dovuta attenzione a tale approccio eviterebbe di rispondere all'evento alluvionale con lo strumento dei rimborsi, dedicando gli stessi fondi a un'accurata prevenzione del danno.

**Mattia Amadio, Silvia Santato, Jaroslav Mysiak**

Divisione Risk assessment and adaptation strategies (Raas), Fondazione Cmcc, Centro euro-mediterraneo per i cambiamenti climatici e Università di Venezia Ca' Foscari

1 Alluvione del Secchia in provincia di Modena (2014).

# CLIME, IL SERVIZIO CLIMATICO “ORIZZONTALE” DA CMCC

SVILUPPATA DALLA FONDAZIONE CMCC PER L'USO CORRETTO DEI DATI CLIMATICI, LA PIATTAFORMA INTERATTIVA CLIME RISPONDE ALLE ESIGENZE DI VARI UTILIZZATORI FINALI, ESPERTI E NON SOLO. L'INTERFACCIA GRAFICA CONSENTE DI INTERAGIRE CON GLI UTENTI, CONCORDANDO NUOVE FUNZIONALITÀ E RICEVENDO SUPPORTO CIRCA I DATI PRODOTTI.

**C**limate è un servizio climatico “orizzontale”, ovvero in grado di fornire diversi prodotti climatici a diverse tipologie di utenti, sviluppato dalla divisione *Regional Models and geo-Hydrological Impacts* (Remhi) della Fondazione Cmcc (Centro euro-mediterraneo sui cambiamenti climatici). Il servizio è rappresentato da una piattaforma web interattiva che è in grado di fornire uno strumento avanzato per l'elaborazione di dati climatici ad alta risoluzione per diverse finalità. Tale piattaforma è destinata a diverse tipologie di utenti principalmente attivi nel campo dell'adattamento ai cambiamenti climatici: ricercatori, società di consulenza, aziende private e decisori politici. Nel caso di utenti non esperti, in particolare, l'obiettivo è sviluppare una “applicazione controllata”, che consenta di evitare un uso scorretto dei dati climatici. Invece, per gli utenti con un background nello studio del cambiamento climatico, Clime rappresenta un prodotto complementare e integrato alle loro attività di ricerca. La piattaforma Clime consente agli utenti molteplici funzionalità per l'analisi dei dati climatici (osservati e simulati), le quali sono continuamente aggiornate in modo tale da essere in linea con quanto disponibile da parte della comunità scientifica e del Cmcc. Le funzionalità di Clime si basano sulla lunga esperienza maturata negli anni della divisione Remhi della Fondazione Cmcc ([www.cmcc.it/it/divisions/remhi](http://www.cmcc.it/it/divisions/remhi)): nello sviluppo e nell'implementazione di modelli climatici ad alta ed altissima risoluzione così come di modelli di impatti, di procedure che siano in grado di connettere correttamente modelli climatici e di impatto, nello sviluppo di strumenti Gis avanzati per la gestione e la visualizzazione di dati climatici e, infine, nel continuo confronto con utenti di diverso tipo per supportare questi ultimi nelle loro analisi. Il servizio consente agli utenti di



condurre autonomamente analisi climatiche su aree di diversa estensione, su diverse variabili atmosferiche di interesse (ad esempio, temperatura, precipitazione), e su periodi temporali che vanno dallo storico fino alle analisi di scenario (considerando diversi *Radiative Concentration Patterns*). Punto di forza della piattaforma è sicuramente l'interfaccia grafica *user-friendly*, sviluppata dal Cmcc grazie alle numerose attività di ricerca e consulenza in tale settore. Infine, questo servizio climatico permette agli utenti, attraverso l'interfaccia web, di effettuare il download dei risultati in diversi formati (tabelle, grafici, mappe). Clime è in grado di gestire l'intera catena di produzione delle informazioni: dalla collezione/archiviazione dei dati climatici alla correzione ed elaborazione degli stessi in base alle esigenze dell'utente. In *figura 1* è mostrato un diagramma illustrativo del flusso operativo del servizio. Le principali funzionalità della piattaforma sono:

- archiviazione di enormi quantità di dati climatici
- elaborazione di diverse analisi statistiche (ad esempio serie temporali,

- trend, indicatori utilizzati per l'analisi di eventi estremi, cicli stagionali, anomalie climatiche, valutazione dell'incertezza)
- analisi climatiche personalizzate su diverse scale temporali e spaziali;
- visualizzazione dei risultati attraverso grafici temporali e statistici o mappe georeferenziate con possibilità di includere diversi *background* (ad esempio Google maps)
- risultati di analisi disponibili in formati diversi (di tipo tabellare, grafico e mappa) facilmente utilizzabili da altri software per ulteriori analisi
- documentazione (come demo e help desk) attraverso cui il team Clime segue passo dopo passo l'utente nelle sue analisi. Clime è supportato da un modulo specifico che consente l'archiviazione ed elaborazione di molteplici dati climatici. Insieme all'archiviazione e all'elaborazione dei dati, Clime offre agli utenti l'opportunità di utilizzare codici su misura e di integrare osservazioni in situ di cui l'utente è proprietario.

## Come funziona Clime

Il motore Clime può gestire rapidamente enormi quantità di dati eseguendo le

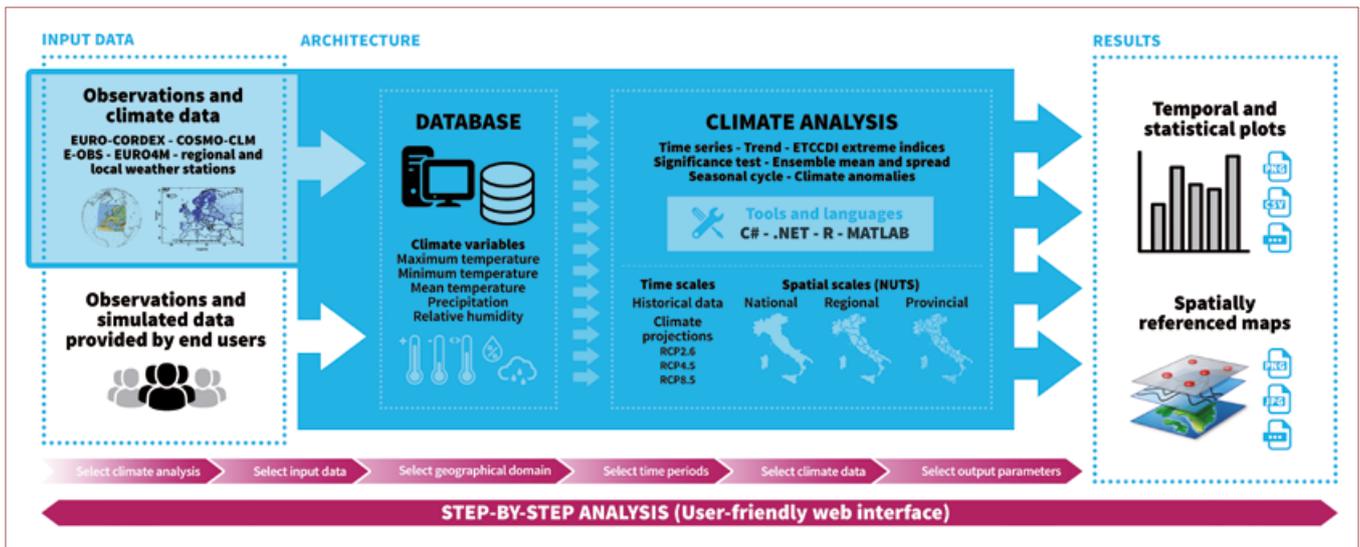


FIG. 1 FLUSSO OPERATIVO DEL SERVIZIO  
 Diagramma illustrativo.

analisi richieste grazie agli strumenti di calcolo in esso implementati. Il servizio Clime, attualmente, include diverse applicazioni che permettono di gestire dati climatici da utilizzare in specifici studi di impatto, che includono inondazioni, siccità, frane, ondate di calore e qualità dell'aria o anche per la preparazione di profili climatici locali o a supporto della redazione di Paesc. Al fine di rendere il dato climatico anche disponibile per analisi di impatto, la piattaforma include, inoltre, tecniche per la riduzione dell'errore dei modelli climatici (*bias correction*); per tale finalità l'utente può utilizzare oltre ai dati disponibili nella piattaforma quelli di sua proprietà che possono essere caricati nel sistema e da esso gestiti. Attualmente Clime è specializzato per fornire analisi a partire dalle proiezioni climatiche ad alta risoluzione sviluppate dalla Fondazione Cmcc sull'Italia (Bucchignani et al., 2015, Zollo et al; 2015), ma anche dal programma Euro-Cordex (euro-cordex.net) alla massima risoluzione attualmente disponibile (circa 12 km). Per quanto riguarda l'osservato, sono disponibili diversi set di dati osservativi, ad esempio i set di dati grigliati E-OBS (Haylock et al. 2008) ed Euro4M (Isotta et al., 2014) o dati raccolti attraverso stazioni regionali/locali (disponibili su richiesta agli enti proprietari per motivi di ricerca). Questo servizio consente quindi anche di effettuare analisi multi-modello con valutazione dell'incertezza (Jacob, 2014), (Kotlarski, 2014) su una scala spaziale che può arrivare fino a quella puntuale. I dati simulati sono disponibili per tre scenari climatici dell'Ipcc (RCP2.6, RCP4.5, RCP8.5).

Nel servizio attualmente sono disponibili cinque variabili climatiche: temperatura massima, temperatura minima, temperatura media, precipitazioni e umidità. Nello specifico, i dati climatici simulati basati sullo scenario dell'*Ipcc historical experiment* sono disponibili per il periodo 1971-2005, mentre quelli basati sugli scenari *Radiative Concentration Patterns* sul periodo 2006-2100. L'intero sviluppo in-house del prodotto permette inoltre agli utenti, tramite interfaccia grafica, di rivolgersi agli sviluppatori del servizio e concordare lo sviluppo di nuove funzionalità sulla base delle esigenze e della disponibilità di nuovi dati, oppure di avere supporto sull'interpretazione, descrizione e divulgazione dei dati prodotti da utilizzarsi per la redazione di documenti tecnici.

Attualmente il Cmcc ha una e-mail dedicata (Clime@cmcc.it) e una pagina web dedicata (<https://www.cmcc.it/it/software/Clime>) con l'obiettivo di interagire con i potenziali utenti del servizio.

**Giuliana Barbato<sup>1</sup>, Alessandra Lucia Zollo<sup>1,2</sup>, Veronica Villani<sup>1</sup>, Paola Mercogliano<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Modelli regionali e impatti idrogeologici, Fondazione Cmcc, Centro euro-mediterraneo sui cambiamenti climatici

<sup>2</sup> Laboratorio di meteorologia Cira, Centro italiano ricerche aerospaziali

### RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Bucchignani E., Montesarchio M., Zollo A.L., Mercogliano P., 2016, "High-resolution climate simulations with COSMO-CLM over Italy: performance evaluation and climate projections for the 21st century", *Int J Climatol*, 36:735-756. doi: 10.1002/joc.4379.

Haylock M.R., Hofstra N., Tank A.M.G.K. et al., 2008, "A European daily high-resolution gridded data set of surface temperature and precipitation for 1950-2006", *J Geophys Res*, doi: 10.1029/2008jd010201.

Isotta F.A., Frei C. et al., 2014, "The climate of daily precipitation in the Alps: development and analysis of a high-resolution grid dataset from pan-Alpine rain-gauge data", *Int. J. Climatol.*, 34: 1657-1675, doi: 10.1002/joc.3794.

Jacob D., Petersen J., Eggert B. et al., 2014, "EURO-CORDEX: new high-resolution climate change projections for European impact research", *Reg Environ Chang*, 14:563-578, doi: 10.1007/s10113-013-0499-2.

Kotlarski S., Keuler K., Christensen O.B. et al., 2014, "Regional climate modeling on European scales: A joint standard evaluation of the EURO-CORDEX RCM ensemble", *Geosci Model Dev*, 7:1297-1333. doi: 10.5194/gmd-7-1297-2014.

Zollo A.L., Rillo V., Bucchignani E. et al., 2016, "Extreme temperature and precipitation events over Italy: assessment of high-resolution simulations with COSMO-CLM and future scenarios", *Int J Climatol*, 36:987-1004. doi: 10.1002/joc.4401.

# RISORSE IDRICHE, CON PWA UN APPROCCIO MULTIDISCIPLINARE

NEL BACINO DEL FIUME PARMA, ARPAE HA SVILUPPATO IL SERVIZIO CLIMATICO PWA, IN COLLABORAZIONE CON LE UNIVERSITÀ DI PARMA, TRENTO, TORINO E PADOVA. SI TRATTA DI UNO STRUMENTO DI SUPPORTO AI PROCESSI DECISIONALI DEGLI ENTI CHE SI OCCUPANO DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E GESTIONE DELLA RISORSA IDRICA.

Uno dei possibili impatti del cambiamento climatico è l'alterazione della distribuzione temporale e spaziale della disponibilità idrica, che può causare eventi estremi di maggiore entità, compromettendo anche altri aspetti di fruibilità e qualità della risorsa.

Il servizio climatico Pwa (*Parma river basin Water Assessment*) sviluppato da Arpa, Area idrografia e idrologia, ha lo scopo di fornire un supporto agli enti che si occupano di pianificazione territoriale e di gestione della risorsa idrica.

Pwa mette infatti a disposizione degli operatori uno strumento di supporto decisionale per operare in autonomia sia nelle fasi di pianificazione che di attuazione: uno strumento tarato sulle necessità dell'utilizzatore stesso che ne diventa, in un certo senso, il co-sviluppatore. I dati e i metadati saranno forniti secondo gli standard *World Meteorological Organization/Open Geospatial Consortium (Wmo/Ogc)* e reperibili tramite una piattaforma web interattiva e *user-friendly*. A partire dall'autunno 2019, l'utilizzatore potrà accedere ai dati osservati dalla rete di monitoraggio e ai dati previsti dai modelli climatici, meteorologici, idrologici, ecologici e di qualità delle acque. Potrà interrogare, comparare e visualizzare i risultati in tabelle, grafici, indicatori e indici, traendo informazioni circa la situazione in corso, nel prossimo futuro (15 gg), nella prossima stagione o secondo diversi scenari di cambiamento climatico (RCP 4.5 e 8.5).

La modellistica idrologica e idraulica, il monitoraggio idrologico e la conoscenza del territorio sono applicati anche in funzione dello studio del deflusso ecologico.

Grazie anche alla collaborazione delle Università di Parma, Trento, Torino

e Padova nell'implementazione di modellistica di qualità delle acque, habitat e trasporto solido, sarà possibile avere una visione completa della situazione del corpo idrico e dei possibili impatti generati da scenari di allocazione della risorsa o di cambiamento climatico. Il servizio consiste nell'implementazione e

nell'integrazione dei dati meteorologici osservati e previsti in Dews (*Drough Early Warning System*). Partendo da un input meteorologico, il modello fisicamente basato Topkapi riproduce il comportamento idrologico del bacino; le portate modellate sono l'input per il modello di bilancio idrico Ribasim (*River*

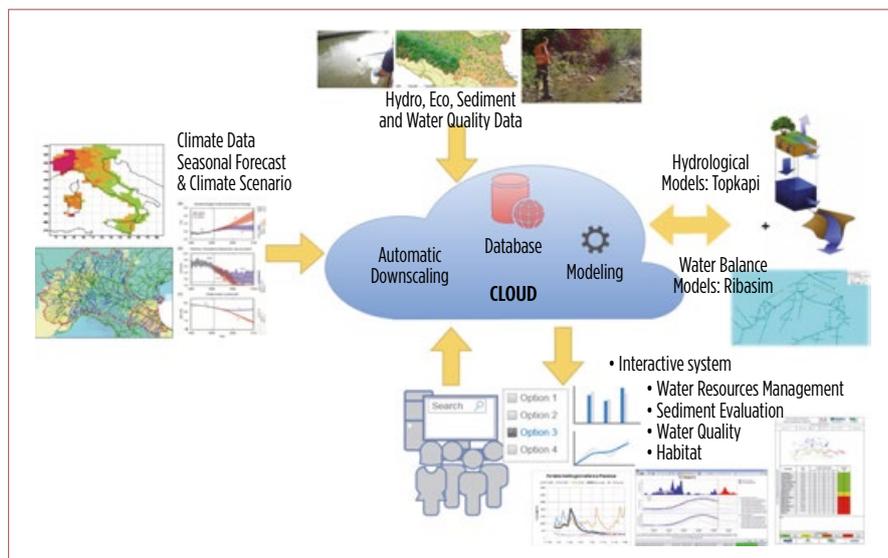


FIG. 1 DIAGRAMMA ESEMPLIFICATIVO DEL PWA

L'operatore potrà accedere a un servizio cloud in cui sono archiviati i dati e gli output delle elaborazioni numeriche; potrà ricercare, analizzare e comparare le variabili e gli scenari di interesse ottenendo grafici, tabelle, indici, indicatori e relazioni.



FOTO: C.M. INVERNAL - ARCH. REGIONE ER

1 Fiume Parma a Parma.

2 Fiume Parma a Colorno (PR).

*basin simulation model*). Quest'ultimo schematizza il corpo idrico in tronchi e nodi; ogni nodo permette di simulare alcune variabili (deflusso del modello idrologico, prelievi irrigui, falda, ecc.), arrivando a definire la disponibilità e la distribuzione della risorsa all'interno del bacino (portate medie giornaliere). Il bilancio idrico risultante fornisce le informazioni di base sulla quantità e sulla qualità dell'acqua disponibili e sulla composizione del deflusso, consentendo di valutare l'allocazione di risorse idriche alternative nel bacino idrografico. I due modelli sono attualmente già utilizzati all'interno di Dewes, una struttura implementata da Arpa, Area idrografia e idrologia, e a servizio dell'Autorità di Bacino del distretto del Po per la gestione delle emergenze idriche.

I dati idrologici osservati, quelli previsti e gli scenari climatici consentono l'implementazione di una modellistica di qualità delle acque (in termini di concentrazione dei carichi di nutrienti), la valutazione della presenza o assenza di habitat in relazione al regime di portata, il trasporto solido e il deflusso ecologico.

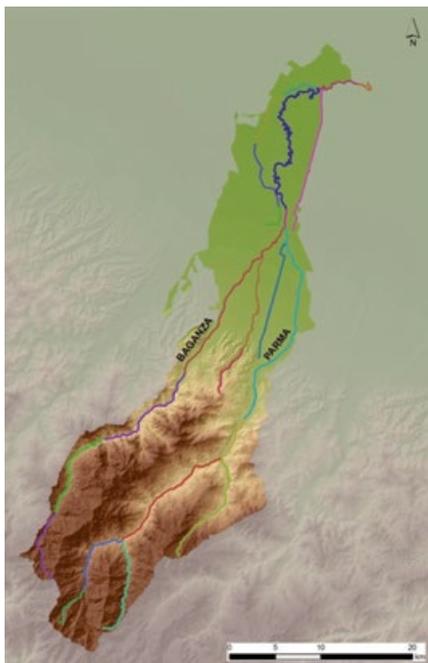
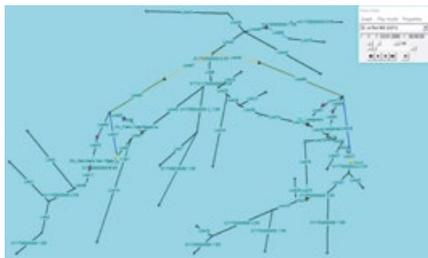


FIG. 2 PROGETTO PWA

In alto: schematizzazione del torrente Parma con il modello Ribasim (River Basin Simulation Model) in tronchi e nodi. Il modello è alimentato a sua volta da un modello idrologico fisicamente basato Topkapi. In basso: suddivisione in tratti omogenei nel bacino del Parma.



FOTO: C.M. INVERNIZI - ARCH. REGIONE ER

2

Il servizio climatico Pwa, nel dettaglio, consiste nel fornire:

- la stima del trasporto solido e della variazione dei sedimenti nel bacino del fiume Parma considerando le previsioni stagionali e gli scenari climatici. Questa variabile fornisce informazioni sulle pressioni climatiche nelle dinamiche dei sedimenti su scala di bacino
- la valutazione della qualità delle acque nel bacino del fiume Parma anche per scenari di cambiamento climatico
- lo sviluppo di indicatori di impatto sul clima per stimare l'impatto sulle concentrazioni di nutrienti e sullo stato dei nutrienti su scala locale, al fine di mantenere o raggiungere gli obiettivi della *Water Framework Directive 2000/60/CE*
- la valutazione della presenza o assenza di habitat per specie target nel bacino del fiume Parma in condizioni di cambiamento dei regimi idrologici come conseguenza del cambiamento climatico.

L'utilizzo di scenari climatici consente la previsione e la mappatura di un habitat adeguato in relazione alle variabili idrologiche

- la definizione di scenari di allocazione della risorsa idrica e degli usi dell'acqua considerando i conflitti a monte e a valle. Verranno sviluppati inoltre alcuni indicatori che saranno utilizzati per misurare gli effetti dell'impatto del cambiamento climatico sull'allocazione delle risorse idriche
- la valutazione del deflusso ecologico del bacino del fiume Parma, che descriverà la quantità, i tempi e la qualità della portata fluviale necessaria per sostenere gli ecosistemi.

**Silvano Pecora, Cinzia Alessandrini, Valentina dell'Aquila, Marco Brian**

Servizio IdroMeteoClima  
Arpa Emilia-Romagna

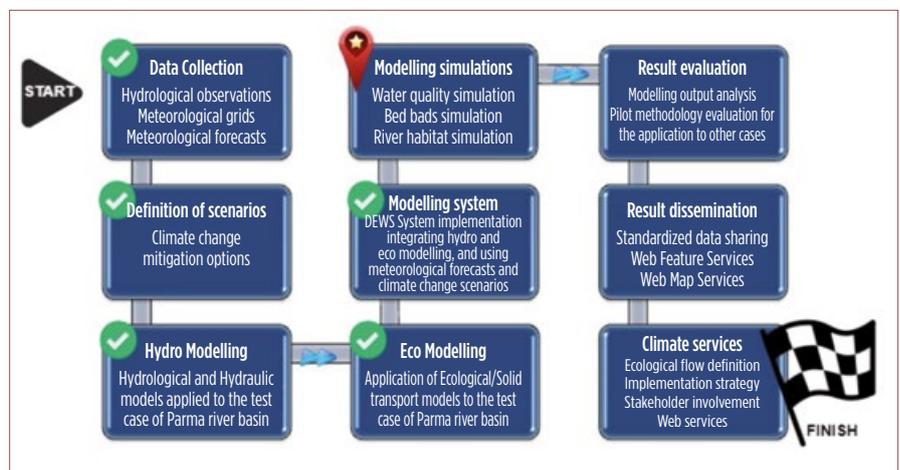


FIG. 3 PROGETTO PWA

Work flow dello sviluppo del servizio. Il rettangolo rosso indica l'avanzamento del progetto. Nel progetto Clara è stato identificato il bacino del Parma come caso studio, con una metodologia applicabile a tutto il distretto del Po.

# WRI, SERVIZIO CLIMATICO PER L'IRRIGAZIONE

I GESTORI DEI SERVIZI IDRICI NECESSITANO DI SERVIZI CLIMATICI ATTI A PREVISIONI DI IRRIGAZIONE A BREVE TERMINE E STAGIONALI PER FAVORIRE IL RISPARMIO IDRICO ED ENERGETICO E RIDURRE GLI IMPATTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO. IN EMILIA-ROMAGNA ARPAE HA SVILUPPATO IL SERVIZIO WRI, TESTATO NEL 2018 DA TRE CONSORZI DI BONIFICA.

**I**l servizio climatico Wri (*Water Resources for Irrigation*, fabbisogno idrico per l'irrigazione) ha come finalità il supporto alle decisioni dei soggetti che gestiscono e distribuiscono l'acqua in ambito agricolo, che in Italia coincidono generalmente con i Consorzi di bonifica.

La crescente domanda di un servizio di questo tipo è determinata dagli effetti del cambiamento climatico che si manifestano anche attraverso molteplici episodi di siccità – soprattutto estiva, ma non solo – che negli ultimi 20 anni si sono succeduti nella zona mediterranea. Situazioni che, per il settore agricolo, si traducono in perdite in termini di produzione e, di conseguenza, in perdite economiche per gli agricoltori. Per adattarsi a tali impatti del cambiamento climatico, gli attori nella gestione dell'acqua (enti con

compiti di approvvigionamento idrico e di distribuzione) hanno la necessità di un supporto tecnico più mirato e innovativo. Tale supporto può essere fornito mediante servizi climatici basati su previsioni che si spingano su scale temporali più estese del breve termine, per consentire la programmazione di attività che favoriscano risparmio idrico ed energetico. Il servizio climatico Wri risponde ai bisogni sopra descritti, fornendo previsioni di irrigazione a breve termine e stagionali delle colture in campo.

## Come funziona Wri

La procedura che è stata attuata per ottenere tale servizio prevede l'utilizzo di strumenti tecnologici di varia natura:

- mappe precoci delle colture con risoluzioni di 1 ettaro elaborate a partire

da immagini satellitari multi-temporali (Copernicus Sentinel 2a) e rilievi in campo

- previsioni probabilistiche stagionali (Copernicus multi-model ensemble) regionalizzate sulle aree di studio combinate con dati climatici e dati meteo osservati
- previsioni numeriche a 7 giorni (modello Cosmo-Lami)
- dati tecnici e cartografie dei suoli agricoli emiliano-romagnoli.

La *mappa precoce delle colture*, di per sé, riscuote interesse da parte dei gestori dell'acqua in agricoltura come ausilio oggettivo nella valutazione annuale della domanda idrica potenziale per l'irrigazione.

Le *previsioni irrigue stagionali*, invece, rappresentano un'indicazione preliminare che permette ai destinatari di gestire



FOTO: CONSORZIO BONIFICA CER, ARCH. REGIONE ER

la domanda irrigua a medio termine (supporto tattico). Inoltre, previsioni stagionali ripetute durante i mesi irrigui possono fornire supporto a una migliore messa a punto di approvvigionamento e distribuzione della risorsa ai distretti irrigui (supporto strategico).

Le procedure irrigue del servizio Wri si incentrano sul *modello di bilancio idrico e sviluppo colturale* Criteria-1D sviluppato da Arpae-Simc, liberamente distribuito e disponibile al link: [github.com/ARPA-SIMC/CRITERIA3D](https://github.com/ARPA-SIMC/CRITERIA3D).

Il servizio Wri è stato sviluppato a partire dall'esperienza maturata da Arpae per la creazione del servizio regionale iColt ([www.arpae.it/dettaglio\\_generale](http://www.arpae.it/dettaglio_generale)).

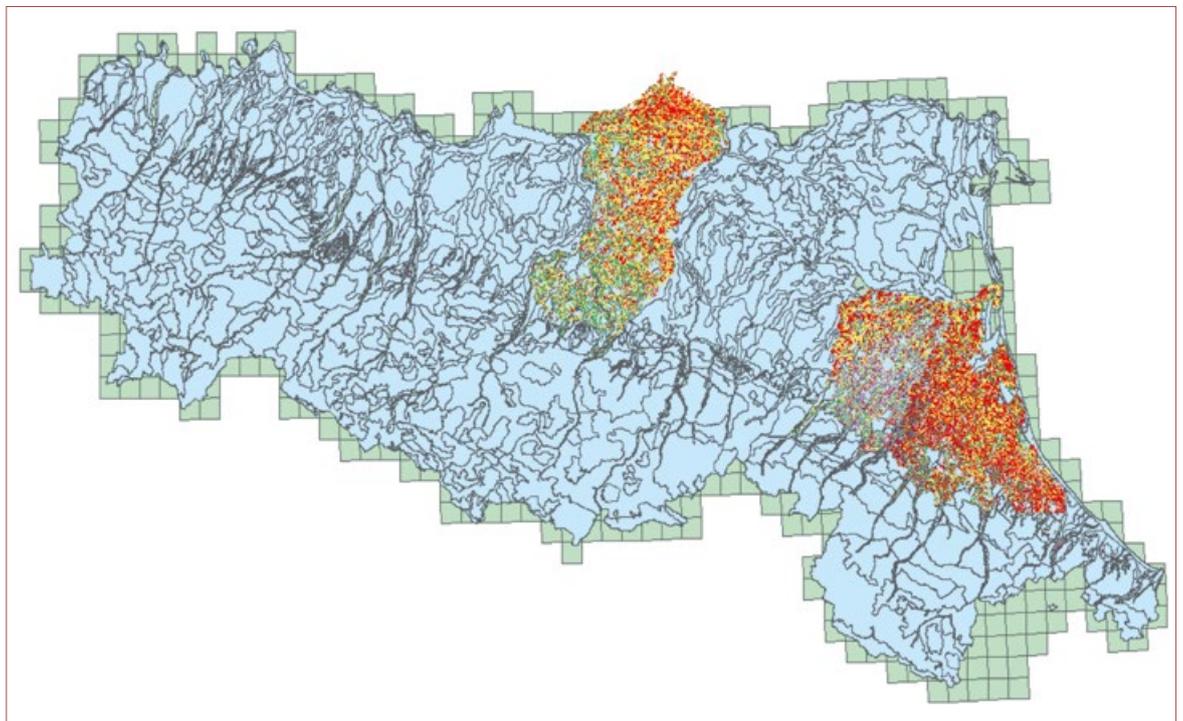
[asp?id=2824&cidlivello=32](http://www.arpae.it/dettaglio_generale)); attualmente, Wri si appoggia all'interfaccia geografica creata dall'azienda Esri-Italia nell'ambito del progetto H2020 Moses ([www.moses-project.eu](http://www.moses-project.eu)).

Nel corso del 2018, Wri è stato testato su tre Consorzi di bonifica della regione Emilia-Romagna: Consorzio di Bonifica della Burana (C4), Consorzio di Bonifica della Romagna Occidentale (C6) e Consorzio di bonifica della Romagna (C7). Il test è iniziato a partire dal trimestre aprile-maggio-giugno 2018 con le necessarie successive ripetizioni per coprire la stagione irrigua estesa sino a settembre. È ora in corso una fase di confronto con gli utenti del servizio che

stanno fornendo il loro riscontro dopo questa stagione di test. Questo lavoro continuerà anche nel 2019, quando il servizio verrà migliorato alla luce delle loro richieste. Verranno inoltre analizzate le possibili sinergie con il servizio Irriclime, sviluppato da GECOsystema Srl nell'ambito del progetto Clara, che esplora anch'esso i servizi ai consorzi di bonifica tenendo conto delle proiezioni climatiche delle esigenze irrigue.

**Giulia Villani, Fausto Tomei, Vittorio Marletto, Lucio Botarelli, Andrea Spisni**

Arpae Emilia-Romagna



**FIG. 1**  
WATER RESOURCES FOR IRRIGATION (WRI)

Griglia meteo (5 km), mappa dei suoli e mappa precoce delle colture per i Consorzi di bonifica Burana, Romagna occidentale e Romagna.



**FIG. 2** PREVISIONI STAGIONALI

Visualizzazione geografica delle previsioni stagionali di irrigazione Wri 2018, trimestri aprile-maggio-giugno (AMJ), maggio-giugno-luglio (MJJ) e giugno-luglio-agosto (JJA) sul Consorzio di bonifica Burana. Bianco = previsione in linea con i valori climatici. Blu = anomalia negativa della previsione stagionale rispetto al clima. Rosso = anomalia positiva. Si noti la prevalenza di anomalia negativa/in linea con il clima per l'estate 2018.

# ROAT, PREVISIONI PER LA GESTIONE DEI BACINI IDRICI

LA GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE RICHIEDE UN DELICATO EQUILIBRIO, SPECIE DOVE LA DISPONIBILITÀ DELLA RISORSA IDRICA È LIMITATA, COME NELLE REGIONI A CLIMA MEDITERRANEO. A SUPPORTO DI QUESTE PARTICOLARI ESIGENZE È STATO ELABORATO IL SERVIZIO CLIMATICO ROAT, ATTUALMENTE IN SPERIMENTAZIONE NEL SUD DELLA SPAGNA.

I bacini idrici che devono rispondere a richieste diverse e spesso concorrenziali (quali fornitura di acqua potabile, irrigazione, funzioni energetiche o ecologiche) pongono alcune questioni: come garantire una fornitura idonea a soddisfare tutte le richieste nella stagione a venire? Quando rilasciare acqua per mantenere il livello ottimale con minime conseguenze a valle? Nelle aree meteorologicamente complesse, con lunghi periodi siccitosi seguiti da intensi episodi alluvionali, come quelle caratterizzate dal clima mediterraneo, le risposte e le decisioni che conseguono a questi interrogativi, possono avere un grande impatto sociale e mediatico.

In questi ambienti, dove l'acqua è una risorsa limitata, la gestione delle risorse idriche richiede un delicato equilibrio: occorre limitare i danni dovuti a inondazioni e ottimizzare l'utilizzo dell'acqua, evitando dispersioni superflue.

Tutto ciò soddisfacendo, nel contempo, le richieste per usi ambientali, agricoli, industriali e urbani che, nelle situazioni generali di scarsità d'acqua, confliggono fra loro.

Per favorire la soluzione di queste problematiche, la gestione dei bacini idrici può essere supportata da previsioni climatiche mirate a prevedere la disponibilità idrica, così da rispondere nel modo più efficiente ed economicamente vantaggioso alle richieste di acqua. Il servizio climatico Roat (*Reservoir Operation Assessment Tool*) è nato a questo scopo.

## Come funziona Roat

Roat utilizza svariate fonti di informazione: dai dati meteorologici in tempo reale forniti dalle stazioni climatiche, alle simulazioni climatiche e

idrologiche regionali, dalle simulazioni idrometeorologiche ad alta risoluzione sostanzialmente basate sul modello idrologico, a modelli dettagliati di bilancio idrico del serbatoio. Inoltre, gli utilizzatori possono impostare sia linee guida operative, sia richieste specifiche di usi idrici: in questo modo è possibile non solo coprire le esigenze gestionali complessive del bacino idrico, ma anche configurare facilmente strumenti tecnologici applicabili in altri sistemi. I diversi input forniscono gli esiti delle previsioni stagionali delle precipitazioni e dell'afflusso idrico nel serbatoio che consentono di calcolare lo stato della riserva d'acqua, della meteorologia stagionale e del bacino idrografico, fattori determinanti per garantire una disponibilità delle risorse idriche tale da soddisfare la domanda. Inoltre, lo strumento può sviluppare scelte gestionali, a seconda delle differenti prassi operative del bacino idrico, della



diversificazione della distribuzione dell'acqua fra le differenti esigenze, nonché del livello di risposta alle richieste programmate.

## Modificare la prassi usuale grazie a una previsione affidabile

I gestori dei sistemi idrici devono prendere decisioni che condizioneranno le operazioni e le disponibilità d'acqua per i mesi successivi. Attualmente fanno affidamento su fogli di calcolo in cui i dati di scenario degli anni passati (l'ultimo anno, l'anno più secco, l'anno più umido) sono confrontati con la situazione presente su base mensile, con un semplice approccio previsionale. Grazie a Roat, i gestori possono prendere decisioni avendo a disposizione la combinazione di misure e modelli più aggiornata, e le previsioni stagionali più a lungo termine esistenti in Europa. Ciò consentirà loro di:

- anticipare i rischi reali di siccità basati sulle previsioni, elaborando uno scenario di "livello scarso"
- offrire agli utenti alcune opzioni circa la distribuzione mensile basata sulle loro richieste, tenendo conto della disponibilità futura dell'acqua. Per ottimizzare la disponibilità della risorsa e, nel contempo, accrescere i profitti, possono rivedere la sincronizzazione annuale delle richieste
- avere una visione globale dello stato idrologico corrente del bacino idrografico. Ciò permetterà di anticipare l'eccesso d'acqua derivante dallo scioglimento delle nevi ed evitare danni a valle della diga. Anche gli utenti potranno evitare di scaricare più acqua di quella strettamente necessaria a mantenere il livello di guardia del bacino in uno scenario "a pieno livello", secondo le previsioni meteorologiche.

## Applicazione pilota in Spagna

Nel sud della Spagna, nel sistema di accumulo multifunzionale di Béznar-Rules, in cui è in corso la sperimentazione del Sistema Roat, è in corso un'applicazione pilota del servizio Roat, mediante la quale vengono valutati gli effetti delle operazioni di gestione, tenendo conto delle diverse previsioni stagionali e

1 Il bacino multifunzionale di Béznar-Rules, in cui è in corso la sperimentazione del Sistema Roat.

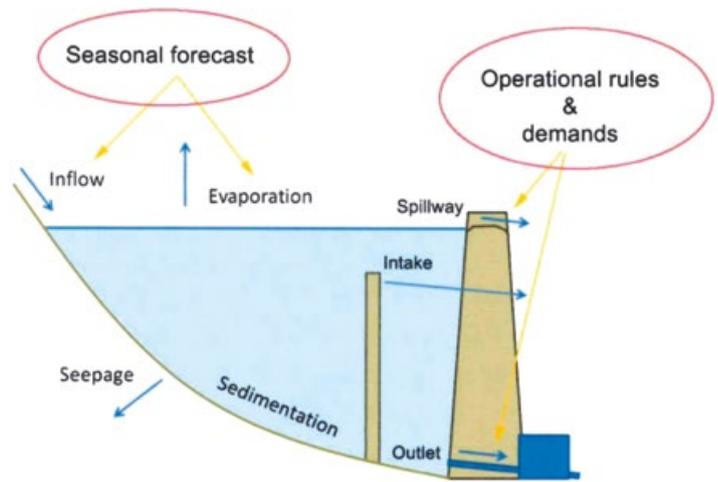


FIG. 1 SISTEMA ROAT

Schema di funzionamento del Sistema Roat a supporto di un bacino idrico.



FIG. 2 SISTEMA ROAT

Esempio di schermata dell'interfaccia del sistema Roat.

dell'iniziale stato idrologico del bacino idrografico. L'applicazione è su base regionale, e comprende le richieste di acqua di un'area che va oltre i limiti del bacino stesso, arrivando fino al sud della provincia di Granada.

Secondo le attività di co-design e co-sviluppo del servizio Roat, i tecnici addetti alla gestione del sistema Béznar-Rules, in qualità di potenziali utilizzatori, collaborano attivamente con i programmatori del sistema che, a loro volta, incontrano gli *stakeholder* per illustrare il servizio e riceverne *feedback* e suggerimenti relativi a eventuali modifiche o requisiti richiesti.

Gli utenti interagiscono con il servizio, concepito come un'applicazione, attraverso un'interfaccia utente, e possono inserire gli input relativi ai criteri gestionali e decisionali da seguire. Ciò significa definire i valori di alcune variabili che possono cambiare ogni mese (es. la ripartizione delle richieste di acqua). L'interfaccia comprende anche strumenti attraverso cui l'utente stesso può post-elaborare i risultati. Tra questi strumenti vi sono:

- 1) rappresentazioni grafiche dei risultati più importanti
- 2) esportazione di dati grezzi nei differenti formati richiesti dall'utente

- 3) la capacità di generare report formattati con una modalità prefissata di presentazione dei dati
- 4) la possibilità di validare le previsioni fatte in precedenza, incorporando i dati del flusso misurato.

Il *core system* di Roat rende disponibili contemporaneamente tutte le informazioni, esegue le operazioni necessarie con i modelli appropriati e fornisce i risultati all'interfaccia dell'utente; aggiorna il modello del bacino con le previsioni ridimensionate del flusso del fiume, la potenziale evaporazione, e le decisioni gestionali selezionate dall'utente al fine di simulare lo stato previsto del serbatoio e le richieste soddisfatte. È anche in grado di ottenere i dati più aggiornati dalle fonti di dati e accordarli con la calibrazione studiata per questo particolare caso (il servizio può essere facilmente personalizzato, modificando le caratteristiche del sistema di accumulo e i requisiti delle richieste d'uso d'acqua).

Javier Herrero, Eva Contreras, Cristina Aguilar, María José Polo

Università di Cordoba

Traduzione a cura di Rita Michelon

# CLARITY, SERVIZI CLIMATICI DI NUOVA GENERAZIONE

PER INTEGRARE LOCALMENTE LE STRATEGIE GLOBALI DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI È STATO ELABORATO IL PROGETTO H2020-CLARITY, IN CORSO DI SPERIMENTAZIONE EUROPEA, CHE CONSENTE UN PRIMO SCREENING DEGLI IMPATTI ATTESI E DELLE POSSIBILI STRATEGIE DI ADATTAMENTO, DA APPROFONDIRE CON DETTAGLI A LIVELLO LOCALE.

I servizi climatici si stanno rapidamente affermando in tutto il mondo come uno strumento imprescindibile per il supporto a strategie di pianificazione e di policy per il *Disaster Risk Reduction* (Drr) e il *Climate Change Adaptation* (Cca), grazie alla loro capacità di trasferire e applicare i progressi scientifici acquisiti nel campo del clima e delle osservazioni meteorologiche e della terra a diversi settori di indagine. Il progetto H2020-Clarity ([www.clarity-h2020.eu](http://www.clarity-h2020.eu)) si pone l'obiettivo di implementare una nuova generazione di servizi climatici specificatamente concepiti per indirizzare le misure di adattamento delle infrastrutture urbane, integrandone i processi di pianificazione e progettazione di edifici, spazi aperti, reti di trasporto, strumenti di analisi climatica e simulazioni di scenari di impatto da eventi meteorologici estremi.

La logica di Clarity è incentrata sugli

step descritti proposti dal documento *Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient* (European Commission, 2013), modificato e integrato in base all'approccio alla modellazione del rischio climatico proposto dall'Ipcc-AR5 (figura 1). A differenza di AR4, infatti, il

nuovo report definisce una metodologia in linea con l'approccio convenzionale della scienza del rischio (da sempre applicata ad esempio nel campo della sismica), in cui la valutazione del rischio e dell'impatto è derivata dalla relazione generale  $R/I=H \times E \times V$ . In tale contesto, le valutazioni del

FIG. 1 PROGETTO CLARITY

Schematizzazione degli step implementati nel progetto Clarity.

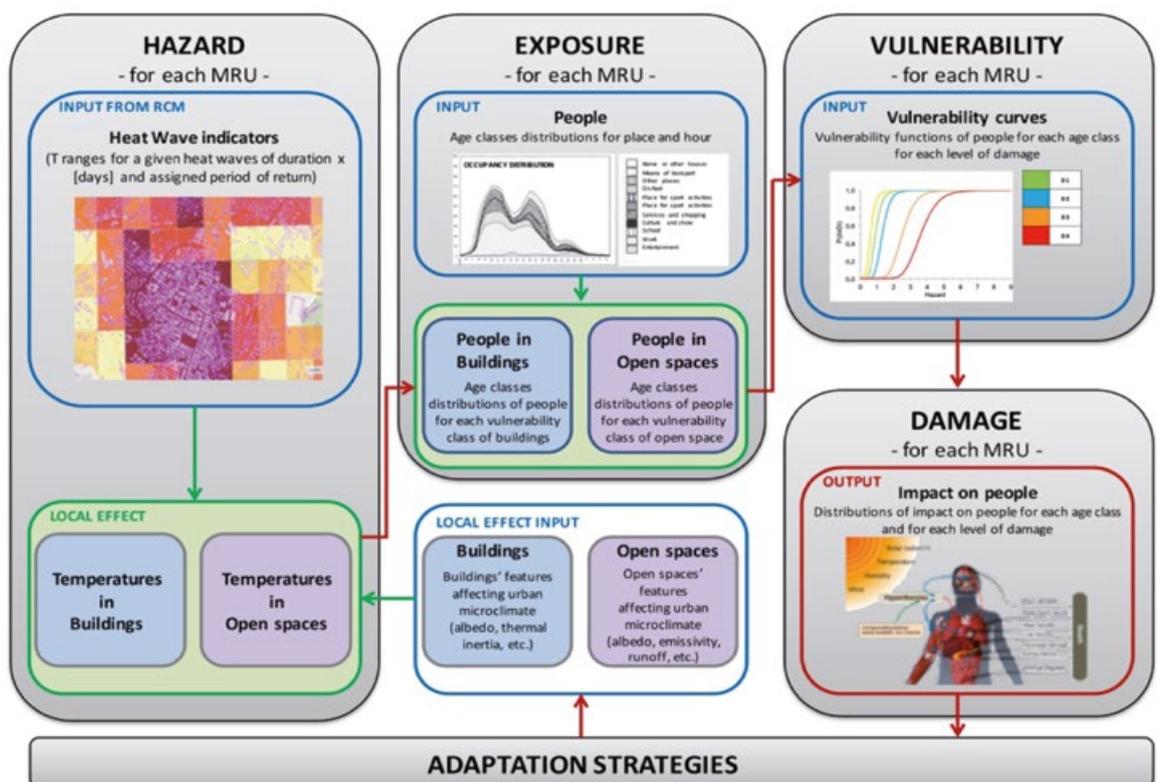
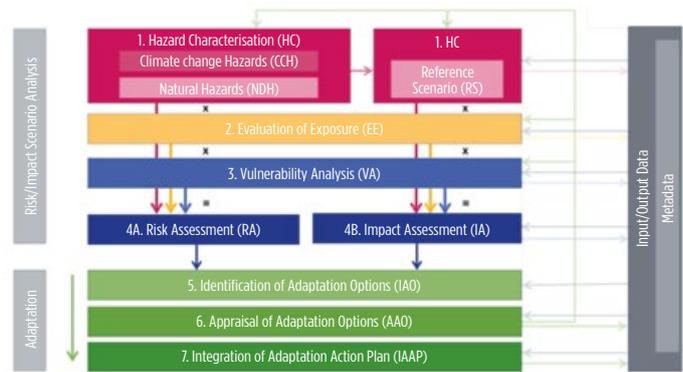
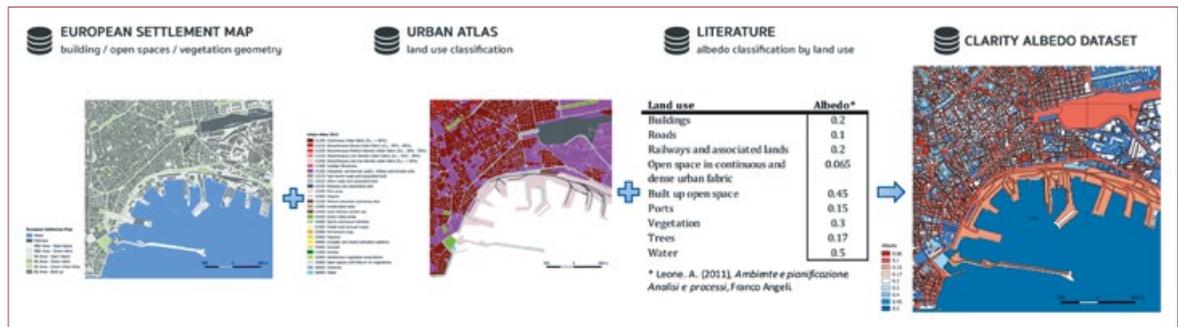


FIG. 2 PROGETTO CLARITY

Workflow descrittivo; approccio di modellazione per valutare l'impatto delle ondate di calore sulla popolazione.

FIG. 3  
MODELLO  
SEMPLIFICATO  
CLARITY URBAN  
MICROCLIMATE

Esempio di estrazione delle informazioni dai dataset Copernicus per ricavare il dataset "albedo".



*rischio* (R) mirano a definire un indice, che rappresenta la convoluzione delle probabilità di diverse intensità di pericolo (H), in relazione alle condizioni di esposizione (E) e di vulnerabilità (V) in una determinata area. Tale indice è utile per definire le aree prioritarie di intervento in rapporto alle condizioni di rischio, ad indirizzare strategie di policy per l'adattamento su scala nazionale, regionale o locale, ma non consente una quantificazione dettagliata degli impatti sugli elementi a rischio considerati. Per produrre risultati affidabili che possano costituire una solida base per il processo decisionale nel campo dello sviluppo delle infrastrutture, la valutazione del rischio si basa su procedure di modellazione numerica in grado di restituire parametri quantitativi in termini di danni attesi in rapporto a differenti intensità di hazard, rispetto alla frequenza di accadimento e all'intensità attesa mediante una distribuzione di probabilità.

A complemento della valutazione del rischio, scegliendo in modo "deterministico" uno o più eventi di riferimento, tra quelli effettivamente accaduti o generati da modelli di simulazione numerica, le corrispondenti analisi di scenario permettono di produrre una quantificazione dettagliata del danno sugli elementi a rischio considerati e i benefici conseguibili attraverso l'applicazione di misure alternative di adattamento. L'output dei modelli d'impatto (I), opportunamente processato attraverso analisi multicriterio e/o costi-benefici, si configura in tal modo come strumento di supporto alle decisioni nel campo della pianificazione e progettazione urbana.

L'obiettivo di individuare la migliore strategia di adattamento in base a quantificazioni dettagliate dell'effetto di eventi meteorologici estremi sugli elementi a rischio richiede un avanzamento nei metodi di *downscaling* delle proiezioni climatiche, al fine di incorporare le variabili microclimatiche urbane che incidono in maniera determinante sulle condizioni di rischio alla scala urbana. Se infatti gli impatti

dei cambiamenti climatici influenzano le città a livello globale, le misure di adattamento devono essere, invece, identificate e progettate localmente, poiché le specifiche condizioni insediative e microclimatiche svolgono un ruolo cruciale nell'aggravare, o ridurre, l'intensità degli eventi meteorologici estremi, come ondate di calore e inondazioni. In tal senso, occorre integrare lo studio del microclima urbano nel tradizionale approccio di caratterizzazione dell'hazard a valle dei risultati ottenuti dai *Global / Regional Climate Model* (Gcm-Rcm). La metodologia proposta consente di affinare le informazioni derivate dai modelli climatici, con una tipica risoluzione di 10-12 km, come, ad esempio, quelli forniti da Euro-Cordex, sfruttando i dati ad alta risoluzione ottenuti dalle immagini satellitari, con una griglia di riferimento di 250x250m applicata ai contesti urbani europei.

### La valutazione dei rischi e degli scenari di impatto

L'enorme mole di informazioni generate dai dati satellitari e resi disponibili a livello paneuropeo grazie al programma Copernicus sono elaborati con algoritmi specifici e strumenti di analisi spaziali Gis al fine di estrarre informazioni dettagliate circa parametri fondamentali della morfologia urbana e del tipo di superficie, quali albedo, emissività, permeabilità e coefficiente di deflusso. Uno degli obiettivi del progetto, infatti, è quello di individuare una procedura in grado di utilizzare i dati messi a disposizione da Copernicus e di migliorare l'uso efficace dei numerosi database disponibili a livello nazionale e locale, sfruttando anche le sinergie con altre iniziative dell'Ue, come il *Risk Data Hub*, attualmente in fase di sviluppo dal Jrc-Drmkc (*Disaster Risk Management Knowledge Center*). Queste informazioni sono utilizzate come input del modello semplificato per la valutazione degli effetti del microclima

urbano messo a punto da Clarity a scala europea, utile ad effettuare un primo screening degli impatti attesi e delle possibili strategie di adattamento, da approfondire successivamente attraverso l'applicazione di *workflow* e modelli dettagliati a livello locale, sperimentati nell'ambito del progetto in quattro diverse aree studio: Napoli (Italia), Linz (Austria), Stoccolma e Jönköping (Svezia), Spagna.

La selezione della strategia di adattamento può essere così effettuata su una solida base di informazioni che includono valutazioni di rischio e analisi di scenari di impatto, tenendo conto dell'effetto delle possibili opzioni di adattamento da integrare nel progetto delle infrastrutture urbane. La selezione di una o più opzioni consente di eseguire una *alternate run* dei modelli e il loro confronto in termini di riduzione degli impatti attesi. Le misure di adattamento possono "influenzare" infatti ciascuno dei tre parametri della modellazione: l'intensità dell'hazard, incidendo sui parametri che determinano le variabili microclimatiche; la vulnerabilità, incrementando la resilienza di un elemento esposto; l'esposizione, modificando la posizione geografica di un elemento a rischio in un'area con intensità di hazard inferiore.

Le opzioni di adattamento sono raccolte in un catalogo di soluzioni tecniche, in cui sono evidenziate per ciascuna alternativa le variabili che incidono sui modelli di impatto. Il catalogo include inoltre informazioni in rapporto ai possibili co-benefits legati all'introduzione di misure di adattamento, ossia i vantaggi legati non alla riduzione dell'impatto dell'hazard considerato, ma ad aspetti connessi più in generale alla qualità dei sistemi urbani, quali una maggiore dotazione di spazi pubblici, la riduzione dell'inquinamento, l'incremento della biodiversità, la riduzione dei consumi energetici. La capacità di ridurre le condizioni di rischio e impatto, unite ai *co-benefits*

introducibili, permettono la definizione di *key performance indicators* per ciascuno scenario di adattamento (ossia uno scenario di progetto per le infrastrutture urbane oggetto di intervento che prevede l'integrazione di una o più misure di adattamento), così da fornire ai decisori, attraverso strumenti di analisi multi-criterio, una sintesi delle informazioni essenziali aggregate e rappresentative degli scenari di impatto e di adattamento, consentendo di confrontarli e classificarli attraverso indicatori sintetici "pesati" in base alle priorità legate alle strategie decisionali.

**Giulio Zuccaro<sup>1</sup>, Mattia Federico Leone<sup>2</sup>, Maja Zuvela-Aloise<sup>3</sup>, Alessandra Capolupo<sup>4</sup>**

1. Dipartimento di Strutture per l'ingegneria e l'architettura (Dist), Centro studi Plinivs (Lupt), Università degli studi di Napoli Federico II

2. Dipartimento di Architettura (Diarc), Centro studi Plinivs (Lupt), Università degli studi di Napoli Federico II

3. Department for Numerical Weather Prediction, Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (Zamg), Austria

4. Centro studi Plinivs (Lupt), Università degli studi di Napoli Federico II.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

European Commission, 2013, *Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient*, available at [www.climate-adapt.eea.europa.eu](http://www.climate-adapt.eea.europa.eu).

European Environment Agency, 2017, *Climate change adaptation and disaster risk reduction in Europe*, Publications Office of the European Union, Luxembourg.

European Environment Agency, 2018, *National Climate Change Vulnerability and Risk Assessments in Europe*, Publications Office of the European Union, Luxembourg.

IPCC, 2014, "Climate Change: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects", contribution of Working Group II to the *Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge.

Leal Filho W., Icaza L.E., Neht A., Klavins M., Morgan E.A., 2018, "Coping with the impacts of urban heat islands. A literature based study on understanding urban heat vulnerability and the need for resilience in cities in a global climate change context", *Journal of Cleaner Production*, 171, 1140-1149.

Leone M.F., Raven J., 2018, "Multi-Scale and Adaptive-Mitigation Design Methods for Climate Resilient Cities", *Techné - Journal of Technology for Architecture and Environment*, 15, pp. 299-310.

Oke T.R., Mills G., Christen A., Voogt J.A., 2017, *Urban climates*, Cambridge University Press, New York/London.

Raven J., Towers J., Stone B., Leone M.F., Mills G., Katzschner L., Gaborit P., Georgescu M., Hariri M., 2018, "Urban Planning and Urban Design", in Rosenzweig C., Solecki W.D., Hammer S.A., Mehrotra S. (eds.), *Climate Change and Cities (ARC 3-2)*. Second Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network. Cambridge University Press, New York.

Zuccaro G., Leone M.F., 2014, "The mitigation of volcanic risk as opportunity for an ecological and resilient city", *Techné - Journal of Technology for Architecture and Environment*, 7, pp. 101-107.

Zuccaro G., Leone M.F., Martucci C., Grandjean G., Cedervall Lauta K. (eds.), 2018, *ESPRESSO Vision Paper on future research strategies following the Sendai Framework for DRR 2015-2030*, Available at [www.espressoproject.eu](http://www.espressoproject.eu).



# IL FUTURO SI CHIAMA GREEN ECONOMY

## Una transizione per la stabilità, l'occupazione e l'ambiente

Come sostiene il ministro Costa nell'editoriale di questo numero di *Ecoscienza*, investire sulla *green economy* e nell'economia circolare – dando il buon esempio nel nostro quotidiano e sostenendo le filiere – è la direzione che deve prendere tutta l'economia. Due eventi recenti a livello nazionale e regionale sono stati l'occasione per fare il punto sull'evoluzione della *green economy* e per delineare le azioni necessarie alla prosecuzione di un percorso virtuoso e allo stesso tempo strategico per lo sviluppo del paese. Dagli *Stati generali della green economy* (novembre 2018) è emersa con forza l'opportunità di orientare gli investimenti in misure "green" per dare consistenza, stabilità e sostenibilità alla ripresa economica e all'aumento dell'occupazione.

L'economia circolare offre una prospettiva interessante non solo per lo sviluppo sostenibile, ma anche per la salute e il benessere delle persone, per garantire a tutti

un lavoro dignitoso, riducendo l'impatto sull'ambiente e l'uso di risorse naturali: è ciò che emerge dal rapporto *Circular economy and health: opportunities and risks* dell'Organizzazione mondiale della sanità, che sottolinea anche la necessità di un'attenta valutazione integrata di aspetti ambientali e sanitari, economici e sociali in questa fase di transizione.

Sono quasi 5.500 le imprese "green" in Emilia-Romagna; per facilitare la diffusione ulteriore della *green economy* la Regione ha avviato un confronto continuo con il territorio, i cui risultati sono stati illustrati nel corso degli *Stati generali della green economy in Emilia-Romagna* (ottobre 2018).

Il Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (Snpa) fa la sua parte e promuove anche al suo interno il *Green public procurement* e l'adozione di criteri ambientali e sociali negli appalti pubblici. (DR)

# GREEN ECONOMY IN ITALIA, UNA LEVA PER LA CRESCITA

GLI STATI GENERALI DELLA GREEN ECONOMY A ECOMONDO 2018 SONO STATI L'OCCASIONE PER PRESENTARE LA RELAZIONE SULLO STATO DELLA GREEN ECONOMY NEL NOSTRO PAESE. ORIENTARE GLI INVESTIMENTI IN MISURE "GREEN" È INDISPENSABILE PER DARE CONSISTENZA, STABILITÀ E SOSTENIBILITÀ ALLA RIPRESA ECONOMICA E ALL'AUMENTO DELL'OCCUPAZIONE.



La *Relazione sullo stato della green economy* presentata a Ecomondo, in apertura degli Stati generali 2018 interviene nel dibattito nazionale, ed europeo, sull'aumento degli investimenti – pubblici e privati – necessari per dare consistenza, stabilità e sostenibilità alla ripresa economica e all'aumento dell'occupazione. Sulla necessità che gli investimenti, pubblici e privati, dovrebbero aumentare c'è in genere ampio consenso, in Italia e in Europa. Minore è invece la riflessione, il dibattito pubblico, su quali debbano essere questi investimenti. La relazione quindi si apre con una proposta ben chiara: *10 scelte di investimento in misure di green economy* che affrontano problematiche reali che, se non affrontate, comporterebbero costi anche economici molto significativi e che, invece, con questi investimenti genererebbero notevoli vantaggi anche economici, in particolare per la capacità di queste scelte *green* di attivare, con investimenti pubblici, effetti moltiplicatori rilevanti anche di quelli privati e di utilizzare e promuovere innovazione, diffusione di buone pratiche e di buone tecniche. La scelta delle misure *green* nelle quali investire deriva da una valutazione che tiene conto dell'andamento, delle problematiche e delle potenzialità dei

settori strategici della *green economy*, analizzati in questa stessa Relazione. Le misure individuate sono:

- rilanciare le fonti energetiche rinnovabili
- rendere più incisivi gli interventi di riqualificazione energetica di abitazioni, scuole e uffici
- realizzare un programma nazionale di rigenerazione urbana
- sviluppare le diverse filiere del riutilizzo e del riciclo dei rifiuti in direzione dei nuovi obiettivi per l'economia circolare
- rilanciare la spesa per la ricerca e lo sviluppo in materia ambientale
- riqualificare il sistema idrico nazionale
- realizzare un programma di interventi per la riduzione del rischio idrogeologico
- rafforzare l'agricoltura biologica, le produzioni agricole tipiche e di qualità e rilanciare la gestione forestale sostenibile
- completare le bonifiche dei siti contaminati di interesse nazionale e attivare alcune misure strategiche per una mobilità sostenibile.

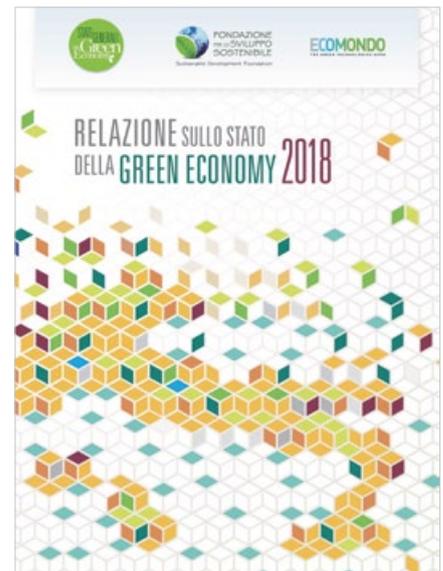
Gli effetti di queste misure sono stati calcolati attraverso l'applicazione delle matrici intersettoriali a stime di costi effettuate sulla base di dati di letteratura e su interviste a operatori ed esperti. Il ricorso alle metodologie della *Tavola input-output* e della *matrice di contabilità*

*sociale* (Sam) permette la quantificazione degli impatti generati da programmi di spesa in termini di:

- *effetti diretti* su valore aggiunto e occupazione prodotti direttamente nel settore interessato dall'attivazione della domanda
- *effetti indiretti* generati a catena sul sistema economico e connessi ai processi di attivazione che ciascun settore produce su altri settori di attività, attraverso l'acquisto di beni intermedi, semilavorati e servizi necessari al processo produttivo
- *effetti indotti* - matrice Sam - in termini di valore aggiunto e occupazione generati dalle utilizzazioni dei flussi di reddito aggiuntivo conseguito dai soggetti coinvolti nella realizzazione delle misure. I *posti di lavoro generati* sono stati contabilizzati in termini di unità di lavoro annue e sono pertanto equivalenti a lavori cosiddetti a tempo pieno. I *valori della produzione generati*, cumulati nei cinque anni, sarebbero pari a circa 370 miliardi di euro, quelli del valore aggiunto sarebbero di circa 129 miliardi; le *unità di lavoro*, sempre cumulate nei cinque anni, sarebbero pari a circa 2,2 milioni, che arriverebbero a circa 3,3 milioni calcolando anche l'effetto indotto. Ciò significa attivare in media ogni anno 74 miliardi di euro di produzione



FOTO: ARCH. FONDAZIONE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE



Tutti i documenti elaborati e condivisi nell'ambito del Consiglio nazionale della green economy sono disponibili sul sito [www.statigenerali.org/documenti/](http://www.statigenerali.org/documenti/)

1

economica, in gran parte nazionale, quasi 26 miliardi di euro di valore aggiunto e 440.000 unità di lavoro, 664.000 considerando l'indotto. Anche la relazione del 2018 aggiorna l'analisi di alcuni settori e tematiche strategiche della *green economy* italiana, facendo emergere un quadro non omogeneo, con elementi positivi ma anche alcuni negativi. In attesa di valutazioni ufficiali, nel 2017 le emissioni nazionali di gas serra si stima siano nuovamente cresciute, anche se di poco.

Negli ultimi quattro anni, in concomitanza con una modesta ripresa economica, il processo di *decarbonizzazione* in Italia, come in Europa, sembra essersi fermato. Fino ai primi anni del nuovo millennio consumi energetici e Pil sono cresciuti in modo molto simile, mostrando una forte correlazione. A testimonianza di questo, l'intensità energetica del Pil è rimasta abbastanza costante, attorno ai 120 tep per milione di euro. Nell'ultimo triennio, tuttavia, proprio in concomitanza di una ripresa economica, peraltro modesta, i consumi di energia sono tornati a crescere, da 166 a oltre 170 Mtep tra 2014 e 2017. Al 2016, siamo il terzo paese (dopo Germania e Francia) per consumi finali da fonti rinnovabili. In Italia le *rinnovabili* hanno soddisfatto il 17,4% del fabbisogno energetico interno, contro il 17% della media Ue28, il 17,4% della Spagna, il 16% della Francia, il 14,8% della Germania e il 9,3% del Regno Unito. Tuttavia da alcuni anni il nostro paese segna il passo. Anche se, dopo un periodo di crescita sostenuta tra il 2005 e il 2013, nell'ultimo quinquennio siamo rimasti praticamente fermi attorno al 17%, possiamo ravvisare alcuni segnali positivi:

la nuova potenza installata di impianti alimentati a fonti rinnovabili nell'ultimo anno e crescita di oltre 900 MW, il valore più alto degli ultimi quattro anni. I dati provvisori del primo semestre del 2018, particolarmente piovoso, indicano che il crollo della produzione da idroelettrico si è fermato e che la produzione è cresciuta di oltre il 36% rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente.

### Rifiuti e circular economy, occorre rafforzare il percorso positivo

Nel settore dei *rifiuti* siamo alla vigilia del recepimento di nuove importanti direttive europee indirizzate verso una *circular economy*: un'occasione per ulteriori passi avanti, purché ci sia la capacità di non compromettere i positivi risultati già raggiunti. Per *tasso di circolarità*, l'Italia è prima fra i cinque principali paesi europei e ha una buona produttività delle risorse, al secondo posto fra i cinque principali paesi europei. Nel 2016 sono stati riciclati in Italia 13,55 milioni di tonnellate di rifiuti urbani, pari al 45% dei rifiuti prodotti, al secondo posto in Europa, dietro alla Germania e risalendo di una posizione rispetto al 2014, con un'ottima performance in particolare nei rifiuti d'imballaggio. Anche nel riciclo dei rifiuti speciali siamo fra i leader in Europa: nel 2016 sono state riciclate in Italia circa 91,8 Mt di rifiuti speciali, il 65% di quelli prodotti.

Per quanto riguarda l'*ecoinnovazione*, secondo l'indicatore Eco-IS (Eco-Innovation Scoreboard) l'Italia si posiziona al di sopra della media Ue28, al pari con l'Austria e dopo Svezia, Finlandia, Germania e Danimarca, con punteggio di 113 rispetto al 100 della media europea. Nell'*agricoltura* italiana continuano i progressi in direzione *green*: la superficie

condotta con metodi biologici nel 2017 ha raggiunto poco meno di 1,8 milioni di ettari, più 20% rispetto all'anno precedente. L'incidenza della superficie biologica sul totale della superficie agricola utilizzata (Sau) ha raggiunto il 14,5%, contro il 12% del 2016. Dopo la Spagna, l'Italia è il paese con la più ampia superficie condotta con criteri biologici, seguita da Francia e Germania. Aumentano anche le produzioni agricole di qualità certificata, che a fine 2016 hanno totalizzato quasi 15 miliardi di euro. Il *consumo di suolo* nel 2017 è proseguito al ritmo di 15 ettari al giorno in Italia, che resta fra i Paesi europei con la più alta percentuale; sembra quindi difficile il cammino verso l'obiettivo di consumo netto di suolo "zero" al 2050 richiamato da Parlamento e Consiglio europeo già dal 2013. Con l'aggravante della mancanza di una legge nazionale per contenerlo: il Ddl presentato dal governo nel 2014 e fermo in Parlamento ormai dal 2016. Il secondo *Rapporto sullo stato del capitale naturale* in Italia, redatto nel 2018 dal Comitato per il capitale naturale, ha aggiornato il quadro informativo relativo allo stato di conservazione degli ecosistemi italiani, ribadendo e illustrando con maggior dettaglio lo straordinario valore del capitale naturale del nostro paese e la ricchezza di *servizi ecosistemici* che fornisce. La spesa per la protezione della *biodiversità* e del *paesaggio* in Italia è tuttavia molto bassa, diminuita da 689 nel 2010 a 524,7 milioni nel 2017.

#### Edo Ronchi

Presidente della Fondazione per lo sviluppo sostenibile

1 Stati generali della green economy 2018, Ecomondo, Rimini, 6-7 novembre 2018.

# ECONOMIA CIRCOLARE E SALUTE, QUALI PROSPETTIVE?

UN RAPPORTO DELL'ORGANIZZAZIONE MONDIALE DELLA SANITÀ EVIDENZIA LE OPPORTUNITÀ E I RISCHI DELLO SVILUPPO DELL'ECONOMIA CIRCOLARE SULLA SALUTE E SUL BENESSERE DEI CITTADINI. LA TRANSIZIONE E IL CONSOLIDAMENTO DI UN NUOVO SISTEMA RICHIEDONO UN'ATTENTA VALUTAZIONE INTEGRATA DI ASPETTI AMBIENTALI, ECONOMICI E SOCIALI.

Nel 2018, l'Ufficio regionale per l'Europa dell'Organizzazione mondiale della sanità (Who-Oms) ha pubblicato un interessante rapporto sulle opportunità e i rischi dell'economia circolare nel settore della salute e il benessere delle persone ("Circular economy and health: opportunities and risks", [http://bit.ly/WHO\\_circular](http://bit.ly/WHO_circular)).

Giudico interessante il rapporto non solo perché in linea con gli obiettivi dello sviluppo sostenibile, ma soprattutto perché rappresenta un primo concreto impegno nella direzione degli indirizzi della Conferenza dei ministri dell'ambiente e della salute di Ostrava. L'approccio è di natura multisettoriale e valuta tutti gli aspetti legati alla salute e al benessere delle persone, integrandoli con le prospettive ambientali, economiche e sociali di quella vera e propria rivoluzione, *in primis* culturale, rappresentata dall'economia circolare. In forma coerente con la strategia *One Health* in ogni politica, affronta sia gli aspetti legati alla transizione, sia quelli relativi alla messa a regime della trasformazione dei nostri processi di produzione e consumo dalla linearità alla circolarità.

## Processi integrati per coinvolgere tutti gli attori

Il rapporto prende atto che l'uso estensivo delle risorse naturali sta mettendo a rischio la capacità portante del nostro pianeta. L'economia circolare, quindi, offre una prospettiva interessante per lo sviluppo sostenibile, la salute e il benessere delle persone, anche per garantire a tutti un lavoro dignitoso, risparmiando al contempo l'ambiente e le sue risorse naturali.

Sebbene siano tanti i settori che stanno cercando di implementare questi principi con studi e analisi molto approfondite, forse quello degli effetti dell'economia

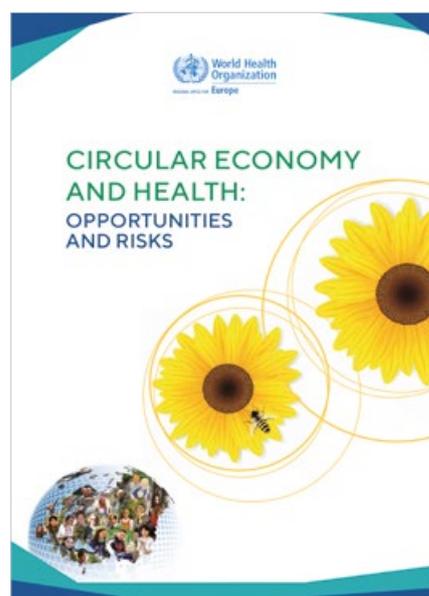
circolare sulla salute e sul benessere delle persone ha bisogno di essere maggiormente approfondito. È indubbio infatti che l'economia circolare avrà degli effetti diretti positivi sulla salute e il benessere, anche con riduzione delle spese sanitarie, in quanto in grado di ridurre gli impatti sull'ambiente dei sistemi di produzione e consumo.

Sarà uno strumento essenziale per il contrasto ai cambiamenti climatici e la definizione delle strategie di adattamento e mitigazione.

Non può essere negato, però, che soprattutto la transizione possa manifestare rischi non voluti, legati principalmente alla gestione del rischio legato all'esposizioni di materiali e sostanze pericolose. Questo sia per i lavoratori della filiera del riuso e del riciclo, sia per i consumatori. Va inoltre tenuto conto che le evidenze scientifiche dimostrano come gli impatti più importanti possano spesso manifestarsi soprattutto a discapito delle fasce sociali più deboli e meno abbienti. Abbiamo la possibilità di gestire questo rischio, ma la necessità inderogabile è quella di produrre processi integrati che siano capaci di coinvolgere tutti gli attori in gioco: dalle autorità pubbliche ai settori produttivi, di distribuzione e di consumo, con il forte coinvolgimento delle persone e dei cittadini. Per un'efficace attuazione dei principi dell'economia circolare servono non solo norme e regole, ma anche capacità di informazione trasparente e sensibilizzazione, programmi educativi efficaci e lo sviluppo di innovazione e ricerca.

## Principio di precauzione, ricerca e politiche win-win

Se vogliamo raggiungere l'obiettivo necessario e condiviso di circolarità dei nostri modelli di produzione e consumo,



il principio di precauzione alla base delle politiche e delle azioni da mettere in atto avrà la necessità di ritrovare il corretto equilibrio in termini di proporzionalità, non discriminazione, trasparenza e coerenza, prevedendo interventi regolatori diretti solo laddove sussista il ragionevole dubbio di severi effetti sulla salute. È necessaria peraltro una revisione della legislazione ambientale europea in rapporto alle esigenze di tutela della salute.

Abbiamo necessità di potenziare i flussi informativi sulla componentistica dei prodotti per la migliore informazione possibile degli operatori e gestori della filiera del riuso e del riciclo, per prevenire l'utilizzo di sostanze pericolose nei materiali riciclati o riutilizzati.

Abbiamo una grande urgenza di sviluppare attività di studio e ricerca per colmare i *gap* di conoscenza, soprattutto per quello che riguarda la quantificazione delle esposizioni e dei possibili *endpoint* correlati ai potenziali impatti sulla salute. Quella che va stimolata è una profonda discussione sui più appropriati strumenti economici, che indubbiamente, nel caso delle strategie a supporto dell'economia

circolare, non possono che prevedere un drastico cambiamento del sistema di tassazione, cercando di spostare la pressione fiscale dal lavoro verso l'uso delle risorse.

Questo cambiamento, a detta dell'Oms, rappresenta un incentivo alla minimizzazione della produzione di rifiuti e all'uso efficiente delle risorse naturali ed è il vero motore incentivante l'economia circolare. Molti sono gli studi disponibili, citati nel rapporto, che dimostrano come il cambio di paradigma possa rappresentare una leva economica di assoluto interesse per i paesi dell'Unione europea, con degli effetti positivi importanti anche sulla salute e il benessere dei cittadini europei. Un esempio felice delle tanto auspiccate politiche *win-win*.

Quindi un'integrazione forte tra ambiente e salute nell'ambito di strategie economico-sociali partecipate da tutti i settori produttivi e con la partecipazione attiva di cittadini e consumatori è l'unica chiave di lettura possibile per l'affermazione dell'economia circolare.

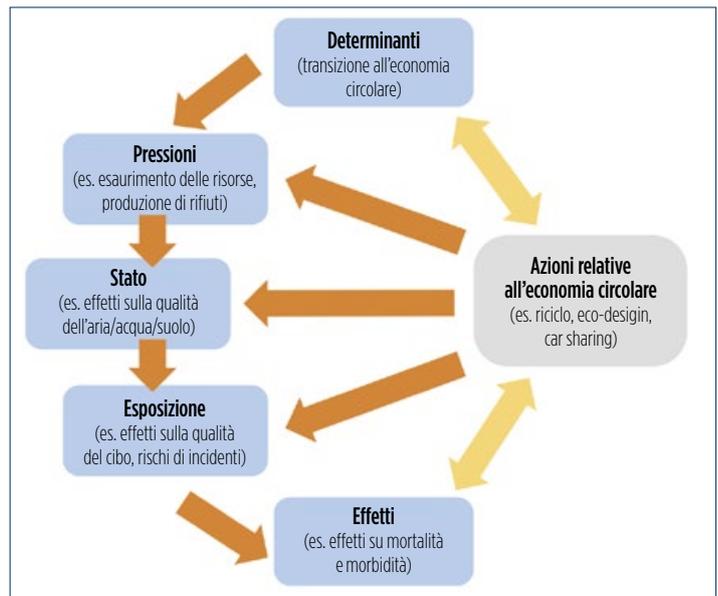
## Snpa a supporto dell'economia circolare

Il rapporto dell'Oms, avendo la grande capacità di proporre i temi ambiente/salute in un contesto di progetto economico e sociale, consente di ritrovare un quadro di riferimento importante. Un percorso che nella nostra realtà nazionale stiamo cercando di portare avanti nell'ambito del Sistema nazionale di protezione dell'ambiente (Snpa) attraverso il consolidamento e il potenziamento delle attività in coordinamento con l'Istituto superiore

FIG. 1  
ECONOMIA  
CIRCOLARE E SALUTE

Il modello Dpseea (Drivers-Pressures-State-Exposure-Effects-Actions), cornice generale per le interazioni tra salute, ambiente e sviluppo.

Fonte: "Circular economy and health: opportunities and risks", Who, 2018, adattato da Convalán et al., 2000; Who, 2008.



di sanità (Iss) e il Servizio sanitario nazionale e regionale (Ssn e Ssr). Tutto questo è fondamentale per rendere disponibili strumenti di conoscenza e professionalità per supportare anche nel nostro paese l'avvio di una politica di sistema per il lancio e l'affermazione dell'economia circolare.

Questa, poi, va interpretata in una visione più ampia delle attività di prevenzione della produzione dei rifiuti e del loro riuso e riciclaggio, ma comporta una revisione complessiva dei cicli di produzione e consumo.

È necessario un impegno forte da parte del Snpa, che non può che avvenire con un approccio pienamente integrato, che consenta politiche di prevenzione adeguate, basate sulla conoscenza dei processi di produzione e dei modelli di consumo, e un confronto continuativo con gli attori del sistema del riuso e riciclaggio, e al tempo stesso consenta

lo sviluppo di un sistema di conoscenza e informazione per i cittadini.

Questo diventa fondamentale sia per l'affermazione dell'economia circolare, sia per un efficace sistema di tutela ambientale, che – considerata la rilevanza dei processi in gioco – non potrà basarsi sulle sole azioni di vigilanza e controllo. Infine, come il rapporto Oms dimostra, le considerazioni e le valutazioni sugli effetti positivi e su quelli non voluti sulla salute necessitano di essere integrati nella definizione degli scenari. Diventa condizione essenziale per la correttezza dei programmi, che rappresentano punti fondamentali per garantire la necessaria sicurezza e percezione da parte degli operatori del settore e dei cittadini consumatori.

**Giuseppe Bortone**

Direttore generale Arpa Emilia-Romagna



FOTO: RWANDA GREEN FUND - FLECKR - CC

## END OF WASTE

## ECONOMIA CIRCOLARE, NON SOLO RICICLO. SERVONO REGOLE PER L'END OF WASTE AL PASSO CON SEMPRE NUOVI PRODOTTI

*Costruire il contesto favorevole alla transizione dal modello di economia lineare a quello circolare richiede un insieme di azioni coordinate e integrate, non solo la rimodulazione della filiera del riciclo; si dovranno progettare materiali e prodotti riparabili e riciclabili, con diverse possibili soluzioni. Sono necessarie adeguate regole per una nuova vita della materia.*

Da qualche tempo molti parlano di economia circolare, alcuni addirittura ne dissertano come se questo modello economico fosse già pienamente realizzato, tutti comunque ne parlano riferendosi esclusivamente alle attività di gestione rifiuti e di riciclo. In realtà siamo in piena economia lineare con una gestione rifiuti che si presenta con luci e ombre a seconda delle diverse aree del paese.

Con la pubblicazione il 4 luglio scorso del Pacchetto di direttive europee per la transizione verso l'economia circolare<sup>1</sup> gli Stati membri hanno 24 mesi per implementare le norme nazionali sui rifiuti con i principi presenti nelle citate direttive, con l'obiettivo di costruire il contesto legislativo favorevole alla transizione dal modello lineare a quello circolare. Per ottenere questo auspicato e utile cambio di modello economico l'ulteriore sviluppo del settore del riciclo è importante, ma tutti gli anelli della catena economica dovranno essere rimodulati, a partire dalla produzione che dovrà progettare materiali e prodotti riparabili e riciclabili, alla distribuzione che potrà valutare le possibili opportunità della logistica di ritorno per talune filiere, ai consumatori che dovranno essere più consapevoli dell'importanza dei loro comportamenti nella gestione del fine vita dei prodotti consumati, al nuovo anello del "post consumo" che dovrà comprendere le raccolte, la preparazione al riuso, le attività commerciali del riuso, il riciclo, la gestione dei mercati delle materie prime seconde e delle frazioni negative dei cicli di recupero.

Come risulta evidente quindi il riciclo da solo non è economia circolare, ma non c'è economia circolare senza riciclo. Possiamo dire che il riciclo è il tassello dell'economia lineare dal quale partire per costruire un compiuto modello di economia circolare. Per questo motivo è indispensabile sanare i punti deboli delle attuali attività del riciclo, ma è devastante rischiare di distruggere le tante parti che funzionano, come si sta facendo, non dando una risposta efficace e rapida al tema dell'*end of waste* aperto dalla sentenza del Consiglio di Stato. Le aziende italiane del riciclo trattano 56,5 milioni di tonnellate di rifiuti ogni anno (esclusi i rifiuti da costruzione e demolizione), pari al 49% di tutti i rifiuti gestiti in Italia. Il valore aggiunto generato dall'industria del riciclo ammonta a più di 12,6 miliardi di euro e, con le 7.200 unità locali operative, garantisce 135.000 posti di lavoro, riducendo il consumo di materie prime e il ricorso a discariche ed inceneritori<sup>1</sup>. Riciclare significa trasformare un rifiuto in una risorsa (materia prima, sostanza o prodotto). Per riciclare occorre sapere quando, a quali condizioni e per fare cosa un rifiuto cessa di essere tale (*end of waste*).

Poiché i rifiuti sono un tema sensibile, di interesse pubblico, l'*end of waste* non può essere deciso dal riciclatore, ma deve giustamente essere stabilito dall'autorità. Tuttavia a oggi solo per vetro, metalli, combustibile da rifiuti e fresato d'asfalto sono state decise le regole europee o nazionali che consentono la trasformazione da rifiuto a risorsa. Per le altre tipologie di rifiuto, restano due sole altre alternative: - i riciclatori hanno la "fortuna" di poter ricorrere, provvisoriamente, a un decreto che risale al 1998, aggiornato una sola volta, che risulta quindi incompleto o quanto meno obsoleto (perché non comprende tutti i rifiuti, tutti i processi di riciclo in linea con le moderne tecnologie e tutte le possibili risorse ottenibili dai rifiuti)



- gli impianti di riciclo devono ottenere una specifica autorizzazione rilasciata "caso per caso" dalle autorità territoriali competenti (Regione o Provincia delegata), al termine di lunghe, onerose e doverose procedure in cui si valutano gli impatti ambientali complessivi.

Purtroppo, la sentenza del Consiglio di Stato del febbraio scorso ha reso di fatto inattuabile il secondo tipo di procedura, causando il blocco graduale di centinaia di impianti. È certamente auspicabile poter disporre di decreti *end of waste* a livello nazionale per ogni filiera di riciclo, ma ciò è reso difficile sia dalla grande quantità di filiere esistenti, sia dalla costante evoluzione dei prodotti di partenza, che cambiano frequentemente il mix di materie prime con le quali sono fabbricati, sia dalla necessità di adeguare continuamente gli impianti e i materiali riciclati alle tecnologie innovative e alle richieste del mercato.

Alla luce di queste semplici e chiare considerazioni è necessario e urgente che Governo e Parlamento producano una modifica al Testo unico ambientale (Dlgs 152 del 2006) che, in assenza degli auspicati decreti o quantomeno di linee guida, consenta alle autorità territoriali di rinnovare a scadenza le autorizzazioni esistenti e di rilasciarne di nuove.

Senza questa modifica legislativa, centinaia di impianti autorizzati, che da anni con la loro attività garantiscono le essenziali lavorazioni che consentono all'Italia di raggiungere i risultati straordinari che ci rendono leader europei del riciclo, saranno costretti a chiudere con grave danno per l'ambiente e la perdita di migliaia di posti di lavoro, minando alla base la concreta possibilità di cogliere i vantaggi ambientali, economici e occupazionali che possono essere garantiti da una piena transizione verso un modello di economia circolare.

#### Andrea Fluttero

Presidente Fise Unicircular

<sup>1</sup>Rapporto *L'Italia del riciclo 2017*, dati Ecocerved derivanti da elaborazione MUD 2016

#### Chi è Unicircular

Unicircular (Unione imprese economia circolare) fa parte di Fise (Federazione imprese di servizi) e rappresenta "le fabbriche dell'economia circolare", un sistema che abbraccia numerose attività imprenditoriali: dal recupero di materia dai residui e dai rifiuti, riciclo e produzione di materie e prodotti secondari, *re-manufacturing*, preparazione per il riutilizzo di beni, componenti e articoli, ai servizi e alla logistica, utili a modelli di business "circolari".

Aderiscono ad Unicircular sia imprese che associazioni di imprese; a oggi, le associazioni aderenti sono Ada (Associazione demolitori auto), Anpar (Associazione nazionale produttori aggregati riciclati), AssoPirec (Associazione piattaforme di recupero), AssoRae (Associazione recupero rifiuti apparecchiature elettriche ed elettroniche), Conau (Consorzio nazionale abiti usati), Unirigom (Unione italiana recuperatori della gomma).

# LA DIFFUSIONE DELLA GREEN ECONOMY IN EMILIA-ROMAGNA

L'OSSERVATORIO REGIONALE GREENER, GESTITO DA ERVET PER CONTO DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA, HA PRESENTATO I DATI SULLA DIFFUSIONE DELLA GREEN ECONOMY. LE AZIENDE CENSITE "GREEN" SONO QUASI 5.500, IL 65% È RAPPRESENTATO DA IMPRESE DEL SETTORE INDUSTRIA E SERVIZI. LA SOSTENIBILITÀ ECONOMICA È UN FATTORE DETERMINANTE.

**N**ell'ampio dibattito sui benefici e sulle prospettive della *green economy* appare fondamentale fornire dati relativi al tessuto economico locale così da cogliere le dimensioni territoriali e le specifiche filiere coinvolte passando da statistiche qualitative a una quantificazione del fenomeno. L'Osservatorio regionale GreenER, gestito da Ervet per conto della Regione Emilia-Romagna, ha proprio la funzione di fornire una base conoscitiva al fine di orientare le politiche regionali, cogliendo le linee di sviluppo più promettenti per la realtà produttiva.

In occasione della terza edizione degli Stati generali della *green economy* a livello regionale (ottobre 2018), l'Osservatorio ha presentato nuovi dati. Le aziende censite come *green* in Emilia-Romagna sono a oggi quasi 5.500, di cui il 65% è rappresentato da imprese del settore industria e servizi.

Su quest'ultimo gruppo si sono fatte alcune analisi sulla base di dati quali addetti, ricavi, valore aggiunto e altri parametri di carattere strutturale ed economico che permettono di intuire lo stato di salute di questo insieme di aziende: dall'analisi è emerso come le imprese *green* siano più performanti e più resilienti.

Sul fronte delle *performance* economiche, si registrano infatti trend positivi nell'ultimo triennio su diversi parametri relativi all'intero universo *green* (tabella 1). Complessivamente gli indicatori analizzati mostrano una differenza significativa a favore dell'universo *green* rispetto alla media regionale.

Passando alla composizione settoriale del gruppo di imprese *green* (figura 1), si segnala come il segmento più consistente sia l'Agroalimentare (22%); seguono settori definibili *core green* come Rifiuti (15%) ed Energia (12%) e altri come la Mobilità (13%) che evolve in maniera marcata verso il *green* trascinato dalla richiesta sempre crescente di mobilità sostenibile.

Includendo nel conteggio anche le imprese del settore primario, oltre a quelle di industria e servizi, la percentuale del settore agroalimentare aumenta notevolmente (fino al 47%), perché sono stati inclusi tutti gli agricoltori dotati di certificazione biologica.

Accanto all'attività di ricerca e rilevamento di aziende *green* sul territorio regionale e alle analisi dei dati economici, l'Osservatorio GreenER ha condotto nel corso del 2018 un approfondimento con valenza statistica rivolta alle imprese con l'obiettivo, tra gli altri, di capire se



FOTODARCH REGIONE EMILIA-ROMAGNA

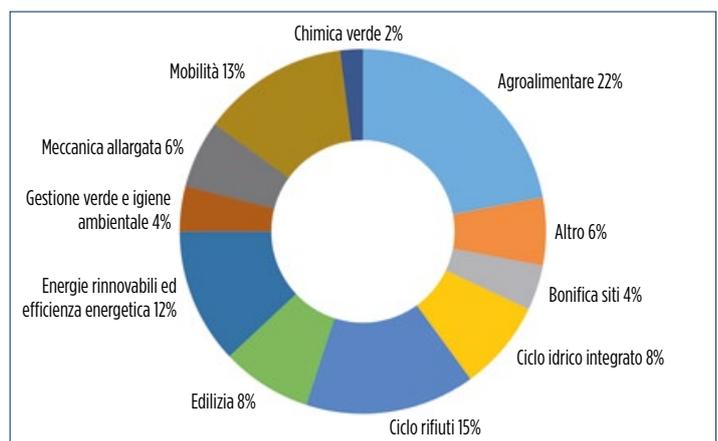
TAB. 1  
GREEN ECONOMY  
EMILIA-ROMAGNA

Performance economiche delle imprese *green* negli ultimi tre anni.

	Valore totale dell'universo <i>green</i> (2016)	Incremento rispetto al 2014
Ricavi	78 miliardi di euro	+6,7%
Dipendenti	289 mila	+5%
EBITDA	7 miliardi di euro	+21%
Utile Netto	3 miliardi di euro	+65%
Valore aggiunto/addetto	83.000 euro	+9%

FIG. 1  
GREEN ECONOMY  
EMILIA-ROMAGNA

Ripartizione aziende *green* tra settori delle industrie e dei servizi.





Ulteriori dettagli sull'analisi delle imprese del database GreenER e sull'indagine tramite questionario rivolto alle imprese sono contenuti nel rapporto "La green economy in Emilia-Romagna", a cura di Ervet, disponibile su [www.ervet.it/?p=14846](http://www.ervet.it/?p=14846)

esistano vantaggi competitivi e quali siano i maggiori ostacoli per gli investimenti ambientali. Quindi ai dati oggettivi relativi a parametri economici si è potuta affiancare un'analisi delle percezioni. Delle 2.000 aziende rispondenti, il 63% si riconosce come green (sulla base di criteri proposti dal questionario stesso); si tratta di una percentuale così ragguardevole, impensabile sino a qualche anno fa, che indica un cambiamento radicale nell'importanza relativa che la sostenibilità ambientale sta assumendo e alla sempre maggiore sensibilità da parte delle aziende. È altresì vero che la maggioranza delle aziende che si considerano green (il 75%) ha dichiarato che la percentuale di fatturato attribuibile alle proprie vendite green è inferiore al 10%. Questo evidenzia come sia fondamentale passare a una nuova fase, non più di rilevazione ma di quantificazione del peso effettivo del green all'interno delle aziende. Un dato incoraggiante in merito al futuro si rileva nelle imprese che attualmente non si riconoscono come green: il 29% di tali imprese dichiara di essere interessato a realizzare investimenti in innovazione ambientale in un futuro immediato (nei prossimi 3 anni). Tali dichiarazioni delineano un panorama promettente per un ulteriore incremento del numero di aziende sostenibili, anche se va posta attenzione alla motivazione: migliorare i processi aziendali significa nella maggioranza dei casi ottenere anche risparmi di tipo economico (es. riduzione dei consumi idrici o energetici, ottimizzazione della logistica, riduzione degli scarti ecc.), quindi l'investimento pare perseguire un

beneficio di tipo economico che ha anche un beneficio ambientale e non viceversa. Ne è dimostrazione la percentuale di imprese che hanno fatto investimenti di tipo ambientale riscontrandone la maggiore redditività: il 63% dichiara di aver avuto un vantaggio economico dall'investimento realizzato e un 32% si dichiara fiducioso che tali benefici possano concretizzarsi in futuro. Alla domanda sulla possibilità di aumentare in un futuro prossimo il personale green nell'organico, il 29% delle aziende dichiara di prevedere di assumere delle persone con competenze ambientali.

### Stimoli e ostacoli alla diffusione della green economy

Infine, si è chiesto alle aziende quali fattori ritenessero come stimoli fondamentali per investire nella green economy, e quali invece fossero i principali ostacoli interni all'azienda. Si conferma come driver fondamentale (figura 2) la *semplificazione dell'apparato amministrativo e tributario*: come è noto, l'assolvimento agli adempimenti di tipo burocratico è visto come un onere

dalle imprese sia in termini di costi che di tempo da dedicare. È interessante notare come, accanto a questo fattore, notoriamente giudicato come critico insieme alla *chiarezza normativa*, sia emerso un nuovo elemento che può fungere da driver: le imprese (quelle green in particolare) vedono maggiori stimoli a investire nell'ambiente qualora ci sia un'adeguata *domanda di mercato* (richieste da parte dei clienti o dei consumatori finali), considerato di importanza pari alla *disponibilità di contributi da parte del settore pubblico* (entrambi i fattori al 17%). Anche per le aziende non green, la presenza di una domanda di prodotti o servizi green da parte del mercato è un fattore rilevante (15%): va però sottolineato come l'aspetto più importante in assoluto come stimolo agli investimenti ambientali per questo gruppo di aziende sia la *disponibilità di contributi pubblici* (20%, +3% rispetto alle green), dimostrando che si tratta di imprese con minore autonomia e intraprendenza nell'effettuare gli investimenti. In generale l'indagine porta a dedurre che il dinamismo di queste aziende non debba essere più visto come unicamente condizionato dalla normativa: la propensione verso il green può iniziare

FIG. 2 GREEN ECONOMY EMILIA-ROMAGNA

Stimoli che incentivano le aziende a investire nella green economy.

Aziende non green  
Aziende green

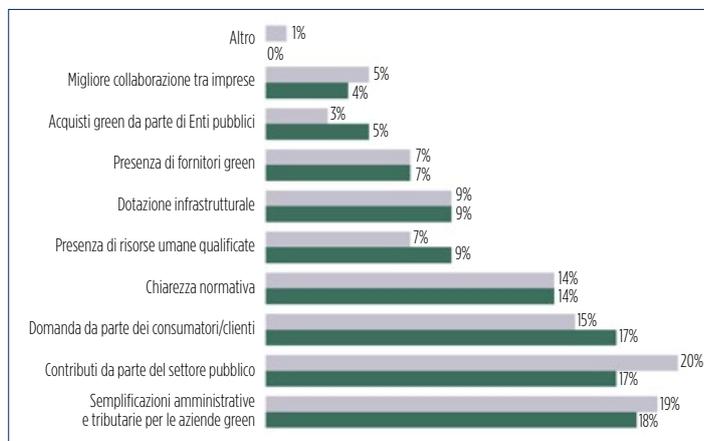


FOTO: ARCH. REGIONE EMILIA-ROMAGNA

a essere inquadrata nell'ambito di un cambio di mentalità, dove il *green* è visto come opportunità di *business* (ad esempio nuove nicchie di mercato) e non più come un'imposizione.

Riguardo agli ostacoli, intesi come dinamiche interne all'azienda, circa un quarto dell'intero campione (in media 25%) identifica come il più rilevante gli *alti costi di adeguamento gestionale e tecnologico dei processi o dei prodotti* (figura 3). Strettamente connesso ai costi di adeguamento, le aziende green identificano come ulteriore ostacolo il fatto che *l'investimento ambientale non è visto come prioritario* ("Conflitto con altre priorità di investimento" 12%): la spesa per il miglioramento ambientale è ancora vista come in subordine rispetto ad altri investimenti considerati invece fondamentali per l'adeguato funzionamento dell'impresa. L'investimento di tipo ambientale può avere infatti tempi di ritorno non compatibili con l'orizzonte di breve-medio periodo con cui le aziende sono solite programmare le attività.

Le aziende che non lavorano nei settori della green economy evidenziano alcuni ostacoli, che per chi già lavora sulle tematiche ambientali risultano essere di importanza minore: *l'aumento dei costi di operazione* è visto come rilevante dal 12% delle imprese non green intervistate, rispetto al 9% delle green; per queste aziende investire in tematiche ambientali può significare trasformare la propria mission aziendale, indirizzandola verso l'eco compatibilità ed è percepito quindi come uno sforzo maggiore rispetto a chi già si occupa di tali temi o ci lavora quotidianamente.

### Importante misurare sia il beneficio ambientale, sia il ritorno degli investimenti

Concludendo, il quadro della green economy regionale che si delinea attraverso le attività dell'Osservatorio GreenER presenta alcune direttrici chiare:

- le aziende green appaiono più in salute rispetto alla media regionale, sono infatti più performanti e più resilienti, a dimostrazione che gli investimenti nel miglioramento ambientale del processo o del prodotto si riverberano in un beneficio di tipo economico
- la direzione è ormai tracciata e le aziende sembrano aver inserito la sostenibilità ambientale in un

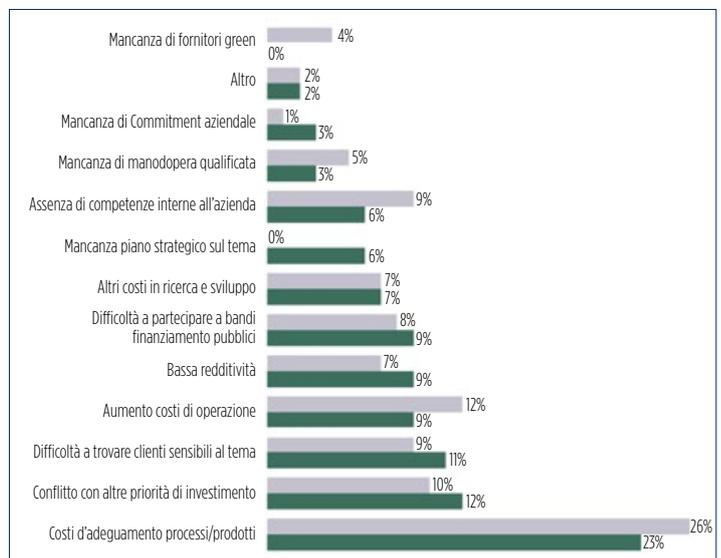


FOTODARCH - REGIONE EMILIA-ROMAGNA

FIG. 3  
GREEN ECONOMY  
EMILIA-ROMAGNA

Ostacoli interni alla realizzazione di investimenti nella green economy da parte delle aziende.

■ Aziende non green  
■ Aziende green



ragionamento di business (competitività e posizionamento sul mercato), superando la visione per cui il miglioramento ambientale è perseguito solo se imposto dalla normativa; permane l'esigenza di un'armonizzazione della normativa, ma rispetto al passato non è l'unica dinamica di spinta

- in quest'ottica possono quindi configurarsi come un ostacolo i costi; l'investimento iniziale può essere ancora una barriera per le aziende; in tal senso è fondamentale supportare le aziende: da una parte resta decisivo il sostegno agli investimenti, ma dall'altra non va sottovalutata l'importanza della diffusione di un diverso approccio, di una diversa mentalità, in cui la valutazione del ritorno sugli investimenti riesca a tenere conto anche di condizioni al contorno come ad esempio l'evoluzione della domanda green sul mercato
- l'universo delle aziende green è sempre più vasto e vario: se si vogliono cogliere dinamiche e prospettive, occorre quindi

passare a un diverso livello di riflessione, facendo un scarto da analisi di tipo *qualitativo* (cosa è green e cosa non lo è) ad *approfondimenti quantitativi*, cioè quanto sono green le aziende (ad esempio quanto investono, quanto assumono). Il tema della misurazione appare centrale per qualsiasi ragionamento sui temi della green economy: è importante misurare non solo il beneficio ambientale, ma anche il ritorno sugli investimenti ambientali. L'attenzione delle imprese per la domanda del mercato e per i costi di investimento fa capire quanto la sostenibilità economica sia discriminante affinché interventi per il miglioramento ambientale entrino in modo strutturato e non sporadico dentro le dinamiche aziendali.

**Enrico Cancila, Federica Focaccia**

Unità Sviluppo economico e ambiente, Ervet

## EMILIA-ROMAGNA, GREEN ECONOMY E AGENDA 2030

*La Regione Emilia-Romagna ha avviato un confronto continuo con il territorio sui temi della green economy e sulle sfide per raggiungere gli obiettivi di sviluppo sostenibile fissati dalle Nazioni unite nell'Agenda 2030. In preparazione dell'edizione 2018 degli Stati generali della green economy dell'Emilia-Romagna, la Regione ha realizzato un percorso di dialogo attraverso focus group condotti dai quattro assessorati di riferimento. Gli incontri hanno coinvolto i rappresentanti di settori chiave per l'economia regionale e hanno fatto emergere importanti suggerimenti.*

### Sostenere l'innovazione per lo sviluppo sostenibile

*Maggiore sensibilizzazione dei cittadini sullo sviluppo sostenibile e promozione di innovazione tecnologica nel settore ambientale-energetico attraverso un approccio collaborativo sono le principali indicazioni dal focus group "Green economy e attività produttive".*

La stretta correlazione tra crescita economica e sostenibilità, anche alla luce della recente assegnazione del premio Nobel ai due economisti William Nordhaus e Paul Romer, non è più in discussione. Pertanto, nella pianificazione strategica delle attività socio-economiche di ogni società, la *green economy* (GE) ricopre un ruolo quanto mai strategico. Al fine di valutare quali misure adottare per il più rapido sviluppo della GE, il tavolo di lavoro dell'Assessorato alle attività produttive ha promosso interventi tenuti da esperti del settore che hanno presentato e discusso i quattro temi di approfondimento selezionati: edilizia, *green jobs*, efficienza energetica/industria 4.0, ricerca e sviluppo. Di seguito sono riportati gli esiti della discussione, suddivisi per i singoli ambiti tematici.

**Edilizia:** è emersa la necessità di adeguamento della domanda e dell'offerta di beni e servizi "green" (es. misure di efficientamento energetico, sviluppo di prodotti rispondenti ai requisiti dell'economia circolare), sia tramite l'adozione di una progettazione edilizia integrata in ambiente (Bim), sia personalizzando gli interventi a seconda della tipologia e dell'impiego degli edifici. L'individuazione di opportune misure di semplificazione amministrative e/o tributarie (fiscaltà circolare), insieme al monitoraggio dei risultati ottenuti tramite l'indicazione di opportuni indicatori, sono fondamentali.

**Green Jobs:** rappresentano solo una minima parte delle occupazioni offerte dalle imprese della regione, nonostante un recente studio della London

Business School abbia dimostrato come investimenti in GE generino, a parità di condizioni, più posti di lavoro rispetto a investimenti nei combustibili fossili. Una soluzione per incrementarne il numero delle aziende che producono o commercializzano beni o servizi green è quella di formare figure professionali con competenze multidisciplinari in ambito ambientale ed energetico e contribuire allo sviluppo di una consapevolezza imprenditoriale che ne riconosca la valenza e valorizzi tali competenze.

**Industria 4.0 ed efficientamento energetico:** la crescita nell'utilizzo dell'automazione e dei sistemi di raccolta ed elaborazione dei dati – da evidenziare in questo ambito la costituzione in Emilia-Romagna del *Competence Centre* nazionale sui Big Data – consentirà di ottimizzare il monitoraggio, e quindi la diagnosi,

dei processi/prodotti (es. sicurezza nella gestione dei rifiuti, soprattutto quelli speciali e pericolosi, grazie alla tracciabilità) e adottare misure di efficientamento energetico e di manutenzione predittiva.

**Ricerca e sviluppo (R&D):** le imprese con impronta «green» sono più innovative della media, ma non sfruttano ancora appieno le potenzialità degli incentivi pubblici alla R&D e dell'ecosistema dell'innovazione. Per supportare la valorizzazione dei risultati della ricerca e incentivarne la domanda, è necessario aumentare gli investimenti per la realizzazione di impianti pilota o dimostratori.

In *tabella 1* gli obiettivi trasversali ai quattro ambiti trattati, da perseguire per aumentare la portata della GE e le azioni in corso da parte della Regione per realizzare tali azioni.

In conclusione, le necessità evidenziate dal Focus group alle quali la Regione dovrà far fronte per accelerare lo sviluppo della GE e raggiungere gli obiettivi europei e internazionali per contrastare il cambiamento climatico in atto sono: dal punto di vista sociale, una maggiore

TAB. 1  
GREEN ECONOMY  
IN EMILIA-ROMAGNA

Gli obiettivi trasversali ai quattro ambiti Edilizia, Green jobs, Industria 4.0, Ricerca e sviluppo e le azioni in corso da parte della Regione.

Obiettivo	Azione in atto da parte della Regione Emilia-Romagna
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento della cultura dei cittadini verso la sostenibilità</li> <li>- Formazione di competenze "green" trasversali a tutti i settori economici in ogni percorso di formazione, sia professionale che di base (scuole di ogni ordine), come competenza necessaria per le figure professionali operanti sia in ambito privato che pubblico</li> <li>- Identificazione degli indicatori che valutino/mostrino la redditività dell'adozione delle misure "green"</li> </ul>	All'interno della Strategia regionale di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici è stato previsto un percorso di sensibilizzazione e di formazione dei cittadini, delle imprese e di tutti gli stakeholder attraverso il quale mostrare le soluzioni tecnologiche e i benefici, non solo ambientali ma anche economici e sociali, derivanti dall'applicazione di pratiche di sviluppo sostenibile.
Aggregazione/integrazione di tutti gli attori che operano nel settore (pubblici e privati) per: <ul style="list-style-type: none"> <li>- aumentare l'effetto "sistema"</li> <li>- approcciare nella modalità corretta ed efficace un tema multidisciplinare come quello della GE</li> <li>- individuare insieme ai risultati, le necessità e i metodi per superare i gap esistenti</li> </ul>	Potenziamento della Rete Alta Tecnologica anche tramite il finanziamento dei Cluster e dei Tecnopoli quali ulteriori "luoghi" di incontro e discussione tra la domanda e l'offerta di innovazione tecnologica e di formazione.

sensibilizzazione dei cittadini al tema dello sviluppo sostenibile; dal punto di vista economico, una promozione di pratiche di innovazione tecnologica nel settore ambientale-energetico da svilupparsi tramite un approccio collaborativo.

**Palma Costi<sup>1</sup>, Francesco Matteucci<sup>2</sup>  
Katia Ferrari<sup>3</sup>**

1. Assessora alle attività produttive, piano energetico, economia verde e ricostruzione post-sisma, Regione Emilia-Romagna
2. Greentech Clust-ER Manager
3. Greentech Project Manager

Focus group "Green economy e attività produttive"



FOTO: ARCH. REGIONE EMILIA-ROMAGNA

## Armonizzare la filiera dei rifiuti è una priorità

*Gli operatori coinvolti nel focus group "Green economy e ambiente" hanno evidenziato la necessità di agire sulla filiera dei rifiuti per renderla più resiliente. Infrastrutture verdi e canali di finanziamento tra gli altri temi chiave emersi dal confronto.*

Nel corso del processo preparatorio agli Stati generali della green economy organizzati dalla Regione Emilia-Romagna, sono stati affrontati numerosi temi legati alle opportunità e agli ostacoli connessi alla transizione verso un modello economico più sostenibile. Il quadro che ne è emerso presenta luci e ombre, anche se molti degli operatori economici coinvolti hanno spinto ovviamente la discussione più sugli ostacoli e sulle possibili soluzioni per superarli. Non potendo per motivi di spazio tentare di restituire tutta l'ampiezza dei temi trattati e la ricchezza delle esperienze portate ai tavoli di lavoro, di seguito mi concentro su alcuni passaggi che mi sembra possano essere utili nel più ampio dibattito sulle politiche regionali, e non solo, per la *green economy*, in particolare sulla economia circolare e sulle infrastrutture verdi. Per quanto riguarda il primo tema, di grande attualità in particolare dopo l'adozione del pacchetto di direttive europee, il dibattito, come spesso accade, si è focalizzato principalmente sulla gestione dei rifiuti e, in particolare, sulle difficoltà registrate nella filiera della plastica (in parte condivise anche con altre filiere, come quella dei fanghi e del vetro). Per quanto riguarda la plastica, si è ovviamente molto discusso sulla necessità di individuare dei nuovi canali di sbocco sul mercato per il *plasmix*: questi riguardano in primo luogo la filiera del riciclo, ma alcune proposte sono

state avanzate anche sul fronte di nuove tecnologie per produrre combustibili (quindi approccio *waste to energy*).

In generale l'immagine emersa dal dibattito è quella di una filiera dotata di scarsa resilienza – forse perché mentre si spingeva sulla raccolta differenziata non si prestava altrettanta attenzione alla filiera del riciclo – in cui anche la chiusura di un solo impianto di trattamento e riciclo può avere ripercussioni negative importanti: in questo quadro, la questione delle carenze della disciplina *end of waste* e il blocco da parte della Regione di alcune autorizzazioni (o rinnovi di autorizzazioni) desta certamente grande preoccupazione. In tema di impianti, durante il confronto è stata richiamata più volte la necessità di fare chiarezza e informare correttamente i cittadini sulle dimensioni ottimali degli stessi, in particolare di quelli di compostaggio e produzione di biometano: la tendenza da parte di alcuni soggetti a puntare a prescindere su impianti di piccole dimensioni, infatti, non sembrerebbe sempre giustificata, sia da un punto di vista ambientale che economico.

Alcune preoccupazioni, infine, sono state manifestate anche riguardo l'accelerazione impressa alla tariffazione puntuale, che almeno sulla carta rappresenterebbe il metodo più efficiente per spingere verso una corretta gestione del ciclo dei rifiuti. Da parte delle amministrazioni comunali c'è ovviamente



la preoccupazione che la maggiore complessità del sistema si traduca in un aumento dei costi complessivi a carico dei cittadini. Ma anche dal mondo delle imprese è stata chiesta particolare attenzione a tarare la tariffa in modo accurato, senza creare disparità tra diversi comparti e settori che potrebbero mettere in seria difficoltà alcune realtà produttive.

Passando all'altro argomento trattato, quello delle *infrastrutture verdi*, in primo luogo è emerso un quadro non molto brillante a livello nazionale, con la constatazione che in Italia fino a oggi si è fatto in realtà molto poco, sfruttando peraltro in modo molto limitato gli stessi fondi europei. Moltissimi gli argomenti dibattuti e anche le idee messe sul tappeto. A cominciare dal tema della pianificazione e programmazione territoriale, proponendo l'inserimento "strutturale" delle infrastrutture verdi all'interno del nuovo Piano paesistico regionale, che dovrebbe mappare quelle esistenti e fornire gli indirizzi per lo sviluppo di nuove. Tra gli strumenti per promuovere lo sviluppo delle infrastrutture verdi, da più parti è stato

richiamato il tema delle *compensazioni* (ad esempio nel nuovo Piano regionale integrato dei trasporti, in cui le previsioni di consumo di nuovo suolo potrebbero essere bilanciate tramite la crescita dell'estensione delle infrastrutture verdi), come anche quello degli espropri e/o ri-demanializzazione, per far fronte a una realtà in cui la proprietà pubblica è sempre più limitata e frammentata. In termini di reale capacità di implementazione, ci si scontra inevitabilmente, infine, con il tema dei *canali di finanziamento*. In questo ambito molta fiducia da parte di operatori ed esperti si riversa sulla possibilità di attivare meccanismi di Pes (*Payment for ecosystem services*), anche legati a mercati locali del carbonio ad esempio, così come quella di avviare processi riallocativi di sussidi ambientali dannosi (per lo più riallocandoli all'interno dei settori di origine, in particolare per quanto riguarda l'agricoltura).

#### Andrea Barbabella

Responsabile Ricerche e progetti,  
Fondazione per lo sviluppo sostenibile  
Focus group "Green economy e ambiente"



FOTO: F. DALL'AGUIA, ARCH. REGIONE EMILIA-ROMAGNA

### Agricoltura, investire nei servizi ecosistemici

*La vocazione green dell'agricoltura dell'Emilia-Romagna è oggi fortemente incorporata nelle strategie settoriali. La salvaguardia, la produzione e la valorizzazione dei servizi ecosistemici sono oggi una priorità. Sono ancora molte le barriere all'adozione di pratiche ecocompatibili.*

L'agricoltura, per le sue caratteristiche, opera immersa nell'ambiente e in interazione continua con gli ecosistemi. Questo la rende, in un certo senso, *green* per vocazione. Da un lato, operando in modo diffuso sul territorio, l'agricoltura condiziona il paesaggio e le risorse chiave per la vitalità degli ecosistemi, quali acqua e suolo. Dall'altro, essendo un'attività esposta alle condizioni atmosferiche e ambientali, l'agricoltura è la prima vittima delle alterazioni degli ecosistemi, prima di tutto, in questa fase, i cambiamenti climatici.

La vocazione *green* dell'agricoltura dell'Emilia-Romagna è oggi fortemente incorporata nelle strategie settoriali. Esempi importanti sono lo sviluppo della produzione biologica, gli sforzi per il recupero di scarti e sottoprodotti in un'ottica di economia circolare e la valorizzazione della provenienza geografica che ancora la strategia di mercato al territorio e ai suoi sistemi socio-ecologici. Tale attenzione è anche

strutturalmente incorporata nelle politiche, in particolare nel secondo pilastro della Pac (Politica agricola comunitaria) che dedica costantemente risorse e attenzione a queste tematiche. Molto resta ancora da fare e sicuramente la competitività economica futura del settore è legata alla capacità di rafforzare ulteriormente le sue *performance* in termini di sostenibilità.

Il cuore delle strategie attuali è l'innovazione nella direzione *green*. La regione ha un ruolo leader in Europa sulla misura 16 del Psr (Piano di sviluppo rurale), sia per numero di Gruppi operativi approvati, sia per importi finanziati. Non solo, molti di questi sono direttamente finalizzati a produrre benefici ambientali, ma le priorità ambientali hanno anche un ruolo trasversale come elementi preferenziali nella valutazione delle proposte. Proporre un'agricoltura che contribuisca alla salvaguardia, alla produzione e alla

valorizzazione dei servizi ecosistemici significa indubbiamente essere in grado di misurare questi servizi. Questo è un tema aperto da decenni. Ciò che appare oggi chiaro è che il valore economico dei servizi ecosistemici è notevole ed è riconosciuto. Tuttavia resta difficile misurarli su scala di dettaglio e soprattutto ricondurli a specifiche pratiche. Questo rende necessario un lavoro ancora più intenso sulla predisposizione e connessione di banche dati, sul calcolo degli indicatori e sulla misurazione economica di tali valori. Resta il fatto che la misurazione non garantisce gli incentivi a produrre servizi ecosistemici.

In tal senso non bisogna dimenticare le barriere all'adozione di pratiche ecocompatibili. Queste hanno a che fare con le caratteristiche strutturali del settore, in particolare la ridotta dimensione delle aziende e l'età degli agricoltori, ma anche con la bassa redditività e con i chiari trade-off tra le pratiche ecologiche più spinte e la redditività dell'azienda. Ma le barriere possono essere anche esterne e tra queste bisogna spesso annoverare la complessità legislativa e il posizionamento a volte ambiguo o contraddittorio degli attori della filiera diversi dagli agricoltori. Non bisogna dimenticare che, per

l'esposizione al contesto ambientale ricordato prima e per le ridotte dimensioni aziendali, l'attività agricola è di norma fortemente avversa a scelte che ne aumentino ulteriormente la rischiosità. Tuttavia questo scenario non rende giustizia della componente del settore forse più importante: sta lentamente emergendo una categoria di agricoltori con forte spirito imprenditoriale, integrati nel sistema della conoscenza agricola e alimentare, che stanno dimostrando grande capacità di innovazione e competitività, oltre ad una spiccata sensibilità ecologica. Questo rappresenta la base essenziale per una vera transizione verso un'economia agricola green.

Non bisogna dimenticare che la sostenibilità ha a che fare con beni pubblici, ambientali, ma non solo. La produzione di questi beni è legata al ruolo fondamentale delle politiche pubbliche in termini di regolazione e incentivi, evidenziando la necessità di un continuo intervento pubblico anche nel futuro. D'altro canto oggi non è più possibile ragionare semplicisticamente secondo l'equazione bene pubblico=finanziamento pubblico. Al contrario la produzione efficiente di beni pubblici richiede sempre di più un mix di meccanismi, in cui si sommano il ruolo regolatorio delle politiche pubbliche e il ruolo dei mercati attraverso un prezzo che riconosca le qualità ambientali dei prodotti. Questo a sua volta richiede informazione e consapevolezza da parte dei consumatori, ma anche appropriati strumenti, quali soluzioni contrattuali collettive, *result-based* e di filiera. Su questo tema è stato recentemente approvato il progetto H2020 Console (*Contract solutions for effective and lasting delivery of agri-environmental-climate public goods by EU agriculture and forestry*), coordinato dall'Università di Bologna, in collaborazione con la Regione Emilia-Romagna e altri enti locali, che esplorerà proprio le soluzioni organizzative in grado di produrre un salto di qualità nel conciliare le esigenze del settore agricolo e della società, verso un'agricoltura pienamente *green*.

**Davide Viaggi<sup>1</sup>, Nicola Dall'Olio<sup>2</sup>**

1. Università di Bologna

2. Regione Emilia-Romagna

Focus group "Green economy e agricoltura"

## Innovazione e cambiamento nei comportamenti per una nuova mobilità

*Nuovi scenari per una mobilità più sostenibile in Emilia-Romagna.*

Oggi il 95% del settore dei trasporti dipende dal petrolio e globalmente circa il 54% di questo combustibile fossile è utilizzato nei trasporti. La dipendenza dal greggio rappresenta un rischio elevato per la mobilità in un'economia altamente sviluppata. L'aumento dei prezzi del carburante e la loro volatilità, inoltre, influenzano lo sviluppo economico. Per lo sviluppo dei trasporti è quindi necessario chiedersi come si possa attuare una via d'uscita dalla dipendenza dal petrolio, come raggiungere gli obiettivi di riduzione dei consumi energetici legati alla mobilità e cosa si possa fare per raggiungere una riduzione globale delle emissioni di gas a effetto serra nel settore dei trasporti. La Regione Emilia-Romagna, con le linee guida per la redazione dei *Piani urbani della mobilità sostenibile*, intende guidare lo sviluppo delle politiche delle amministrazioni attraverso due scenari complementari: uno tecnologico e uno comportamentale. A seconda dei prezzi dell'energia, dello sviluppo tecnologico, delle decisioni politiche, dello sviluppo della domanda e del comportamento delle persone, la realtà dei trasporti si stabilizzerà entro il 2050 da qualche parte tra i due scenari. Lo *scenario tecnologico* si basa quasi interamente su misure tecniche per ridurre i gas serra. Ipotizza una rapida e ampia penetrazione nel mercato di veicoli che utilizzano l'energia in modo più efficiente o sono alimentati da energia rinnovabile. L'industria automobilistica dovrebbe quindi cambiare la produzione immediatamente e radicalmente e i consumatori dovrebbero acquistare questi veicoli. L'industria energetica deve fornire le energie rinnovabili necessarie e l'agricoltura le quantità necessarie di biocarburante di seconda generazione. Lo scenario tecnologico contribuisce non solo alla riduzione di CO<sub>2</sub>, ma anche alla riduzione dell'inquinamento acustico e dell'inquinamento atmosferico nelle aree edificate, sebbene lo scenario comportamentale mostri maggiori miglioramenti. Inoltre, il contributo necessario al risparmio di spazio è significativamente inferiore nello scenario tecnologico rispetto allo scenario comportamentale. Obiettivi e concetti, discussi dai pianificatori urbani e ambientali sotto i termini di *strade verdi*, *strade vivibili*, *nuovo urbanismo* o *città sana* – strutture urbane in cui le persone camminano di più, vivono di più nella città e partecipano di più alla vita della

comunità – sono messi piuttosto sullo sfondo nello scenario tecnologico. Lo *scenario comportamentale* presuppone che avvenga un cambiamento generale entro il 2050; con meno o senza auto, le famiglie potrebbero in gran parte liberarsi dei costi di proprietà dei veicoli e potrebbero organizzare la mobilità in modo multimodale, integrando affitto e condivisione di mezzi. Il comportamento di scelta della mobilità e della posizione si basa su brevi distanze e sull'efficienza dei costi e delle risorse; ciò include la volontà di evitare viaggi o viaggi non necessari. Lo scenario prevede che gli incentivi all'innovazione non siano solo per le auto, ma per tutti i tipi di veicoli, dalla bici elettrica all'e-bus. Si tratta di uno scenario molto ambizioso per la capacità di persuasione e per gli approcci di pianificazione. Richiede la volontà di cambiamenti radicali nel comportamento dei vari attori del trasporto (utenti, aziende di trasporto pubblico, amministrazioni). I due scenari descrivono i limiti di due possibili "futuri" con diverse politiche di trasporto *green* in Emilia-Romagna e quindi diversi modelli di società. In ogni caso, il trasporto post-fossile presuppone una combinazione intelligente di cambiamenti di comportamento e nuove tecnologie e strutture di trasporto. Sono richieste strutture spaziali e di insediamento integrate, il rafforzamento delle politiche ambientali e forme alternative di trasporto e uso dello spazio urbano. I fattori chiave per raggiungere gli obiettivi di riduzione fissati e per ottenere una *green economy nei trasporti* sono:

- adeguate strutture di insediamento compatte che determinano meno dipendenza dal trasporto motorizzato
- organizzazione multimodale del trasporto passeggeri nelle aree urbane
- spostamento modale dal traffico motorizzato a quello non motorizzato
- potenziamento dei trasporti pubblici.

Quale di questi due scenari diventerà realtà o acquisirà maggiore importanza dipende dall'impegno della politica per la mobilità *green*, dalla partecipazione dei cittadini a questo processo e dalla volontà di attuare le rispettive misure da parte dei diversi attori del settore dei trasporti.

**Andrea Simone<sup>1</sup>, Andrea Normanno<sup>2</sup>**

1. Università di Bologna

2. Regione Emilia-Romagna

Focus group "Green economy e trasporti"

# CERTIFICAZIONI AMBIENTALI, SI PUÒ FARE DI PIÙ

IN EMILIA-ROMAGNA SONO PIÙ DI QUATTROMILA LE CERTIFICAZIONI PER LA SOSTENIBILITÀ DEI PROCESSI E DEI PRODOTTI, DATI CHE CONFERMANO LA LEADERSHIP NEL PANORAMA NAZIONALE. LA REGIONE È SECONDA IN ITALIA PER LE CERTIFICAZIONI EMAS E TERZA PER LE ISO 14001. RESTA ANCORA MOLTO DA FARE PERCHÈ POSSANO ESSERE AMPIAMENTE ADOTTATE.

**L'**Emilia-Romagna consolida il percorso di qualità e innovazione, *driver* per coniugare prestazioni ambientali ed economiche, in linea con le sfide dell'Agenda 2030 dell'Onu con particolare riferimento all'obiettivo 12 *Assicurare modelli di produzione e consumi sostenibili*.

I dati che emergono dal periodico monitoraggio delle certificazioni per la sostenibilità in Emilia-Romagna ne sono la testimonianza. Secondo quanto riportato nell'edizione 2018 del rapporto *La diffusione degli strumenti volontari per la gestione della sostenibilità in Emilia-Romagna*<sup>1</sup>, prodotto da Ervet per la Regione Emilia-Romagna, sono più di 4000 le certificazioni per la sostenibilità dei processi e dei prodotti in regione, confermando la leadership nel panorama nazionale. La nostra regione è seconda in Italia per il numero di certificazioni Emas e terza per le ISO 14001 (marchi che attestano la qualità dei processi produttivi) ed è la prima regione a livello internazionale per la diffusione di Epd (certificazione sui prodotti e servizi) nel settore agroalimentare e per l'Ecolabel europeo (per la qualità ecologica) nel settore ceramico.

Nel periodo luglio 2017-luglio 2018, l'Emilia-Romagna mostra risultati stabili per le certificazioni ambientali Emas/ISO 14001 e di crescita per la certificazione energetica ISO 50001 (+26%), le certificazioni "sociali" Ohsas 18001 (+21%) e SA 8000 (+7%) e la dichiarazione ambientale di prodotto Epd (+11%).

In particolare Emas con 142 imprese registrate, mantiene la maggiore diffusione nelle province di Parma (39) e di Bologna (28). Il settore predominante è quello dei Servizi per la gestione e trattamento dei rifiuti che continua a crescere grazie a grandi *holding* che operano sul territorio, resta stazionario il settore Alimentare, mentre perde sempre più terreno la pubblica amministrazione. La diretta concorrente ISO 14001 passa



FOTOGRAFIA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

da 1.842 a 1.924 siti certificati, senza modificare la distribuzione provinciale che vede in testa Bologna (515), seguita da Modena (260) e da Reggio Emilia (233). I settori che fanno da traino per ISO 14001 in regione sono il metalmeccanico (32,33% del totale) e le costruzioni (23,60% del totale). Trend di crescita molto positivi per la certificazione energetica ISO 50001 con 176 siti certificati concentrati in prevalenza nella provincia di Bologna (56); per la sicurezza sul lavoro Ohsas 18001 con 1.648 certificazioni e per la responsabilità sociale SA 8000 con 131 certificati e 7 Bcorp.

Dando uno sguardo alla diffusione dei principali standard per la Qualità, l'Ambiente e la Sicurezza nei settori produttivi dell'Emilia-Romagna i primi tre settori risultano: il settore metalmeccanico (5.002 siti certificati), il settore delle costruzioni (3.131 siti certificati) e il commercio all'ingrosso (2.392 siti certificati). La crescita maggiore è stata registrata per il settore costruzioni (+9%) e delle industrie alimentari (+8%).

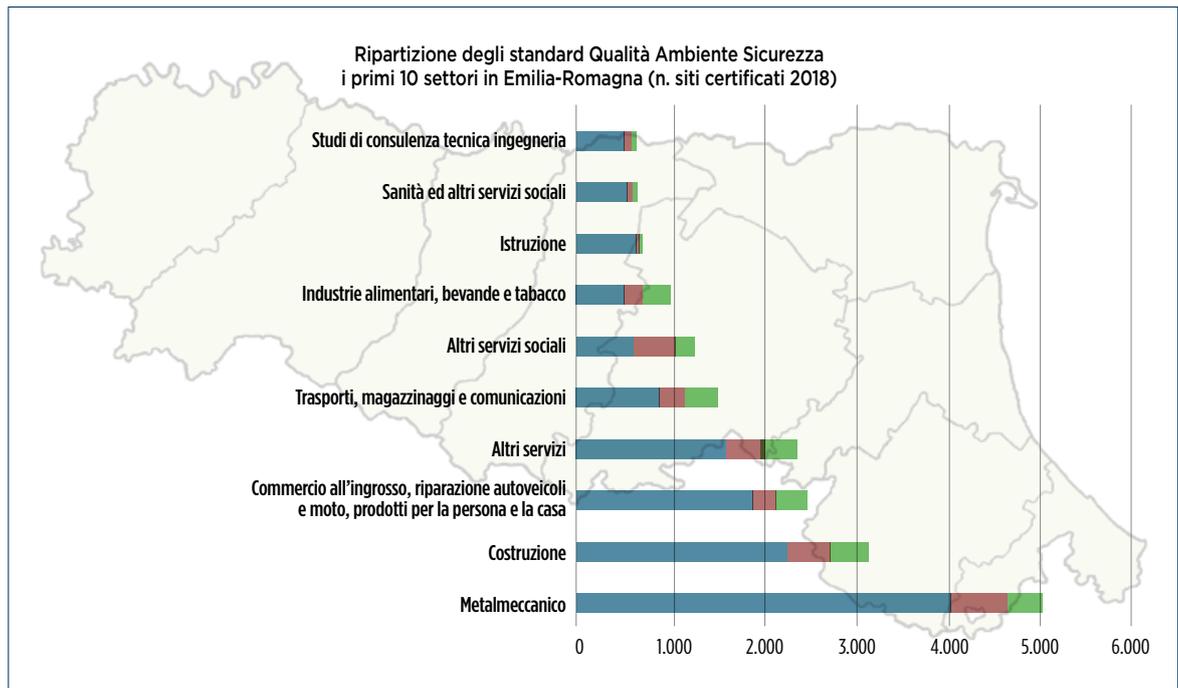
Passando in rassegna le certificazioni di prodotto: l'Ecolabel (23 imprese detentrici di 26 licenze a luglio 2018) resta stazionario. Quest'anno il marchio europeo a livello regionale è rappresentato dal settore chimico (12 licenze) seguito dal comparto ceramico (8 licenze) e dai servizi turistici (6 licenze). La dichiarazione ambientale di prodotto EPD cresce dell'11% con una netta prevalenza di dichiarazioni ambientali registrate nel settore agroalimentare, 112 prodotti certificati (prodotti da forno, pasta, latte, acqua, patate ecc.), rappresentanti l'89% del totale regionale e l'83% del totale raggiunto dal comparto a livello nazionale; il settore è ben rappresentato da importanti *player* di mercato emiliano-romagnoli che hanno puntato sullo strumento. Bene anche i risultati per le certificazioni forestali FSC (194 certificati di catena di custodia, +3%) e PEFC (68 certificati di catena di custodia, +8%).

In generale, questa progressiva diffusione delle certificazioni per la sostenibilità, seppur molto positiva, riguarda però

TAB. 1  
CERTIFICAZIONI  
AMBIENTALI

Ripartizione degli standard  
Qualità (blu), Sicurezza  
(verde), Ambiente (rosso);  
i primi 10 settori in Emilia-  
Romagna.

UNI EN 9001:2008  
UNI EN 14001:2004  
OHSAS 18001



ancora una percentuale di imprese non così ampia come sarebbe auspicabile. La diffusione delle certificazioni purtroppo è tutt'altro che capillare nonostante la sostenibilità sia entrata nel *modus operandi* delle imprese emiliano romagnole.

Un ulteriore stimolo alle aziende ad aderire a tali standard per poter avere la Pubblica amministrazione tra i propri clienti deriva dal c.d. *Green public procurement* (in Italia gli acquisti della pubblica amministrazione arrivano al 17% del totale) diventato obbligatorio a livello nazionale<sup>2</sup>. Lo strumento è regolato da linee guida ministeriali (i *criteri ambientali minimi* o Cam, che finiscono con l'orientare non solo gli acquirenti pubblici, ma anche altre centrali d'acquisto) contenenti riferimenti espliciti alle certificazioni come l'Ecolabel, Epd, Fsc, Pefc, ma anche Emas e ISO 14001.

Un'altra opportunità, per far fronte alla crescente domanda di prodotti a elevate prestazioni ambientali sui mercati nazionali ed internazionali e promuovere la competitività del sistema produttivo, deriva dal nuovo strumento volontario di qualificazione ambientale il c.d. *Made Green in Italy* (decreto ministeriale 21 marzo 2018 n. 56).

Lo schema adotta l'innovativo metodo della PEF, *Product Environmental Footprint*, proposto dalla Commissione europea (raccomandazione 2013/179/UE) per misurare e comunicare al mercato l'impatto ambientale dei prodotti in commercio così da favorire, agli occhi del consumatore, quelli più "green". È prevista la verifica di parte terza indipendente da ente accreditato, allo

scopo di offrire una maggiore garanzia al consumatore e contrastare il fenomeno molto diffuso del *greenwashing*<sup>3</sup>. La cassetta degli "attrezzi" è molto variegata, ma manca ancora un reale sostegno a questi strumenti: il *green public procurement* e le semplificazioni burocratiche offerte ai soggetti certificati non si sono rivelati sufficienti per aumentare le adesioni in tutti i settori produttivi. È necessario diffondere la conoscenza delle certificazioni e dei loro benefici da parte delle imprese che potrebbero adottarle, migliorare l'azione pubblica in sostegno a questi strumenti e informare i consumatori finali. C'è ancora molto da fare, la politica e le aziende devono fare di più per raggiungere una maggiore diffusione delle certificazioni ambientali così da renderle un fattore strutturale della crescita qualitativa del sistema produttivo<sup>4</sup>.

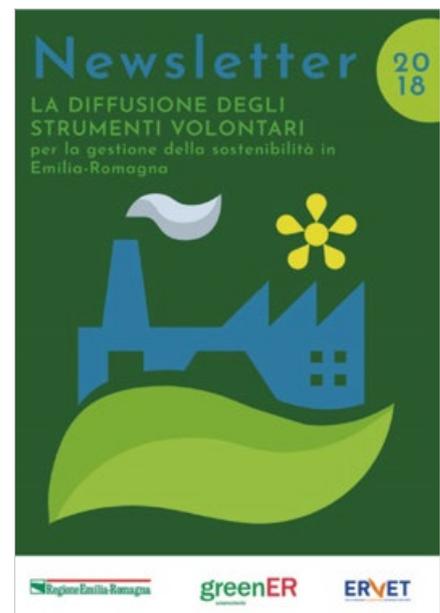
Angela Amorusi, Marco Ottolenghi

Ervet spa

NOTE

<sup>1</sup> Il rapporto è scaricabile al seguente link: <https://bit.ly/2HjqrQe>

<sup>2</sup> Prima la legge 221/2015 cd Collegato ambientale poi il Codice degli appalti (che recepisce le direttive UE 23/24/25/ del 2014) ha reso obbligatorio nel nostro paese il *Green public procurement* (art. 34 Dlgs 50/2016 e ss.mm.ii) imponendo alle amministrazioni aggiudicatrici di utilizzare i Cam, criteri ambientali minimi, per le categorie merceologiche disciplinate dal Pan Gpp (*Piano d'azione nazionale per il green public procurement*).



Il rapporto "La diffusione degli strumenti volontari per la gestione della sostenibilità in Emilia-Romagna", ottobre 2018, è disponibile sul sito della Regione Emilia-Romagna <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/>.

<sup>3</sup> Il nuovo schema è stato oggetto di un workshop, *Made Green in Italy. Nasce la certificazione italiana dell'impronta ambientale*, tenutosi ad Ecomondo lo scorso 9 novembre 2018. Per approfondire [www.ervet.it/?p=14520](http://www.ervet.it/?p=14520)

<sup>4</sup> Risultati emersi dal confronto sul tavolo regionale in Emilia-Romagna con le imprese certificate Emas e ISO 14001 dello scorso 4 luglio 2018 (v. pag. 48 del rapporto *La diffusione degli strumenti volontari per la gestione della sostenibilità in Emilia-Romagna*, ottobre 2018).

# ACQUISTI VERDI, LE LINEE GUIDA DEL SNPA

IL SISTEMA NAZIONALE DI PROTEZIONE DELL'AMBIENTE (SNPA) CONTRIBUISCE ALLA DIFFUSIONE DI PRATICHE COERENTI CON LO SVILUPPO SOSTENIBILE ANCHE ALL'INTERNO DELLE ARPA/APPA E DI ISPRA. LE LINEE GUIDA PER IL GREEN PUBLIC PROCUREMENT NEL SNPA, ILLUSTRATE ANCHE A ECOMONDO 2018, HANNO RICEVUTO UNA MENZIONE AL PREMIO COMPRVERDE 2017.

**I**l *green public procurement (Gpp)*, uno dei temi ritenuti strategici dal Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (Snpa) quale strumento di supporto all'economia circolare a disposizione delle pubbliche amministrazioni, si conferma come valida politica di stimolo verso il processo di riconversione ecologica del mercato dei beni e servizi. E come tale è stato presentato nell'evento svoltosi a Ecomondo 2018 lo scorso novembre, quale momento di confronto sulle migliori scelte operative del Snpa nelle politiche ambientali del paese. Nella consapevolezza che il potere di acquisto delle amministrazioni pubbliche è pari a circa il 20% del Pil dell'Ue, si è pensato che utilizzare questo potere d'acquisto per scegliere beni e servizi rispettosi dell'ambiente avrebbe contribuito in misura notevole al conseguimento di uno sviluppo più sostenibile.

## Dall'Europa un forte stimolo alla diffusione del Gpp

Il Gpp è di fatto incluso in quella più ampia politica di sviluppo che al Vertice di Johannesburg del 2002 riteneva necessari cambiamenti nei modelli di produzione e consumo per uno sviluppo sostenibile globale. Il contributo europeo a supporto di tale politica, iniziato nel 2003 con la Comunicazione della CE sulla *Politica integrata dei prodotti* e con l'invito agli stati membri a dotarsi di *Piani d'azione nazionali per il Gpp* (Pan Gpp), è proseguito con la Comunicazione *Appalti pubblici per un ambiente migliore* del 2008 inclusa in un pacchetto di azioni tra cui il *Piano d'azione per il consumo e la produzione sostenibili* e la *Politica industriale sostenibile*. L'Italia si è dotata del proprio Piano d'azione nazionale Gpp nel 2008, emendato nel 2013 ed attualmente in corso di revisione.



FOTO: S. FARRIS, ISPRA

L'efficacia del Gpp come leva verso la sostenibilità è richiamata anche nella *Strategia nazionale di sviluppo sostenibile*, approvata dal Consiglio dei ministri nell'ottobre 2017, come previsto dalla legge 221/2015 *Disposizioni in materia ambientale e di green economy*.

La Strategia rinnovata, inquadrandosi nel più ampio contesto di sostenibilità economico-sociale dell'Agenda 2030, individua il Pan Gpp quale principale strumento per l'attuazione della scelta strategica *Affermare modelli sostenibili di produzione e consumo*, inclusa nell'area *Prosperità* – una delle 5 aree di intervento in cui si articola la Strategia – che sviluppa l'obiettivo 12 dell'Agenda 2030 *Consumo e produzione responsabili*.

Con la L 221/2015 l'Italia è andata anche oltre le prescrizioni europee introducendo l'obbligatorietà dell'inserimento dei criteri ambientali minimi negli appalti pubblici di forniture e servizi, obbligo poi confermato dall'art. 34 del nuovo codice appalti nel 2016. Per facilitare l'adempimento di tali obblighi il Consiglio Snpa ha approvato a gennaio 2017, le Linee guida sul Gpp del Sistema agenziale, presentate a Ecomondo lo scorso novembre nella sessione dell'evento

Snpa dedicato ai temi strategici per lo sviluppo sostenibile del paese, alla presenza dei direttori generali di Ispra e Arpa e con il contributo degli autori, rappresentanti di Arpa Emilia-Romagna, Arpa Piemonte e Arpa Toscana.

## Le Linee guida per gli acquisti verdi nel Snpa

La base per l'illustrazione dei contenuti delle linee guida è che il Gpp, pur essendo strumento di politica ambientale, ha natura trasversale in quanto *“favorisce l'integrazione delle considerazioni ambientali nelle altre politiche dell'ente, coinvolgendo settori che tradizionalmente non si occupano di ambiente (economato) e settori che possono incidere notevolmente sulle performance ambientali dell'ente, quali i trasporti, le infrastrutture e l'edilizia”*<sup>1</sup>. L'adozione del Gpp va a incidere sulle procedure di acquisto, a modificare i beni/servizi generalmente acquisiti e interessa più funzioni all'interno dell'ente; ciò potrebbe generare resistenze, pertanto è fondamentale che gli acquisti verdi siano chiaramente recepiti come un indirizzo politico, da concretizzare

attraverso una serie di impegni precisi che, per un'Agenzia ambientale, non devono limitarsi ad adempiere agli obblighi normativi previsti dal nuovo codice dei contratti pubblici, ma devono attuare una più ampia strategia di consumo sostenibile. Per questo viene definita la *Politica di consumo sostenibile ed appalti verdi*, un atto di indirizzo e coordinamento adottato dal vertice dell'ente che recepisce quanto previsto dal Pan Gpp e sancisce l'impegno formale e strategico sul Gpp e sul consumo sostenibile.

La Politica modello del Snpa ha duplice finalità:

- rendere più sostenibili gli appalti di ogni Agenzia/Ispra per ridurne gli impatti ambientali
- favorire la diffusione degli strumenti indicati dalla strategia di consumo e produzione sostenibile, quali il Gpp e le certificazioni ambientali di processo e prodotto (Emas/Ecolabel) mediante la partecipazione a gruppi di lavoro e iniziative di informazione e formazione a livello locale e nazionale.

Il modello proposto, già recepito dalle Arpa Calabria, Basilicata, Sicilia, Sardegna ed Emilia-Romagna, individua una serie di impegni comuni al Snpa, quali:

- pieno adeguamento a quanto previsto dal Dlgs 50/2016 (e smi)
- promozione e sviluppo di un sistema interno di gestione degli appalti e di comportamenti orientato alla sostenibilità ambientale (risparmio energetico e riduzione dei consumi di materia, prevenzione dell'inquinamento, riduzione e recupero di rifiuti)
- sensibilizzazione e coinvolgimento di tutto il personale
- diffusione e promozione del Gpp a livello locale e nazionale
- diffusione della Politica al personale e alle parti interessate

Si tratta di dare vita a un vero e proprio sistema gestionale che implica la necessità di definire un'organizzazione interna, cioè la rete di funzioni strategiche e di processi interni all'ente che consenta di adempiere agli obblighi normativi del codice dei contratti pubblici nell'ambito di una più ampia strategia di consumo sostenibile. È perciò prevista l'individuazione di figure responsabili della sua attuazione:

- il *referente tecnico Gpp*, figura esperta a supporto dell'ente per l'applicazione dei *criteri ambientali minimi* (Cam), l'inserimento di ulteriori requisiti ambientali, l'attuazione degli obiettivi



FOTO: S. FARRIS, ISPRA

- il *referente amministrativo Gpp*
- il gruppo di lavoro Gpp, costituito dai vari soggetti coinvolti nell'attuazione degli obiettivi, tra cui il patrimonio, l'*energy manager*, la formazione.

Il modello proposto prevede anche la creazione di un sistema di rilevazione e monitoraggio, finalizzato, da un lato, ad una verifica interna e, dall'altro, a comunicare agli stakeholder e agli utenti i risultati raggiunti. Infatti, per verificare il rispetto di legge e l'efficacia del Gpp occorre adottare uno strumento informativo di raccolta dati che può essere integrato nei diversi procedimenti (acquisti, trasparenza, anticorruzione): nelle linee guida sono riportati esempi pratici, compreso una proposta per il monitoraggio sui fornitori per verificare la corretta esecuzione contrattuale da parte dell'aggiudicatario, costituita da una check list da utilizzare durante gli audit. Le Linee guida Snpa hanno ricevuto una menzione speciale al *Premio Compraverde 2017*: la politica e il modello organizzativo e gestionale proposto costituiscono una buona pratica esportabile a tutti gli enti, che punta ad andare oltre gli obblighi di legge per attivare un percorso virtuoso focalizzato sulla consapevolezza ed il coinvolgimento, aspetti quest'ultimi più potenti dell'azione legislativa come propulsione al cambiamento.

L'attività che ha portato all'emanazione di queste Linee guida Gpp proseguirà anche nel Piano triennale Snpa 2018-2020, nell'ambito delle nuove articolazioni operative dei Tavoli istruttori del Consiglio, con l'obiettivo di dare concreta attuazione a quanto descritto nelle Linee guida e andare anche oltre, verso l'adozione di un modello condiviso per il monitoraggio degli appalti pubblici verdi. Tra queste attività sarà ripreso anche il corso di formazione interagenziale



Il documento è disponibile sul sito [www.snpambiente.it](http://www.snpambiente.it), Pubblicazioni, Linee guida.

sull'attuazione del Gpp nel Snpa. È infatti attualmente allo studio un modello condiviso di fruizione del corso allo scopo di renderlo disponibile a una utenza più ampia anche per le pubbliche amministrazioni locali, per facilitare la conoscenza, la diffusione e la corretta applicazione, oltre che del Gpp, anche degli strumenti di certificazione ambientale.

**Stefania Fusani<sup>1</sup>, Emanuela Venturini<sup>2</sup>**

1. Ispra
2. Arpa Emilia-Romagna

**NOTE**

<sup>1</sup> Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione (Pan Gpp) 2008.

# GPP IN EMILIA-ROMAGNA, ATTIVITÀ E RISULTATI

SOSTENERE E DIFFONDERE LA CULTURA DEGLI ACQUISTI SOSTENIBILI CONSENTE DI GESTIRE AL MEGLIO LE RISORSE PUBBLICHE E DI PROMUOVERE LE ECCELLENZE DEL SISTEMA PRODUTTIVO, FAVORENDO COSÌ UNA MAGGIORE CAPACITÀ DI COMPETERE NEI MERCATI INTERNAZIONALI PIÙ EVOLUTI E INNOVATIVI. L'ESPERIENZA DELL'EMILIA-ROMAGNA.

**G**iunti ormai a quasi dieci anni dall'emanazione della legge regionale 28/2009, *Introduzione di criteri di sostenibilità ambientale negli acquisti della Pubblica Amministrazione*, nonché al termine del secondo *Piano di azione per la sostenibilità ambientale dei consumi pubblici* (Piano triennale Gpp), è doveroso fare un bilancio sulle attività e i risultati raggiunti, anche alla luce di un panorama normativo internazionale e soprattutto nazionale, significativamente modificato.

Il nuovo codice degli appalti, introducendo, infatti, l'obbligatorietà dei *criteri ambientali minimi* (Cam), ha finalmente riconosciuto il *Green public procurement* come uno degli strumenti operativi più efficaci nella direzione della sostenibilità ambientale e dell'economia circolare, intesa come lotta allo spreco e percorso verso l'ottimizzazione e l'efficienza dei sistemi produttivi, e reso l'Italia, un paese all'avanguardia nei confronti di questa specifica *policy* ambientale ed economica.

Sostenere e diffondere la cultura degli acquisti sostenibili, non solo riguardo al tema della riduzione degli impatti ambientali dei sistemi produttivi e dei consumi, consente di gestire al meglio le risorse pubbliche promuovendo al contempo le eccellenze del sistema produttivo nazionale e favorire così una maggiore capacità di competere nei mercati internazionali più evoluti ed innovativi sul fronte della sostenibilità ambientale e sociale.

La Regione Emilia-Romagna, in attuazione della legge regionale 28/2009, ha cercato in questi anni, di fare la propria parte, con azioni e strumenti differenti al fine di:

- orientare i consumi pubblici verso il miglioramento delle prestazioni ambientali dei beni e servizi disponibili sul mercato
- contribuire alla riduzione dell'impatto sulle risorse naturali

- contribuire alla diffusione di modelli di comportamento responsabile nei confronti dell'ambiente.

In specifico, sia nel Piano triennale Gpp 2013-2015 che nell'ultimo 2016-2018, le azioni per l'introduzione del Green public procurement nelle prassi di acquisto interne all'amministrazione regionale, agli altri enti e agenzie del territorio e agli altri enti pubblici, sono state orientate nel perseguimento dei seguenti obiettivi specifici:

- consolidamento e rafforzamento della formazione e della comunicazione
- agevolazione e promozione nell'applicazione dei Cam anche nelle procedure connesse all'utilizzo dei fondi comunitari
- supporto alle stazioni appaltanti nella predisposizione e adozione dei criteri ambientali e sociali nelle proprie iniziative di gara
- coinvolgimento delle associazioni di categoria degli operatori economici nel processo di diffusione e promozione dei Cam agli associati
- promozione della diffusione dei Cam anche presso altre tipologie di amministrazioni pubbliche (enti parco, università, enti di ricerca e società partecipate regionali)
- definizione, applicazione e consolidamento di un sistema di monitoraggio.

## Strumenti e azioni per la diffusione della green economy

Per la realizzazione di ciascun obiettivo, sono state individuate diverse specifiche attività, integrate tra loro, che hanno sviluppato in questi anni una pluralità di strumenti e azioni sul territorio regionale:

- almeno due workshop, seminari e/o convegni di diffusione all'anno
- eventi formativi d'aula per il personale dell'amministrazione regionale
- eventi formativi specifici per le Autorità di gestione dei Programmi comunitari



FOTOGRAFIA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

- regionali Piano operativo regionale (Por) e Piano sviluppo rurale (Psr)
- vademecum della sostenibilità, un insieme di buone pratiche per il personale regionale a disposizione nella piattaforma web interna
- realizzazione di totem pubblicitari allocati presso tutte le sedi regionali
- definizione e costante aggiornamento di un tool-kit scaricabile sulle modalità di redazione di un bando e capitolato contenente criteri ambientali minimi
- messa a disposizione di un help desk
- realizzazione di 3 moduli formativi di e-learning disponibili nella pagina web dedicata al Green public procurement, che permettono di acquisire gli strumenti conoscitivi e le metodologie per inserire i criteri ambientali e sociali nelle procedure di approvvigionamento di beni e di servizi; i tre moduli formativi sono separati e autonomi, ognuno dei quali è costituito da una o più unità didattiche con rimando a eventuali approfondimenti e corredato da domande di verifica dell'apprendimento
- un manuale tecnico operativo sul Cam dell'arredo urbano (maggio 2018)

**Chi acquista verde fa crescere il risparmio!**

La Regione Emilia Romagna con il Green Public Procurement (GPP) incentiva lo sviluppo della sostenibilità nelle imprese e negli enti pubblici.

Il Green public procurement o Acquisti verdi della pubblica amministrazione è una politica ambientale che si concretizza nella scelta di prodotti, servizi e lavori che hanno un ridotto impatto sulla salute umana e sull'ambiente e nell'incentivo al riciclo, al riutilizzo e al riuso nella nuova ottica dell'economia circolare.

Da noi è interessato ad approfondire i contenuti è disponibile del materiale informativo e formativo sul sito [www.regione.emilia-romagna.it/fundebis/](http://www.regione.emilia-romagna.it/fundebis/) [helpdesk@gpp.regione.emilia-romagna.it](mailto:helpdesk@gpp.regione.emilia-romagna.it)

**Chi acquista verde risparmia il futuro!**

La Regione Emilia-Romagna si sta impegnando nella realizzazione del Green Public Procurement (GPP) in tutti i suoi bandi per l'acquisizione di beni, di servizi e di lavori.

Il Green public procurement o Acquisti verdi della pubblica amministrazione è una politica ambientale che si concretizza nella scelta di prodotti, servizi e lavori che hanno un ridotto impatto sulla salute umana e sull'ambiente e nell'incentivo al riciclo, al riutilizzo e al riuso nella nuova ottica dell'economia circolare.

Da noi è interessato ad approfondire i contenuti è disponibile del materiale informativo e formativo sul sito [www.regione.emilia-romagna.it/fundebis/](http://www.regione.emilia-romagna.it/fundebis/) [helpdesk@gpp.regione.emilia-romagna.it](mailto:helpdesk@gpp.regione.emilia-romagna.it)

Tutti i prodotti e il materiale realizzato per la diffusione della green economy in Emilia-Romagna sono disponibili alla pagina web <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/ sviluppo-sostenibile>.

- una guida pratica agli acquisti verdi (marzo 2018)
- le linee guida per gli enti locali *Il percorso dell'ente locale per realizzare un proprio Piano per gli acquisti verdi*
- tavoli di confronto con alcuni settori produttivi sulle modalità di attuazione dei Cam
- introduzione del concetto dei criteri ambientali minimi in alcune leggi e piani di settore tra cui: il Piano energetico regionale, il Piano rifiuti, il Piano qualità dell'aria, il Regolamento regionale sull'inquinamento luminoso e la legge regionale sull'economia circolare.

Tutti i prodotti e il materiale realizzato sopra elencato sono disponibili alla pagina web <http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/ sviluppo-sostenibile>. In questi anni si è inoltre rafforzata la collaborazione con l'Agenzia Intercent, la centrale di Committenza regionale, con cui sono state realizzate numerose iniziative di diffusione e avviata una sperimentazione dell'applicazione della metodologia del *Life Cycle Costing* ad alcuni bandi regionali.

### Il monitoraggio interno e degli enti locali nel territorio

Attenzione specifica merita invece il tema del monitoraggio, sia interno all'amministrazione sia per gli enti locali nel territorio. Avviato solo a metà del 2017 in modo sistematico nell'ambito degli operativi gestionali in uso presso gli uffici regionali, il monitoraggio sta riportando correttamente le informazioni sui bandi contenenti i criteri ambientali minimi. Stessa cosa dicasi per il monitoraggio dei bandi effettuati dagli enti locali del territorio attraverso la piattaforma Sitar (Sistema informativo telematico appalti Regione Emilia-Romagna) che restituisce la risposta e l'applicazione del Codice degli appalti del sistema degli enti locali anche in riferimento ai Cam nei bandi pubblici.

L'impegno regionale è stato recentemente ulteriormente rafforzato dalle attività portate avanti nell'ambito del progetto europeo Life Prepair che vede coinvolta la Regione Emilia-Romagna insieme ad

altre Regioni e Province autonome del bacino padano impegnate nella lotta per il disinquinamento dell'aria. Il progetto prevede lo sviluppo di alcuni strumenti formativi specifici (manuali tecnici e moduli di *e-learning*) per promuovere in particolare l'applicazione dei Cam in quei settori che sono più significativi e impattanti per l'inquinamento atmosferico: edilizia, sistemi energetici, illuminazione pubblica e veicoli.

Molto dunque è stato fatto e la recente obbligatorietà dell'utilizzo dei Cam nel Codice degli Appalti ha significato un indubbio passo in avanti nell'attenzione riposta sull'argomento da parte della pubblica amministrazione, ma i dati sulla reale introduzione dei Cam nei bandi e capitolati pubblici ci dicono che c'è ancora molto da fare. La complessità dei Cam da una parte e la scarsità delle risorse dall'altra, anche per la formazione, rendono ancora in salita il percorso. È necessaria una forte azione sistemica a livello nazionale da parte di tutte le Regioni per aumentare la conoscenza e la consapevolezza degli enti locali, unica garanzia di un'attuazione capillare dei criteri ambientali. Fondamentale, inoltre, il rafforzamento delle sinergie con il livello centrale, primo fra tutti il ministero dell'Ambiente, per definire velocemente nuovi criteri ambientali e proseguire rapidamente con la revisione di alcuni di quelli esistenti, in linea con le innovazioni di mercato.

A questo proposito, è urgente dare attuazione al Protocollo di intesa, della durata di 5 anni, che le Regioni hanno siglato con il ministero dell'Ambiente lo scorso anno, con l'obiettivo di avviare una più organica collaborazione istituzionale per la promozione degli acquisti verdi sostenibili, sia nei confronti degli enti locali che degli operatori privati. Nei primi mesi del 2019, la Regione Emilia-Romagna, a conferma e a rafforzamento delle proprie politiche redigerà il *Piano triennale per il Gpp 2019-2021*, il terzo per l'Emilia-Romagna, che oltre a tenere conto dell'esperienza pregressa, al mantenimento degli strumenti formativi e alla loro diffusione sul territorio, cercherà di andare oltre anche rispetto a quanto attualmente previsto dagli attuali criteri ambientali minimi.

#### Patrizia Bianconi

Referente per il Green public procurement, Servizio valutazione impatto e promozione sostenibilità ambientale, Regione Emilia-Romagna

# GPP E CONVENZIONI “VERDI”, L’ESPERIENZA DI INTERCENT-ER

INTERCENT-ER, L’AGENZIA PER LO SVILUPPO DEI MERCATI TELEMATICI ISTITUITA NEL 2004 DALLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA, OPERA COME CENTRALE DI ACQUISTO PER LE PUBBLICHE AMMINISTRAZIONI DEL TERRITORIO. OLTRE 80 LE CONVENZIONI QUADRO ATTIVATE CON CRITERI DI SOSTENIBILITÀ. DIVERSI I RICONOSCIMENTI OTTENUTI AL FORUM COMPRASVERDE.

**I**ntercent-ER è l’Agenzia per lo sviluppo dei mercati telematici della Regione Emilia-Romagna. Istituita con la legge regionale 11/2004, l’Agenzia opera come centrale di acquisto regionale, soggetto aggregatore e stazione appaltante, con il compito di ottimizzare, razionalizzare e semplificare la spesa per beni e servizi delle pubbliche amministrazioni (Pa)

del territorio attraverso la gestione di un sistema telematico di negoziazione (*e-procurement*), la centralizzazione degli acquisti, la standardizzazione della domanda e l’elaborazione di strategie di gara innovative. Pur avendo come obiettivo fondante la razionalizzazione degli acquisti di beni e servizi delle Pa emiliano-romagnole, da sempre Intercent-ER ha attribuito

primaria importanza agli standard qualitativi dei beni/servizi aggiudicati e, in particolare, alla valorizzazione dei loro aspetti ambientali. Quando possibile, infatti, Intercent-ER introduce sistematicamente parametri di sostenibilità ambientale nei propri capitolati tecnici, sia come requisiti minimi che i fornitori devono possedere per rispondere ai bandi, sia come caratteristiche premianti

Anno	Convenzione quadro	Elementi di sostenibilità
2016	Ristorazione scolastica	Tra i prodotti in convenzione sono presenti: derrate biologiche; prodotti tipici e tradizionali; prodotti a filiera corta. Il fornitore si è inoltre impegnato a: adottare misure di sostenibilità sociale lungo la filiera agroalimentare; implementare azioni per ridurre lo spreco alimentare; utilizzare mezzi di trasporto, stoviglie e detersivi a ridotto impatto ambientale.
2016	Pulizia, sanificazione e servizi ausiliari 4	Sono valorizzati requisiti di sostenibilità ambientale come qualità dell’offerta ed elementi di sostenibilità sociale come condizione di esecuzione dei contratti.
2016	Fornitura di automezzi 5	Sono stati presi in considerazione i criteri ambientali minimi (Cam) per l’acquisizione dei veicoli adibiti al trasporto su strada. L’impronta verde della procedura in oggetto è data anche dall’acquisto di mezzi ibridi, bi-fuel metano/benzina e Gpl/benzina.
2016	Carta in risme 4	È prevista la fornitura di prodotti conformi ai Cam (carta di pura cellulosa A4 e A3, carta riciclata A4 e A3)
2017	Divise a ridotto impatto ambientale, capi tecnici per dipendenti comunali e buffetteria/accessori per Polizia municipale	Sono stati presi in considerazione i criteri minimi ambientali (Cam), così come previsto dal decreto ministeriale del 22/2/2011. È inoltre prevista una clausola etica per il rispetto degli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena produttiva.
2017	Materiale in TNT sterile	Sono previste Dichiarazioni ambientali di prodotto (DAP).
2017	Energia elettrica verde 11	Tutti i lotti prevedono esclusivamente la fornitura di energia verde proveniente da fonti rinnovabili (energia eolica, solare termica, solare fotovoltaica, idraulica, geotermica e da biomassa).
2017	Noleggio a lungo termine senza conducente di automezzi 5	Sono stati presi in considerazione i criteri ambientali minimi (Cam) per l’acquisizione dei veicoli adibiti al trasporto su strada. L’impronta verde della procedura in oggetto è data anche dall’acquisto di mezzi ibridi, bi-fuel metano/benzina e Gpl/benzina.
2017	Abbonamenti agevolati Tper 2017-2019	Il fornitore è azienda certificata UN EN ISO 9001:2008, UNI EN ISO 14001:2004, BS OHSAS 18001:2007 ed è dotato di codice etico.
2017	Arredi per strutture scolastiche 3	Tutte i prodotti in convenzione sono orientati all’attuazione dei criteri minimi ambientali (Cam). In relazione alla sostenibilità sociale, il fornitore garantisce che i beni sono prodotti in conformità agli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura.
2017	Noleggio auto con conducente per il trasporto di persone 4	Valorizzazione nell’ambito di qualità dell’offerta di mezzi con motore a metano, motore ibrido elettrico, motore Gpl.
2017	Cancelleria 4	Previsti articoli di carta conformi ai Cam.
2018	Multiservizio di manutenzione degli immobili in uso alle Aziende sanitarie	Richiesta la capacità di eseguire il contratto con il minore impatto possibile sull’ambiente, attuando misure di gestione ambientale conformi a uno schema riconosciuto in sede internazionale. Criteri ecologici sono valorizzati anche come elementi di qualità dell’offerta. Dal punto di vista della sostenibilità sociale, è presente la clausola a tutela del personale impiegato e per l’inserimento lavorativo di persone svantaggiate.
2018	Presidi sottovuoto per il prelievo e la raccolta di sangue venoso e per la raccolta di urine 3	La procedura ha previsto la presenza di criteri premianti in ambito di sostenibilità ambientale.
2018	Service di ossigenoterapia e ventiloterapia domiciliare e dispositivi medici per ginnastica respiratoria 2	La procedura ha previsto la presenza di criteri premianti in ambito di sostenibilità ambientale.
2018	PC Notebook 8	I personal computer in convenzione sono muniti di etichetta ecologica di tipo I e rispondono alla certificazione Energy Star 6.1.
2018	PC Desktop 8	I PC in convenzione sono muniti di etichetta ecologica di tipo I e rispondono alla certificazione Energy Star 6.1.
2018	Energia elettrica verde 12	Tutti i lotti prevedono esclusivamente la fornitura di energia verde proveniente da fonti rinnovabili (energia eolica, solare termica, solare fotovoltaica, idraulica, geotermica e da biomassa).

TAB. 1  
ACQUISTI VERDI,  
EMILIA-ROMAGNA

Le più recenti iniziative di Intercent-ER per la diffusione di acquisti effettuati con criteri di sostenibilità ambientale nelle pubbliche amministrazioni del territorio.



La sezione **Acquisti sostenibili** del sito web **Intercent-ER** mette a disposizione contenuti utili per mettere in pratica il Green public procurement e il Social procurement; illustrate anche le principali attività svolte da Intercent-ER in questo ambito.

nella valutazione delle offerte. Con le sue iniziative di *green public procurement* (Gpp, a oggi sono oltre 80 le convenzioni quadro attivate), l'Agenzia ha contribuito attivamente a ridurre l'impatto ambientale dei beni e servizi utilizzati dalle Pa regionali, promuovendo la diffusione su larga scala di comportamenti di consumo più consapevoli e favorendo lo sviluppo di sistemi di produzione più sostenibili da parte degli operatori economici che rispondono ai suoi bandi. Oltre ad applicare concretamente i principi del Gpp nelle proprie procedure di gara, negli ultimi anni Intercent-ER ha messo in campo azioni su più livelli per contribuire a uno sviluppo sostenibile del territorio, anche attraverso iniziative di promozione e comunicazione, formazione e monitoraggio dei risultati raggiunti. Più in generale, l'azione di Intercent-ER nell'ambito del Gpp interagisce e si coordina con le più ampie e articolate politiche della Regione Emilia-Romagna in materia di acquisti verdi, così come definite nella legge regionale 28/2009, *Introduzione di criteri di sostenibilità ambientale negli acquisti della Pubblica Amministrazione*, e nei *Piani d'azione triennali per la sostenibilità ambientale dei consumi pubblici*.

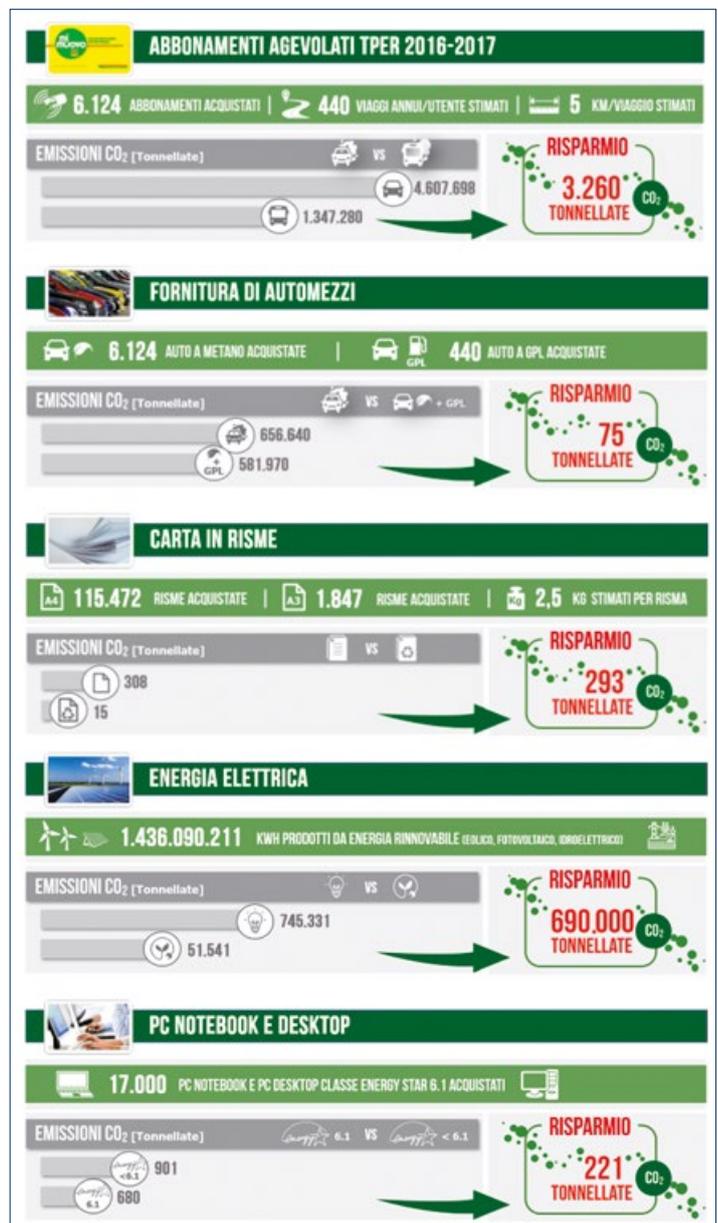
## Le convenzioni quadro con criteri di sostenibilità ambientale

Il principale strumento di acquisto che Intercent-ER mette a disposizione degli enti dell'Emilia-Romagna è



FOTO: C.M. NINIVAL - ARCH. REGIONE ER

1



TAB. 2  
ACQUISTI VERDI,  
EMILIA-ROMAGNA

I benefici ambientali prodotti grazie ad alcune convenzioni verdi di Intercent-ER; ordinativi emessi dagli enti pubblici del territorio nel biennio 2016-2017.

Fonte Ervet.

1 Diga di Monticelli, Isola Serafini sul Po, impianto idroelettrico.



rappresentato dalle convenzioni quadro: attraverso le convenzioni, stipulate dall'Agenda a seguito di una procedura di gara informatizzata, le imprese aggiudicatrici si impegnano ad accettare ordinativi di fornitura per specifici beni e servizi – a condizioni e a prezzi stabiliti – da parte delle Amministrazioni aderenti, fino al raggiungimento di un importo massimo spendibile.

Tramite questo strumento, finora utilizzato dalle Pa del territorio per effettuare acquisti che complessivamente sfiorano i 10 miliardi di euro, Intercent-ER è in grado di attuare una politica di Gpp di forte impatto e di fornire un contributo molto significativo alla sostenibilità dei beni e servizi acquisiti e consumati dagli enti pubblici dell'Emilia-Romagna.

In particolare, nel corso degli anni Intercent-ER ha stipulato più di 80 convenzioni quadro con criteri di sostenibilità ambientale, relative alle più disparate categorie merceologiche (dai dispositivi elettronici all'energia, dagli arredi alle derrate alimentari, dalle divise ai veicoli elettrici, dalla carta riciclata ai toner rigenerati, ecc.). Più nello specifico, le più recenti iniziative attivate in ambito green sono riassunte in tabella.

#### *Iniziativa per la promozione del Gpp*

Per incentivare tra le Pa regionali l'adozione di comportamenti responsabili nelle proprie scelte di acquisto, nel 2018 Intercent-ER ha istituito il Premio *Green Public Procurement. Acquisti verdi con Intercent-ER*. Il riconoscimento, alla sua prima edizione, è stato conferito alle 5 amministrazioni dell'Emilia-Romagna che più si sono distinte nell'acquisto di beni e servizi eco-sostenibili tramite le convenzioni verdi di Intercent-ER nelle categorie Comuni grandi, Comuni medio-piccoli, Unioni di Comuni, Aziende sanitarie e Altri enti. Oltre alla consegna di un attestato celebrativo e di uno specifico logo, ad ogni amministrazione vincitrice è stato simbolicamente donato un albero da

mettere a dimora in un terreno sottratto alla criminalità organizzata, individuato in Villa Berceto (PR). Tale terreno, ubicato nell'omonimo Comune in provincia di Parma, è stato confiscato alla criminalità organizzata di tipo mafioso nel 2011 ed è stato oggetto di un intervento di recupero per fini sociali grazie al sostegno della Regione. Con questa iniziativa dal valore simbolico, Intercent-ER ha voluto sottolineare l'importanza per le pubbliche amministrazioni di adottare comportamenti responsabili anche nelle proprie scelte di acquisto e ha voluto coniugare il tema della sostenibilità ambientale con quello della sostenibilità sociale, dando un concreto segnale di attenzione tanto al rispetto dell'ambiente (attraverso la messa a dimora di 5 alberi), quanto all'impegno in ambito etico (valorizzazione di una struttura restituita alla comunità).

Inoltre, per promuovere ulteriormente il Gpp sul territorio dell'Emilia-Romagna, quest'anno Intercent-ER ha implementato una nuova area del sito dedicata al Gpp, articolata nelle seguenti sezioni:

- *Come fare Gpp* raccoglie le indicazioni pratiche per realizzare iniziative di acquisto con criteri verdi, facendo riferimento ai molteplici strumenti sviluppati dalla Regione Emilia-Romagna (*Guida Pratica al Gpp, Toolkit, Corso eLearning, Linee guida per gli enti locali, FAQ Gpp, Help Desk Gpp*)
- *Benefici ambientali*: stima dei benefici ambientali ottenuti con le iniziative verdi di Intercent-ER, ad esempio in termini di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>
- *Premi e buone pratiche*: elenco di buone pratiche in ambito nazionale ed europeo
- *Convenzioni verdi e sociali di Intercent-ER*: repository con tutte le convenzioni quadro (e relativa documentazione di gara) sviluppate da Intercent-ER con criteri verdi e sociali
- *Risorse utili*: contiene le principali pubblicazioni in ambito Gpp, la normativa di riferimento e i link utili.

Nella consapevolezza che il Gpp può essere messo in pratica solo sviluppando una cultura della sostenibilità e uno specifico *know-how*, a partire dal 2014 Intercent-ER ha avviato un percorso di formazione rivolto al proprio personale interno al fine di introdurre sistematicamente criteri di sostenibilità ambientale all'interno delle iniziative di gara. Il percorso si è articolato in:

- incontri di formazione con docenti interni ed esterni, predisposizione di una "cassetta degli attrezzi" condivisa

- definizione di un modello organizzativo per facilitare l'introduzione sistematica di criteri ambientali nei bandi di gara dell'Agenda
- elaborazione di un documento grafico raffigurante sinteticamente gli step e le principali modalità per inserire criteri ambientali e sociali nelle procedure di gara. Tale "infografica" è stata stampata in formato poster e appesa negli uffici di tutti i collaboratori di Intercent-ER.

#### *Monitoraggio dei benefici ambientali raggiunti*

Sempre nel 2018, grazie al supporto di Ervet spa, Intercent-ER ha avviato un progetto per monitorare i benefici ambientali prodotti con le proprie convenzioni quadro. In particolare, è stata stimata, con il metodo Lca (*Life cycle assessment*), la riduzione di anidride carbonica conseguita con l'adesione delle Pa dell'Emilia-Romagna alle convenzioni di Intercent-ER nel biennio 2016-2017. Tra i principali dati riscontrati, nella riduzione di anidride carbonica:

- -690.000 tonnellate di CO<sub>2</sub> grazie a energia da fonti rinnovabili
- -221 tonnellate di CO<sub>2</sub> grazie a personal computer a basso consumo energetico
- -293 tonnellate di CO<sub>2</sub> grazie all'acquisto di risme di carta riciclata
- -75 tonnellate di CO<sub>2</sub> grazie all'acquisto di vetture a metano e Gpl.

#### *Riconoscimenti ottenuti*

Il crescente impegno di Intercent-ER in materia di Gpp è stato premiato con diversi riconoscimenti. Nel 2015, l'iniziativa *Servizio di raccolta, trasporto e conferimento rifiuti sanitari 2* è stata selezionata tra le *Gpp good practice* dalla Commissione europea e ha ricevuto una menzione speciale come miglior bando verde nell'ambito del Forum internazionale degli acquisti verdi *Compraverde-Buygreen*. Analoga menzione è stata assegnata, l'anno successivo, all'iniziativa *Energia elettrica da fonti rinnovabili*, mentre nel 2017 il premio come miglior bando verde è stato attribuito alla gara *Servizi integrati di lavanoleggio per la Asl di Bologna e l'Istituto ortopedico Rizzoli di Bologna e Bagheria*. Nel 2018 – sempre nell'ambito del Forum Compraverde - Intercent-ER ha ricevuto il premio *Miglior politica di Green public procurement* e si è aggiudicata la prima edizione del premio per il miglior bando con criteri sociali con l'iniziativa *Arredi per uffici 4*.

**Giancarlo Zocca**

Intercent-ER

# GPP, LE PERFORMANCE DI ARPAE EMILIA-ROMAGNA

NEL 2017 ARPAE HA CONSOLIDATO L'IMPEGNO NELL'ACQUISTO DI BENI E SERVIZI RISPONDENTI SIA A CRITERI OBBLIGATORI PER LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE (CAM), SIA A STANDARD AMBIENTALI NON OBBLIGATORI INDIVIDUATI NELLE LINEE GUIDA PER IL GREEN PUBLIC PROCUREMENT NEL SNPA. I PROGRAMMI DEL 2019 PER ENERGY E MOBILITY MANAGEMENT.

**L**e novità introdotte dal Dlgs 56/2017 nel Codice dei contratti pubblici hanno determinato un notevole cambiamento nelle procedure di acquisto della pubblica amministrazione per quanto riguarda l'attenzione agli aspetti di sostenibilità ambientale che le pubbliche amministrazioni devono prestare nella definizione dei propri fabbisogni per lo svolgimento delle gare di appalto. In particolare, l'applicazione degli strumenti di Gpp è diventata obbligatoria per tutte le tipologie di beni/servizi/lavori per i quali siano stati o saranno definiti criteri ambientali minimi (Cam) con decreto del ministero dell'Ambiente. In considerazione di ciò e in coerenza con le norme che prevedono sia effettuata una programmazione di beni e servizi biennale, Arpae ha adottato il proprio programma *Green public procurement* (Gpp) con valenza biennale di attuazione della *Politica per il consumo sostenibile e gli acquisti verdi di Arpae* (delibera 90/2016).

L'Agenzia – oltre a svolgere le proprie attività di acquisto osservando le disposizioni dei Cam – si è impegnata a valorizzare gli aspetti di sostenibilità ambientale nelle proprie procedure di acquisto anche nei settori non normati, coerentemente con gli obiettivi di sviluppo che si è dato Snpa, il sistema delle agenzie di protezione ambientale con l'approvazione delle *Linee guida per il Gpp* (v. articolo a pag. 48). Le linee guida prevedono il monitoraggio, oltre che sullo stato di applicazione dei Cam, anche degli appalti ambientalmente sostenibili, appalti che non ricadono nelle categorie merceologiche per le quali risultano emanati i Cam, ma per i quali si è scelto di adottare specifici standard volontari di prestazione ambientale (requisiti ambientali).

Per quanto riguarda i risultati conseguiti, si dà atto che nel 2017 il volume raggiunto da Arpae ha raggiunto il 50,7% del valore complessivo delle gare per forniture e servizi, considerando quindi, ad esempio, anche il valore di appalti non normati

dai Cam, quali il servizio di trasporto dei campioni, il lavanoleggio di indumenti e camici di laboratorio, i servizi di monitoraggio delle attrezzature della rete di rilevamento della qualità dell'aria. Il valore medio percentuale degli acquisti verdi (somma di acquisti conformi ai Cam e di acquisti ambientalmente sostenibili) dell'ultimo triennio – ritenuto più significativo rispetto al valore medio annuo, considerata la valenza pluriennale dei contratti di maggiore rilevanza – è allineato con i risultati precedenti e rappresenta il consolidamento di una percentuale, pari al 40%, difficilmente migliorabile in considerazione della specificità della maggior parte delle forniture e dei servizi di interesse dell'Agenzia, non ricadenti in settori merceologici coperti dai Cam. Nel 2018 Arpae ha vinto il Premio Acquisti Verdi per la categoria Altri enti, attribuito dall'agenzia Intercent-ER agli enti dell'Emilia-Romagna che più si sono contraddistinti nell'acquisto di beni e servizi ecosostenibili e che, nello specifico, hanno aderito al maggior numero di convenzioni verdi della centrale di committenza regionale nel biennio 2016-2017 (v. articolo a pag. 52). Ai vincitori è stato simbolicamente donato un albero piantato in un terreno sottratto alla criminalità organizzata, presso Villa Berceto (PR), nell'ambito di una cerimonia tenutasi a giugno 2018.

Relativamente alle attività di gestione del patrimonio, è stato prodotto, ed è annualmente aggiornato, un inventario delle sedi. Nello specifico, sono stati raccolti i dati relativi alle superfici, ai consumi (elettrici, termici, idrici) anche se qualche difficoltà si riscontra nel reperire i dati relativi agli spazi condivisi presso altre amministrazioni.

Per quanto riguarda la nuova sede di Ferrara, nel 2019 verrà avviato in collaborazione con l'Università di Ferrara il monitoraggio delle prestazioni energetiche dell'edificio nel quadro delle verifiche di



sostenibilità ambientale dell'innovativo immobile sulla base dei Cam in edilizia e alla luce del Protocollo Itaca.

Nel 2018 sono stati ottenuti per le sedi di Parma e Forlì i finanziamenti previsti dal bando Por Fesr 2014-2020 (bando 2017) per interventi di riqualificazione energetica degli edifici pubblici (da realizzare entro il 28/03/2020) per la sostituzione degli infissi e il passaggio dell'illuminazione interna a Led.

Arpae ha proseguito nel biennio 2017-2018 il percorso di passaggio alla modalità *Software as a Service* (SaaS) per quanto riguarda i servizi informatici (es. Google Drive), per ridurre ulteriormente il numero di server fisici, abbattendo di conseguenza il relativo consumo di energia.

A sostegno della mobilità sostenibile nel 2018 sono state rinnovate – ed estese al personale proveniente dalle Province – le convenzioni con Trenitalia e quelle relative al trasporto pubblico urbano per la sottoscrizione di abbonamenti individuali a tariffe agevolate. Inoltre, dopo il piano di ammodernamento del parco auto attuato nel biennio 2017-2018 con l'acquisto di auto a ridotto impatto ambientale in sostituzione di auto maggiormente impattanti, nel 2019 saranno definiti un nuovo piano di miglioramento delle caratteristiche ecologiche del parco auto e sarà sviluppato l'utilizzo del *car sharing*, in particolare elettrico. Sarà, infine, presentato un piano per incentivare l'utilizzo della bicicletta per recarsi al lavoro.

**Elena Bortolotti, Claudio Candeli**

Arpae Emilia-Romagna

# L'ADOZIONE DI CRITERI SOCIALI PER APPALTI SOSTENIBILI

IL TEMA DEL RISPETTO DEI DIRITTI UMANI DA PARTE DELLE IMPRESE CON LE QUALI SI CONCLUDONO CONTRATTI COMMERCIALI NON PUÒ ESSERE TRASCURATO NEGLI APPALTI PUBBLICI. IL SISTEMA NAZIONALE DI PROTEZIONE DELL'AMBIENTE INTENDE PROMUOVERE L'ADOZIONE DI CRITERI SOCIALI NEGLI APPALTI DELLE AGENZIE AMBIENTALI E DI ISPRA.

**L**e Linee guida in materia di Gpp del sistema agenziale contengono riferimenti al concetto di "appalto sostenibile" tramite un rimando al Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione, detto Pan Gpp, nella versione aggiornata nel 2013 (oggi in fase di revisione). Infatti il Pan Gpp, in linea con le indicazioni contenute nel punto 1.1 del Piano del 2008, intende diffondere e supportare le pratiche di appalti sostenibili e dedica un intero paragrafo ai criteri sociali negli appalti pubblici.

Il concetto di *criterio sociale* è quello definito nella Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici, approvata con Dm Ambiente del 6/6/2012, e fa riferimento al rispetto dei diritti umani e al lavoro dignitoso nelle catene di fornitura della Pubblica amministrazione. Nel giugno 2011, il Consiglio dei diritti umani delle Nazioni unite ha adottato all'unanimità il documento *Principi guida su imprese e diritti umani*, che attua il documento più generale *Protect, Respect and Remedy: a Framework for Business and Human Rights* precedentemente adottato dal Consiglio dei diritti umani.

Il tema dell'integrazione dei diritti umani nelle catene di fornitura è presente in modo trasversale nei 31 principi guida del documento (es.: principi guida nn. 5, 6, 13 e 17). In particolare il principio guida n. 6 è espressamente dedicato ai contratti pubblici: "Gli Stati dovrebbero promuovere il rispetto dei diritti umani da parte delle imprese con le quali si concludono contratti di tipo commerciale".

Nel dicembre del 2016 il Comitato interministeriale per i diritti umani (Cidu) ha approvato il *Piano di azione nazionale impresa e diritti umani 2016-2021*. Il Piano considera la Guida del 2012 e le attività svolte in materia da parte del ministero dell'Ambiente, e prevede molte azioni per l'implementazione dei principi guida su imprese e diritti umani.



In particolare, l'azione n. 35 riguarda espressamente i diritti umani nelle catene di fornitura degli appalti pubblici, compresa l'interazione fra il Cidu stesso, il ministero dell'Ambiente e il ministero dello Sviluppo economico.

Sulla base delle indicazioni del Pan Gpp e dell'accresciuta sensibilità rispetto al tema dei diritti umani e del lavoro dignitoso nelle catene di fornitura globali, nonché delle esperienze maturate nei paesi nord-europei nell'ambito di gare d'appalto pubbliche, in alcuni dei documenti dei Cam sono stati integrati i "criteri sociali". L'esempio principale è quello dei Cam per le forniture di prodotti tessili, ossia dell'allegato 3 al Dm Ambiente dell'11/1/2017 *Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili*; sono stati previsti criteri sociali per tre fasi del processo di approvvigionamento, ossia nella selezione dei candidati, nei criteri di aggiudicazione e nelle clausole di esecuzione contrattuale. L'applicazione di questi criteri, che non sono obbligatori ai sensi dell'art. 34 del Codice dei contratti pubblici (Dlgs 50/2016), richiede sicuramente competenze specifiche nell'implementazione della *due diligence*

(dovuta diligenza) su diritti umani e lavoro dignitoso nelle catene di fornitura, nonché nella verifica di conformità a clausole contrattuali che riguardano fasi produttive realizzate spesso da sub-fornitori o fornitori di sub-fornitori in paesi anche lontani.

Più in generale, questi criteri sono più facilmente applicabili in gare con importi economici significativi, considerate le competenze richieste per la loro gestione e il costo di eventuali verifiche sul posto. Considerati questi aspetti, una riflessione potrebbe riguardare il Sistema nazionale a rete per la protezione dell'ambiente (Snpa), come entità costituita da soggetti sensibili alle tematiche della sostenibilità, quali Ispra e le Agenzie per l'ambiente. La proposta potrebbe essere quella di attivare una collaborazione fra gli enti del sistema Snpa per approcciare in maniera sinergica e sperimentale l'applicazione dei criteri in questione, magari in appalti per categorie di forniture comuni e per i quali è più elevato il rischio di violazione dei diritti umani nei processi produttivi, come i guanti da laboratorio e i dispositivi di protezione individuali.

**Simone Ricotta**

Arpa Toscana

# L'ARIA MIGLIORA, MA NON BASTA

## Tendenze e prospettive per una qualità più rispettosa della salute

**È** necessario migliorare la qualità dell'aria: non è certo una novità. Le evidenze scientifiche e l'impegno delle istituzioni internazionali hanno contribuito a porre la questione tra quelle su cui si registra una maggiore sensibilità, accrescendo l'attenzione sul rapporto ambiente/salute. La maggiore consapevolezza generale del pesante impatto dell'inquinamento atmosferico sulla salute non è legata a un peggioramento della situazione. Anzi, da diversi anni, a ogni livello (da quello europeo a quello locale) i dati mostrano una chiara tendenza alla diminuzione dei valori dei principali inquinanti. Ma questo non è sufficiente, perché il miglioramento è ancora troppo lento. Inoltre, migliorare ulteriormente la situazione non è semplice, perché una risposta realmente efficace richiederebbe cambiamenti molto significativi sugli stili di vita e di consumo, con importanti ricadute dal punto di vista economico e sociale.

Vanno tenuti in considerazione poi problemi di carattere locale di difficile soluzione (il bacino padano, uno degli *hotspot* europei per l'inquinamento dell'aria, ad esempio, ha caratteristiche orografiche e di circolazione dell'aria che favorisce l'accumulo degli inquinanti e rende quindi ancora più impegnativo lo sforzo per il miglioramento).

Nelle pagine seguenti offriamo un aggiornamento su alcuni elementi essenziali di conoscenza dello stato attuale, partendo dall'ultimo rapporto dell'Agenzia europea dell'ambiente e da quello relativo all'Emilia-Romagna.

La conoscenza del problema ormai è molto approfondita, sia dal punto di vista ambientale, sia da quello epidemiologico. Da qui occorre partire e tale conoscenza deve andare di pari passo con strategie e azioni politiche di largo respiro e con scelte di comportamento più sostenibili da parte di tutti.

(SF)

# IN EUROPA SERVE UN'ARIA MIGLIORE

IL RAPPORTO SULLA QUALITÀ DELL'ARIA DELL'AGENZIA EUROPEA DELL'AMBIENTE EVIDENZIA UN LENTO MIGLIORAMENTO DELLA SITUAZIONE, MA QUESTO NON È SUFFICIENTE PER GARANTIRE UN'ADEGUATA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA. INTERVISTA A CATHERINE GANZLEBEN (EEA).



FOTO: © MÁTÉ LADJÁNSZKI, MY CITY / EEA

**I**l 29 ottobre 2018 l'Agenzia europea per l'ambiente (Eea) ha pubblicato il rapporto "Air Quality in Europe", un documento fondamentale per conoscere lo stato della qualità dell'aria in Europa e il suo impatto sulla salute dei cittadini e sull'ambiente. Abbiamo chiesto a Catherine Ganzleben, responsabile del gruppo *Inquinamento dell'aria, ambiente e salute* dell'Eea, di presentarci i contenuti principali del rapporto (disponibile all'indirizzo [www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2018](http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2018)).

*Il rapporto Eea mostra che la qualità dell'aria in Europa è migliorata negli anni, ma questo miglioramento è lento e ancora non sufficiente a garantire un'adeguata protezione della salute umana. Quali sono i principali trend che possiamo vedere?*

Ci sono diversi inquinanti che monitoriamo in Europa, per i quali abbiamo a disposizione i dati in relazione al loro impatto sulla salute umana: i principali sono il particolato (specialmente il  $PM_{2,5}$ ), il biossido di azoto e l'ozono.

Per quanto riguarda il particolato, sia il  $PM_{10}$  che il  $PM_{2,5}$  hanno un trend in diminuzione significativo nella maggioranza delle circa 2.900 stazioni

collocate in 39 stati. La diminuzione è maggiore nelle stazioni di traffico in area urbana, un andamento che possiamo collegare ai cambiamenti nei motori dei veicoli. Allo stesso tempo, abbiamo ancora superamenti dei valori limite Ue in molte aree, circa nel 20% delle stazioni in 19 stati membri. Per il  $PM_{2,5}$ , abbiamo superamenti nel 5% delle stazioni in 4 stati membri.

Se confrontiamo i valori con le linee guida dell'Organizzazione mondiale della sanità (Who-Oms), tuttavia, il quadro è decisamente più preoccupante. Per il  $PM_{10}$  abbiamo un superamento in quasi il 50% delle stazioni in 25 stati membri Ue e per il  $PM_{2,5}$  in quasi il 70% delle stazioni in 24 stati membri. Se guardiamo all'impatto sulla salute (possiamo associare l'esposizione al particolato con numerosi esiti sanitari, inclusi cancro ai polmoni e effetti sul sistema respiratorio e cardiovascolare) possiamo attribuire quasi 400.000 decessi prematuri all'esposizione a PM.

Per quanto riguarda l'ozono, vediamo una riduzione nelle concentrazioni di picco, mentre le concentrazioni medie annue registrano solo una diminuzione molto piccola, non significativa. Possiamo associare l'esposizione all'ozono a 16.400 morti premature in Europa.

Per il biossido di azoto ( $NO_2$ ), le concentrazioni medie mostrano un trend in discesa in tutte le stazioni, e questo è positivo, ma abbiamo ancora 76.000 morti premature associate all'esposizione ad alti valori di  $NO_2$  in tutta Europa.

*Cosa può dire sui trend relativi alle diverse fonti di emissione?*

Assistiamo a un progresso considerevole nella riduzione delle emissioni. Tuttavia, è difficile vedere tale miglioramento riflesso nei dati di monitoraggio sulla qualità dell'aria. Una ragione può essere data dal fatto che ci sono fonti emissive che probabilmente non teniamo abbastanza in considerazione, ad esempio la navigazione e i voli aerei. Un'altra ragione è legata alle reazioni chimiche che avvengono nell'atmosfera dopo che le emissioni sono rilasciate da fonti puntuali e che portano alla formazione di ulteriore particolato (secondario). Questo significa che la relazione tra l'ammontare di inquinanti emessi e le concentrazioni che vediamo nell'aria non è lineare: è condizionata anche dal modo in cui gli inquinanti si diffondono e in particolare dalle condizioni meteorologiche, ad esempio temperatura e vento.

*Perché è importante presentare un confronto tra i valori limite Ue e quelli delle linee guida Oms?*

Le linee guida Oms sulla qualità dell'aria si basano sulla ricerca scientifica, sull'evidenza epidemiologica sull'impatto che gli inquinanti atmosferici hanno sulla salute. Stabiliscono un valore guida sotto al quale non ci dovrebbe essere rischio per la salute. Questi valori, quindi, sono basati direttamente sull'impatto che l'inquinamento atmosferico ha sulla salute. Non sono vincolanti a livello legislativo, sono raccomandazioni, basate su una valutazione dell'evidenza scientifica.

I valori limite e i valori obiettivo dell'Unione europea, invece, sono il risultato di un processo legislativo e politico, negoziato tra la Commissione europea e gli stati membri, rappresentati dal Consiglio dei ministri e dai membri del Parlamento europeo. Non tengono in considerazione solo gli effetti sulla salute, ma anche altri fattori economici e sociali (sistemi energetici, produzione industriale, mobilità, veicoli usati in aree urbane e così via) e riflettono ciò che è considerato possibile. I valori limite fissati dalla legislazione europea sono quindi una negoziazione in termini di obiettivi raggiungibili e considerano le tecnologie e i cambiamenti necessari per spostarsi dagli attuali sistemi energetici e della mobilità verso sistemi che sarebbero più appropriati per avere minori emissioni.

*Un problema emergente è la concentrazione di ozono, specialmente nell'area del Mediterraneo, a cui è dedicato un apposito capitolo del rapporto. Cosa comporta questo problema e cosa dovrebbero fare gli stati europei per affrontarlo?*

L'ozono in realtà non è un problema emergente, è un problema persistente che affrontiamo da diversi anni. L'ozono è un inquinante secondario: non viene emesso come ozono, ma vengono emessi precursori, per esempio dalle attività industriali, come ossidi di azoto e composti organici volatili. Questi precursori si combinano nell'atmosfera producendo ozono. I livelli di ozono dipendono dal livello di radiazione solare e temperatura. Questo significa che avremo livelli di ozono più alti in aree con un clima più caldo e questo spiega la distribuzione del problema dell'ozono nell'area del Mediterraneo. Naturalmente, la concentrazione di inquinanti precursori dipende dalle emissioni di tali sostanze nelle aree interessate. Pertanto, per mitigare

le concentrazioni di ozono, ci si deve concentrare sulle emissioni dei precursori. A livello europeo ci sono accordi internazionali in atto indirizzati specificamente ai precursori dell'ozono, tra cui ossidi di azoto e composti organici volatili, come la *Convenzione sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza* e la direttiva sui limiti nazionali di emissione (direttiva Nec). Essenzialmente, ciò che tali accordi cercano di fare è incoraggiare a passare a nuove tecnologie con bassa emissione di precursori, ma anche spingere per una riduzione complessiva dei consumi energetici.

In una certa misura, essi sono stati implementati, per esempio attraverso le misure adottate per le industrie con produzione di energia per ridurre le emissioni di ossidi di azoto, o attraverso l'adozione di opzioni per la riduzione o la mitigazione di emissioni di ossidi di azoto dai veicoli (divieto di circolazione per motori diesel in certe aree, pedaggi per entrare in aree urbane, riduzione del traffico di mezzi pesanti in aree urbane ecc.). Ci sono anche misure a breve termine per esempio in aree locali quando c'è un picco di concentrazione di ozono (restrizioni all'accesso dei veicoli, limiti di velocità ecc.), ma è difficile misurare l'effetto immediato di questo tipo di misure.

*Ci sono alcuni "hotspot" in Europa (il Nord Italia è uno di questi) che registrano ancora notevoli problemi sulle concentrazioni di inquinanti e sull'esposizione della popolazione. Pensa che il rapporto Eea sia importante per accrescere la consapevolezza della popolazione sui rischi per la salute e dei decisori politici per adottare soluzioni adeguate su questo problema?*

L'Agenzia europea per l'ambiente raccoglie dati di monitoraggio dai nostri paesi membri, che includono i 28 dell'Unione europea e altri. Abbiamo la responsabilità di fornire queste informazioni alla Commissione europea. Certamente, quindi, vogliamo fornire i dati sulla qualità dell'aria ai decisori politici. La Commissione, poi, può usare i dati per valutare come gli stati si stanno comportando nel rispetto dei valori limite della legislazione Ue e può intraprendere azioni. Per l'informazione ai cittadini, il nostro rapporto è piuttosto tecnico. I cittadini informati possono accedere alle informazioni e vedere i dati sulla qualità dell'aria nel loro paese. Ma noi produciamo anche uno strumento chiamato *Air quality index* (<https://www.eea.europa.eu/themes/>

*air/air-quality-index*): è uno strumento online che mostra dati aggiornati sulla qualità dell'aria a livello locale per diversi inquinanti. Questo strumento è accessibile, visuale, online, aggiornato. In generale, incoraggiamo la popolazione a riflettere sul proprio contributo, sulle scelte che ognuno di noi fa quotidianamente, in termini di scelte di mobilità, energia che consumiamo ecc.: questa è una sorta di risultato indiretto dell'informazione che produciamo. Servirebbero cambiamenti nel modo in cui tutti ci comportiamo per migliorare la qualità dell'aria, in particolare per quanto riguarda le nostre scelte di mobilità.

*Come ulteriore messaggio per i decisori politici, da quanto emerge dal rapporto, quali sarebbero secondo lei le tre principali priorità su cui dovremmo concentrarci nei prossimi 10-15 anni?*

Il ruolo dell'Agenzia non è di dare raccomandazioni ai decisori politici. Noi forniamo la conoscenza che consente una valutazione oggettiva dello stato dell'ambiente e dell'impatto sulla salute. Ma possiamo certamente riflettere su dove possiamo vedere possibilità per conseguire progressi. Penso che una delle principali priorità riguardi la relazione tra valori limite Ue e linee guida Oms. Dal mio punto di vista, per avere veramente una legislazione sulla qualità dell'aria che punti alla protezione della salute dei cittadini europei, i valori limite nelle decisioni Ue dovrebbero essere meglio allineati alle linee guida Oms. Relativamente alle fonti di emissione, penso che i trasporti siano una fonte veramente critica, in particolare per il loro forte impatto sulla salute nelle aree urbane. Ci sono diverse pubblicazioni Eea che si concentrano sulla transizione nel settore della mobilità e sul passaggio dal sistema di trasporti privato basato sulle auto al trasporto pubblico, alla mobilità ciclabile e pedonale e ovviamente alla creazione di migliori opzioni di connessione modale. Un altro punto che potremmo mettere in evidenza sono le emissioni di ammoniaca, la cui fonte principale è l'agricoltura. Le emissioni di ammoniaca (NH<sub>3</sub>) in atmosfera in sostanza risultano nella deposizione di azoto organico sul terreno e questo può causare danni significativi agli ecosistemi, attraverso il processo dell'eutrofizzazione. In tutti i paesi europei registriamo il superamento dei valori critici di azoto.

Intervista a cura di **Stefano Folli**

# L'IMPEGNO DELLE REGIONI E LA NECESSITÀ DI MISURE NAZIONALI

LE REGIONI DEL BACINO PADANO HANNO MESSO IN CAMPO MISURE INTEGRATE E STRUTTURALI IN TUTTI I SETTORI PIÙ IMPATTANTI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA. LA REGIONE EMILIA-ROMAGNA HA STANZIATO RISORSE IMPORTANTI PER RIDURRE GLI INQUINANTI. PER UNA MIGLIORE EFFICACIA È ESSENZIALE CHE LE AZIONI SIANO COORDINATE A LIVELLO EUROPEO E NAZIONALE.

L'impegno per un'aria più pulita è una priorità per l'Emilia-Romagna: i numeri degli investimenti messi in campo a partire dall'avvio del mandato ne sono la certificazione più evidente. Il Piano integrato dell'aria li ricapitola: 300 milioni di euro per 94 azioni trasversali, con l'obiettivo di ridurre entro il 2020 dal 64% all'1% la popolazione esposta a più di 35 superamenti l'anno delle PM<sub>10</sub>. Un maxi-investimento che ci tengo a declinare citando misure concrete e puntuali di cui migliaia di cittadini della nostra terra hanno già potuto beneficiare o di cui beneficeranno nei prossimi anni, nella loro quotidianità. Portare esempi tangibili delle novità che stiamo introducendo è il modo migliore per esprimere a pieno il senso della strategia adottata, che sarà vincente solo nella misura in cui saprà coniugarsi a scelte di comportamento individuali sempre più

consapevoli e sostenibili. Si tratta di una strategia multilivello e intersettoriale – che spazia dalla mobilità alle emissioni agricole, dall'energia alla forestazione – perché solo l'integrazione è l'approccio vincente per affrontare i problemi più complessi.

## Gli investimenti della Regione Emilia-Romagna per l'aria

Ecco, allora, alcuni esempi delle azioni attuate e di quelle future. Con quattro milioni di risorse regionali, nel 2018 si è riproposta e ampliata la rottamazione dei veicoli commerciali leggeri più inquinanti lanciata in via sperimentale l'anno precedente e ora fatta propria dall'intero bacino padano: solo nel primo mese e mezzo di applicazione, ha fatto registrare il risultato record di oltre 250 domande

di contributo, anche grazie allo sconto ulteriore del 15% introdotto dalle case automobilistiche, che la rende ancora più vantaggiosa.

E ancora: dal 2019 la rottamazione sarà estesa ai mezzi privati, con altri 5 milioni, e proseguirà l'ecobonus fino a 191 euro già richiesto da 5.780 cittadini proprietari di veicoli ibridi di nuova immatricolazione: di fatto, garantirà il bollo auto gratis fino al 2021 anche per chi acquisterà una nuova auto ecologica nei prossimi dodici mesi.

Si aggiungono il rinnovo dei mezzi pubblici con l'introduzione graduale di 600 autobus a basso impatto ambientale, pari al 20% delle vetture totali, con l'obiettivo di arrivare a una flotta complessiva elettrica almeno del 50% dei bus entro il 2030; il finanziamento di 13 milioni e mezzo per potenziare la rete regionale della ciclabilità facendola crescere con 27 nuovi chilometri di



piste per due ruote; l'autobus gratuito nelle città di partenza e arrivo per tutti i pendolari del treno, garantito da uno stanziamento regionale di 6 milioni all'anno che assicura risparmi fino a 150 euro per studenti e lavoratori.

L'Emilia-Romagna sarà inoltre apripista in Italia per la ricarica dei veicoli elettrici: in totale, ne sorgeranno 2.000 entro il 2020, con un investimento di 18 milioni di euro. La maggior parte, 1.500, sono il frutto dell'accordo firmato a settembre con cinque tra i principali fornitori di energia che operano sul territorio regionale: Enel, Hera, Iren, Be Charge ed Enermia. Verranno installate a spese degli operatori nei punti nevralgici delle principali città – stazioni, aeroporti, ospedali, parcheggi, centri commerciali. Altre 500 saranno collocate nei prossimi due anni: sono finanziate al 50% dalla Regione, attraverso i fondi del Piano nazionale infrastrutture ricarica elettrica (Pnire), e al 50% dagli operatori privati.

Infine, per ridurre le emissioni di ammoniaca derivanti dalle attività zootecniche, la Regione ha già messo a disposizione 14 milioni di euro del *Programma di sviluppo rurale* per la copertura delle vasche di stoccaggio dei liquami e per promuovere corrette modalità del loro spandimento. Altri 2 milioni di risorse nazionali sono finanziati sempre dall'Accordo di bacino padano.

## Misure condivise per il bacino padano

Nel 2017, con la firma di quell'intesa insieme a Veneto, Lombardia, Piemonte e al Ministero all'ambiente, si è rilanciato un percorso comune sulla qualità dell'aria che punta a introdurre misure condivise e uniformi, nella convinzione che solo politiche di area vasta possano consentire di raggiungere i risultati richiesti dall'Unione europea e attesi dalle comunità locali, sempre più sensibili alle questioni ambientali e alla tutela della salute. L'Accordo è al rialzo. Non rappresenta il minimo comune denominatore delle attività intraprese nelle singole Regioni, ma al contrario ha l'ambizione di mettere in pratica le politiche più sfidanti e coraggiose che ciascuna ha attivato sul proprio territorio. Individua misure integrate e strutturali in tutti i settori più impattanti: dalla combustione di biomasse ai trasporti, alle attività in ambito agricolo, alzando l'asticella rispetto agli obiettivi auspicati.



FOTO: SGC SGC 510-CC

Le Regioni lo hanno interpretato seriamente e hanno fatto propri gli impegni sottoscritti. Oltre a rendere uniformi le procedure in caso di sforamento dei limiti sulle polveri sottili, hanno promosso nei mesi scorsi la rottamazione dei veicoli commerciali, mutuata appunto dall'esperienza emiliano-romagnola. E, con l'insediamento del nuovo governo, da subito hanno richiesto al ministro dell'Ambiente Sergio Costa di continuare lungo la strada tracciata con pari determinazione e impegno, per garantire ai cittadini dell'area padana adeguate condizioni di tutela della salute e dell'ambiente.

L'Emilia-Romagna ha agito con le altre Regioni, senza distinzioni di colore politico, perché la partita è troppo importante e riguarda il futuro di ciascuno di noi e dei nostri figli. Lo Stato deve giocare un ruolo di primo piano per il miglioramento della qualità dell'aria, come sta accadendo in altri paesi dell'Unione europea quali Francia e Germania.

È questo il momento per intervenire: sono in fase di elaborazione il *Piano nazionale clima ed energia*, il *Piano di adattamento ai cambiamenti climatici* e il *Programma nazionale per la riduzione delle emissioni in atmosfera* (direttiva Nec). Non possiamo lasciarci sfuggire l'occasione. Le politiche regionali non possono rappresentare l'unico strumento

per raggiungere gli obiettivi fissati dall'Europa. Servono misure di carattere nazionale; serve la condivisione di appositi interventi e specifiche azioni nelle nuove pianificazioni sopra richiamate; serve lo stanziamento di risorse statali adeguate; serve lavorare insieme, Stato e Regioni, per il superamento dell'infrazione comunitaria sulla qualità dell'aria. Così come è fondamentale l'avvio di un'interlocuzione con i diversi livelli istituzionali europei per una rapida ed efficace regolamentazione delle emissioni alla fonte, per il riconoscimento delle oggettive difficoltà derivanti dalle condizioni orografiche e meteorologiche del bacino padano e per il riconoscimento della necessità di maggiori risorse per conseguire gli obiettivi in tempi brevi. Sono questi i temi che l'Emilia-Romagna, insieme a Piemonte, Lombardia e Veneto hanno posto in modo condiviso sul tavolo del governo. Sono i temi su cui vogliamo misurarci, in un dialogo costruttivo con il ministero dell'Ambiente nell'interesse delle nostre comunità che rappresentano il 40% della popolazione nazionale.

**Stefano Bonaccini**

Presidente Regione Emilia-Romagna

# IL TREND DELLA QUALITÀ DELL'ARIA IN EMILIA-ROMAGNA

IL PRIMO RAPPORTO TRIENNALE SULLA QUALITÀ DELL'ARIA IN EMILIA-ROMAGNA AGGIORNA I DATI RELATIVI AL PERIODO 2008-2017. PER IL  $PM_{10}$  EMERGE UNA TENDENZA ALLA DIMINUIZIONE DELLA MEDIA ANNUA, MA PERMANGONO CRITICITÀ NEI SUPERAMENTI DEI LIMITI GIORNALIERI. SI REGISTRANO SUPERAMENTI DEI LIMITI ANCHE PER BISSIDO DI AZOTO E OZONO.

Nel mese di gennaio 2019 è stato pubblicato il primo Rapporto triennale sulla qualità dell'aria in Emilia-Romagna, disponibile all'indirizzo <http://bit.ly/ariaER2018>. Il rapporto aggiorna e compendia i dati e le analisi sull'inquinamento atmosferico che hanno fornito il quadro conoscitivo alla base del Piano aria integrato regionale (Pair2020) approvato dall'assemblea legislativa nel luglio 2017 (<http://bit.ly/PAIR2020>).

Il quadro conoscitivo del Pair è stato redatto nel 2013 sulla base dei dati del decennio precedente e ha avviato il processo di messa a punto del piano aria. In accordo con il Servizio regionale tutela e risanamento acqua aria e agenti fisici, si è ritenuto opportuno utilizzare lo strumento del rapporto triennale per eseguire un primo monitoraggio dello stato della qualità dell'aria dopo l'entrata in vigore del piano.

Il rapporto si articola in una parte generale di descrizione delle principali cause e dinamiche che determinano la qualità dell'aria in Emilia-Romagna nel contesto della valle padana, corredata da infografiche esplicative destinate a favorire la lettura da parte del pubblico non specialista, e in una parte di aggiornamento dei dati relativi al decennio 2008-2017. Vengono infine presentate le misure, attuate o in fase di attuazione da parte del Pair e dal progetto Prepair ([www.lifeprepare.eu](http://www.lifeprepare.eu)). Gli allegati contengono un'ampia documentazione relativa alla normativa di riferimento, agli indicatori statistici di dettaglio riferiti ai dati forniti dalla rete regionale di monitoraggio e i risultati dell'analisi della tendenza per tutte le stazioni di misura.

## L'analisi del $PM_{10}$

Gli aspetti più rilevanti ai fini dell'aggiornamento del quadro conoscitivo e al monitoraggio del piano sono relativi all'analisi dell'inquinamento

da  $PM_{10}$ , inquinante per il quale è aperto un contenzioso con la Commissione europea nell'ambito della procedura d'infrazione 2014/2147 per il superamento del valore limite giornaliero nelle zone Pianura ovest e Pianura est per il periodo 2008-2014. Nel corso del 2018 la procedura è giunta alla fase del Ricorso alla Corte di Giustizia contro la Repubblica Italiana. A questo proposito il rapporto ha portato a evidenziare come in Emilia-Romagna il valore limite annuale per  $PM_{10}$  ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) è rispettato a partire dall'anno 2013 nella pianura ovest e dal 2006 nella pianura est. Il valore limite giornaliero risulta ancora superato. Dai dati si osserva tuttavia una tendenza statisticamente significativa alla diminuzione nel periodo 2010-2016. La tendenza alla diminuzione del numero di superamenti è più marcata nelle stazioni da traffico e di fondo urbano, più sensibili alle emissioni locali, mentre le stazioni di fondo rurale non registrano alcuna tendenza significativa alla diminuzione. La diminuzione progressiva del numero di superamenti nelle due zone di pianura e nell'agglomerato implica una progressiva riduzione della popolazione esposta a livelli di inquinamento superiori al valore limite giornaliero.

I dati confermano inoltre che la concentrazione media e il numero di superamenti giornalieri presenta una marcata variabilità interannuale. Questa variabilità è maggiore per il numero di superamenti giornalieri rispetto alla media annuale e dipende dalle condizioni meteorologiche. A conferma della marcata variabilità, il 2017 ha presentato un nuovo aumento del numero di superamenti, attribuibile all'elevata incidenza di condizioni meteorologiche favorevoli all'accumulo di  $PM_{10}$  (bassa velocità del vento, inversione termica e scarsità di precipitazioni). Il 2018 (gennaio-novembre) evidenzia valori di nuovo in miglioramento. L'analisi della ripartizione per fonti



di  $PM_{10}$  complessivo (primario e secondario), con i dati aggiornati (emissioni 2013 e meteorologia 2016) mostra che:

- circa il 70% del  $PM_{10}$  antropogenico è di origine secondaria, mentre il  $PM_{10}$  primario contribuisce solo al 30% del  $PM_{10}$  antropogenico
  - la principale fonte di  $PM_{10}$  (primario + secondario) è il traffico merci con veicoli diesel (21% complessivo, 13% del  $PM_{10}$  primario)
  - la seconda fonte sono le pratiche agricole (19% complessivo) che emettono il 99% di ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ), responsabile della formazione di  $PM_{10}$  secondario
  - la terza fonte è il riscaldamento domestico a legna che contribuisce al 17% del  $PM_{10}$  complessivo ed è la maggior fonte di  $PM_{10}$  primario (52%)
  - i veicoli leggeri, principalmente diesel, sono la quinta fonte (13% complessivo), dopo l'industria (16% complessivo).
- Le fonti principali di emissioni primarie sono fornite dall'aggiornamento all'anno di riferimento 2013 dell'inventario delle emissioni. Per quanto riguarda  $PM_{10}$  e precursori, le fonti principali in

Emilia-Romagna sono: il macrosettore 2 Combustione non industriale, responsabile del 52% delle emissioni di PM<sub>10</sub> primario e il macrosettore 7 Trasporto su strada”, responsabile del 56% delle emissioni di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) che rappresentano un importante precursore del PM<sub>10</sub> assieme all’ammoniaca (NH<sub>3</sub>), emessa per il 98% dalle attività agricole e zootecniche, (macrosettore 10).

La presenza di elevate concentrazioni di fondo di PM<sub>10</sub> nel bacino padano è legata alla natura parzialmente secondaria di questo inquinante. Gli inquinanti precursori (principalmente NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, Cov e SO<sub>x</sub>), emessi in modo pressoché ubiquitario e lentamente diffusi all’interno del bacino padano dai venti e dalla turbolenza atmosferica, determinano la presenza di una componente a grande scala del PM<sub>10</sub> decisamente preponderante.

L’analisi dell’origine geografica dell’inquinamento mostra come l’inquinamento proveniente dalle altre regioni, che costituisce la componente di fondo a larga scala, rappresenti circa il 70% dell’inquinamento da PM<sub>10</sub> delle zone di pianura. Di tale componente a grande scala, nelle zone di pianura, la quota ascrivibile alle emissioni regionali dell’Emilia-Romagna è circa un terzo. Le emissioni di PM<sub>10</sub> e dei precursori NO<sub>x</sub> e NH<sub>3</sub> sono diminuite tra il 2010 e il 2013 in Emilia-Romagna: PM<sub>10</sub> -6.700 t (39%), NO<sub>x</sub> -20.300 t (20%), NH<sub>3</sub> -5.200 t (10%) rispetto ai valori emissivi del 2010 ricalcolati sulla base dei parametri aggiornati dell’inventario 2013. Questa diminuzione non è stata tuttavia sufficiente a determinare il rispetto del valore limite giornaliero nelle zone di pianura est e ovest.

## Biossido di azoto e ozono

Per quanto riguarda il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), la Commissione europea ha accolto la richiesta della Regione Emilia-Romagna di proroga al rispetto del valore limite annuale sino al 31/12/2014. Nel corso degli anni 2015, 2016 e 2017 si sono tuttavia verificati superamenti del valore limite annuale dell’NO<sub>2</sub>, in base ai quali sarà aperto un nuovo contenzioso. Il rapporto mostra come i superamenti del valore limite annuale sono limitati alle stazioni da traffico e ha origine prevalentemente dal contributo delle fonti locali e urbane. L’analisi mostra una tendenza in diminuzione del biossido di azoto nel periodo 2006-2017, nelle

stazioni di traffico (mediana = -1,5 µg/m<sup>3</sup>) e di fondo urbano e suburbano (mediana = -1 µg/m<sup>3</sup>), mentre la tendenza è sostanzialmente stazionaria nelle stazioni di fondo rurale.

Il terzo inquinante fortemente critico è rappresentato dall’ozono, per il quale si continuano a registrare superamenti dell’obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, nell’intero periodo 2008-2017. Gli anni più

FIG. 1  
EMISSIONI

Distribuzione percentuale delle emissioni in atmosfera, per macrosettore (2013).

Fonte: "La qualità dell'aria in Emilia-Romagna. Edizione 2018", <http://bit.ly/ariaER2018>.

- MS1: Produzione di energia e trasformazione di combustibili
- MS2: Combustione non industriale
- MS3: Combustione industriale
- MS4: Processi produttivi
- MS5: Estrazione e distribuzione di combustibili
- MS6: Uso di solventi
- MS7: Trasporto su strada
- MS8: Altre sorgenti mobili e macchinari
- MS9: Trattamento e smaltimento rifiuti
- MS10: Agricoltura
- MS11: Altre sorgenti e assorbimenti

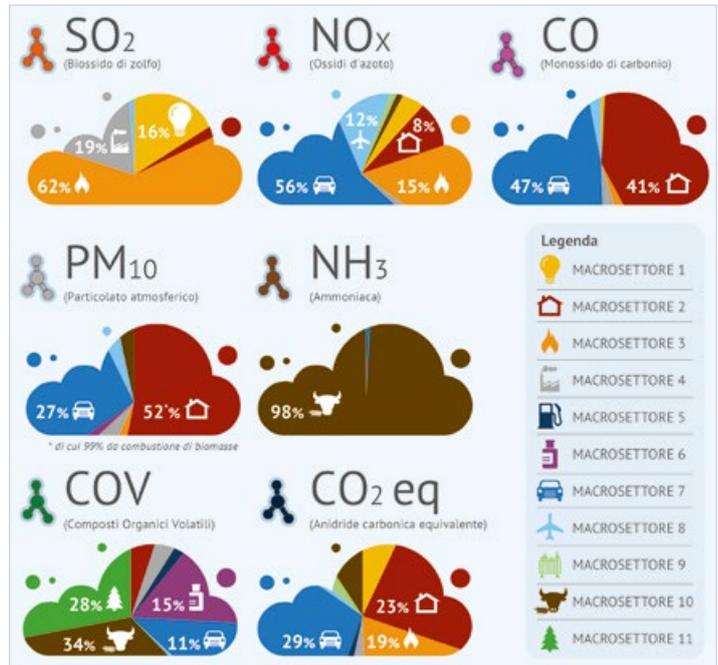


FIG. 2  
PM<sub>10</sub>

Stima della distribuzione territoriale del numero di superamenti del valore limite giornaliero di PM<sub>10</sub> in Emilia-Romagna per l’anno 2017.

Fonte: "La qualità dell'aria in Emilia-Romagna. Edizione 2018", <http://bit.ly/ariaER2018>.

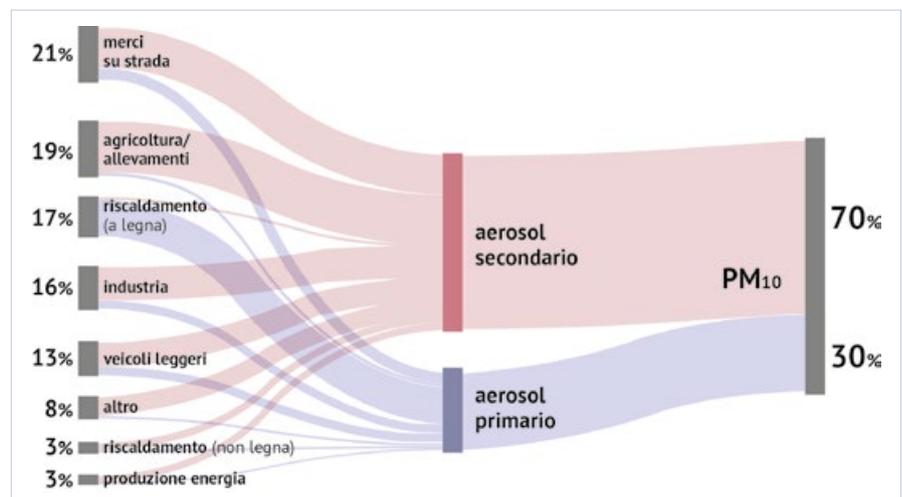
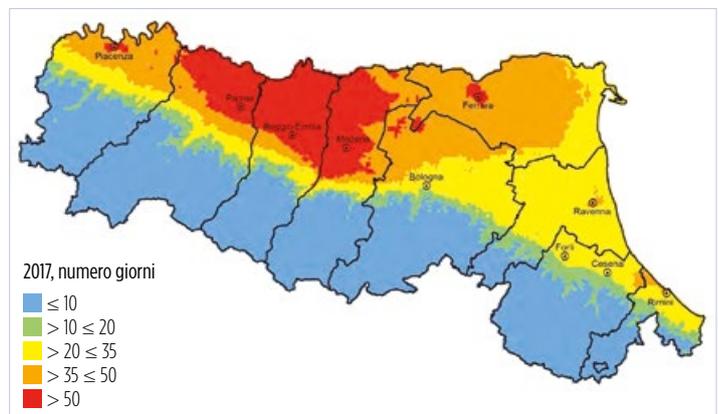


FIG. 2 RIPARTIZIONE FONTI PM<sub>10</sub>  
Emissioni di PM<sub>10</sub> equivalente in Emilia-Romagna. La larghezza della banda è proporzionale al PM<sub>10</sub> equivalente.

Fonte: "La qualità dell'aria in Emilia-Romagna. Edizione 2018", <http://bit.ly/ariaER2018>.

critici risultano quelli con estati più calde, come il 2011, il 2012 e il 2017. Nel periodo 2008-2017 si valuta una tendenza sostanzialmente stazionaria della concentrazione media di 8 ore. Anche l'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (AOT40) risulta ampiamente al di sopra del valore di riferimento ( $6.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$ ), in tutte le stazioni della regione. Si stima che la totalità della popolazione risieda in aree superiori al valore obiettivo per la protezione della salute umana per

più di 10 giorni all'anno, mentre una frazione variabile tra il 20 e il 60% della popolazione risiede in aree con più di 50 giorni all'anno superiori al valore obiettivo. Questa elevata percentuale è dovuta alla vasta distribuzione geografica di questo inquinante, che porta al verificarsi di situazioni critiche, nel periodo estivo, estese a gran parte del territorio regionale. Per far fronte alla criticità a scala continentale di questo inquinante, la Commissione europea ha avviato le consultazioni per

raccogliere esperienze e suggerimenti per la formulazione di nuove politiche per la tutela della qualità dell'aria ambiente ([http://ec.europa.eu/environment/eir/p2p/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/eir/p2p/index_en.htm)).

**Marco Deserti**

Responsabile Centro tematico regionale Qualità dell'aria, Arpa Emilia-Romagna, fino al 1° dicembre 2018, ora Responsabile Servizio tutela e risanamento acqua, aria e agenti fisici, Regione Emilia-Romagna

**QUALITÀ DELL'ARIA IN EMILIA-ROMAGNA - I DATI 2018**

**NEL 2018 IN DIMINUZIONE TUTTI GLI INQUINANTI, MA RESTANO CRITICITÀ PER POLVERI, OZONO E BISSIDO D'AZOTO**

In diminuzione tutti gli inquinanti, con concentrazioni tra le più basse degli ultimi 10 anni per le polveri. Ozono ancora oltre i limiti, ma con valori massimi più contenuti. Permangono alcune criticità per il biossido d'azoto. Nei limiti biossido di zolfo, benzene e monossido di carbonio. Sono questi in sintesi i dati sulla qualità dell'aria in Emilia-Romagna nel corso del 2018, diffusi da Arpa ([http://bit.ly/ariaER\\_dati2018](http://bit.ly/ariaER_dati2018)). Nell'anno appena trascorso solo 7 stazioni su 44 hanno superato il valore limite giornaliero di  $\text{PM}_{10}$  ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) per oltre 35 giorni (numero massimo di superamenti annuali definito dalla norma), contro le 27 nel 2017. Il numero massimo di superamenti è stato registrato nella stazione di Reggio Emilia/Timavo con 56 (83 nel 2017), seguita da Modena/Giardini con 51 (83 nel 2017), Parma/Montebello con 45 (74 nel 2017), Ferrara/Isonzo con 41 (62 nel 2017), Parma/Cittadella con 40 (69 nel 2017), Fiorano Modenese con 39 (67 nel 2017) e Rimini/Flaminia con 36 (57 nel 2017). Entro il limite dei 35 giorni di superamento tutte le stazioni di Piacenza, Bologna, Forlì-Cesena e Ravenna, così come le restanti di Reggio Emilia, Parma, Modena, Ferrara e Rimini. Un netto miglioramento della situazione rispetto al 2017, grazie anche alle condizioni meteo climatiche favorevoli alla dispersione degli inquinanti e dunque alla diminuzione della percentuale di giorni favorevoli all'accumulo di  $\text{PM}_{10}$ , risultata tra le più basse degli ultimi 5 anni (53% contro il 67% del 2017).

**Media annua polveri.** Un altro valore di riferimento è la concentrazione media annua di  $\text{PM}_{10}$  e  $\text{PM}_{2,5}$ , risultata entro i limiti in tutte le stazioni. Confermato il trend positivo per  $\text{PM}_{10}$ , dato che per il sesto anno consecutivo tutte le stazioni hanno fatto registrare una media inferiore ai  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  previsti dalla norma (gli ultimi superamenti - in tre stazioni - risalgono al 2012). Molto positivo invece il dato della media annuale di

$\text{PM}_{2,5}$ , nel 2018 inferiore ai valore limite della normativa ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in tutte le stazioni, a differenza di quanto avvenuto nel 2017, in cui il valore limite era stato superato in due stazioni sulle 24 che lo misurano.

**Ozono.** Nel periodo estivo (aprile-settembre), l'ozono ha superato il valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  di media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di 1 anno) in 25 stazioni su 29, dato che conferma che la quasi totalità delle stazioni ha oltrepassato i 25 superamenti (massimo consentito) nella media sugli ultimi 3 anni del valore obiettivo. Sono escluse solo Alfonsine (RA), Villa Minozzo/Febbio (RE), Corte Brugnatella (PC) e Alto Reno Terme/Castelluccio (BO).

La soglia di informazione (pari a  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  orari), nel 2018 è stata invece superata in 16 stazioni, contro le 26 stazioni del 2017.

Nella stagione estiva il numero di giorni favorevoli alla formazione di ozono è stato tra i più alti dell'ultimo quinquennio (39%) e in linea con il 2017 (40%), anche a causa di temperature superiori alla media climatologica.

**Biossido di azoto.** Migliora la situazione per il biossido d'azoto, anche se restano ancora due stazioni sopra al limite della media annua di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Bologna/Porta San Felice e Fiorano Modenese, rispettivamente con 49 e  $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), entrambe collocate a bordo strada.

Nel 2017 risultarono superiori ai limiti quattro stazioni, cinque nel 2015 e nel 2016 e ancora quattro nel 2014.

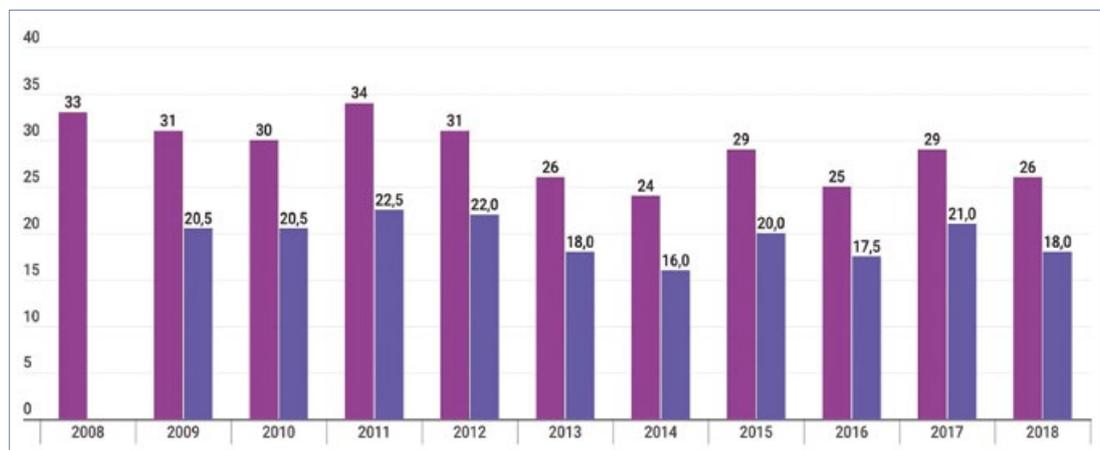
**Altri inquinanti.** Tutti entro i limiti di legge, come negli anni precedenti, i valori di biossido di zolfo, benzene e monossido di carbonio.

FIG. 1  
 $\text{PM}_{10}$  E  $\text{PM}_{2,5}$

Mediana delle stazioni di fondo urbano e suburbano.

■  $\text{PM}_{10}$  media annua ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

■  $\text{PM}_{2,5}$  media annua ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



**PROGETTO LIFE PREPAIR**

**“BRUCIA BENE LA LEGNA, NON BRUCIARTI LA SALUTE”  
AL VIA LA CAMPAGNA DI SENSIBILIZZAZIONE**

La qualità dell'aria nell'area del bacino del Po è un tema critico: l'area densamente popolata e industrializzata è caratterizzata da condizioni meteo-climatiche e caratteristiche morfologiche che inibiscono il rimescolamento dell'atmosfera, comportando il ristagno degli inquinanti prodotti da un'ampia varietà di sorgenti, per cui ne conseguono superamenti dei valori limite fissati dall'Unione europea per polveri fini, ossidi di azoto e ozono.

Dal 2005, le Regioni interessate hanno sottoscritto Accordi di programma per limitare con azioni coordinate e omogenee le emissioni derivanti dalle attività più emissive.

Dal 2017, è attivo il progetto Prepair (*Po Regions Engaged to Policies of Air* - Regioni del bacino Padano impegnate in politiche per la qualità dell'aria), guidato dalla Regione Emilia-Romagna, che coinvolge anche la Slovenia, territorialmente contigua, con caratteristiche emissive e meteo-climatiche simili. Il progetto ha una durata di 7 anni (1 febbraio 2017 - 31 gennaio 2024) e coinvolge 17 partner.

Nell'ambito del progetto sono state attivate campagne di sensibilizzazione in merito alle attività più emissive su cui agire. Fra queste, importante rilievo ha la combustione di biomasse per uso domestico.

In particolare, per migliorare le conoscenze in merito alle conseguenze del bruciare legna per riscaldarsi, erroneamente ritenuta pratica del tutto innocua per la salute, è partita la campagna “Brucia bene la legna, non bruciarti la salute” ([www.lifeprepare.eu/index.php/comunicazione-sullutilizzo-della-biomassa/](http://www.lifeprepare.eu/index.php/comunicazione-sullutilizzo-della-biomassa/)).

Contrariamente al luogo comune che considera la legna un combustibile naturale, quindi ecologico, le evidenze scientifiche mostrano che in molte zone collinari e montane, dove la legna è il combustibile più usato, la principale sorgente inquinante per l'aria che si respira sono proprio gli apparecchi a legna. Le emissioni di polveri fini e composti tossici dei piccoli apparecchi (caminetti, stufe, inserti) sono rilevanti: anche i più efficienti e meno emissivi hanno emissioni in atmosfera nettamente superiori a quelle del gas naturale e del gasolio.

Durante la combustione dalla legna si liberano, per unità di energia prodotta, inquinanti in quantità 10-100 volte superiori a quelle degli apparecchi a gas. Ciò fa sì che, anche se la legna è meno utilizzata del gas, a causa delle alte emissioni specifiche in molte regioni italiane più del 90% del PM<sub>10</sub> generato dal riscaldamento domestico derivi da piccoli apparecchi a legna, sorgenti di polveri fini e altri inquinanti pericolosi se la combustione è irregolare: ad esempio, se manca aria (ossigeno) per bruciare al meglio, oppure se di aria ce n'è troppa e la temperatura della fiamma si abbassa.

Per ridurre le emissioni è quindi importante utilizzare apparecchi più efficienti, che a parità di calore fornito all'abitazione consumino meno legna e producano meno inquinanti. Recentemente è stata definita una classificazione ambientale degli apparecchi, da 1 a 5 stelle, sulla base dell'efficienza e dei livelli emissivi degli apparecchi. Alcune Regioni hanno approvato il divieto degli apparecchi più obsoleti e inefficienti allo scopo di ottenere aria più pulita. In tutti gli impianti domestici a legna è assolutamente vietato bruciare materiale diverso dalla legna da ardere, che deve essere asciutta e stagionata (legna più umida produce più

inquinanti e meno energia): facendolo non solo si contamina l'ambiente e si danneggia la salute, ma si riduce la vita dell'apparecchio e si aumentano i costi di manutenzione, a causa dei gas inquinanti acidi e della fuliggine.

Oltre a una corretta installazione e manutenzione, altri consigli utili riguardano: il passaggio a sistemi a caricamento automatico, ad esempio le stufe a pellet, in cui il dosaggio più regolare del combustibile favorisce una migliore combustione; l'accensione dall'alto e non dal basso, per cui la combustione procede più lentamente e in modo più controllato; il corretto caricamento dell'apparecchio, con presa d'aria completamente aperta prima dell'accensione, dosata in modo corretto durante la combustione, e sportello sempre chiuso per evitare di inquinare l'interno dell'abitazione.

Un altro luogo comune è quello che considera la legna una fonte di energia “neutra” rispetto alle emissioni di gas ad effetto serra. In realtà, studi recenti hanno dimostrato che il biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>, il principale gas che contribuisce al surriscaldamento globale) emesso durante la combustione è pari a quello assorbito nel corso della vita vegetativa della pianta, quindi il carbonio che prima della combustione era stoccato nel legno, dopo se ne va in atmosfera sotto forma di CO<sub>2</sub>.



# LIBERIAMOLARIA, LA CAMPAGNA DI COMUNICAZIONE DIGITALE

NELL'OTTOBRE 2017 È STATA ATTIVATA UNA CAMPAGNA DI COMUNICAZIONE SULLE AZIONI PREVISTE DAL PIANO ARIA REGIONALE. CON L'ATTIVAZIONE DI POST SPONSORIZZATI SUI SOCIAL NETWORK E DI SPAZI A PAGAMENTO SUI MOTORI DI RICERCA, È STATO POSSIBILE RAGGIUNGERE UN AMPIO NUMERO DI UTENTI CON UN BUDGET CONTENUTO.

Nel 2019 compie 18 anni la campagna Liberiamolaria, che dal 2001 vede impegnate Regione Emilia-Romagna e Arpa nella comunicazione sulla qualità dell'aria e i provvedimenti per contenere le emissioni inquinanti in atmosfera.

Nel 2017, l'approvazione del *Piano aria integrato regionale* (Pair2020) e delle sue 94 azioni che riguardano più ambiti di intervento (trasporto pubblico, mobilità sostenibile, energia e riscaldamento, agricoltura) ha ampliato i contenuti della campagna e la sua complessità.

Sempre dallo stesso anno è in vigore il cosiddetto *Accordo di bacino padano*, che individua il problema della qualità dell'aria come fenomeno di scala sovragionale, per il quale occorrono risposte che vanno al di là della dimensione regionale, e stabilisce azioni condivise tra Emilia-Romagna, Lombardia, Piemonte e Veneto (quali, ad esempio, il blocco alla circolazione dei mezzi più inquinanti, i meccanismi di allerta smog e la regolamentazione dell'utilizzo delle biomasse legnose per il riscaldamento domestico).

Liberiamolaria ha risposto a questi cambiamenti adottando negli anni nuove modalità di comunicazione a partire dai canali utilizzati, fino alla "prova di maturità", che ne ha visto – nella stagione 2017/2018 – l'evoluzione in una campagna quasi interamente digitale.

Dai primi anni 2000 e per circa un decennio, la comunicazione delle misure e dei provvedimenti adottati è stata improntata su campagne di comunicazione tradizionali che prevedevano affissioni su autobus, distribuzione di manifesti e volantini informativi tramite i Comuni, gadget; dal 2014 sono attivi anche i profili Facebook e Twitter Liberiamolaria, oltre alla diffusione delle informazioni attraverso un sito web dedicato ([www.liberiamolaria.it](http://www.liberiamolaria.it)).

Nell'ottobre 2017 è stata attivata una

campagna di comunicazione digitale (finanziata dalla Regione Emilia-Romagna) che, alla redazione dei contenuti dei canali Facebook e Twitter già attivi, ha affiancato l'acquisto di post sponsorizzati su Facebook e di spazi a pagamento tramite Google Ads. I temi che sono stati toccati dalla campagna sono quelli relativi ai provvedimenti di limitazione alla circolazione nei comuni dove questi trovano applicazione, le domeniche ecologiche (solitamente la prima domenica del mese nel periodo ottobre-marzo restano fermi i veicoli più inquinanti), allerte smog in caso di superamento del limite di legge delle polveri fini, l'uso degli impianti domestici a biomasse e pellet. Sono stati diffusi post e inserzioni a pagamento tramite le piattaforme Facebook/Instagram e Google Ads. Insieme alla campagna digitale a pagamento, sono stati costantemente diffusi aggiornamenti e informazioni tramite i canali *social* Liberiamolaria (Facebook e Twitter) e su [www.liberiamolaria.it](http://www.liberiamolaria.it).

**Inserzioni Facebook/Instagram.** Sono state create inserzioni a pagamento legate alla pagina Facebook Liberiamolaria, ovvero post sponsorizzati che appaiono nella bacheca dei profili di utenti Facebook (e anche sulla piattaforma Instagram a esso collegata), selezionati in base a una selezione accurata del target (profilazione). In questo caso sono stati considerati la posizione geografica (elemento determinante soprattutto in considerazione del fatto che alcune misure, come quelle emergenziali, possono scattare o rientrare solo in alcuni comuni), dati demografici, interessi e connessioni (persone connesse a pagine specifiche, a determinati eventi o applicazioni). Per chiarire quale può essere la portata di un post sponsorizzato rispetto a un post pubblicato su una pagina che viene ugualmente visualizzato nella bacheca degli utenti che seguono quella

pagina, mentre la pagina Facebook Liberiamolaria ha un potenziale di 3.700 utenti unici, che quindi possono visualizzare i post pubblicati, la campagna di inserzioni a pagamento ha permesso di raggiungere 1.100.000 utenti unici (e oltre 4 milioni di visualizzazioni complessive), tutti residenti in Emilia-Romagna (o localizzati geograficamente in Emilia-Romagna) e potenzialmente interessati ai contenuti che si volevano veicolare. L'interesse per i contenuti è misurabile in base al numero di volte che, una volta visualizzato il post a pagamento nella bacheca, l'utente raggiunto ha poi "cliccato" sul post per approfondire il tema trattato (il link rinvia a pagine informative del sito web di Liberiamolaria). Anche in questo caso sono stati cliccati i post per circa 30mila volte (29.857 clic complessivi per i 33 post a pagamento), ovvero in un rapporto di oltre 8 volte superiore rispetto al numero complessivo di utenti che seguono la pagina Facebook. Va comunque sottolineato che in diversi casi, come ad esempio per le allerte smog e le domeniche ecologiche, i post sponsorizzati erano auto-esplicativi, cioè esaurivano il contenuto informativo semplicemente alla vista e lettura dei post; in questo caso è significativo – rispetto alla valutazione dei risultati – anche solo il numero di utenti unici che hanno visualizzato il post.

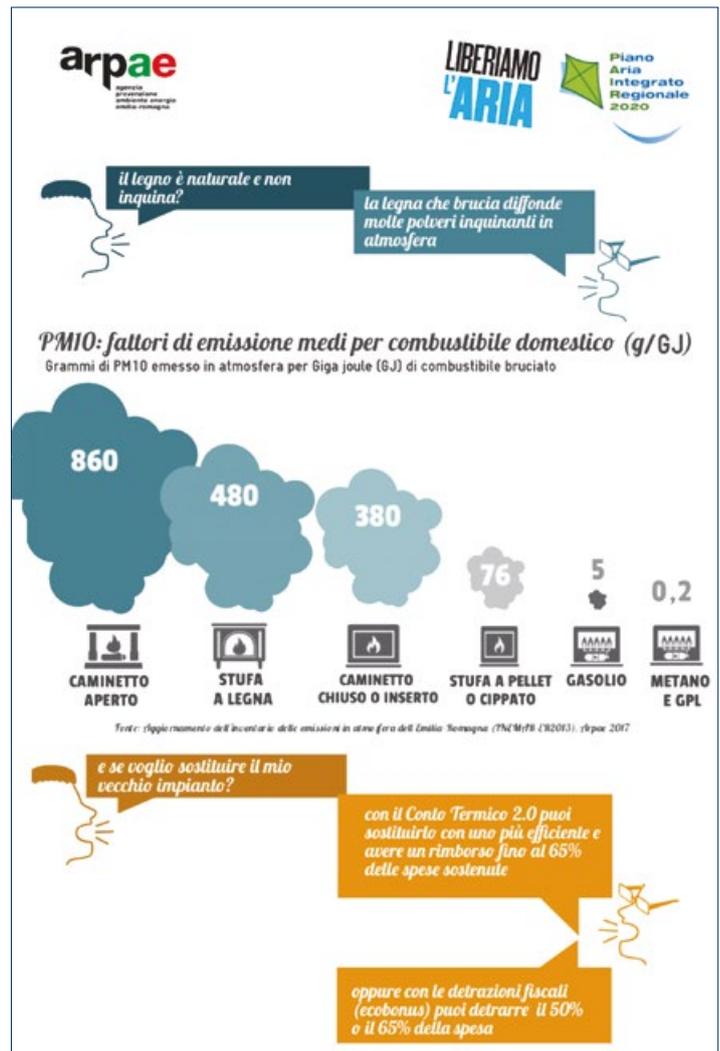
Un altro indicatore importante è quello relativo alle interazioni raggiunte dai post pubblicati, che nel complesso superano i 1.000 commenti. Insieme alle richieste di chiarimento alle quali il *content editor* ha provveduto a rispondere e fornire supporto informativo, si è creata spontaneamente una comunità di utenti che interagivano tra loro; la scelta di Arpa, in questo caso, è stata quella di non moderare le interazioni (a parte ovviamente quelle non in linea con la *social media policy* di Liberiamolaria), anche perché gli stessi utenti – a favore o contrari ai provvedimenti – hanno

interagito tra loro fornendo anche dati a supporto delle proprie argomentazioni (e dando rimandi positivi anche del lavoro di Arpae come soggetto autorevole di elaborazione e divulgazione di informazioni tecnico-scientifiche). Inoltre, l'analisi delle interazioni tra gli utenti ha permesso di testare i materiali informativi, in particolare su temi o regole recenti come quelle riguardanti l'utilizzo delle biomasse a uso domestico. In questo caso, i commenti degli utenti ai primi post informativi hanno restituito la percezione dell'utente medio circa l'uso di caminetti e biomassa legnosa, quale pratica antica dunque "naturale" e sostenibile. Questa fondamentale informazione sull'orientamento e la percezione del target sul tema delle biomasse, è stata importante per formulare una serie di infografiche successive, utili a smentire i luoghi comuni più diffusi, con dati e argomentazioni scientifiche. La struttura dell'infografica riprende l'attività di ascolto degli utenti da cui è originata: le domande o le posizioni ricorrenti sono state rappresentate con un "botta e risposta" tra due interlocutori, l'utente medio e la voce di Arpae (figura 1). Questo prodotto comunicativo è rientrato nella campagna Facebook ed è stato diffuso sia tra coloro che erano già stati raggiunti dalla campagna precedente che tra nuovi utenti.

**Campagna Google Ads.** Si tratta di inserzioni a pagamento che vengono mostrate come risultati a interrogazioni fatte al motore di ricerca Google e mostrate come primi risultati in base alla ricerca effettuata. In questo caso, insieme a criteri quali il luogo geografico dal quale partiva l'interrogazione di Google, sono state individuate delle parole chiave per intercettare gli utenti potenzialmente maggiormente interessati alle informazioni oggetto della campagna di comunicazione. Insieme a questo canale è stata utilizzata anche la rete Google Display, ovvero una serie di siti web e app collegate a Google che mettono a disposizione degli spazi fissi per banner pubblicitari che rinviano a contenuti specifici (nel nostro caso, quelli del sito web Liberiamolaria). Attraverso una selezione accurata, è possibile ottimizzare l'investimento in modo che il banner sia visibile a determinati target socio-demografici o a utenti con interessi già orientati. Anche i risultati della campagna Google Ads sono positivi: su un totale di 4 campagne (2 pay per click e 2 display), sono state raggiunte oltre 4 milioni di visualizzazioni (in questo caso

FIG. 1  
DOMANDE  
E RISPOSTE

Un estratto dell'infografica che riprende le domande o posizioni ricorrenti degli utenti della campagna di comunicazione, per fornire informazioni più precise sul tema delle biomasse e smentire i luoghi comuni più diffusi con dati e argomentazioni scientifiche. L'infografica completa è disponibile su [http://bit.ly/infografica\\_biomasse](http://bit.ly/infografica_biomasse)



non è possibile conteggiare gli utenti unici), e quasi 31.000 clic verso una notizia o una pagina informativa alla quale si accedeva tramite il link o il banner sponsorizzato. In particolare, la possibilità di raggiungere un target che non fosse necessariamente un utente registrato su un social network è stata sfruttata per rivolgersi al target di over 55enni, partendo dalla considerazione (o obiezione che spesso viene fatta in questi casi) che queste persone non siano tutte, o per la maggior parte, utenti social. In questo modo si è provveduto ad intercettarli attraverso il motore di ricerca Google con gli annunci a pagamento o sponsorizzando banner informativi nei siti web presumibilmente più frequentati dal target della nostra comunicazione. I risultati hanno confermato che una corretta segmentazione del target e un utilizzo accurato delle parole chiave portano a risultati efficaci in termini di utenti raggiunti e approfondimenti fatti dal target selezionato (oltre 3 milioni di visualizzazioni e oltre 24mila clic, tutti esclusivamente effettuati da over 55enni). Infine, sono da sottolineare due tratti

distintivi della campagna digital Liberiamolaria: *in primis* è stato possibile raggiungere risultati misurabili, in termini di numero di persone raggiunte e che hanno approfondito i temi proposti, con un enorme dettaglio socio-demografico del target grazie allo strumento della profilazione; in secondo luogo, la campagna digital si è rivelata estremamente efficiente anche considerando l'investimento del budget in advertising, in relazione al numero di visualizzazioni e al numero di utenti unici raggiunti (meno di un centesimo a utente). Risultati, questi ultimi, difficilmente raggiungibili attraverso l'esclusivo utilizzo dei mezzi di comunicazione "tradizionali", che rendono molto complesso – se non impossibile – verificare l'efficacia dell'investimento pubblicitario, anche in ragione della difficoltà nell'individuare il target che è stato effettivamente interessato dalla comunicazione.

**Andrea Malossini, Adele Ballarini**

Arpae Emilia-Romagna

# OZONO, PROGETTO CAPTOR PER L'INQUINANTE DIMENTICATO

CONCLUSO IL PROGETTO CAPTOR, ESPERIENZA DI CITIZEN SCIENCE RIFERITA ALL'OZONO CHE HA COINVOLTO SPAGNA, AUSTRIA E ITALIA (PIANURA PADANA). ATTIVATO NEL PIACENTINO, HA UTILIZZATO 5 STRUMENTI DI MISURAZIONE: DUE NELLA STAZIONE DI MONTE CUCCO, DI RIFERIMENTO PER LA TARATURA DEI SENSORI, TRE IN ABITAZIONI PRIVATE DI VOLONTARI.

Il progetto Captor, finanziato dall'Unione europea nell'ambito del programma Horizon 2020, mira ad aumentare la consapevolezza dei cittadini e delle istituzioni nei confronti del tema dell'inquinamento atmosferico, con particolare attenzione all'ozono troposferico e ai rischi a esso legati, al fine di integrare e migliorare le politiche pubbliche su questo tema. L'ozono troposferico è spesso ritenuto un "inquinante dimenticato", dato che si forma d'estate, nelle zone rurali e attraverso reazioni chimiche da gas precursori emessi principalmente in ambienti urbani. Pertanto gli "inquinanti" (la popolazione urbana) spesso non subiscono allo stesso modo gli effetti di una qualità dell'aria compromessa a causa delle loro emissioni, mentre la popolazione rurale ha un'influenza limitata sulle emissioni che degradano l'aria che respirano. Punto di forza del progetto, che si è concluso alla fine del 2018, è stato quello di favorire la collaborazione delle comunità locali, dei cittadini, delle organizzazioni non governative, degli scienziati e delle istituzioni per sensibilizzare e trovare delle soluzioni al problema dell'inquinamento atmosferico. Nei tre anni di progetto sono state realizzate campagne di monitoraggio della qualità dell'aria, con un focus specifico sull'ozono troposferico, a cui i cittadini hanno partecipato attivamente, rendendosi disponibili a ospitare gli strumenti di rilevazione nelle loro case. L'approccio della *citizen science* rappresenta infatti un efficace strumento sia per creare maggior consapevolezza sulle problematiche ambientali sia per mobilitare i volontari in azioni concrete. Il monitoraggio è avvenuto durante la stagione estiva in alcune aree rurali di Spagna (Catalogna, l'area a nord-ovest di Barcellona), Austria (la zona suburbana di Vienna) e Italia. In Italia l'area coinvolta è stata quella della pianura Padana, l'area in Europa con le maggiori concentrazioni di ozono,

con attività nelle zone suburbane o nelle provincie di Cuneo, Bergamo, Piacenza e Vicenza.

Il partenariato del progetto Captor è composto da partner tecnici esperti nel settore Ict (il Politecnico di Catalogna, BarcelonaTech, Spagna e il *Laboratoire informatique de Modélisation et optimisation des Systèmes*, Francia), partner scientifici con esperienza nel monitoraggio dati sulla qualità dell'aria (il *Consejo Superior de Investigaciones Científicas*, Csic, Spagna), tre organizzazioni ambientaliste incaricate di coinvolgere i cittadini nei monitoraggi (Ecologistas en Acción, Spagna, Global2000, Austria e Legambiente per l'Italia) e un Centro studi che si occuperà di valutare l'impatto del progetto (Zsi, centro per l'innovazione sociale, Austria). Il progetto ha avuto una durata di 3 anni. Per ogni anno sono state svolte 3 campagne estive di monitoraggio sull'ozono nelle 3 nazioni partner del progetto; 60 strumenti di misurazione sviluppati e costruiti dai partner sono stati affidati ad altrettanti cittadini volontari che si sono candidati per ospitarli nelle proprie abitazioni. I dati sull'ozono sono stati divulgati in tempo reale attraverso il sito di progetto e una app (CaptorAir.org) appositamente sviluppata, per aumentare la consapevolezza tra le persone circa le criticità dell'inquinamento da ozono. 6 scuole sono state invece coinvolte nel progetto tra attività di monitoraggio e di sensibilizzazione sui temi dell'inquinamento, con un percorso didattico mirato alla presa di coscienza del problema delle nuove generazioni. Dai partner sono state realizzate 28 azioni dimostrative, 80 eventi tra workshop, partecipazioni a conferenze e iniziative sull'inquinamento atmosferico e mostre informative nelle province monitorate. Da un punto di vista tecnico, Captor è stato invitato a 4 *International Conference* specifiche sul tema dell'inquinamento



atmosferico per presentare i sensori sviluppati dal progetto e i risultati delle varie campagne di monitoraggio svolte. 22 report e dossier realizzati per sensibilizzare, promuovere e stimolare cittadini e amministratori sul tema dell'inquinamento atmosferico con il fine di trovare soluzioni al problema. 4 articoli pubblicati su riviste scientifiche sui sensori sviluppati dal progetto. 3.000 persone coinvolte e raggiunge nelle attività. Per quanto riguarda i dati ottenuti, particolare attenzione è stata data alla "qualità" del dato e alla sua attendibilità. Per questi motivi, ogni strumento prima di essere dato in mano ai volontari è stato posizionato per un periodo di almeno 15 giorni in una stazione ufficiale di monitoraggio dell'Arpa di riferimento nella provincia scelta. Solo dopo aver verificato e calibrato la strumentazione gli stessi sono stati posizionati nelle case dei volontari per tutto il periodo estivo. Alla fine di ogni estate la strumentazione è stata nuovamente posizionata nelle stazioni di riferimento per una nuova calibrazione finale che ha permesso di



FIG. 1  
PRIMO CONFRONTO

Confronto tra i dati ufficiali di Monte Cucco e i dati calibrati degli strumenti Captor nel periodo 20 giugno-5 luglio 2018.

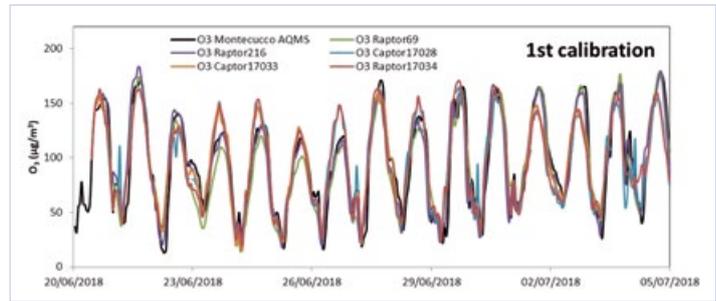


FIG. 2  
SECONDO CONFRONTO

Confronto tra i dati ufficiali di Monte Cucco e i dati calibrati degli strumenti Captor nel periodo 7-27 settembre 2018.

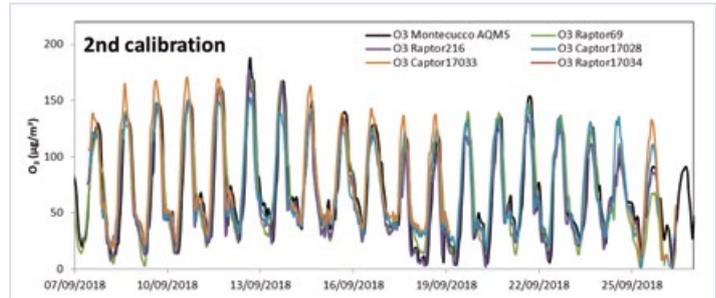
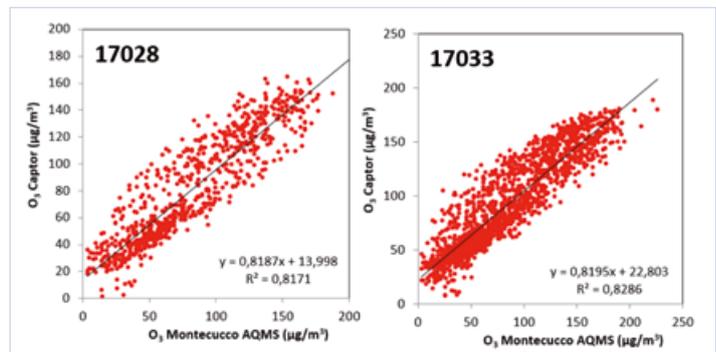


FIG. 3  
CORRELAZIONE DATI

Correlazione tra i dati di ogni singolo strumento Captor con i dati della stazione di riferimento di Monte Cucco.



determinare l'invecchiamento e l'usura dei sensori e un nuovo coefficiente di calibrazione per ogni singolo strumento. In Emilia-Romagna sono stati installati 5 strumenti di misurazione sia nell'estate del 2017 che del 2018. La stazione di riferimento scelta per la taratura dei sensori è stata quella di fondo urbano di Piacenza (Monte Cucco). Essendo state sviluppate due tipologie di sensori dal progetto, una basata su sensori elettrochimici e l'altra su sensori a ossidazione di metallo, presso la stazione di riferimento di Monte Cucco sono stati lasciati per tutto il periodo estivo uno strumento per ogni tipologia (RAP69 e CAP17033), in maniera da avere per entrambe le tecnologie dei dati continuativi comparabili con quelli ufficiali. Gli altri tre strumenti a disposizione invece, una volta tarati, sono stati installati presso tre abitazioni private di volontari che si erano candidati per ospitarli e precisamente nei comuni di Cortemaggiore, Castell'Arquato e Gossolengo.

I risultati ottenuti dalla calibrazione degli strumenti con quelli della stazione ufficiale di monitoraggio di Arpae sono molto simili e comparabili (figure 1 e 2). I sensori Captor hanno mostrato una buona affidabilità e attendibilità per concentrazioni medie e alte di ozono, mentre hanno mostrato un calo di performance alle altissime concentrazioni, facendo risultare i dati degli strumenti Captor più "cautelativi" rispetto alle reali condizioni ambientali (tabella 1). Un ulteriore confronto tra i dati di ogni singolo strumento Captor e i dati della stazione ufficiale di riferimento (figura 3) mostra come l'andamento dei singoli valori misurati dalla sensoristica low

cost di Captor (la nuvola dei punti rossi nelle figure) abbia mantenuto una buona comparabilità con i dati ufficiali nel tempo (la retta nelle figure), frutto soprattutto di una corretta calibrazione e interpretazione. L'approccio del progetto, che ha puntato molto sull'affidabilità dei dati e sugli aspetti più "tecnici", è stato una piacevole sorpresa per i cittadini che vi si sono avvicinati e che hanno ospitato i sensori. Spesso i progetti e le attività che partono dal basso, dai cittadini, hanno il difetto di non riuscire a essere credibili proprio perché gli manca il confronto con chi di dati e numeri ne fa il proprio mestiere. Viceversa, chi si occupa di analisi e monitoraggi spesso non riesce ad arrivare al cuore delle persone perché

non si preoccupa troppo di esemplificarli, senza banalizzarli. Questa distanza, che sembra incolmabile, in realtà rappresenta il perfetto equilibrio che bisognerebbe raggiungere, con questo tipo di esperienze di citizen science, tra tutti gli attori in gioco, affinché i numeri diventino parole e dalle parole si passi ai fatti. Tutti insieme, ognuno con il proprio ruolo, in marcia verso un bene (ambientale) comune.

**Andrea Minutolo<sup>1</sup>, Giulio Kerschbaumer<sup>2</sup>**

1. Coordinatore ufficio scientifico Legambiente nazionale

2. Direttore Legambiente Emilia-Romagna

TAB. 1  
SUPERAMENTI

Numero di superamenti per la concentrazione di ozono registrati dalla centralina di Monte Cucco e dagli strumenti Captor installati.

Averaging period	Concentration	Number of exceedances					
		Montecucco (AQMS)	Montecucco (RAP69)	Cortemaggiore (RAP216)	Gossolengo (CAP17028)	Montecucco (CAP17033)	Castell'Arquato (CAP17034)
Maximum daily 8-hour mean	100 µg/m <sup>3</sup> (WHO)	91	86	22	53	56	46
	120 µg/m <sup>3</sup> , not to be exceeded on more than 25 days per year averaged over 3 years	69	68	4	46	49	38
1 hour	180 µg/m <sup>3</sup>	33	47	0	0	0	0
1 hour	240 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0

# STIRIA, LA GESTIONE QUALITÀ DELL'ARIA A PIÙ LIVELLI

PENALIZZATA DA UNA SITUAZIONE GEOGRAFICA E CLIMATICA SFAVOREVOLE, CON LIVELLI ELEVATI DI EMISSIONI DA USO DOMESTICO, TRAFFICO E ALLEVAMENTI, LA REGIONE AUSTRIACA È DA TEMPO IMPEGNATA NEL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA MEDIANTE IL COSTANTE AGGIORNAMENTO DELLE MISURE DIVERSIFICATE DEL PIANO DI GESTIONE.

**L**a Stiria è la seconda provincia dell'Austria per grandezza e, secondo i dati all'1 gennaio 2018, conta 1.240.000 abitanti. La capitale è Graz, con 286.000 abitanti, 400.000 considerando l'agglomerato. Lo stato della qualità dell'aria è caratterizzato da elevate emissioni, causate da usi domestici (combustione di biomasse), traffico e agricoltura (allevamenti avicoli e suinicoli). A ciò si aggiungono le sfavorevoli condizioni meteorologiche invernali, con scarsa ventilazione e inversione termica, a causa della posizione geografica sottovento alle Alpi Stiriane e dei contributi emissive da lunga distanza.

## Piani di gestione della qualità dell'aria

Sin dagli anni 70, sono state messe in campo misure per la riduzione delle emissioni. Nel 2004 ha preso il via il primo programma specifico sui PM<sub>10</sub>, per raggiungere gli obiettivi della direttiva UE sulla Qualità dell'aria *Ue Air* (96/62/CE). Il pacchetto comprende 62 azioni relative a traffico, industria, emissioni fuggitive, manutenzione invernale delle strade, agricoltura e riscaldamento domestico. Il programma è stato successivamente aggiornato nel 2008, 2011 e 2014.

Recentemente, hanno acquistato rilevanza anche altri inquinanti, come NO<sub>2</sub> e benzo(a)pirene, che vanno considerati nella elaborazione dei piani aria. Il Piano di gestione della qualità dell'aria 2014 (<http://www.umwelt.steiermark.at/cms/beitrag/12140060/69765542>) comprende un pacchetto di misure aventi l'obiettivo di ridurre sostanzialmente gli inquinanti e di raggiungere i limiti stabiliti dalla legge austriaca circa l'inquinamento dell'aria, a tutela preventiva della salute umana, anche in anni con condizioni meteorologiche sfavorevoli. La necessità di ulteriori azioni rafforzative è fortemente sentita,



nonostante in alcune aree altamente inquinate non sia possibile rispettare neppure i requisiti meno rigorosi della direttiva Ue sulla qualità dell'aria. Gli obiettivi da perseguire sono importanti non solo ai fini del controllo dell'inquinamento dell'aria, ma anche per gli aspetti legati alla protezione climatica e al risparmio energetico. E, ancora, per quelli correlati agli ambiti sociali, economici, politici, alle possibilità finanziarie e, infine, al pubblico consenso. I pilastri portanti del programma sono di natura legislativa, finanziaria, comunicativa e didattica, articolati in misure, successivamente integrabili o modificabili relative ad ambiti specifici: riscaldamento domestico (10 misure); traffico, mobilità, trasporti (1 misura); traffico, emissioni esauste (11 misure); servizi stradali invernali (1 misura); agricoltura (3 misure); pianificazione territoriale (5 misure); attività di supporto (5 misure); legislazione.

#### *Riscaldamento domestico*

Almeno un terzo della concentrazione di PM<sub>10</sub> nell'aria deriva da riscaldamento domestico. In aggiunta, la combustione di biomasse in vecchie caldaie causa elevate emissioni di benzo(a)pirene. Le misure adottate comprendono:

- "Steiermärkische Feuerungsanlagenverordnung 2016": la legge del 2016 per la regolamentazione degli impianti di riscaldamento (uso delle stufe, divieto di combustibili solidi o altamente inquinanti in presenza di un altro sistema di riscaldamento)
- "Sachprogramm Luft": il programma per la connessione alla rete distrettuale di riscaldamento (a Graz esistono 13 aree fisse, con oltre 100 punti di collegamento, dove i residenti possono connettersi al sistema distrettuale, ulteriori aree sono previste)
- riscaldamento distrettuale: ampliamento delle linee di 56 km e 90 MW, e connessioni domestiche aggiuntive
- sostituzione delle vecchie stufe con apparecchi a gas o a combustibili a bassa emissione in collaborazione con l'amministrazione comunale di Graz
- finanziamento di progetti innovativi
- supporto ai sistemi di riscaldamento distrettuale nelle aree suburbane di Graz e nella più vasta area di Leibnitz, in collaborazione con le comunità e i gestori
- divieto di falò a Graz
- ulteriori campagne di comunicazione.

#### *Traffico - Emissioni dei veicoli*

Il traffico è fonte di emissioni di NO<sub>2</sub> che causano elevati livelli di inquinamento in prossimità delle strade e contribuiscono alla formazione del particolato secondario. Sono state pertanto istituite "zone ambientali" con divieto di circolazione per veicoli pre Euro 5, veicoli commerciali pre Euro 3 e macchine fuoristrada pre Euro 3. Inoltre, in caso di traffico automobilistico elevato o di elevato contributo alle emissioni di PM<sub>10</sub> e NO<sub>2</sub>, viene istituito il limite di velocità (circa 100 km/h nell'agglomerato di Graz) sulle autostrade. In alcune importanti arterie di Graz sono installati semafori a fasi.

#### *Trasporto pubblico*

Incrementare la quantità e la qualità dei trasporti pubblici è fondamentale, in quanto ne derivano effetti che vanno ben oltre il miglioramento della qualità dell'aria. Le azioni previste per questo obiettivo comprendono: garanzia e miglioramento degli standard del servizio con treni suburbani e autobus; garanzia del supporto finanziario al trasporto pubblico; estensione della rete tramviaria di Graz di circa 4 km entro il 2023; espansione del servizio regionale di autobus, treni e tram; realizzazione di aree *park & ride* in prossimità delle stazioni ferroviarie; attività di marketing e relazioni pubbliche; altre misure, quali istituzione del pagamento per le aree di parcheggio, sostegno alla circolazione delle biciclette.

#### *Servizi stradali invernali*

Il traffico non genera soltanto emissioni da gas di scarico. Nei mesi invernali, lo spargimento di sale e sabbia contribuisce fortemente all'inquinamento da PM<sub>10</sub>. Pertanto, il Piano prevede azioni efficaci di rimozione della neve e spargimento di sale a bassa concentrazione invece di sabbia.

#### *Agricoltura*

Le emissioni di ammoniaca delle attività agricole giocano un importante ruolo nella formazione del particolato secondario, pari a oltre un terzo dell'inquinamento totale da PM<sub>10</sub>. Per il Piano aria, la riduzione delle emissioni di NH<sub>3</sub> è fondamentale. Le misure a riguardo comprendono: ricerca per testare i depuratori dell'aria di scarico nelle stalle dei suini; spandimento di liquame vicino al terreno; chiusura di pozzi di liquami; alimentazione multifase dei suini da ingrasso.

#### *Misure a supporto*

"Meine Luft – Reine Luft" ("La mia aria, aria pulita"): progetti con slogan come

questo enfatizzano gli aspetti positivi del controllo dell'inquinamento dell'aria e comprendono concorsi e biglietti economici per i trasporti pubblici. "L'aria nostro cibo": documenti per l'insegnamento nelle scuole.

Il Piano di gestione della qualità dell'aria viene rivisto annualmente, aggiornato costantemente con il rafforzamento di alcune azioni: prima di tutto quelle di limitazione al trasporto motorizzato privato, ma anche quelle a lungo periodo specifiche per la pianificazione territoriale. Non è possibile estendere altre misure quanto sarebbe necessario, come ad esempio, la sostituzione di vecchie stufe e boiler.

## Conclusioni

In Stiria non è possibile rispettare sempre i limiti previsti dalla legge per PM<sub>10</sub>, ossido di azoto NO<sub>2</sub> e benzo(a)pirene. La situazione è migliorata significativamente negli ultimi anni, grazie al rafforzamento delle misure stabilite nel Piano di gestione della qualità dell'aria.

Tuttavia, nonostante l'entità e il livello dei superamenti siano diminuiti in modo significativo, non è ancora possibile garantire il rispetto degli standard della qualità dell'aria.

La regione della Stiria deve quindi proseguire gli sforzi per accrescere le misure mirate a migliorare la qualità dell'aria. Una grande sfida è rappresentata dalla riduzione delle emissioni da riscaldamento domestico e da traffico, settori in cui confliggono interessi diversi particolarmente importanti.

Nel 2019 il Piano avrà già 5 anni e sarà oggetto di profonda revisione. Il nuovo Piano di gestione della qualità dell'aria è previsto per l'autunno 2019 e sarà aggiornato in collaborazione con tutti gli *stakeholder*.

Ulteriori informazioni disponibili (solo in tedesco) nel sito <http://www.umwelt.steiermark.at/cms/ziel/2054533/DE/>

#### **Thomas Pongratz**

Dipartimento Controllo dell'inquinamento atmosferico del Governo provinciale della Stiria

Traduzione di Rita Michelon

# UNO STUDIO LCA SULL'IMPATTO DELLE CENTRALI A BIOMASSE

UNO STUDIO DI ARPAE E UNIVERSITÀ DI BOLOGNA STIMA GLI IMPATTI AMBIENTALI CORRELATI AI SISTEMI DEGLI IMPIANTI ENERGETICI A BIOMASSA A SCALA REGIONALE ATTRAVERSO UN APPROCCIO LCA (LIFE CYCLE ASSESSMENT). LA METODOLOGIA È UTILE PER VALUTARE LA RAZIONALIZZAZIONE E LOCALIZZAZIONE NEL TERRITORIO DI QUESTO TIPO DI IMPIANTI.

Come stimare gli impatti ambientali dei settori energetici *green*, come quelli degli impianti a biomassa a scala regionale? Esistono tipologie molto diverse di centrali elettriche a biomassa: a combustione di biomasse solide, a combustione legnosa, biogas da agricoltura, biogas da industrie alimentari, biogas da discarica, a

bioliquidi per la produzione di bioetanolo o biodiesel ecc., ognuna basata su differenti filiere di approvvigionamento e tecnologie, finalizzate alla produzione di energia elettrica e/o calore.

In Emilia-Romagna nel 2000 erano presenti 26 centrali a biomassa con una potenza elettrica installata di 89 MWel; nel 2016 gli impianti attivi

erano 316, con una potenza elettrica complessivamente installata pari a 210 MWel [1].

A livello di pianificazione, a scala territoriale e regionale, sarebbe utile quantificare l'impatto ambientale prodotto da tutte queste centrali in modo da razionalizzare la loro diffusione e localizzazione nel territorio.

Group	Plant code	Starting features of plant	Energy production implemented in Simapro 7.3 for Ecoindicator'99 comparison
ECOINVENT references	e01	Electricity, production mix IT/IT U	8000 MWhel./year
	e02	Electricity, oil, at power plant/IT U	8000 MWhel./year
	e03	Electricity, production mix fotovoltaic, at plant/IT U	8000 MWhel./year
	e04	Electricity, at wind power plant/RER U	8000 MWhel./year
	e05	Electricity, hydropower, at power plant/IT U	8000 MWhel./year
	e06	Dummy, Electricity, geothermal, unspecified/US	8000 MWhel./year
	SG.e07	Electricity, at cogen 6400 kWth, wood, emission control, allocation energy/CH U	8000 MWhel./year
	SW.e08	Electricity, at cogen, biogas agricultural mix, allocation energy/CH U	8000 MWhel./year
BIOGAS case studies	B1	249 kW.el - Silage maize 98%	8000 MWhel./year
	B2	888 kW.el - Meat food industry + agro-zoo	8000 MWhel./year
	B3	999 kW.el - Sugar industry + agriculture	8000 MWhel./year
	B4	999 kW.el - Sugar industry + agriculture	8000 MWhel./year
	B5	999 kW.el - Sugar industry + agriculture	8000 MWhel./year
	B6	130 kW.el - Agro-zootechnical	8000 MWhel./year
	B7	380 kW.el - Agro-zootechnical	8000 MWhel./year
	B8	870 kW.el - Urban organic waste	8000 MWhel./year
BIOGAS unitary standard plants	BG1 - silage maize 100%	1000 kW.el - Agricultural energy crops	8000 MWhel./year
	BG2 - agro-zootechnical	1000 kW.el - Agricultural + livestock	8000 MWhel./year
	BG3 - food industry	1000 kW.el - Food industry	8000 MWhel./year
	BG4 - org. waste	1000 kW.el - Organic waste	8000 MWhel./year
WOOD COMBUSTION case studies	W1	35 kW.el - Forest wood	8000 MWhel./year
	W2	35 kW.el - Forest wood	8000 MWhel./year
	W3	30000 kW.el - Populus L. Arboriculture	8000 MWhel./year
	W4	30000 kW.el - Populus L. Arboriculture	8000 MWhel./year
	W5	30000 kW.el - Populus L. Arboriculture	8000 MWhel./year
	W6	30000 kW.el - Forest wood	8000 MWhel./year
	W7	200 kW.el - Forest wood	8000 MWhel./year
WOOD COMBUSTION unitary standard plants	WP1 - arboriculture	1000 kW.el + 2400 kW.th - Populus L. Arboriculture	8000 MWhel./year
	WP2 - arboriculture	2400 kW.th - Populus L. Arboriculture	9600 MWh.thermal/year
	WF3 - forest wood	1000 kW.el + 2400 kW.th - Forest wood	8000 MWhel./year
	WF4 - forest wood	2400 kW.th - Forest wood	9600 MWh.thermal/year

TAB. 1 LCA

Elenco dei diversi tipi di impianti implementati nel software Simapro 7.3 applicando la metodologia Lca Ecoindicator'99 100y, ognuno per una produzione elettrica annuale di 8000 MWhel/anno.

Arpae insieme al Dicam (Dipartimento di ingegneria civile, chimica, ambientale e dei materiali, Università di Bologna) ha cercato di rispondere a questa esigenza utilizzando un approccio Lca strutturato a grande scala: sono stati creati a tavolino 8 diversi impianti a biomassa *Unitari standardizzati* realistici di riferimento (“impianti Us”), specifici e differenti per ognuna delle principali filiere/tecnologie approvvigionamento degli impianti a biomassa, caratterizzati ciascuno da 1 MWel di potenza elettrica installata e 8000 MWhel./anno di produzione elettrica.

Successivamente all’implementazione dei dati nel software Simapro 7.3 [2] sono stati calcolati i relativi impatti e danni ambientali secondo la metodologia Ecoindicator’99 100y [3] per una produzione elettrica unitaria 8000 MWhel/anno corrispondente a un impianto a biomassa con una potenza elettrica di 1 MWel, ovvero gli impatti unitari.

I risultati unitari ottenuti sono stati anche confrontati sia con i riferimenti svizzeri presenti nel database europeo Lca Ecoinvent per la produzione di elettricità da biogas e da combustione legnosa, sia con i risultati ottenuti dall’implementazione dei dati di ulteriori 15 casi studio reali.

A questo punto, moltiplicando i suddetti valori unitari di impatto e danno ambientale per i valori delle potenze elettriche dei diversi tipi di impianti a biomassa installate nel 2016 a scala regionale, si è ottenuta la stima, sia qualitativa che quantitativa, degli impatti

e danni generati a livello regionale dai diversi tipi impianti a biomassa. È importante notare che è anche possibile ripetere tale calcolo per qualsiasi altra regione italiana, in quanto grazie agli impatti e danni ambientali unitari per l’analisi territoriale serve conoscere solo le relative potenze elettriche complessivamente installate. Sarà poi possibile confrontarne i risultati con quelli da noi ottenuti per l’Emilia-Romagna.

Tali stime, infine, essendo state ottenute tramite metodologia ufficiale Lca Ecoindicator’99 100y, potranno essere ulteriormente confrontate in maniera armonica con altri sistemi produttivi del tutto diversi, siano essi di tipo prettamente energetico come quelli degli impianti eolici, oppure di tipo totalmente diversi, come per esempio quello degli impianti di produzione di piastrelle e ceramica, sempre a patto che siano stati anch’essi costruiti e implementati secondo tale metodologia.

Gli impianti unitari standardizzati Us sono stati costruiti a tavolino, sia grazie a un’approfondita ricerca bibliografica, sia grazie all’utilizzo dei dati di progetto di 15 casi studio reali, effettuati in funzione sia degli stessi impianti fisici che delle loro rispettive filiere di approvvigionamento. A tal fine, per ogni singolo parametro, sono stati utilizzati sì valori realistici di bibliografia e/o di progetto, ma non medi. In pratica, il loro valore è stato scientemente scelto all’interno del suo *range* bibliografico sia in funzione di un giudizio di rappresentatività empirica, che in

funzione della sua semplicità tecnica di utilizzo. Tutti i valori adottati, i *range* trovati e i loro riferimenti bibliografici sono citati e disponibili nel presente articolo.

È stato utilizzato il termine “standardizzati” per sottolineare il fatto che questi impianti e le loro filiere di approvvigionamento costruite a tavolino sono realistici, ma non reali e/o costituiti da dati medi e/o mediati. È stato utilizzato anche il termine “unitari” in quanto sono riferiti a singoli impianti, con diversa filiera e tecnologia, di 1 MWel di potenza elettrica installata operante per 8000 ore lavorative/anno, così da produrre ognuno 8000 MWhel/anno di elettricità.

Grazie a queste unità funzionali di riferimento, il pianificatore può stimare in maniera estremamente semplice e veloce l’impatto e il danno ambientale di sistemi territoriali/regionali vasti. Il limite del metodo qui applicato, ma anche il vantaggio, consiste nel fatto che questo “generalizza in maniera realistica” ogni diversa tipologia di impianto, a fronte del fatto che nel settore degli impianti a biomassa, nonostante le tecnologie siano ben definite (a combustione di biomassa o a biogas) ogni singolo impianto è caratterizzato da una filiera di approvvigionamento estremamente diversa e specifica rispetto a quelle degli altri impianti simili.

All’atto concreto, sono stati definiti 8 impianti Unitari standardizzati, di cui 4 a biogas e 2 a combustione legnosa, destinati prioritariamente alla produzione elettrica caratterizzati

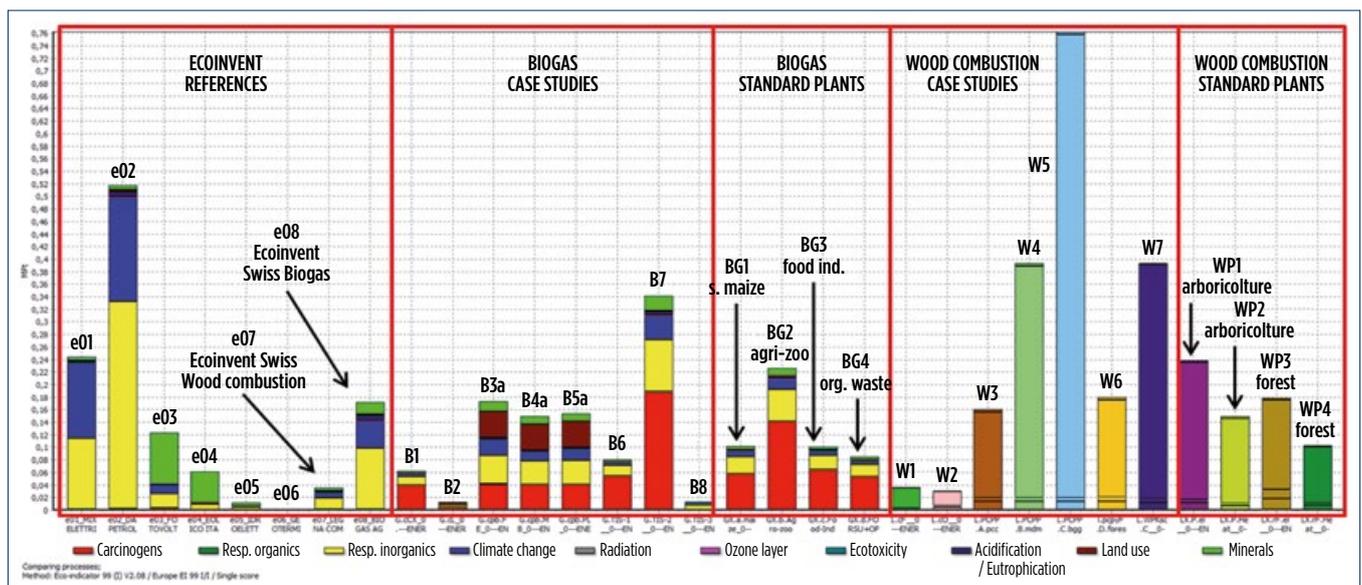


FIG. 1 LCA

Grafico complessivo dei risultati ottenuti dal confronto dei diversi tipi di fonte energetica e tipi di impianti a biomassa calcolati in funzione di una produzione elettrica unitaria di 8000 MWhel/anno (o 9600 MWhtherm/anno nel caso di WP2 e WF4) secondo le categorie di impatto ambientale del metodo di analisi LCA Ecoindicator’99 100y.

Nota: a causa dell’elevato numero di impianti, nel mostrare il grafico totale il software Simapro 7.3 non riesce a restituire correttamente i colori relativi agli impatti degli impianti a combustione legnosa. Tale imprecisione viene comunque subito corretta analizzando il grafico dei soli impianti a combustione legnosa, che risultano quasi interamente colorati di marrone, ovvero del colore rappresentativo della categoria di impatto del consumo di territorio).

da 1 MWel con produzione di 8000 MW<sub>h</sub>el/anno elettrici, insieme ad altri 2 impianti a combustione legnosa destinati esclusivamente alla produzione di calore per il teleriscaldamento solo nei 6 mesi freddi (4000 ore/anno di funzionamento) caratterizzati da una potenza termica di 2,4 MW<sub>therm</sub> associata ad una produzione di 9600 MW<sub>h</sub>therm/anno e che richiedono la metà della quantità annuale di biomassa legnosa utilizzata dagli altri 2 impianti a combustione legnosa per la produzione elettrica.

Ogni singolo impianto Us corrisponde di per sé all'unità funzionale principale adottata per l'analisi Lca (1 MWel = 8000 MW<sub>h</sub>el/anno) il che rende facile e immediato il confronto unitario tra i diversi sistemi di impianti a biomassa. I 2 impianti "solo termici" quindi non possono essere confrontati in maniera diretta con gli impianti "prioritariamente elettrici", ma rappresentano comunque un importantissimo riferimento quali-quantitativo fondamentale per la pianificazione energetica territoriale, in quanto, a parità di biomassa legnosa consumata in un anno, questi permettono di valutare l'opportunità di incentivare o disincentivare gli impianti di produzione termica rispetto a quelli di produzione elettrica in funzione delle specificità territoriali, ovvero, sia della disponibilità di legna approvvigionabile in maniera sostenibile, sia delle esigenze del

territorio stesso dal punto di vista socio-economico-produttivo.

Al fine di validarne la validità, oltre ai 6+2 impianti Us, all'interno del software di calcolo Simapro 7.3 sono implementati anche i dati di 15 casi studio reali e/o di scenario insieme ai riferimenti Lca Ecoinvent di ulteriori 8 altri tipi di fonte energetici comprensivi dei riferimenti specifici per le produzioni elettriche italiane e quelle da biogas e da combustione legnosa svizzera. Tutti gli impianti unitari standardizzati Us, i casi studio reali e i riferimenti Ecoinvent sono stati quindi elaborati con la metodologia Lca Ecoindicator'99 100y, ognuno in riferimento alla produzione elettrica di 8000 MW<sub>h</sub>el/anno, in modo da poter confrontare tra loro in maniera coerente i relativi impatti e danni ambientali.

Per stimare gli impatti ambientali complessivi a scala regionale generati dai diversi sistemi energetici si sono moltiplicati i valori di impatto e di danno ambientale riferiti ai singoli impianti US (pari a 1 MWel di potenza e 8000 MW<sub>h</sub>el/anno di produzione elettrica) per i relativi valori complessivi regionali di potenza elettrica installata dei diversi tipi di sistemi a biomassa registrati nel catasto Gis Arpae 2016 [1].

Oltre a questo, ai fini di un'analisi più ampia, i valori regionali di potenza installata sono stati moltiplicati anche per le sommatorie degli impatti/danni dei

3 tipi di impianti Us a biogas a colture energetiche, dell'agro-zootecnica e dell'agro-industria alimentare.

Alla luce di tutto quanto espresso, si ritiene che la metodologia di approccio fondata sui diversi tipi di impianti Us possa rappresentare un ottimo strumento per stimare e quantificare dei valori di impatto e danno ambientali generati dai loro rispettivi sistemi di impianti a biomassa a scala territoriale/regionale. L'articolo completo, comprensivo di tutti i parametri e valori utilizzati con relativi riferimenti bibliografici, è disponibile al link <http://bit.ly/Vignoli2018a>.

**Luca Vignoli<sup>1,2</sup>, Paolo Cagnoli<sup>1,2</sup>, Alessandra Bonoli<sup>1</sup>**

1. Università di Bologna, Dipartimento di ingegneria civile, chimica, ambientale e dei materiali (Dicam)

2. Arpae Emilia-Romagna

**RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI**

- [1] Arpae-Evac, "Sistema informativo energia-ambiente dell'Emilia-Romagna", 2016, online, [https://www.arpae.it/dettaglio\\_generale.asp?id=3778&idlivello=2031](https://www.arpae.it/dettaglio_generale.asp?id=3778&idlivello=2031).
- [2] Simapro, "Simapro - Ecoinvent v3. High-Quality Lci Database Integrated in SimaPro", 2017, online, <https://simapro.com/databases/ecoinvent/>
- [3] R.S. Koedkoop Mark, "The Ecoindicator'99 - A damage orientated method for Life Cycle Impact Assessment - Methology Report", 2001.

Ecoindicator'99 impacts/damages MPoints/year amounts		Ecoinvent	Standard's sum	Standard			Ecoinvent	Standard
		e08 Ecoinvent Swiss biogas ref.	SUM BG1+BG2+BG3	BG1 Standard only crops	BG2 Standard agro-zoo	BG1 Standard food industries	e07 Ecoinvent Swiss wood combustion ref.	WF3 Standar Forest wood combustion
Regional Biomass electric installed power	MWel.	124,6	124,6	45,78	41,67	37,15	84,96	84,96
<b>IMPACTS</b>								
Total	Mpt	21,4	17,6	10,4	4,2	3,0	3,0	15,2
Carcinogens	Mpt	0,1	9,3	6,5	2,7	0,2	0,3	0,1
Resp. organics	Mpt	0	0	0	0	0	0,3	0
Resp. inorganics	Mpt	12,1	3,3	2,3	0,9	0	0,1	1,5
Climate change	Mpt	5,5	1,1	0,8	0,3	0	0	1,1
Radiation	Mpt	0	0	0	0	0	0	0
Ozone layer	Mpt	0	0	0	0	0	0	0
Ecotoxicity	Mpt	0	0,2	0	0	0,2	0,7	0
Acidification/Eutrophication	Mpt	1,2	0,9	0,2	0,1	0,7	1,5	0,1
Land use	Mpt	0,1	0	0	0	0	0	12,1
Minerals	Mpt	2,4	2,8	0,6	2,0	2,0	0,1	0,3
<b>DAMAGES</b>								
Total	Mpt	21,4	12,7	10,4	4,2	3,1	3,0	15,2
Human health	Mpt	17,7	13,5	9,6	3,9	0	0,3	2,7
Ecosystem quality	Mpt	1,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,4	12,2
Resources	Mpt	2,4	3,7	0,6	0,2	2,9	2,3	0,3

TAB. 2 IMPATTI E DANNI AMBIENTALI

Sintesi degli impatti e dei danni ambientali stimati complessivamente a scala regionale (espresso in MegaPunti secondo la metodologia Ecoindicator'99 100y) relative sia ai singoli diversi sistemi di filiera, sia alla loro somma complessiva.

# POTENZIALITÀ DI SFRUTTAMENTO FORESTALE IN EMILIA-ROMAGNA

UNO STUDIO HA ANALIZZATO LE POTENZIALITÀ DI SFRUTTAMENTO DEL PATRIMONIO FORESTALE PER LA REGIONE EMILIA-ROMAGNA DAL PUNTO DI VISTA DI UN USO SOSTENIBILE, REALIZZANDO UNA “MAPPA REGIONALE DELLA POTENZIALITÀ ENERGETICA LEGNOSA FORESTALE UTILE” E UN BILANCIO ENERGETICO FORESTALE COMPLESSIVO.

Nel 2015 in Emilia-Romagna il Gse ha dichiarato attivi 24 impianti a biomasse solide di tutte le tipologie (sia legnose che non legnose) con una potenza elettrica installata totale pari a 141,6 MW<sub>el</sub> (Gse bollettini statistici, 2016).

Nell'ipotesi, teorica, che siano tutti alimentati a legna forestale, l'intero complesso Foreste della regione Emilia-Romagna potrebbe sostenere 0,3 sistemi come quello attuale<sup>1</sup> con la sola legna di bassa qualità L<sub>q</sub>, mentre ne potrebbe alimentare 1,003 utilizzando tutta la legna forestale annualmente disponibile, sia di bassa che di alta qualità (L<sub>q</sub>+H<sub>q</sub>). Per una corretta pianificazione energetica inerente la gestione della filiera legno-energia forestale, è necessario tenere ben presente alcuni punti molto importanti:

1. le aree forestali svolgono importantissime funzioni fondamentali, come per esempio:
  - produzione legnosa (da opera, da ardere, biomasse ecc.)
  - tutela della biodiversità (habitat e specie selvatiche animali e vegetali)
  - immagazzinamento di CO<sub>2</sub>
  - mantenimento idrogeologico (difesa del suolo)
  - tutela idrica (immagazzinamento delle risorse idriche)
  - funzione turistico-ricreativa (es. prodotti sottobosco, escursionismo)
  - funzione estetico-paesaggistica
  - produzioni alimentari di eccellenza (es. funghi e tartufi, attività venatoria)
2. I boschi e le foreste dell'Emilia-Romagna sono poco adatti alla fornitura di legna per mobilifici, assi ecc. Solo il 7% delle aree forestali sono fustaie<sup>2</sup>
3. Circa il 70% della legna forestale raccolta viene utilizzata come legna da ardere in caminetti e stufe domestiche e commerciali (es. pizzerie), mentre solo il 30% è potenzialmente disponibile alla vendita a impianti a combustione di biomassa (Rer.Spf, 2016)
4. la legna da ardere (es. faggio, castagno, quercia ecc.) è considerata di alta qualità

FIG. 1  
POTENZIALITÀ ENERGETICA

Mappa regionale della potenzialità energetica legnosa forestale utile.



(H<sub>q</sub>), mentre la legna adatta agli impianti energetici (es. conifere) è considerata di bassa qualità (L<sub>q</sub>) in quanto molto ricca di resina, che incrosta le stufe e influisce sui sapori

5. il mercato della legna da ardere per caminetti, stufe domestiche, esercizi commerciali permette la vendita del prodotto, in ciocchi, a prezzi dai 10 ai 17 euro/quintale (media = 13,5 euro/q); il mercato della legna per impianti energetici a combustione di biomassa, invece, permette la vendita della legna raccolta a prezzi intorno ai 2-3 euro/quintale (media = 2,5 euro/q, mentre l'impianto a combustione cippato legnoso dell'ospedale di Borgo Val di Taro in provincia di Parma paga il cippato tra i 60 e gli 85 euro/ton (media = 7,25 euro/q).

6. Il riscaldamento domestico attuato tramite caminetti/stufe domestiche, se da una parte è caratterizzato da una bassa efficienza energetica e da una considerevole emissione di particolato e inquinanti, dall'altra parte permette la gestione personalizzata della combustione per periodi di tempo segmentati (es. 10 ore su 24) mentre la gestione della combustione di una centrale energetica

a biomasse legnose, se finalizzata alla produzione di sola energia termica, funziona 24 ore su 24 per circa 4.000 ore/anno, e per circa 8.000 ore/anno se finalizzata alla produzione di energia elettrica ed eventualmente termica

7. La legna da ardere in ciocchi richiede molta meno lavorazione rispetto al cippato e/o ai pellet, e quindi implica molto minor consumo di carburanti fossili per la cippatura e/o la pelletizzazione da cui minori emissioni di CO<sub>2</sub> fossile per unità di prodotto

8. il prelievo di legna forestale, praticato in maniera sostenibile, non solo deve considerare i tassi di accrescimento forestale (valore medio in Emilia-Romagna = 4,4 mc/ha/anno), ma deve anche tener conto del fatto che tali prelievi possono essere effettuati solo nell'intorno di 75-150 metri dalle strade forestali, in quanto oltre queste distanze il conferimento al camion di trasporto sarebbe troppo complesso in termini logistici

9. bisogna inoltre tenere presente le pendenze del terreno boschivo in base alle tecnologie di spostamento utilizzate: l'operatore, se dal lato della strada a monte può risalire a piedi il pendio

TAB. 1  
POTENZIALITÀ  
AL PRELIEVO  
FORESTALE

Dati di potenzialità al prelievo forestale sostenibile disponibile (utile) in funzione della qualità della legna.

[RAGGIUNGIBILI] Buffer 150 metri dalla viabilità forestale e agricola	Superficie delle formazioni a Boschi alti (ha)	Incremento volumico medio corrente (mc/anno)	Incremento volumico areale unitario medio corrente (mc/anno/ha)	Peso specifico medio della legna stagionata (t/mc)	Tonnellate di legname stagionato (t)	Incremento massico medio corrente (t/anno/ha)
LEGNA DA ARDERE faggio, quercia, carpino, robinia	331.383	1.250.916	3,77	0,7	874.690	2,64
%	77,00%	70,87%			76,96%	
LEGNA PER IMPIANTI ENERGETICI pioppi,salici, conifere, castagno	98.996	514.287	5,2	0,51	261.800	2,64
%	23,00%	29,13%			23,04%	

TAB. 2  
DISPONIBILITÀ  
ENERGETICA

Sintesi di riferimento della disponibilità energetica da biomasse forestali.

Provincia	Legna da ardere		Legna per impianti energetici		N. di impianti energetici equivalenti	N. di impianti energetici equivalenti	N. di impianti energetici equivalenti
	Tonnellate prelievo sostenibile (t)	MWh disponibili da potere calorifico medio = 3,1 kWh/kg (MWh)	Tonnellate prelievo sostenibile (t)	MWh disponibili da potere calorifico medio = 3,1 kWh/kg (MWh)	da 1 MW elettrico approvvigionabili (11.000 t./anno) per 8.000 ore/anno	da 1 MW elettrico approvvigionabili (13.000 t./anno) per 8.000 ore/anno	da 2,4 MW termici approvvigionabili (3.500 t./anno) per 4.000 ore/anno
Piacenza	144.868	449.090	34.372	106.552	3,1	2,6	9,8
Parma	249.353	772.993	39.758	123.248	3,6	3,1	11,4
Reggio Emilia	98.961	306.779	27.199	84.317	2,5	2,1	7,8
Modena	108.076	335.035	40.736	126.280	3,7	3,1	11,6
Bologna	118.632	367.759	47.724	147.944	4,3	3,7	13,6
Ferrara	2.864	8.880	1.338	4.146	0,1	0,1	0,4
Ravenna	16.520	51.212	17.019	52.757	1,5	1,3	4,9
Forlì-Cesena	108.942	337.721	42.808	132.705	3,9	3,3	12,2
Rimini	27.425	85.018	6.193	19.198	0,6	0,5	1,8
<b>Totale</b>	<b>874.690</b>	<b>2.711.539</b>	<b>261.800</b>	<b>811.580</b>	<b>23,8</b>	<b>20,1</b>	<b>74,8</b>

per tagliare gli alberi e trasportarli fino alla strada grazie alla gravità, dall'altro lato a valle deve scendere il pendio per tagliarla e recuperarla sopra fino al camion e quindi deve necessariamente utilizzare dei sistemi meccanici adatti che consumano molto carburante fossile. Quest'ultimo fattore va quindi ad incidere significativamente sui costi di approvvigionamento. In linea generale si può stimare che la pendenza massima accettabile per l'attività di esbosco e raccolta di legna sia pari al 30%  
10. in Emilia-Romagna  
l'approvvigionamento di legna, qualsiasi sia la sua destinazione, deve tenere in considerazione che circa il 50% delle aree forestali regionali sono di proprietà di privati, i quali possono concedere in affitto a pagamento (oppure rifiutare), lo sfruttamento dei boschi di loro proprietà; il 30% dei boschi ricadono all'interno di aziende agricole; il restante 20% delle aree forestali sono di proprietà pubblica (14,8% di proprietà statale e il 5,2% di proprietà regionale)

11. nell'ambito dei calcoli energetici è importante tenere presente che:  
- a parità di contenuto di acqua, il potere calorifico della legna è praticamente lo stesso per tutti i tipi di legna (cedui o fustaie, querce o abeti ecc.)  
- i poteri calorifici inferiore e superiore, tuttavia, sono assolutamente diversi ed è assolutamente necessario non confondersi: nella legna fresca il contenuto di acqua può arrivare a oltre 50%; la legna comincia a dirsi stagionata quando il contenuto di acqua è minore del 40%; la legna può definirsi secca quando il contenuto di umidità è minore del 10%  
12. contenuto di carbonio e CO<sub>2</sub> della biomassa legnosa: il legno è composto per il 50 % da carbonio (C). 1 metro cubo di legno pesa in media 500 kg, contiene quindi 250 kg di C. Se il carbonio viene convertito in CO<sub>2</sub> (ossidato), da 1 chilogrammo di C derivano circa 3,67 chilogrammi di CO<sub>2</sub>. 250 kg di C generano quindi 917 kg di CO<sub>2</sub>, ovvero circa 1 t di CO<sub>2</sub> per metro cubo di legno.

$$250 \text{ kg C/m}^3 \text{ legno} \times 3,67 \text{ kg CO}_2 = 917,5 \text{ kg CO}_2$$

(Wooddays e Frühwald Arno, 2015)

Grazie al supporto della Regione Emilia-Romagna - servizio Aree protette, foreste e sviluppo della montagna (Rer-Spf, 2016) è stata realizzata la "Mappa regionale della potenzialità energetica legnosa forestale utile", che rappresenta tutte le aree forestali comprese nel raggio di 150 metri dalle strade forestali e non e/o dai terreni agricoli, ovvero tutte quelle aree raggiungibili dai silvicoltori/boscaioli.  
Da questa mappa sono stati poi ricavati i valori numerici di potenzialità energetica forestale per le biomasse legnose utilizzabili nel mercato della legna da ardere di alta qualità (Hq), oppure per l'approvvigionamento degli impianti energetici a combustione di biomasse solide legnose con legna di bassa qualità (Lq). Sia la mappa ottenuta che la metodologia applicata sono molto utili per le pianificazioni energetiche e forestali,

in quanto permettono di definire geograficamente con un buon grado di affidabilità la localizzazione e l'estensione delle aree forestali realmente disponibili per l'approvvigionamento di biomassa legnosa.

Associandovi poi un tasso di crescita legnosa medio (equiparato a un uguale tasso di prelievo di biomassa legnosa sostenibile) è stato quindi possibile derivare una stima della quantità di legna annualmente sfruttabile senza intaccare negativamente lo stock forestale di base, considerando anche la stagionatura e quindi la perdita di acqua e di peso che intercorre tra la raccolta e l'utilizzo.

A fronte di un'area forestale complessiva di 612.600 ettari (Aiel-Enea e Francescato, 2009; Aiel et al., 2008), e della successiva eliminazione delle aree classificate ad arbusteti e a pinete litorali secondo la cartografia aggiornata al 2014, la Regione Emilia-Romagna risulta possedere 546.928 ettari di soprassuolo a bosco alto disponibile a fornire biomassa legnosa. Secondo Istat-Infoc 2005<sup>3</sup>, tale estensione forestale è costituita da 72.338.122 mc di legna, caratterizzata da un incremento legnoso medio pari a 2.379.879 mc/anno. Tale disponibilità però, per effetto dell'impossibilità di raccogliere la legna oltre il limite dei 150 metri dalle strade, si riduce in definitiva a un valore massimo di legna stagionata raccogliabile pari a 1.136.490 t/anno a scala regionale.

Secondo le stime del Servizio forestale regionale (Rer-Spf, 2016), circa il 70% del volume di legna prelevabile è destinata al mercato della legna da ardere (legname di maggiore qualità, come faggio, quercia, carpino, robinia) con un prezzo di vendita media di 13,5 euro/quintale, mentre solo circa il 30% è legna di minore qualità (proveniente da conifere<sup>4</sup>, cedui di castagno, formazioni ripariali, pioppi, salici) disponibile a essere avviato al mercato degli impianti energetici a combustione di biomasse, a un prezzo medio che oscilla dai 2,5 euro/quintale per il tondame di legno intero sino ai 7,5 euro/quintale per il cippato. In virtù di questo ragionamento, è stata calcolata la *tabella 1*, sempre tenendo presente che le percentuali non sono omogenee in quanto non vi è corrispondenza stretta/esatta tra aree, volumi e massa a causa della geometria ed estensione dei singoli diversi poligoni di censimento geografico. Per contestualizzare la disponibilità di biomassa legnosa forestale per impianti energetici, è importante tenere in

considerazione la differenza tra un impianto destinato alla produzione di energia elettrica e un impianto destinato alla sola produzione di calore erogabile tramite rete di teleriscaldamento.

In armonia con i dati mediati tratti dalla bibliografia, e insieme ai dati forniti dal Servizio Parchi e foreste dell'Emilia-Romagna che per un impianto di 1 MWel stima un consumo annuale medio pari a 13.000 t/anno di cippato di legna stagionata (Rer-Spf, 2016), sono state definite due tipologie unitarie standardizzate di riferimento: un impianto elettrico+termico (attivo 8.000 ore/anno) e uno solo termico (attivo 4.000 ore/anno, nei mesi invernali).<sup>5</sup> Si è quindi assunto che un impianto energetico cogenerativo a biomassa legnosa di potenza elettrica pari ad 1 MWel, funzionante per 8.000 ore/anno, richieda un consumo di cippato legnoso stagionato, con contenuto di umidità pari al 30%, tra le 9.000 e le 13.000 t/anno (media = 11.000 t/anno), mentre un impianto solo termico di 2,4 MWtherm operante 4.000 ore/anno ne consumi 3500 t/anno.

Possiamo quindi approssimare il concetto che dal punto di vista del consumo di biomassa legnosa (e quindi dell'utilizzo e gestione dell'energia, insieme alle relative emissioni inquinanti (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, NOx ecc.) e delle ri-immissioni di CO<sub>2</sub> biogenica in atmosfera, una centrale elettrica+termica (1 MWel + 2,4 MWt) funzionante per 8.000 ore/anno che consuma in media 11.000 t/anno di cippato legnoso, ha circa lo stesso impatto ambientale di 3,14 centrali solo termiche di ugual potenza termica a biomassa legnosa funzionanti 4.000 ore/anno ciascuna.<sup>6</sup>

Concludiamo con la stima del bilancio di disponibilità energetica legnosa annuale (*tabella 2*), che quantifica anche il numero massimo di impianti energetici a biomasse legnose di origine forestale che possono essere alimentati in maniera sostenibile dalle foreste dell'Emilia-Romagna.

L'articolo completo, comprensivo dei necessari approfondimenti e dati a scala sia regionale che provinciale, è disponibile al link <http://bit.ly/Vignoli2018b>.

**Luca Vignoli<sup>1,2</sup>, Marco Pattuelli<sup>3</sup>, Paolo Cagnoli<sup>1,2</sup>, Alessandra Bonoli<sup>1</sup>**

1. Università di Bologna, Dipartimento di ingegneria civile, chimica, ambientale e dei materiali (Dicam)

2. Arpae Emilia-Romagna

3. Servizio Parchi e risorse forestali, Regione Emilia-Romagna

## NOTE

<sup>1</sup> Il grande impianto a biomasse legnose Powercrop di Russi (RA) di 30 MWel di potenza elettrica non è ancora stato censito tra gli impianti in esercizio registrati dal Gse, in quanto è ancora in fase di costruzione. Con i suoi 30 MWel di potenza elettrica, sebbene totalmente alimentata con legna da arboricoltura da pioppo (*Populus L.*), e non forestale, una volta operativo questo impianto aumenterà di circa il 25% la richiesta regionale totale di biomassa solida legnosa destinata a impianti energetici.

<sup>2</sup> I boschi sfruttati dall'uomo possono essere distinti in cedui e fustaie:

- ceduo è un bosco tagliato periodicamente (di solito ogni 10/30 anni), che a seguito del taglio si rigenera grazie all'emissione di polloni, cioè di ricacci dalla ceppaia. Il bosco perciò si rigenera prevalentemente per via vegetativa o agamica, cioè attraverso i rami o le radici

- fustaia (o "bosco d'alto fusto") è un bosco che è tagliato ad intervalli di almeno 40/100 anni e in modo tale che, dopo il taglio, il bosco stesso si rinnovi attraverso la nascita di nuove piantine (plantule), nate dai semi degli alberi pre-esistenti o lasciati dopo il taglio ("alberi portasemi" o "riserve"). Il bosco perciò si rigenera soprattutto per via sessuata o gamica. La gestione del bosco ad alto fusto, permettendo il taglio solo a intervalli molto distanziati, si addice alle grandi proprietà (che sono perlopiù pubbliche), dove è possibile procedere al taglio a lotti scaglionati nel tempo (assestamento forestale). Nelle piccole proprietà, la necessità di ottenere legname ogni anno spinge il possessore del bosco a una gestione dello stesso a ceduo. Inoltre, solitamente, dai cedui si ottiene soprattutto legna da ardere o, soprattutto nel caso del castagno, pali; le fustaie invece forniscono legname da opera di ogni tipo.

<sup>3</sup> 2° Inventario nazionale delle foreste e dei serbatoi di carbonio 2005 (Infoc, 2005; ISTAT, 2005).

<sup>4</sup> Le conifere sono considerate un legno da ardere di minor qualità a causa dell'elevato contenuto di resina.

<sup>5</sup> Tali impianti dovrebbero essere comparati anche con un contesto residenziale riscaldato direttamente con legna da ardere per stufe e/o caminetti domestici. Questo approfondimento però non è stato qui effettuato. Si rimanda a "Combustione di legna e qualità dell'aria", *Ecoscienza*, 1/2015.

<sup>6</sup> 11000 t / 3500 t = 3,14

# LEGISLAZIONE NEWS

A cura del Servizio Affari istituzionali e avvocatura • Arpa Emilia-Romagna

## LEGGE DI BILANCIO 2019, LE PRINCIPALI NORME DI INTERESSE AMBIENTALE

Legge 30 dicembre 2018, n. 145

Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2019 e bilancio pluriennale per il triennio 2019-2021 (GU n. 302 del 31/12/2018, SO n. 62).

### Inquinamento acustico (art. 1 comma 746)

La modifica incide sull'art. 6-ter del D.L. n. 208/2008, convertito in L. 13/2009 e prevede che, per determinare la *normale tollerabilità* delle immissioni acustiche ai sensi dell'art. 844 c.c., dovranno applicarsi i limiti previsti dalla legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/1995. Rispetto ai soli criteri contenuti nell'art. 844 c.c., che lasciano al giudice ampia discrezionalità nella valutazione del caso concreto, l'applicazione dei valori previsti dalla legge quadro comporta, ad esempio, l'impossibilità di considerare fattori diversi rispetto alle emissioni della sorgente (come quelli legati al *rumore ambientale percepito* per la presenza di ulteriori fonti di emissione o per le particolari condizioni del residente).

### Bonifiche, siti di interesse nazionale (art. 1, commi 800 e 801)

Il fondo per l'attuazione dei necessari interventi di bonifica e messa in sicurezza dei siti di interesse nazionale, istituito con legge di stabilità 2016 (legge 28 dicembre 2015, n. 208) viene incrementato di 20.227.042 euro per ciascuno degli anni dal 2019 al 2024. Entro 120 giorni il ministero dell'Ambiente, della tutela del territorio e del mare (Mattm) dovrà presentare un programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti, d'intesa con la Conferenza Stato-Regioni e previo parere delle competenti Commissioni parlamentari.

### Plastiche monouso (art. 1, comma 802)

Introdotta l'art. 226-quater al D.Lgs n. 152/2006, che richiede ai produttori di plastica, su base volontaria e in via sperimentale dal 1° gennaio 2019 fino al 31 dicembre 2023, l'adozione di modelli di raccolta differenziata e riciclo di stoviglie in plastica da fonte fossile nonchè l'utilizzo in percentuale sempre maggiore di biopolimeri.

## ABROGATO IL SISTRI: DAL 1° GENNAIO 2019 SI TORNA ALLA SOLA GESTIONE CARTACEA

DI 14 dicembre 2018, n. 135, Disposizioni urgenti in materia di sostegno e semplificazione per le imprese e per la pubblica amministrazione (GU n. 290 del 14/12/2018)

L'articolo 6 del decreto in esame, cd. *decreto semplificazione*, dispone che il Sistris, il sistema di tracciabilità dei rifiuti la cui piena operatività è stata più volte rimandata, è stato definiti-

vamente *abolito* a partire dal primo gennaio 2019. Il sistema era stato introdotto dal D.Lgs 3 dicembre 2010 n. 205 ed era volto, nelle intenzioni del legislatore, a garantire un miglior controllo della movimentazione dei rifiuti e a prevenirne la gestione illecita attraverso la sostituzione dei tradizionali strumenti cartacei in favore di un sistema telematico. Fino alla definizione di un nuovo sistema gestito direttamente dal Mattm, gli adempimenti ai fini della tracciabilità restano i tradizionali MUD, registri e formulari, nel testo previgente alle modifiche apportate dal D.Lgs 205/2010, anche in formato digitale, come previsto dall'art. 194-bis.

## I FANGHI DI DEPURAZIONE A USO AGRICOLO NELLA LEGGE DI CONVERSIONE DEL DECRETO GENOVA

Legge 16 novembre 2018, n. 130

Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 28 settembre 2018, n. 109, recante disposizioni urgenti per la città di Genova, la sicurezza della rete nazionale delle infrastrutture e dei trasporti, gli eventi sismici del 2016 e 2017, il lavoro e le altre emergenze (GU n. 269 del 19/11/2018, SO n. 55)

L'articolo 41 della legge citata stabilisce che, per l'utilizzo in agricoltura dei fanghi di depurazione, continuano a valere i limiti dell'allegato I B del D.Lgs 99/92, fatta eccezione per gli idrocarburi (C10-C40), per i quali il limite da non superare è di 1.000 mg/kg tal quale. In sede di conversione del decreto-legge sono state introdotte alcune eccezioni per determinate sostanze (Ipa, Pcb, cromo totale e altri), per le quali vengono indicati limiti specifici. La norma interviene anche a seguito della pronuncia n.1782/2018 del Tar Lombardia, ove i giudici avevano confermato quanto già statuito dalla Corte di cassazione (sentenza n. 27958/2017) per cui, in mancanza di valori limite per gli idrocarburi nel D.Lgs 99/1992, dovrebbe applicarsi la disciplina più generale prevista dal D.Lgs 152/2006. Si attendono ora gli esiti del complessivo aggiornamento dei limiti previsti nel citato D.Lgs 99 del 1992, ad oggi contenuto in uno schema di decreto che ha ricevuto il parere favorevole, con osservazioni, da parte della Conferenza Stato-Regioni nella seduta del primo agosto 2018.

## EMILIA-ROMAGNA, NUOVE ISTRUZIONI PER REFLUI ED EFFLUENTI IN AGRICOLTURA E GESSI DI DEFECAZIONE

Determinazione direttoriale Emilia-Romagna 30 novembre 2018, n. 19993, Ulteriori norme tecniche in materia di utilizzazione agronomica degli effluenti d'allevamento, del digestato e delle acque reflue.

La Regione Emilia-Romagna ha approvato un elenco di precisazioni e norme tecniche per



l'uso agronomico degli effluenti d'allevamento, del digestato e delle acque reflue. Le nuove istruzioni, allegata alla determinazione in questione, vanno a integrare le prescrizioni contenute nel regolamento di Giunta regionale n. 3 del 15 dicembre 2017. Si segnala altresì la delibera della Giunta regionale 22 ottobre 2018 n. 1776 (BUR n. 375 del 28/11/2018) con la quale sono state fissate prescrizioni per l'utilizzo agricolo dei cosiddetti *gessi di defecazione* da fanghi.

## INTERDITTIVA ANTIMAFIA E AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI

Consiglio di Stato, sez. III, sentenza del 19 dicembre 2018, n. 7151.

Il Consiglio di Stato ha ricordato, richiamando propri precedenti nello stesso senso, che la disciplina dettata dal D.Lgs n. 159 del 2011 (c.d. codice delle leggi antimafia) consente l'applicazione delle informazioni antimafia anche ai provvedimenti a contenuto autorizzatorio. La tendenza del legislatore muove infatti, in questa materia, verso il superamento della rigida bipartizione e della tradizionale alternatività tra comunicazioni antimafia, applicabili alle autorizzazioni, e informazioni antimafia, applicabili ad appalti, concessioni, contributi ed elargizioni. Nel caso di specie è stata confermata la legittimità di un diniego di iscrizione all'Albo gestori ambientali dell'impresa destinataria di interdittiva antimafia, in quanto tali informative interdittive sono applicabili anche ai provvedimenti di tipo abilitativo-autorizzativo, nei quali rientra l'iscrizione all'Albo nazionale gestori ambientali. Tale iscrizione abilita, infatti, l'operatore economico allo svolgimento di attività individuate nel Dm 120/2014.

# OSSERVATORIO ECOREATI

## A cura di

**Giuseppe Battarino** • Magistrato collaboratore della Commissione bicamerale d'inchiesta sul ciclo illecito dei rifiuti e illeciti ambientali  
**Silvia Massimi** • Consulente della Commissione bicamerale d'inchiesta

Con l'osservatorio sulla casistica applicativa della legge 22 maggio 2015 n. 68, *Ecoscienza* mette a disposizione dei lettori provvedimenti giudiziari sia di legittimità che di merito, con sintetici commenti orientati alle applicazioni concrete della legge. Per arricchire l'osservatorio giurisprudenziale chiediamo ai lettori (operatori del Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente e non solo) di trasmettere alla redazione tutti i provvedimenti che ritengono significativi (dovutamente anonimizzati): decreti e ordinanze, prescrizioni, sentenze ecc.

I contributi possono essere inviati a [ecoscienza@arpae.it](mailto:ecoscienza@arpae.it)

## PRESUNTO INQUINAMENTO, SONO NECESSARI ACCERTAMENTI ADEGUATI SIN DALLE PRIME INDAGINI

Cassazione penale Sezione III  
 Sentenza n. 50018 del 19 settembre - 6 novembre 2018

Nell'ambito di un ricorso contro l'ordinanza che applicava a un indagato per delitti ambientali una misura cautelare personale, la Corte di Cassazione ha approfondito alcuni aspetti relativi alle definizioni di compromissione e deterioramento previste dal delitto di inquinamento ambientale, escludendo un collegamento con la nozione di "sito potenzialmente contaminato" di cui all'art. 240, comma 1, lettera d) del Dlgs 152/2006.

La condotta contestata come inquinamento ambientale riguardava lo scarico e la movimentazione, nonché il deposito abusivo, di un'ingente quantità di rifiuti speciali. Era stato accertato lo sversamento in un'area di cava dismessa, in un comune della Campania, di centinaia di migliaia di metri cubi di rifiuti speciali di svariata origine, in totale assenza di autorizzazione ambientale.

Le indagini espletate addebitavano le operazioni illecite a una società impegnata nel trattamento dei rifiuti, il cui amministratore era inoltre risultato proprietario delle aree in questione.

In particolare, il pubblico ministero aveva incaricato un consulente tecnico per la verifica dello stato dei luoghi; l'esito della consulenza individuava una compromissione e un deterioramento significativi e misurabili delle matrici ambientali suolo e sottosuolo, tale da concludere per la "potenziale contaminazione" del sito.

Facendo leva su questa espressione utilizzata negli atti del pubblico ministero, la difesa ha affermato che, per ritenere sussistente il delitto di inquinamento ambientale, sarebbe stata necessaria la compresenza di tutti i requisiti previsti all'art. 240, comma 1, lettera d) del Testo unico. Le censure della difesa si sono estese, a livello tecnico, alle modalità di esecuzione dei rilievi, ritenute troppo superficiali per sostenere un'alterazione delle concentrazioni. In effetti l'esame non era stato condotto ad alta profondità, non avendo raggiunto né il tufo grigio, che rappresenta il livello base di pregressa lavorazione della ex cava, né tantomeno le falde acquifere sottostanti, verosimilmente collocate a oltre cinquanta metri di profondità.

Secondo la Corte, però, questi argomenti difensivi non valgono a escludere l'esistenza di indizi (sufficienti per l'applicazione di misure cautelari) dell'inquinamento di cui all'art. 452-bis del Codice penale, posto che la riserva dell'art. 240 TUA non è condizione necessaria per affermare la compromissione della matrice ambientale richiesta per la configurazione del delitto.

Le due norme, al contrario, operano su piani differenti, considerato che l'inquinamento ambientale è posto a tutela del bene ambiente in quanto tale, mentre l'art. 240 TUA a salvaguardia della salute pubblica: quindi per affermare l'esistenza del delitto previsto dall'art. 452-bis del Codice penale non si deve necessariamente accertare che ci si trovi di fronte un sito contaminato, secondo la definizione di cui all'art. 240, lett. e), Dlgs 152/2006.

La Cassazione ribadisce poi che quando l'inquinamento sia dipeso anche da comportamenti precedenti all'introduzione nell'ordinamento del delitto (con la legge 68/2015), la prosecuzione della condotta illecita,

con aggravamento del danno nel periodo successivo all'entrata in vigore delle norme sui delitti ambientali, rileva ai fini della sussistenza del reato ipotizzato.

Il ricorso dell'indagato è stato quindi respinto.

I molti casi ormai esaminati dalla Corte di Cassazione in materia di delitti ambientali riguardano misure cautelari personali e misure cautelari reali (sequestri), in cui il livello di accertamento necessario è inferiore rispetto alla prova oltre ogni ragionevole dubbio richiesta per la condanna: in questa fase, quindi, è necessario valutare con attenzione gli orientamenti senza dimenticare la necessità di accertamenti ampi e tecnicamente adeguati sin dalle prime indagini.

## PROVVEDIMENTI GIUDIZIARI E PRECISIONE TERMINOLOGICA

Cassazione penale Sezione III, sentenza n. 48847 del 2 - 25 ottobre 2018

In relazione a un ricorso in materia cautelare personale, la Corte è tornata a pronunciarsi sul delitto di inquinamento ambientale di cui all'art. 452-bis del codice penale. Durante le indagini era emerso che l'indagato, in un'unica occasione, aveva trasportato quattro bidoni contenenti rifiuti in un sito di un campo rom, dove li aveva riversati sul terreno. La difesa contestava l'erronea applicazione della misura, in quanto non sostenuta dai presupposti essenziali previsti dalla legge. In particolare, per l'emissione sarebbe stata richiesta l'esistenza di gravi indizi di colpevolezza, tali da ricondurre le condotte contestate all'indagato, nonché l'esistenza di esigenze cautelari, attinenti a situazioni di concreto e attuale pericolo per il corretto svolgimento delle indagini ovvero di pericolo di reiterazione o di fuga dell'indagato. La Corte ha confermato la sussistenza dei gravi indizi relativi al comportamento dell'indagato, seppur consumatosi in un unico episodio di sversamento.

Per quanto riguarda le esigenze cautelari, invece, la Corte ha respinto le conclusioni del provvedimento, nel quale il comportamento dell'indagato veniva definito "ostinato": un'attribuzione inconfidente, a livello fattuale, con l'unico sversamento di rifiuti effettivamente accertato in sede di indagine (tra l'altro il giudice per le indagini preliminari aveva già escluso la sussistenza del diverso delitto di attività organizzate per il traffico illecito di rifiuti).

La contestazione provvisoria, quindi, non si riferiva a una attività illecita continuativa, bensì a un contributo causale da parte dell'indagato - in concorso con altri soggetti coindagati - alla determinazione dell'inquinamento ambientale del suolo.

Nemmeno il riferimento a una "assenza di scrupoli" attribuita all'indagato dall'ordinanza, è stata ritenuta sufficiente dalla Cassazione, che ha accolto il ricorso contro la misura cautelare, rinviando al Tribunale del riesame per una nuova valutazione nel merito.

Accade talvolta che nei provvedimenti giudiziari transitino espressioni generiche e vaghe sulle condotte e le attitudini degli indagati, stilisticamente proprie degli antiquati "rapporti di polizia" piuttosto che di efficaci comunicazioni di notizia di reato e atti di indagine: i quali devono avere caratteristiche di precisione e attinenza ai fatti, che si rivelano utili all'andamento di tutto il procedimento.

# LIBRI

Libri, rapporti, pubblicazioni di attualità • A cura di Daniela Raffaelli, redazione Ecoscienza



## LA QUALITÀ DELL'ARIA IN EMILIA-ROMAGNA

Edizione 2018, dati 2015-2017

A cura di Arpae e Regione Emilia-Romagna 2018, 148 pp, [gratuito online, www.arpae.it](http://www.arpae.it).

È online il rapporto triennale sulla qualità dell'aria 2015-2017, che aggiorna e compendia i dati e le analisi sull'inquinamento atmosferico alla base del Piano aria integrato regionale (Pair2020). Il rapporto si articola in una parte generale di descrizione delle principali cause e dinamiche che determinano la qualità dell'aria in Emilia-Romagna nel contesto

della valle padana, corredata da infografiche esplicative destinate a favorire la lettura da parte del pubblico non specialista, e in una parte di aggiornamento dei dati relativi al decennio 2008-2017.

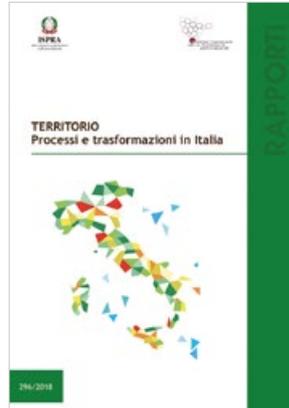
Sono presentate infine le misure, attuate o in fase di attuazione nell'ambito del Pair e del progetto Prepair. Gli allegati contengono un'ampia documentazione relativa alla normativa di riferimento, agli indicatori statistici di dettaglio relativi ai dati forniti dalla rete regionale di monitoraggio e i risultati dell'analisi della tendenza per tutte le stazioni di monitoraggio.

È disponibile online anche il report tecnico relativo alla qualità dell'aria nel 2018. In diminuzione tutti gli inquinanti, con concentrazioni tra le più basse degli ultimi 10 anni per le polveri. Ozono ancora oltre i limiti ma con valori massimi più contenuti. Permangono alcune criticità per il biossido d'azoto. Nei limiti biossido di zolfo, benzene e monossido di carbonio

### IN BREVE

Disponibile il rapporto dell'Agenzia europea per l'ambiente (Eea) *Electric vehicles from life cycle and circular economy perspectives. TERM 2018: Transport and Environment Reporting Mechanism (TERM) report*. È confermato che le auto elettriche emettono meno gas serra e inquinanti atmosferici, durante tutto il loro ciclo di vita, rispetto alle auto a benzina e diesel. Promuovere l'uso condiviso di veicoli e la progettazione di prodotti realizzati attraverso il riutilizzo e il riciclaggio contribuisce a rafforzare i benefici del passaggio ai veicoli elettrici.

Per avvicinare i giovani al tema del cambiamento climatico l'Agenzia europea per l'ambiente (Eea) ha pubblicato *Our planet, our future*, magazine che introduce alla scienza del *climate change*, fornisce il quadro di ciò che succede in Europa e di cosa è necessario fare per contrastare il fenomeno. Il documento è disponibile in tutte le lingue Eu. A corredo c'è anche il gioco da tavolo delle azioni per il clima. (<https://ec.europa.eu/>)



## TERRITORIO

Processi e trasformazioni in Italia

A cura di Ispra, Snpa 2018, 88 pp, gratuito, [disponibile solo online, http://www.isprambiente.gov.it](http://www.isprambiente.gov.it)

Il rapporto *Territorio. Processi e trasformazioni in Italia* è un nuovo strumento che permette di leggere, rappresentare e analizzare le principali trasformazioni del nostro paese sulla base delle attività di monitoraggio del territorio a cura del Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente costituito da Ispra e dalle Agenzie ambientali. Le nuove

cartografie di uso e di copertura del suolo forniscono un contributo concreto alla conoscenza delle dinamiche territoriali e un reale supporto allo sviluppo di politiche efficaci di protezione del suolo, del capitale naturale e del paesaggio, che non si limitino alla gestione delle aree urbanizzate e al contenimento del consumo di suolo, ma che ne garantiscano un uso sostenibile, supportando adeguatamente i processi di governo del territorio nelle aree urbane, rurali e naturali.

L'analisi delle principali dinamiche di cambiamento di copertura e di uso del suolo mostra come il processo più significativo in atto, in Europa e nel nostro paese, sia la progressiva diminuzione della superficie destinata all'uso agricolo, spesso in maniera indipendente dalla fertilità e dalla produttività dei terreni. La riduzione dei terreni coltivati dovuta all'espansione urbana avviene prevalentemente nelle zone pianeggianti, mentre la ricolonizzazione forestale si verifica soprattutto nelle aree interne, nelle zone collinari e lungo l'arco alpino e appenninico alle quote più elevate.

Parallelamente all'abbandono delle zone marginali, anche le pratiche di intensificazione agricola (meccanizzazione e tecniche di coltivazione, di irrigazione, di fertilizzazione e di difesa fitosanitaria) concentrate nelle aree di pianura determinano profondi mutamenti. Inoltre, contribuendo al degrado della qualità del suolo rendono il territorio ancora più vulnerabile ai cambiamenti climatici in atto.



Al centro degli ultimi numeri di AmbienteInforma, notiziario bisettimanale del Sistema nazionale a rete di protezione dell'ambiente (Snpa) qualità dell'ambiente urbano, comunicare la scienza, i cambiamenti climatici, i campi elettromagnetici. Tutti possono ricevere AmbienteInforma compilando il [modulo online](http://www.ambienteinforma-snpa.it/) e accedere ai numeri in [archivio](http://www.ambienteinforma-snpa.it/).

Dal 21 novembre 2018 è on-line il sito internet del Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (Snpa, [www.snpambiente.it](http://www.snpambiente.it)), che costituisce il punto di accesso unitario a tutte le informazioni prodotte dal sistema Ispra/Arpa/Appa. Dal sito è possibile scaricare documenti sulle attività, raggiungere le singole Agenzie per l'ambiente, leggere notizie e accedere alla newsletter AmbienteInforma e alle risorse disponibili in rete relativamente a banche dati, bollettini, indicatori prodotti dal Sistema, con informazioni riguardanti l'intero territorio nazionale.

# EVENTI

A cura di Daniela Raffaelli, redazione Ecoscienza

**1 MARZO 2019** ITALIA

**M'ILLUMINO DI MENO 2019**

*M'illumino di meno* è la giornata del risparmio energetico e degli stili di vita sostenibili, ideata nel 2005 da Caterpillar e Rai Radio2 per chiedere ai propri ascoltatori di spegnere tutte le luci non indispensabili. Un'iniziativa simbolica e concreta che fa del bene al pianeta e ai suoi abitanti. Quest'anno l'iniziativa è dedicata all'*economia circolare*. L'imperativo è riutilizzare i materiali, ridurre gli sprechi, allontanare "il fine vita" delle cose. Perché le risorse finiscono, ma tutto si rigenera: bottiglie dell'acqua minerale che diventano maglioni, carta dei giornali che ritorna carta dei giornali, una cornetta del telefono diventa una lampada, fanghi che diventano biogas. Dall'inizio di *M'illumino di meno*, in 15 anni, il mondo è cambiato, ma spegnere le luci e testimoniare il proprio interesse al futuro dell'umanità resta un'iniziativa concreta, non solo simbolica, e molto partecipata. Si spengono sempre le piazze italiane, i monumenti e tante case dei cittadini. Si sono spenti per *M'illumino di meno* la torre Eiffel, il Foreign Office e la ruota del Prater di Vienna.

*M'illumino di meno* è anche la festa degli *stili di vita sostenibili*; c'è mancato poco che diventasse legge dello Stato: due proposte, alla Camera e al Senato, chiedono l'istituzione della *Giornata nazionale del risparmio energetico e degli stili di vita sostenibili*. L'economia circolare è un'ottima pratica sostenibile: dà alle cose una seconda opportunità, poi una terza e altre ancora. La bellezza del "senza fine". Molti gli enti pubblici che ogni anno aderiscono all'iniziativa.

<https://www.raiplayradio.it/>, **M'illumino di meno 2019**

**7-10 FEBBRAIO 2019** VERONAFIERE

**ECOHOUSE 2019, I EDIZIONE**

In un unico evento la rassegna completa tecnico-progettuale sull'edilizia del futuro: un sistema integrato di materiali, tecnologie e formazione. Costruire, ristrutturare, riqualificare, efficientare: queste le parole d'ordine individuate per l'edilizia di oggi; edifici non più energivori, ma generatori di energia grazie a sistemi intelligenti edificio-impianti che includono l'uso di fonti rinnovabili (solare termico e fotovoltaico, biomasse, geotermia); case passive a consumo zero di energia attraverso soluzioni progettuali e con l'utilizzo di materiali isolanti e tecnologie in grado di ridurre al minimo le dispersioni di calore e gli sprechi di energia. Tutto questo sarà in mostra alla prima edizione di EcoHouse Expo.

Info: <https://www.ecohouseexpo.com/>

**28 FEBBRAIO-1 MARZO 2019** MILANO

**CHANGE CLIMATE. AGROECOLOGIA E GAS RINNOVABILE: TRACCIAMO INSIEME LA VIA - BIOGAS ITALY 2019**

L'evento sarà un'importante opportunità per discutere del potenziale del gas rinnovabile e della decarbonizzazione della rete del gas sia nel contesto nazionale che internazionale e per evidenziare il ruolo che il biogas/biometano agricolo ha in questo percorso. Biogas Italy si caratterizza per l'elevato contenuto tecnico-scientifico grazie al coinvolgimento dei massimi esperti nazionali e internazionali

che contribuiranno a disegnare lo stato dell'arte del settore e a delineare le linee strategiche di medio e lungo periodo.

Info: <http://www.biogasitaly.com/>

**3-6 APRILE 2019** RIVA DEL GARDA

**MOSAICO ITALIA: RACCONTARE IL FUTURO VII RUN - RASSEGNA URBANISTICA NAZIONALE**

La Rassegna urbanistica nazionale (Run) dell'Istituto nazionale di urbanistica è l'occasione per confrontare i processi di pianificazione, i programmi, i progetti e le politiche che gli enti pubblici stanno attuando e che considerano le più significative in ambito urbano. Il tema di questa settima edizione Run è *Mosaico Italia: raccontare il futuro*. L'Italia fragile, l'Italia policentrica, l'Italia delle reti, l'Italia che si rigenera: quattro scenari per "raccontare il futuro" del paese caratterizzato da un'inarrestabile urbanesimo. Quattro livelli narrativi che rappresentano pratiche innovative, sperimentazioni, inezie. In una parola, piani che avanzano progetti di una società in profonda mutazione. Un modo di leggere i tanti cambiamenti, fra strategie nazionali e agende locali, progetti, programmi straordinari, piani di nuova generazione, pianificazione territoriale e urbanistica ordinaria dei vari livelli di governo del territorio.

Info: <https://www.inucongressorun2019.com/>

**13-15 MAGGIO 2019** BRESSANONE

**FESTIVAL DELL'ACQUA**

Fra i temi in discussione nell'ambito dell'iniziativa organizzata da Utilitalia, Forum Brixen Bressanone e Gruppo Veritas (multiutility pubblica veneta): mutamenti climatici e scarsità idrica, Agenda europea dell'acqua, mini/micro idroelettrico, acqua e sport invernali, automazione e telematica nel servizio idrico, manutenzione e sicurezza degli impianti, reti idrografiche e acque meteoriche. Una seconda iniziativa è prevista a Venezia (10-11 ottobre 2019).

Info: <http://www.festivalacqua.org/>

**14-17 MAGGIO 2019** MONACO, GERMANIA

**INTERSOLAR EUROPE - EXPO E CONFERENZA**

Al centro della manifestazione l'evoluzione del fotovoltaico, delle tecnologie termiche solari, delle centrali solari e di prodotti e soluzioni per l'integrazione delle energie rinnovabili.

Info: <https://www.intersolar.de/en/program.html>

**5-6-7 GIUGNO 2019** GINEVRA, SVIZZERA

**METEOROLOGICAL TECHNOLOGY WORLD EXPO**

L'Expo è destinata a chi è coinvolto nei processi decisionali di scelta e acquisto di tecnologie di analisi, previsione e misurazione meteorologiche, idrometeorologiche e climatiche, nonché ai fornitori di servizi. L'evento non è aperto al pubblico o agli studenti, trattandosi di un punto d'incontro esclusivo per professionisti e buyer dei principali sistemi tecnologici.

Info: <https://www.meteorologicaltechnologyworldexpo.com/it/why-visit.php>

**SAVE THE DATE**

27-28 febbraio 2019 Roma

**Prima Conferenza del Sistema nazionale a rete per la protezione ambientale (Snpa)**. Info: <https://www.snambiente.it>

## RAPPORTO GREENITALY 2018

## DALLE IMPRESE "GREEN" UN MODELLO PRODUTTIVO ECONOMICO E SOCIALE VINCENTE

Rispetto per l'ambiente, tutela del territorio e delle sue risorse si traducono in fattori di crescita economica e tecnologica e in performance che pongono l'Italia ai primi posti fra i paesi dell'Unione europea.

È quanto emerge da *GreenItaly 2018*, il nono rapporto di Fondazione Symbola e Unioncamere, promosso in collaborazione con il Conai e Novamont, con il patrocinio del ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare. Il rapporto ritrae il quadro delle imprese che - investendo nel *green*, spesso senza incentivi pubblici, applicando principi di economia circolare, riciclo, uso efficiente delle risorse - sono più sostenibili e soprattutto più competitive, e realizzano un modello produttivo e sociale vincente. Grazie alle aziende che negli ultimi cinque anni hanno fatto investimenti *green*, la *green economy* italiana dimostra infatti di essere antidoto contro la crisi, fattore di competitività e modello di coesione sociale.

Le imprese italiane che hanno investito nel periodo 2014-2017, o lo faranno entro il 2018, in prodotti e tecnologie per ridurre l'impatto ambientale, risparmiare energia e contenere le emissioni di CO<sub>2</sub>, sono oltre 345.000, pari a una su quattro, il 24,9% nell'intera imprenditoria extra-agricola, nel manifatturiero quasi una su tre (30,7%).

Nel manifatturiero (5.499 addetti) il 34% di chi ha investito nel *green* ha aumentato l'export nel 2017 (il 27% tra i non investitori); il 79% ha innovato, contro il 43%; il 26% adotta tecnologie 4.0, contro l'11%. E il fatturato cresce: per le imprese *green* nel 2017 del 32%, contro il 24% per le altre.

Le imprese eco-investigatrici sono diffuse in tutto il territorio nazionale. Con quota 61.650 prevale la Lombardia, seguono il Veneto con 34.797, il Lazio con 32.545, l'Emilia-Romagna con 28.270 e la Campania con 26.176. A seguire, il Piemonte con 25.272, la Toscana (23.163), la Sicilia (21.954), la Puglia (20.355) e la Calabria (9.818).

*Green economy* significa attualmente 2 milioni 998 mila occupati che applicano competenze "verdi", pari al 13% dell'occupazione nazionale. Le indagini Unioncamere prevedono una domanda di *green jobs* per quasi 474.000 contratti attivati, il 10,4% del totale delle richieste, che nel manifatturiero sfiora il 15%: ingegneri energetici, agricoltori biologici, esperti di acquisti verdi, tecnici meccatronici o installatori di impianti termici a basso impatto. Nei settori della progettazione e della ricerca e sviluppo sono *green* il 63,5% dei nuovi contratti previsti per il 2018.

La prima regione per contratti di *green jobs* con attivazione prevista nel 2018 è la Lombardia, con 123.380, il 26,1% del

totale nazionale; segue l'Emilia-Romagna con 45.562 richieste (9,6%), il Lazio con 45.480 (9,6%), il Veneto a quota 42.654 (9%) e il Piemonte con 38.869 (8,2%). Troviamo poi Campania (29.467, 6,2%), Toscana (23.637, 5%), Puglia (20.912, 4,4%), Sicilia (19.994, 4,2%) e Friuli Venezia Giulia (11.546, 2,4%).

*Green economy* significa anche leadership europea nelle performance ambientali:

- **materie prime.** Secondo Eurostat, l'Italia con 307 tonnellate di materia prima per ogni milione di euro prodotto dalle imprese è più efficiente della media Ue (455 t), terza nella graduatoria a ventotto paesi, dietro solamente al Regno Unito (236 t) e al Lussemburgo (283 t), e davanti a Francia (326 t), Spagna (360 t) e Germania (408 t)

- **energia.** Siamo secondi, dietro al solo Regno Unito, per consumi energetici per unità di prodotto. Dalle 17,3 t tonnellate di petrolio equivalente per milione di euro del 2008 siamo passati a 14,2; la Gran Bretagna (un'economia in cui finanza e servizi giocano un ruolo molto importante) ne consuma 10,6; la Francia 14,9; la Spagna 15,7; la Germania 17,0

- **agricoltura.** Siamo ai vertici mondiali sulla sicurezza alimentare con il minor numero di prodotti agroalimentari con residui chimici irregolari (0,4%), inferiore di 3 volte alla media Ue (1,2%) e ben 12 volte a quella dei paesi terzi (4,7%). Nel 2017 l'Italia è stata la seconda nazione al mondo per export di prodotti biologici (1.910 milioni di euro), dietro solo agli Usa (2.400 milioni di euro)

- **emissioni.** Primato anche nella riduzione delle emissioni in atmosfera: 104,2 tonnellate CO<sub>2</sub> per milione di euro prodotto, dietro alla Francia (85,5 t, favorita dal nucleare) e al Regno Unito (93,4 t), davanti a Spagna e Germania

- **rifiuti.** Con 43,2 tonnellate per ogni milione di euro prodotto (1,7 t in meno del 2008) superiamo la Germania (67,6 t per milione di euro prodotto) e la media comunitaria (89,3 t)

- **economia circolare.** Con il 79% abbiamo la più alta percentuale di riciclo sulla totalità dei rifiuti. La media europea è 38%, in Francia 55%, in Regno Unito 49%, in Germania 43%. Siamo primi in Europa per fatturato pro-capite nella bioeconomia e nella chimica verde. Con la Germania, siamo leader europei in materie seconde riciclate nell'industria manifatturiera, con un risparmio potenziale pari a 21 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio e 58 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>. Abbiamo già raggiunto o stiamo per raggiungere tutti gli obiettivi delle nuove direttive europee sui rifiuti urbani al 2025. Permane la necessità di semplificazioni normative, incentivazione degli acquisti verdi e impiantistica adeguata. (RM)





With the contribution  
of the LIFE Programme  
of the European Union

LIFE 15 IPE IT 013



# PREPAIR

## PO REGIONS ENGAGED TO POLICIES OF AIR

### Progetto PREPAIR: il bacino padano e la Slovenia fanno squadra contro l'inquinamento

Oltre 23 milioni di persone – che rappresentano il 40% della popolazione italiana – risiedono nelle regioni del bacino padano, dove si produce oltre il 50% del PIL nazionale.

Nel bacino padano il problema dell'inquinamento atmosferico travalica i confini locali e richiede pertanto un approccio sovragiurisdizionale per raggiungere gli obiettivi fissati dalla direttiva europea 2008/50/CE: per abbassare le concentrazioni degli inquinanti in atmosfera è quindi fondamentale attuare misure integrate e coordinate di vasta area. È questa la finalità del progetto PREPAIR: promuovere stili di vita, di produzione e di consumo capaci di incidere sulla riduzione delle emissioni.

L'area di progetto si estende anche al territorio della Slovenia, consentendo di aumentare la conoscenza sulla diffusione di inquinanti nell'intero bacino nord Adriatico e di rafforzare la condivisione di dati e strumenti di valutazione e gestione, per una più efficace riduzione dei livelli di inquinanti in entrambe le aree nel lungo periodo.

Un progetto strategico e di ampio respiro da più punti di vista: non solo per la dimensione territoriale estesa a tutta l'area del bacino del Po e al territorio sloveno, ma anche per la dimensione economica e temporale, che vedrà il progetto svilupparsi fino a gennaio 2024.

**Budget complessivo:** 16.805.939 euro; contributo UE: 9.974.624 euro.

**Beneficiario coordinatore:** Regione Emilia-Romagna, 17 beneficiari associati.

**Programma Life for Environment, progetti integrati, priorità tematica Aria.**

#### Durata

Dall'1 febbraio 2017 al 31 gennaio 2024.

#### Fondi Complementari

PREPAIR è un progetto "integrato": oltre 850 milioni di euro provenienti dai fondi strutturali, da risorse regionali e nazionali dei diversi partner per azioni complementari che hanno ricadute sulla qualità dell'aria.

#### Piani di qualità dell'aria

Il progetto contribuirà all'implementazione dei piani di qualità dell'aria di ciascuna regione partner e delle misure dell'Accordo di bacino padano su una più ampia scala territoriale.



#### AGRICOLTURA

- ✓ Riduzione delle emissioni di ammoniaca negli allevamenti attraverso lo sviluppo di strumenti di valutazione comuni
- ✓ Sperimentazione e diffusione di buone pratiche per l'utilizzo dei fertilizzanti con tecniche a bassa emissione



#### BIOMASSE

- ✓ Miglioramento della progettazione, della manutenzione e del controllo degli impianti domestici a legna attraverso la formazione e la qualificazione dei professionisti
- ✓ Sensibilizzazione della cittadinanza in materia di combustione della biomassa per il riscaldamento domestico
- ✓ Ottimizzazione della catena di approvvigionamento locale di biomasse



#### TRASPORTI

- ✓ Promozione della mobilità ciclabile, elettrica e del trasporto pubblico locale attraverso la realizzazione di bici-stazioni, lo sviluppo di specifici strumenti e la formazione degli operatori e degli utenti
- ✓ Gestione razionale delle merci attraverso l'adozione di azioni pilota e dimostrative

#### EFFICIENZA ENERGETICA



- ✓ Supporto all'efficientamento energetico delle imprese mediante l'elaborazione di linee guida e attività di formazione
- ✓ Sviluppo di un approccio integrato nella riqualificazione energetica dei condomini
- ✓ Creazione di info-point territoriali a supporto degli operatori coinvolti nell'efficientamento energetico degli edifici pubblici e promozione degli "acquisti verdi pubblici"



#### VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E MONITORAGGIO



- ✓ Realizzazione di una piattaforma permanente e unica a livello di intero bacino padano per la condivisione dei dati ed il monitoraggio delle misure per la qualità dell'aria
- ✓ Valutazione delle emissioni e della qualità dell'aria nel bacino padano comprensiva degli effetti dell'inquinamento transfrontaliero Italia-Slovenia



#### COMUNICAZIONE E CAPACITY BUILDING

- ✓ Sensibilizzazione di operatori pubblici, privati e comunità locali sui temi della qualità dell'aria
- ✓ Attività di networking per la condivisione e la capitalizzazione dei risultati dei progetti e dei diversi prodotti



**Insieme per le politiche della qualità dell'aria**



[www.lifeprepare.eu](http://www.lifeprepare.eu) – [info@lifeprepare.eu](mailto:info@lifeprepare.eu)



Abbiamo bisogno di  
porre nuovi principi  
al cuore del pensiero  
economico. La nostra  
economia deve diventare  
rigenerativa per natura.

Kate Raworth

