

ecoscienza

SOSTENIBILITÀ E CONTROLLO AMBIENTALE

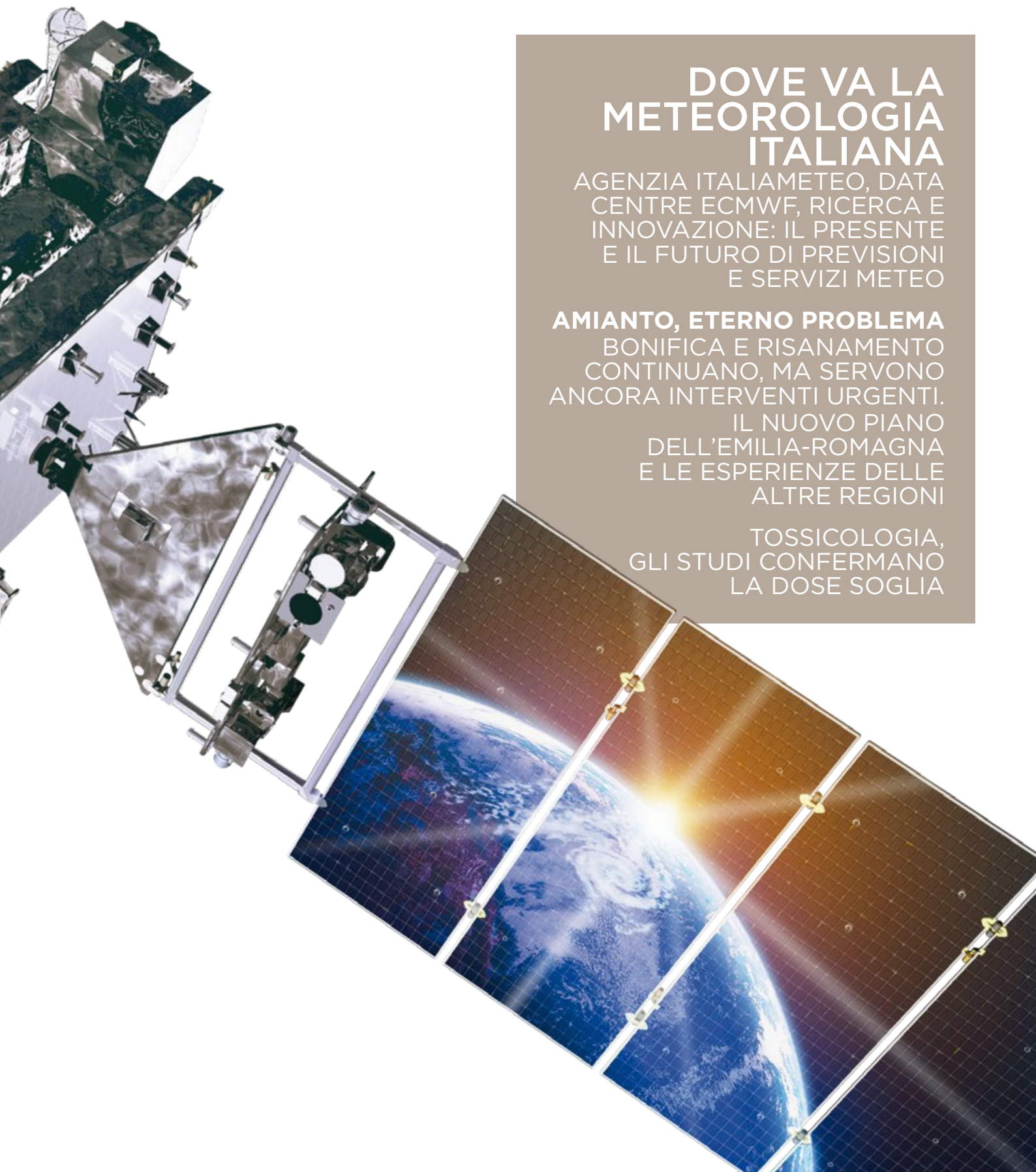
DOVE VA LA METEOROLOGIA ITALIANA

AGENZIA ITALIAMETEO, DATA
CENTRE ECMWF, RICERCA E
INNOVAZIONE: IL PRESENTE
E IL FUTURO DI PREVISIONI
E SERVIZI METEO

AMIANTO, ETERNO PROBLEMA
BONIFICA E RISANAMENTO
CONTINUANO, MA SERVONO
ANCORA INTERVENTI URGENTI.

IL NUOVO PIANO
DELL'EMILIA-ROMAGNA
E LE ESPERIENZE DELLE
ALTRE REGIONI

TOSSICOLOGIA,
GLI STUDI CONFERMANO
LA DOSE SOGLIA





When the water rises



When the land slides



When the elements power up



When the heat is on



When the water quality is vital

WE ARE HERE

*Al servizio di chi tutela il territorio,
per la salvaguardia della popolazione.*

 **CAE**
innovation for a safer world.

FINALMENTE UN SISTEMA NAZIONALE PER METEO E CLIMA

Alessandro Bratti • Direttore generale Ispra

Franco Desiato • Responsabile Area monitoraggio qualità dell'aria e climatologia operativa di Ispra

L'esigenza di dotare il nostro paese di un Servizio meteorologico e climatologico nazionale civile, paragonabile per funzioni istituzionali, compiti e attività a quello degli altri paesi europei avanzati, è sentito da molti anni dagli operatori del settore.

Nel corso degli anni, per lo svolgimento di alcuni compiti, al Servizio meteorologico dell'Aeronautica militare, che garantisce da sempre le funzioni di assistenza al volo e dispone di risorse limitate rispetto a quelle complessive e necessarie a un servizio meteorologico moderno, si sono progressivamente aggiunti i Servizi meteorologici regionali, molti dei quali inclusi nelle Arpa. Inoltre, alcune funzioni con caratteristiche di "servizio" sono state sviluppate da enti di ricerca o agenzie nazionali: è questo il caso di alcuni servizi di climatologia operativa che fanno capo all'Ispra, in collaborazione con gli organismi nazionali e regionali titolari delle principali reti di monitoraggio meteo climatico in Italia.

Sotto l'aspetto legislativo, si è cercato in questi anni di creare un vero e proprio Sistema meteorologico distribuito sulla falsariga di un modello a rete tipico del Sistema di protezione civile e del Sistema nazionale delle agenzie ambientali (Snpa). Un importante elemento di novità che ha fatto da "catalizzatore" nel rilanciare il tema del Servizio meteorologico e climatologico nazionale, è stata la scelta

di Bologna, con il forte sostegno delle istituzioni italiane, quale nuova sede del *data centre* del Centro europeo per la previsione a medio termine (Ecmwf), che, tra l'altro, farà fronte non soltanto alle necessità di calcolo relative alle funzioni tradizionali del Centro europeo stesso, ma anche a quelle inerenti ai servizi *Climate Change e Atmosphere* del programma *Copernicus* dell'Unione europea.

Di conseguenza, nella legge di bilancio 2018, è stata istituita l'Agenzia nazionale per la meteorologia e la climatologia (ItaliaMeteo).

Dei tredici esperti del Comitato di indirizzo previsti nel decreto successivo, i sei rappresentanti regionali sono stati designati dalla Conferenza delle Regioni e delle Province autonome e quattro di essi sono in forza nelle Arpa; a comporre la rappresentanza del Snpa all'interno del Comitato, si aggiungono le designazioni di due rappresentanti dell'Ispra (*ndr: gli autori di questo articolo*).

Nell'insieme si tratta di un importante riconoscimento del ruolo istituzionale del Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (Snpa), nonché dell'elevato livello professionale raggiunto in questi anni dai servizi di meteorologia operativa erogati dal Sistema, sia attraverso i propri nodi territoriali collocati sul territorio nazionale, che attraverso il nodo nazionale. Alle Arpa, che lavorano in rete secondo standard di servizio e tecnico scientifici

di assoluta eccellenza, sono affidati, tra l'altro, i Servizi meteorologici regionali più avanzati del paese, che realizzano prodotti previsionali, informativi e di monitoraggio rivolti a importanti settori di attività: dalla protezione civile al turismo, dall'agricoltura alla gestione delle infrastrutture, dal turismo alla gestione dei grandi eventi.

Nella visione del Snpa e nello spirito della legge 132/2016, l'istituzione dell'agenzia ItaliaMeteo rappresenta indubbiamente un'opportunità preziosa e indifferibile per mettere a sistema, valorizzare, condividere e coordinare tutte le attività di meteorologia e climatologia operative in essere e da completare o sviluppare tempestivamente, in un'ottica e con le finalità di un servizio pubblico rivolto a tutti. Le reti di monitoraggio meteo climatico (*in situ* e di *remote sensing*), i sistemi e i modelli di previsione meteorologica (dal *nowcasting* alle previsioni a breve e medio termine, alle previsioni stagionali) trarranno sicuramente un beneficio significativo dalla costituzione dell'Agenzia. Un forte impulso verrà dato anche all'attività di ricerca sulla meteorologia e sulla climatologia. La scommessa sarà quella di valorizzare le figure professionali, di livello internazionale, e le strutture esistenti costruendo un percorso che veda il nostro paese sempre più un punto di riferimento all'interno del sistema europeo.





ISSN 2039-0424

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

Numero 1 • Anno IX
 Marzo 2018



Segreteria: In redazione
 Ecoscienza, redazione Daniela Raffaelli (coordinatrice)
 Via Po, 5 40139 - Bologna Rita Michelon
 Tel 051 6223887
 ecoscienza@arpae.it

DIRETTORE Progetto grafico
 Giuseppe Bortone Miguel Sal & C.

DIRETTORE RESPONSABILE Impaginazione e grafica
 Stefano Folli Mauro Cremonini (Odoxa srl)

COMITATO EDITORIALE Stampà
 Coordinatore Premiato stabilimento
 Franco Zinoni tipografico dei comuni
 Paola Angelini Santa Sofia (FC)
 Raffaella Angelini Stampa su carta
 Giuseppe Battarino IGL00 Offset

Abbonamento annuale
 6 fascicoli bimestrali
 Euro 40,00
 con versamento sul c/c - IBAN
 IT25N0200802435000003175646

Intestato a
 Arpae - Unicredit
 Via Ugo Bassi, 1 - Bologna

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

In copertina: immagine artistica
 del satellite meteo GOES-R
 dell'agenzia Noaa
 © Lockheed Martin

Karl Ludwig Schibel
 Andrea Segré
 Marco Talluri
 Stefano Tibaldi
 Alessandra Vaccari



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: 13 aprile 2018



SOMMARIO

- 3 **Editoriale**
Finalmente un sistema nazionale per meteo e clima
 Alessandro Bratti, Franco Desiato
- 5 **La dose soglia esiste sempre**
 Annamaria Colacci

- Amianto**
- 8 **Bonifica e risanamento, c'è ancora molto da fare**
 Laura D'Aprile, Elga Martines, Andrea Intoci
- 12 **Attuare il Piano nazionale amianto è una priorità**
 Marco Giangrasso
- 14 **Il Piano amianto della Regione Emilia-Romagna**
 Adriana Giannini
- 16 **Il mesotelioma maligno, incidenza in Emilia-Romagna**
 Antonio Romanelli, Cinzia Storchi, Lucia Mangone, Riccardo Perduri, Orietta Sala
- 18 **La gestione del rischio amianto in Emilia-Romagna**
 Adriano Albonetti
- 20 **Il ruolo attivo della società civile dell'Emilia-Romagna**
 Afea Emilia-Romagna, Ciro Donnarumma (Cisl ER), Roberta Campagnoli, Mario Romeo (Uil ER), Andrea Caselli (Cgil ER)
- 24 **La gestione dell'amianto nella zona del terremoto**
 Cristina Govoni, Francesca Bellaera, Simona Biolcati
- 26 **È possibile il recupero invece della discarica**
 Claudia Ferrari, Cristina Leonelli, Alessandro Gualtieri
- 29 **Il contributo dei droni per la mappatura**
 Enrico Zini
- 32 **A Pieve la mappatura si fa anche dal cielo**
 Luca Borsari
- 33 **A Reggio Emilia il centro di riferimento regionale**
 Adriano Fava, Tiziana Bacci
- 34 **Studio di una nuova procedura per l'identificazione di fibre tremolitiche presenti in cave estrattive**
 Tiziana Bacci, Giovanni Martinelli
- 35 **La bonifica negli edifici pubblici, l'esperienza di Arpae**
 Gabriele Sasdelli, Ilaria Toffoli
- 36 **Il progetto di mappatura dell'amianto in Piemonte**
 Enrico Bonansea
- 38 **Il tour delle buone pratiche per città ad amianto zero**
 Fulvio Raviola, Gianmario Nava, Elisa Bianchi
- 39 **L'analisi delle rocce ofiolitiche in Liguria**
 Gianluca Beccaris, Emanuele Scotti
- 42 **Il monitoraggio ambientale nel sito ex Fibronit di Bari**
 Lorenzo Angiuli, Paolo Dambruoso, Francesca Fanelli, Fiorella Mazzone, Emanuele Montedoro, Livia Trizio, Vincenzo Musolino, Roberto Giua
- 44 **Scavi nel Sin di Biancavilla, l'attività di Arpa Sicilia**
 Roberto Grimaldi, Maria Rita Pinizzotto

- Meteo-Clima**
- 48 **La meteorologia italiana cresce e guarda al futuro**
 Dino Zardi
- 50 **La collaborazione europea per previsioni più precise**
 Intervista a Florence Rabier a cura di Stefano Folli e Rita Michelon
- 53 **Fare sistema è la priorità per migliorare i servizi**
 Giuseppe Bortone
- 54 **Con la nascita di ItaliaMeteo si chiude un gap storico**
 Roberto Giarola, Carlo Cacciamani, Antonella Nicotra, Italo Giulivo
- 56 **Una meteorologia operativa all'altezza delle sfide**
 Elisabetta Trovatore, Stefano Micheletti, Tiziana Paccagnella
- 58 **Meteo, probabilità e supporto alle decisioni**
 Col. Silvio Cau
- 60 **Previsioni, innovazione e ricerca scientifica**
 Antonio Navarra
- 62 **Emilia-Romagna hub della ricerca e dei big data**
 Patrizio Bianchi
- 64 **Attualità**
Educazione e comunicazione, un'unica sfida
 Paolo Tamburini
- 66 **Riscaldamento a biomassa, i requisiti di certificazione**
 Germana Gugliotta, Giulia Magnavita, Fabio Romeo

- Rubriche**
- 68 **Diritto di replica**
- 70 **Legislazione news**
- 71 **Osservatorio ecreati**
- 72 **Libri**
- 73 **Eventi**

LA DOSE SOGLIA ESISTE SEMPRE

GLI STUDI CON L'APPLICAZIONE DELL'INNOVATIVO APPROCCIO DELLA TRASFORMAZIONE HANNO EVIDENZIATO L'ESISTENZA DI UNA DOSE SOGLIA PER L'INSORGENZA DI EFFETTI AVVERSI CANCEROGENI PERSINO PER GLI INQUINANTI CHE NE ERANO RITENUTI PRIVI, COME GLI IPA.

“In this article the authors investigate the molecular steps that occur in the *in vitro* cell transformation assay (CTA) offering a quite provocative picture of the transformation process. [...] Interestingly, these events are not purely connected with genotoxicity. This type of investigation is timely and needed to support the regulatory implementation of the CTA and the increasing call for alternative approaches to assess potential carcinogenicity of substances. [...] Overall, this manuscript represents an important piece of research towards the understanding of the underlying mechanisms of cell transformation, which is worth pursuing in the future”.

Con questo lusinghiero giudizio del reviewer e dell'editor della rivista scientifica *Carcinogenesis* veniva accettato un articolo che, per la prima volta, abbatteva il tabù dell'assenza di dose soglia per i cancerogeni. Nelle tante volte in cui dalle pagine di questa rivista abbiamo affrontato il discorso della dose soglia, abbiamo sempre sostenuto che fosse possibile identificare una dose, per quanto piccola, al di sotto della quale non ci sono effetti avversi. Lo avevamo già dimostrato utilizzando dati di letteratura per sviluppare un modello di calcolo di una dose soglia a livello molecolare, definita Notel (*No observed transcriptional effect level*) [1]. Abbiamo sempre ritenuto che, pur nell'incertezza del calcolo e della stima che ogni approccio statistico porta con sé, i dati sperimentali potessero mettere in luce la differenza sostanziale nell'esposizione tra la risposta adattativa e difensiva e la risposta legata all'insorgenza all'effetto avverso. Si trattava solo di dare conferma scientifica a evidenze oggettive che apparivano dai risultati ottenuti nei progetti Monitor e Supersito, dove i campioni ambientali, rappresentativi di un'esposizione reale, non inducevano gli effetti avversi da sempre imputati agli inquinanti più rappresentativi in essi presenti, quali gli idrocarburi policiclici aromatici (Ipa), se non quando questi fossero presenti in concentrazione elevata. Gli Ipa sono stati sempre considerati cancerogeni genotossici, composti in grado di indurre un danno diretto al Dna (mutazione) senza una dose soglia.

Questa proprietà veniva ritenuta l'evento iniziante del tumore. In sintesi, una cellula avrebbe sempre e, comunque, riportato un danno se esposta agli Ipa, e in caso di eventi concomitanti, sarebbe stata solo questione di tempo e il tumore si sarebbe prima o poi manifestato. Nel 2015, tuttavia, in occasione dell'avvio dei lavori del gruppo di esperti dell'Ocse per sviluppare un approccio integrato per la valutazione (Iata, *Integrated Approach for Testing and Assessment*) della cancerogenesi non-genotossica, sostenuta cioè da composti che inducono tumore attraverso meccanismi diversi dalla mutazione, abbiamo proposto di sviluppare un nuovo test, basato sull'utilizzo di nuove tecnologie che potesse mettere in evidenza questi meccanismi e definire una dose soglia. Il percorso è stato complesso, ma siamo stati affiancati dai rappresentanti all'Ocse di Regno Unito e Austria, che hanno creduto che potessimo raggiungere l'obiettivo che ci eravamo proposti e, come sempre accade nell'affascinante mondo della ricerca e, soprattutto, nel campo della ricerca applicata, i risultati sono andati oltre le ipotesi contemplate. *The transformics assay* (in italiano il test di trasformica) è stato sviluppato nei nostri laboratori e accolto con grande entusiasmo da Eurl-Ecvam, l'organismo della Commissione europea deputato a convalidare i nuovi test *in vitro* [2] ed è stato ufficialmente presentato al gruppo di lavoro in Ocse perché diventi parte integrante Iata per la cancerogenesi non genotossica. E, con la prima applicazione di questo test, abbiamo ottenuto il risultato più eclatante che potessimo aspettarci: l'individuazione di una dose soglia persino per i composti che ne erano ritenuti privi. Sulla base dei risultati ottenuti, abbiamo descritto un nuovo meccanismo, o forse dovremmo dire il *vero* meccanismo, per i composti policiclici aromatici e dimostrato scientificamente che una dose soglia esiste sempre e che gli effetti avversi, come quello del tumore legato all'esposizione di Ipa, si realizzano solo quando questa dose è abbondantemente superata. L'approccio integrato della trasformica ci ha consentito di individuare tutte le tappe che portano alla trasformazione cellulare *in vitro*, di capire che alle basse dosi si innescano



meccanismi di difesa e adattamento che portano all'eliminazione del composto, mentre alle dosi alte si avvia un processo che porta al danno genetico, un evento chiave, ma secondario a eventi più precoci che costituiscono un buon bersaglio per interventi di prevenzione dei rischi per la salute.

La dose-soglia, dunque, esiste. Non è un mito, né un artefatto di laboratorio o un derivato di un approccio matematico. Continueremo a lavorare per confermare oltre ogni ragionevole dubbio questa prima evidenza scientifica.

L'articolo "The Transformics Assay: First steps for the development of an integrated approach to investigate the malignant cell transformation in vitro" di Mascolo et al. è stato pubblicato in "Carcinogenesis" in pre-print e con procedura accelerata il 15 marzo 2018 ed è disponibile in open-access al link https://academic.oup.com/journals/pages/open_access

Annamaria Colacci

Responsabile Centro tematico regionale Tossicologia ambientale e Ambiente e salute, Arpa Emilia-Romagna

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

[1] Quercioli D., Roli A., Morandi E., Perdichizzi S., Polacchini L., Rotondo F., Vaccari M., Villani M., Serra R., Colacci A., "The use of omics-based approaches in regulatory toxicology: an alternative approach to assess the no observed transcriptional effect level", *Microchem. J.*, 136: 143-148 2018 (epub February 9, 2017).

[2] Corvi R., Madia F., Guyton K.Z., Kasper P., Rudel R., Colacci A., Kleinjans J., Jennings P., "Moving forward in carcinogenicity assessment. Report on an Eurl Ecvam Estiv workshop", *Toxicol in Vitro*, 45: 278-286, 2017.

L'AMBIENTE IN ITALIA

PUBBLICATI IL PRIMO RAPPORTO AMBIENTE DI SISTEMA (SNPA) E L'ANNUARIO DEI DATI AMBIENTALI ISPRA



L'Annuario dei dati ambientali e il Rapporto Ambiente espressione del Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (Snpa), rispettivamente alla quindicesima e alla prima edizione, rappresentano insieme la fonte ufficiale più completa dell'informazione ambientale nel nostro Paese. I due prodotti, corredati di altri materiali di approfondimento o destinati a pubblici diversi, sono stati presentati a Roma lo scorso 20 marzo. L'evento, a un anno dall'entrata in vigore della legge istitutiva del Sistema Nazionale

per la Protezione dell'Ambiente, testimonia la crescente e sempre più efficace collaborazione tra le diverse componenti del SNPA sul tema prioritario dell'informazione ambientale.

L'Annuario dei dati ambientali con un core set di 311 indicatori per un totale di 140.000 dati aggiornati, rappresenta un utile e completo strumento di conoscenza al servizio di cittadini, esperti e decisori politici; questa edizione dell'Annuario comprende anche:

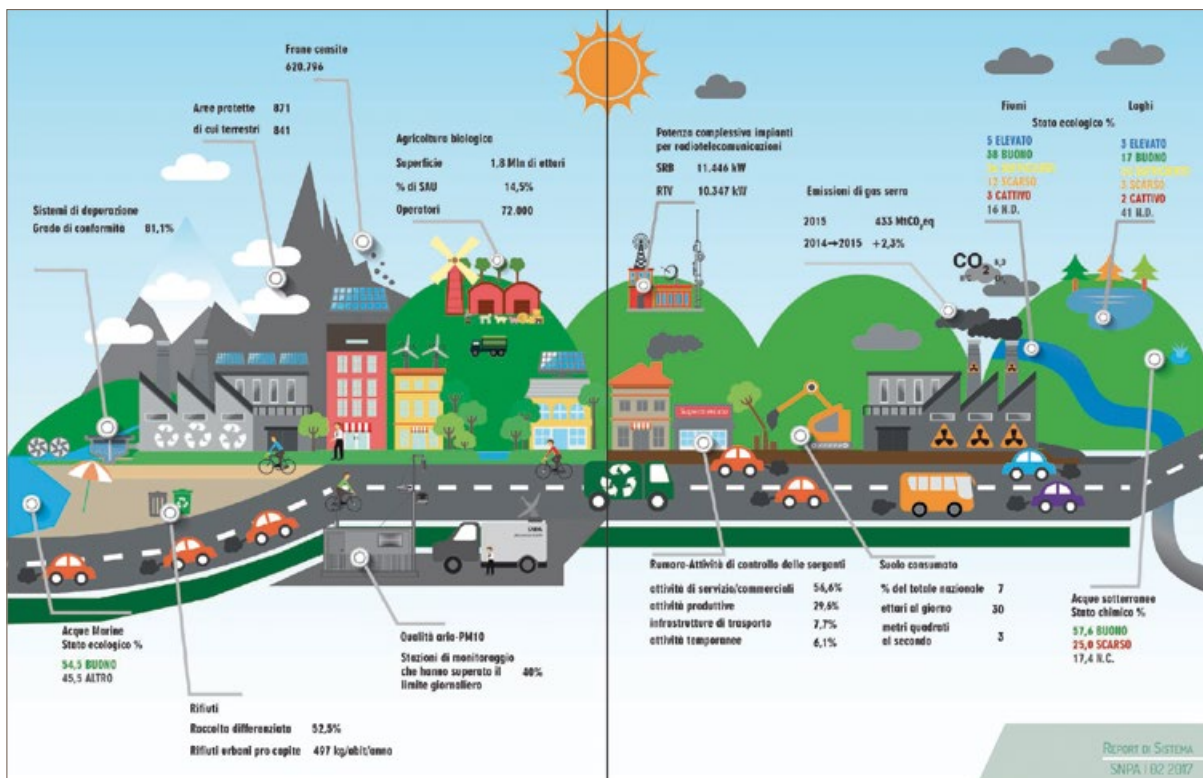
- il rapporto **Dati sull'ambiente**, con una selezione e sintesi delle tematiche e degli indicatori ambientali in linea con gli obiettivi del VII Programma di azione ambientale dell'Agencia europea per l'ambiente
- l'**Annuario in cifre**, che restituisce una sintesi dell'Annuario (versione integrale) fruibile da un ampio pubblico anche di non esperti
- **Ricapitolando... l'ambiente** che, per alcuni tra i temi ambientali di maggiore interesse, fornisce una sintesi e un confronto con gli altri paesi europei.

L'importante ruolo svolto dal Snpa nella ricerca, nel monitoraggio e nel controllo ambientale nel Paese emerge con evidenza nel Rapporto Ambiente Snpa costituito da due documenti:

- **Ambiente in primo piano**
- **Ambiente in primo piano: indicatori e specificità regionali.** Entrambi i documenti, oltre a rappresentare una lettura aggiornata della situazione ambientale in Italia sulla base condivisa dei dati dell'Annuario, forniscono un quadro completo dell'ampia e importante attività del Sistema, attraverso 86 brevi articoli su aspetti particolarmente rilevanti sia di carattere generale che di interesse locale. Il rapporto **Ambiente in primo piano** fornisce una lettura dello stato dell'ambiente secondo il noto modello DPSIR, con riferimenti alle misure di risposta adottate o in corso di definizione, raccolti in sette capitoli che riguardano:
 - Qualità dell'aria e inquinamento atmosferico
 - Clima, stato e cambiamenti
 - Qualità delle acque interne superficiali e sotterranee; ambiente marino-costiero
 - Consumo di suolo, bonifica dei Sin, attività estrattive
 - Pericolosità naturale e antropica (rischio idrogeologico e sismico, stabilimenti a rischio di incidente rilevante)
 - Rifiuti, raccolta differenziata, recupero e riciclaggio
 - Rumore, campi elettromagnetici, radiazioni ionizzanti

Il documento **Ambiente in primo piano: indicatori e specificità regionali** è articolato in due sezioni; la prima descrive le realtà regionali attraverso l'analisi di 16 indicatori; la seconda consiste in brevi articoli riguardanti specificità regionali. Per quanto riguarda l'Emilia-Romagna, ad esempio è illustrata la nuova Arpa, come "luogo comune" per l'esercizio delle funzioni in materia ambientale e dell'energia.

Tutti i documenti sono disponibili nel sito di Ispra <http://www.isprambiente.gov.it/>



AMIANTO ETERNO PROBLEMA

Bonifica e risanamento richiedono
ancora grande impegno

L'amiante in Italia è al bando dal 1992, ma sono ancora evidenti sia gli effetti ambientali che quelli sanitari conseguenti alla sua presenza su tutto il territorio nazionale. Sono oltre 1.500 all'anno i casi di mesotelioma maligno del polmone registrati in Italia, a causa del lungo tempo di latenza della malattia dopo l'esposizione. Anche in Emilia-Romagna è ancora necessario monitorare gli effetti sanitari e registrare l'evoluzione dell'incidenza delle patologie correlate all'amiante, come dimostrano i dati diffusi dal Registro regionale mesoteliomi. Attuare pienamente il Piano nazionale amianto – per il quale occorrono risorse adeguate – è quindi una priorità che permetterà di accelerare la bonifica e la messa in sicurezza di luoghi sensibili come scuole e ospedali, realizzare nuovi siti di smaltimento, promuovere la ricerca di metodi di inertizzazione

dei materiali che lo contengono, proseguire e migliorare la mappatura.

L'Emilia-Romagna dallo scorso dicembre ha un nuovo piano di prevenzione e protezione dall'amiante, che prevede lo sviluppo di nuove azioni e il rafforzamento dell'approccio trasversale fra ambiente e salute; l'associazione dei familiari e delle vittime dell'amiante e le organizzazioni sindacali hanno partecipato molto attivamente alla sua elaborazione.

Sono molte le esperienze positive realizzate o in corso nel nostro paese – raccolte in queste pagine – in merito alle tecniche di mappatura, alla gestione della bonifica, allo smaltimento e all'analisi dei materiali naturali o manufatti contenenti amianto, attività realizzate anche direttamente dalle Agenzie ambientali o con il loro supporto. (DR)

BONIFICA E RISANAMENTO, C'È ANCORA MOLTO DA FARE

GLI EFFETTI DELLA PRESENZA DELL'AMIANTO SUL TERRITORIO ITALIANO RICHIEDONO ANCORA INTERVENTI URGENTI. È MANCATA LA COPERTURA ECONOMICA DEL PIANO NAZIONALE, TUTTAVIA SONO DIVERSE LE MISURE DI FINANZIAMENTO SPECIFICHE ATTUATE. LA NASCITA DEL TAVOLO DI COORDINAMENTO INTERISTITUZIONALE HA SEGNA TO UN PUNTO DI SVOLTA.



AMIANTO

La messa al bando dell'amianto in Italia risale al 1992, con la legge n. 257. Tuttavia gli effetti ambientali e sanitari della presenza dell'amianto sul territorio nazionale sono ancora evidenti e richiedono interventi urgenti. Nel presente articolo, partendo dalla situazione attuale, così come fotografata dal ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, vengono illustrate le recenti iniziative intraprese e le priorità tecniche individuate per rimuovere gli ostacoli al rilancio delle attività di bonifica e risanamento in tutto il territorio nazionale.

Mappatura, bonifiche e finanziamenti

Il decreto ministeriale del 18 marzo 2003, n. 101 *Regolamento per la realizzazione di una mappatura delle zone del territorio nazionale interessate dalla presenza di amianto, ai sensi dell'articolo 20 della legge 23 marzo 2001, n. 93* stabilisce all'art. 1 comma 3 che "I risultati della mappatura, i dati analitici relativi agli interventi da effettuare e le relative priorità, nonché i dati relativi agli interventi effettuati sono trasmessi annualmente, entro il 30 giugno,

dalle Regioni e dalle Province autonome di Trento e Bolzano al ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio".

La competente Direzione generale del ministero dell'Ambiente e della tutela

del territorio e del mare, pertanto, sulla base dei dati trasmessi dalle Regioni, opportunamente sistematizzati, fornisce una rappresentazione organica delle conoscenze disponibili, pubblicando le

FIG. 1
MAPPATURA
AMIANTO

Stato dell'aggiornamento della mappatura amianto Dm 101 del 18 marzo 2003. Anno di rilevazione 2016.

Fonte: Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare.

- Regioni che hanno inviato i dati relativi alla rilevazione 2016
- Regioni che non hanno inviato alcun aggiornamento relativo al 2016



mappe elaborate sul sito istituzionale (www.bonifiche.minambiente.it). Le azioni di sistematizzazione e sollecito degli adempimenti regionali in tema di mappatura amianto messe in campo dal dicastero a partire dal 2014 hanno consentito di garantire la copertura geografica del 100% delle regioni e una più puntuale rilevazione dei dati che, seppur in molti casi in ritardo, vengono oggi trasmessi da tutte le Regioni (*figura 1*). Gli sforzi profusi in tema di verifica della presenza di amianto da parte di molte Regioni, che si sono dotate anche di specifici piani e programmi, sono attestati dall'aumento del numero di siti rilevati con presenza di materiali contenenti amianto (Mca), che da 44.000 nel 2014 risultano 86.000 nel 2016 (*figura 2*). È evidente che tali dati devono essere letti alla luce delle notevoli disomogeneità di rilevamento che ancora caratterizzano l'attività di mappatura e dello scarso livello di digitalizzazione e attualizzazione dei dati, che non consente una efficiente programmazione degli interventi, né un quadro esaustivo delle quantità di amianto effettivamente presenti sul territorio nazionale, come del resto dimostrano le marcate differenze tra i dati, di volta in volta, presentati da associazioni e organismi tecnici. Non si può tuttavia non rilevare, nel quadro descritto, l'incremento del numero di siti bonificati dall'amianto che, sulla base dei dati forniti dalle Regioni, sono passati dai 2.240 del 2014 ai 7.769 del 2016. A questi va aggiunto il numero dei siti parzialmente bonificati, intesi come siti in cui non è stata attuata la totale rimozione di materiali contenenti amianto, che nel 2016 sono quasi 1.800. Con riferimento ai dati del 2016, si valuta positivamente la diminuzione, rispetto al 2015, dei siti parzialmente bonificati a vantaggio dei siti nei quali è stata attuata una completa bonifica (*figura 3*).

Si devono poi menzionare le misure di finanziamento specifiche individuate dal ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare per la bonifica dell'amianto, pur in un quadro generale di evidente insufficienza delle risorse destinate a tale ambito. Gli edifici pubblici o di pubblica fruizione rappresentano una percentuale significativa dei siti con presenza di amianto rilevati dalle Regioni. Nello specifico, sulla base dei dati della rilevazione 2016, sono interessati dalla presenza di amianto sul territorio nazionale 2.496 edifici scolastici di ogni ordine e grado. La messa in sicurezza e bonifica delle scuole con presenza di

FIG. 2
NUMERO SITI

Siti con materiale contenente amianto. Anno di rilevazione 2016.

Totale siti: 86.000

Fonte: Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare.

- Amianto rilevazione 2016
- Amianto rilevazione antecedente al 2016
- ◆ Amianto naturale

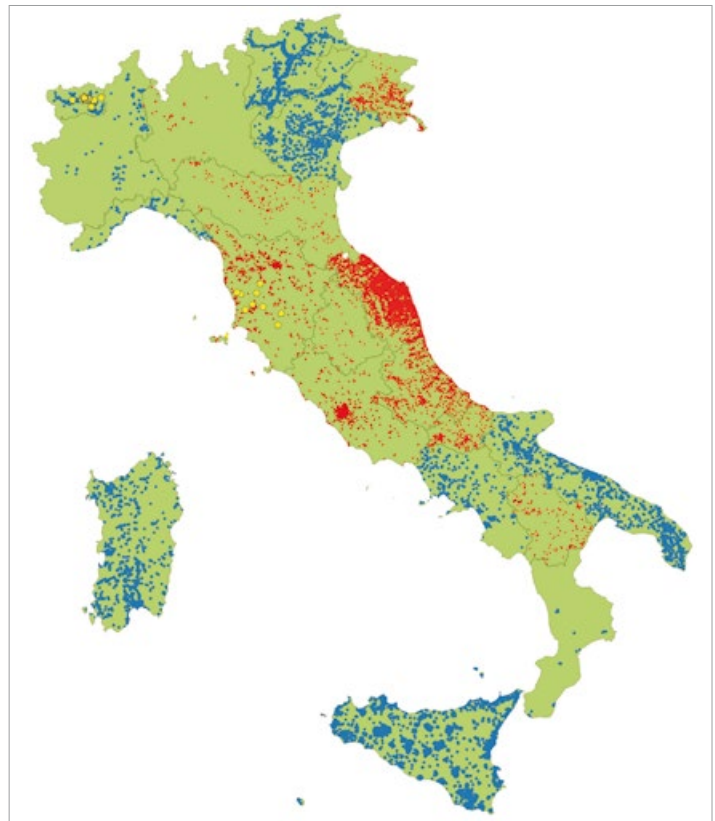


FIG. 3
SITI BONIFICATI

Siti con materiale contenente amianto bonificati e parzialmente bonificati. Anno di rilevazione 2016.

Siti bonificati: 7.669
Siti parzialmente bonificati: 1.778

Fonte: Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare.

- Siti bonificati
- Siti parzialmente bonificati
- Siti con presenza di amianto



materiali contenenti amianto (coperture in eternit, vecchi cassoni o canalette, tubazioni dismesse ecc.) è del resto uno dei problemi prioritari che i Comuni si trovano quotidianamente ad affrontare. Al fine di promuovere gli interventi di bonifica di amianto nel territorio nazionale, il Collegato ambiente (L 221/2015) all'art. 56 ha previsto appositi

incentivi che sono stati implementati con successivi decreti del ministero dell'Ambiente:

- Fondo rimozione amianto P.A. (art. 56, co. 6): (attuato con Dm 21/9/2016 Dd n. 1 del 10/1/2017)
- Credito d'imposta amianto per imprese (art. 56, co. 4) (attuato con Dm 17/6/2016).

Con decreto del ministro dell'Ambiente del 16 settembre 2016 (GU n. 276 del 25 novembre 2016) è stato istituito un Fondo, presso il ministero dell'Ambiente, per la progettazione preliminare e definitiva degli interventi di bonifica di edifici pubblici contaminati da amianto. Il Decreto individua le modalità generali di funzionamento, delegando al bando, da pubblicarsi su base annuale, la definizione di ulteriori dettagli sulle modalità di accesso e di finanziamento.

Si segnala che il citato decreto ha attribuito titolo preferenziale nella valutazione delle richieste relative agli interventi pubblici collocati all'interno o nei pressi di asili, scuole, parchi gioco, strutture di accoglienza socio-assistenziali, ospedali, impianti sportivi. La dotazione finanziaria stanziata risulta pari a:
 - 5,536 milioni di euro per l'anno 2016
 - 6,018 milioni di euro per ciascuno degli anni 2017 e 2018.

Con decreto del ministro dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare n. 510/2017 del 27 novembre 2017 è stata approvata la graduatoria per l'anno 2016 (con decreto del ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare n. 43/STA del 9 febbraio 2018 è stata approvata l'integrazione di detta graduatoria).

Con decreto del ministro dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare n. 562/2017 del 14 dicembre 2017 è stato emanato il bando relativo ai finanziamenti dell'annualità 2017.

Il credito d'imposta è una concessione, a favore delle imprese, di un credito d'imposta nella misura del 50% delle spese sostenute per interventi di bonifica dall'amianto su beni e strutture produttive, effettuati e conclusi nel 2016. Gli interventi previsti sono la rimozione e lo smaltimento dell'amianto. Le risorse stanziate ammontano a complessivi euro 17 milioni.

Con decreto direttoriale n. 389 del 6/9/2017 è stata approvata la prima graduatoria degli aventi diritto.

La risposta alle misure di finanziamento individuate è stata buona. In particolare l'effetto del bando relativo al fondo sulla progettazione per gli edifici pubblici è stato particolarmente positivo in tutte le regioni che hanno attivato bandi specifici per gli interventi di rimozione dell'amianto, fase successiva alla progettazione, rendendo, di fatto le due misure (statale e regionale) complementari.

Si devono poi ricordare i finanziamenti specifici che sono stati destinati ai Siti di interesse nazionale nei quali l'amianto costituisce il principale inquinante (Casale Monferrato, Balangero, Bari Fibronit, Biancavilla, Emarese, Broni). In *tabella 1* sono riportati gli atti normativi di individuazione e di perimetrazione dei suddetti Sin e le risorse stanziate per le relative attività di bonifica.

Occorre poi ricordare che l'articolo 1 della L 27 dicembre 2017 n. 205 prevede l'inserimento tra i Siti di interesse nazionale del sito Officine grandi riparazioni di Bologna e stabilisce che il Mattm, con decreto da adottare entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore della legge (1 gennaio 2018), provveda alla perimetrazione di detto sito.

Per quanto riguarda i siti con presenza di amianto già perimetrati, sono state adottate misure di prevenzione e di messa in sicurezza attraverso la rimozione e/o incapsulamento dell'amianto, sono in corso interventi di bonifica finalizzati alla rimozione dell'amianto presente e/o alla messa in sicurezza permanente, sono stati effettuati, con la collaborazione di Inail e Istituto superiore di sanità monitoraggi ambientali delle fibre aerodisperse. Non si può non menzionare la grande efficacia degli interventi e delle strategie attuate dal Comune di Casale Monferrato, che da simbolo delle conseguenze drammatiche dell'esposizione all'amianto è divenuto esempio virtuoso della lotta all'amianto e di come la collaborazione tra istituzioni locali, territoriali e nazionali

possa consentire di raggiungere obiettivi importanti. Ne è testimonianza il Parco Eternot nato sull'area (bonificata) sulla quale, per ottant'anni, è stata attiva la fabbrica dell'amianto, la prima (a partire dal 1906) e la più grande costruita in Italia.

Una problematica rilevante ai fini dell'attuazione degli interventi di bonifica dell'amianto è data dalla carenza di impianti di smaltimento.

A tal proposito, i dati disponibili relativi alle discariche per rifiuti contenenti amianto per categoria e per regione, evidenziano:

1. assenza di impianti idonei in molte regioni (Lazio, Valle d'Aosta, Liguria, Trentino Alto Adige, Veneto, Campania, Molise, Calabria, Sicilia)
2. carenza di impianti che possono accettare tutte le categorie di rifiuti
3. volumetrie disponibili non in grado di soddisfare il fabbisogno.

Il tavolo interistituzionale amianto

L'Accordo, ai sensi dell'articolo 9, comma 2, lett. c), del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, tra il Governo, le Regioni, le Province autonome di Trento e Bolzano e le Autonomie locali per la costituzione del Tavolo di coordinamento interistituzionale, stipulato il 5 maggio 2016 ha segnato un punto di svolta per la gestione delle problematiche sanitarie e ambientali connesse all'amianto. Non appare superfluo, ricordare le tappe principali che hanno portato alla istituzione del Tavolo di coordinamento interistituzionale:

- la II Conferenza governativa sull'amianto tenutasi a Venezia dal 22 al 24 novembre 2012
- la risoluzione di Strasburgo del Parlamento europeo del 14 marzo 2013 sulle minacce per la salute sul luogo di lavoro legate all'amianto e le prospettive di eliminazione di tutto l'amianto esistente che, tra l'altro, raccomanda

TAB. 1
SIN

Siti di interesse nazionale in cui l'amianto è il principale inquinante.

Fonte: Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare.

| SIN | Individuazione | Perimetrazione | Superficie (ettari) | Caratteristiche | Risorse stanziate |
|-------------------|----------------|--|---------------------|---|-------------------|
| Casale Monferrato | L 426/1998 | Dm 10/01/2000 | 73,895 | ex stabilimento di produzione di manufatti di amianto/territorio di 48 comuni | € 115.034.265,55 |
| Balangero | L 426/1998 | Dm 10/01/2000 | 310 | ex miniera di amianto | € 37.322.416,50 |
| Bari Fibronit | Dm 468/01 | Dm 8/07/2002 | 15 | ex stabilimento di produzione di manufatti di amianto | € 3.226.296,79 |
| Biancavilla | Dm 468/01 | Dm 18/07/2002 | 330 | area di cava di Monte Calvario / area urbana (fluorodenedite) | € 16.316.392,81 |
| Emarese | Dm 468/01 | Dm 6/11/2002, Dm 06/10/06, Dm 20/06/2016 | 23 | aree di cava dismesse | € 17.847.933,89 |
| Broni | L 179/2002 | Dm 26/11/2002 | 13,5 | ex stabilimento di produzione di manufatti di amianto | € 36.002.612,00 |

l'adozione di misure volte a promuovere e sostenere tanto la ricerca nell'ambito delle alternative ecocompatibili quanto le tecnologie che se ne avvalgono, nonché a garantire procedimenti quali l'inertizzazione dei rifiuti contenenti amianto, ai fini dell'inattivazione delle fibre di amianto attive e della loro conversione in materiali che non mettono a repentaglio la salute pubblica

- la presa d'atto del Consiglio dei ministri, nella riunione tenutasi il 21 marzo 2013, dell'elaborazione, da parte del ministro della Salute, del ministro dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e del ministro del Lavoro e delle politiche sociali, del *Piano nazionale amianto*, quale linea di intervento per un'azione coordinata delle amministrazioni statali e territoriali, successivamente inviato alla Conferenza unificata
- la condivisione da parte della Conferenza unificata (15 giugno 2015) in merito alla costituzione di un Tavolo di coordinamento interistituzionale che, incardinato nella Presidenza del Consiglio dei ministri, provveda ad assicurare il necessario e l'adeguato coordinamento della totalità delle questioni contenute nella proposta di *Piano nazionale amianto* che non aveva potuto trovare attuazione per mancanza di coperture economiche.

Il Tavolo, insediatosi il 14 settembre 2016, ha individuato tra le proprie linee di attività anche:

- la razionalizzazione delle modalità e completamento dei dati di censimento e mappatura del territorio esistenti relativamente alla presenza di amianto
- l'individuazione e adeguamento di siti per la discarica per la gestione dei rifiuti provenienti dalla pianificazione degli interventi di bonifica
- la verifica e promozione di metodi alternativi alla dismissione in discarica attraverso la possibile realizzazione di impianti di trasformazione e inertizzazione dei rifiuti di amianto
- indicazioni circa le modalità di micro raccolta e incentivazione alla rimozione delle piccole quantità.

Le linee di attività sono state oggetto di specifici approfondimenti tecnici da parte del Nucleo tecnico di supporto al Tavolo interistituzionale, coordinato dal ministero della Salute, e sono state ampiamente discusse durante la *III Conferenza governativa sull'amianto*



1

tenutasi il 24 e 25 novembre 2017 a Casale Monferrato, città simbolo della lotta contro l'amianto.

I lavori della Conferenza governativa sono stati organizzati in gruppi tematici, aperti alle associazioni e agli esperti del settore, nell'ambito dei quali il confronto è stato intenso e talvolta anche acceso a testimonianza della sensibilità, sotto il profilo sociale, oltre che tecnico, del tema. Per quanto riguarda l'ambito strettamente ambientale, il confronto ha consentito di individuare le misure prioritarie da adottare per pervenire in tempi brevi alla bonifica dell'amianto ancora presente sul territorio.

Nello specifico sono state rappresentate le seguenti priorità:

- rendere la mappatura dell'amianto più efficace e rispondente ad un'effettiva programmazione degli interventi
- assicurare una dotazione impiantistica idonea a garantire il completo smaltimento dell'amianto: incentivare la ricerca e codificare l'iter autorizzativo per tecnologie di trattamento alternative al conferimento in discarica
- assicurare una corretta informazione sul rischio amianto
- individuare metodologie applicabili su tutto il territorio nazionale per la misura dell'amianto e costruzione di una rete di laboratori pubblici per la misura dell'amianto nelle varie matrici ambientali e biologiche
- garantire l'attuazione del monitoraggio ambientale negli ambienti di vita con criteri e metodi omogenei sul territorio nazionale
- garantire l'integrazione dei dati di sorveglianza sanitaria ed epidemiologica con i dati ambientali per una più completa valutazione dei rischi sanitari e ambientali correlati alla presenza di amianto
- garantire idonee coperture finanziarie

per le bonifiche di competenza pubblica (in sostituzione e in danno, d'urgenza ecc.) escludendo le relative spese dai vincoli di bilancio.

Conclusioni

Il tema della bonifica dell'amianto rappresenta, fin dai primi anni 90, una delle problematiche più sentite dai cittadini. Le istituzioni, sia a livello locale che a livello nazionale, hanno cercato di fornire risposte, oltre che sotto il profilo normativo, con un Piano nazionale che, pur avendo trovato piena condivisione tecnica, non ha trovato, invece, copertura finanziaria. Con l'istituzione del Tavolo interistituzionale amianto si è cercato di creare una "cabina di regia" sulla tematica, con l'obiettivo di rimuovere gli ostacoli all'attuazione di politiche efficaci per la tutela ambientale e sanitaria e il coordinamento delle iniziative messe in campo.

È necessario che il lavoro svolto e le priorità individuate nella III Conferenza governativa sull'amianto, all'esito di una discussione che ha visto la partecipazione di tutti i principali *stakeholder*, vengano presi in considerazione dal governo che si sta per insediare, per la costruzione della propria agenda sui temi ambientali.

**Laura D'Aprile¹, Elga Martines²,
Andrea Intoci²**

1. Direttore della Direzione Rifiuti, risanamenti e inquinamenti di Roma Capitale, già Dirigente della Divisione Bonifiche e risanamento, ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare

2. Unità di Assistenza tecnica Sogesid presso il ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare

1 Il parco Eternot, che sorge a Casale Monferrato (AL) nell'area bonificata della più grande fabbrica di materiali di amianto d'Italia.

ATTUARE IL PIANO NAZIONALE AMIANTO È UNA PRIORITÀ

ACCELERARE LA BONIFICA E LA MESSA IN SICUREZZA DI LUOGHI SENSIBILI COME SCUOLE E OSPEDALI, REALIZZARE NUOVI SITI DI SMALTIMENTO, PROMUOVERE LA RICERCA DI METODI DI INERTIZZAZIONE, INVESTIRE NELLA MAPPATURA DEI SITI, RINNOVARE LA COMMISSIONE NAZIONALE AMIANTO: SONO QUESTE LE PRINCIPALI PRIORITÀ DI INTERVENTO.

Gli ultimi sei anni rappresentano per le questioni legate all'amianto in Italia un arco temporale durante il quale, pur tra blocchi e accelerazioni, il governo e le istituzioni locali hanno preso impegni importanti. Il punto di partenza può essere individuato nel giugno 2012 con la pubblicazione da parte del ministero della Salute del Quaderno n. 15 *Stato dell'arte e prospettive in materia di contrasto alle patologie asbesto-correlate*, che ha delineato lo stato delle conoscenze e formulato proposte di intervento in merito a tematiche sanitarie, ambientali, previdenziali e legislative. Nel novembre dello stesso anno, il Ministero organizzò a Venezia la *II Conferenza governativa sull'amianto*, dalla quale scaturì la decisione di redigere il primo *Piano nazionale amianto (Pna)* sotto il coordinamento dei ministeri della Salute, Ambiente e Lavoro. Il piano fu adottato dal governo Monti il 21 marzo 2013, ma si arenò il mese successivo dopo essere stato sottoposto alla Conferenza unificata. L'iniziativa del governo si mosse sulla scia della risoluzione *Minacce per la salute sul luogo di lavoro legate all'amianto e le prospettive di eliminazione di tutto l'amianto esistente* approvata dal Parlamento europeo proprio il 14 marzo 2013, nella quale l'Ue invitò gli Stati membri alla progressiva eliminazione dell'amianto nel minor tempo possibile; il Parlamento europeo rivolse anche alla Commissione l'invito a includere un piano coordinato in materia di amianto nella strategia 2014-2020 per la salute e la sicurezza formulando, tra le altre, la raccomandazione di avviare maggiori indagini sulla possibile contaminazione dell'acqua potabile.

Negli stessi anni si diffusero sulla stampa notizie allarmanti circa l'arrivo di asbesto in Italia dall'estero, in particolare dall'India tra 2011 e 2014.

Infine, a livello normativo va segnalata l'iniziativa dei senatori Fabbri e al. che il 29 novembre 2016 hanno presentato



il cosiddetto Testo unico in materia di amianto (ddl n. 2602 *Disposizioni per il riordino della normativa in materia di amianto*). Un'urgenza ormai riconosciuta a livello nazionale quella di intraprendere un percorso di armonizzazione, semplificazione e aggiornamento del centinaio di corpi normativi esistenti in Italia, che comportano intrecci e contraddizioni di non facile interpretazione soprattutto da parte dell'utenza. C'è comunque da dire che il ddl non sembra aver tratto spunto dalle linee strategiche individuate nel 2012 e gli allegati tecnici riprendono contenuti del Dm 6/9/94 su metodiche analitiche che attualmente non riscuotono più il necessario credito, mentre alcune disposizioni (tecniche di confinamento, collaudi) appaiono superate di fatto da "buone pratiche" tecnico-applicative. Inoltre, la proposta contenuta nella legge di istituire un'Agenzia nazionale amianto (Ana) appare, senza usare esagerazioni, un'ennesima superfetazione normativa. Si rilevano compiti sovrapponibili a quelli già demandati al Sistema nazionale di protezione dell'ambiente (Snpa) e in parte al recentemente istituito Ispettorato nazionale del lavoro. Tra l'altro, il Sistema Snpa non viene considerato in sede di costituzione degli organi dell'Agenzia. In qualità di estensore, per conto del

ministero dell'Ambiente e tutela del territorio e del mare (Mattm), della prima stesura della Sezione ambientale del Piano nazionale amianto – adottato come ricordato nel 2012 – vorrei tornare brevemente su quelli che allora emersero come gli obiettivi principali e che ancora oggi costituiscono l'ossatura di un'azione nazionale sul tema dell'amianto. Obiettivo principale era quello di *"migliorare la tutela della salute e la qualità degli ambienti di vita e di lavoro in relazione al rischio rappresentato dall'esposizione ad amianto"*. Furono poi focalizzati altri 6 sub-obiettivi e azioni per raggiungere nel breve-medio termine (stimato in 3-5 anni) risultati significativi nella lotta all'amianto:

- miglioramento della resa delle azioni già messe in campo
- accelerazione dell'apertura dei cantieri di bonifica
- individuazione dei siti di smaltimento
- ricerca di base e applicata
- razionalizzazione della normativa di settore
- formazione e informazione.

Di questi sub-obiettivi si può senz'altro affermare, desolatamente, che gli unici ad aver ricevuto un certo impulso sono stati la "razionalizzazione della normativa di settore", grazie alla presentazione della bozza di Testo unico e la "formazione e

informazione”, realizzata da molti Comuni con i cosiddetti Sportelli amianto. Alla luce del percorso fatto in questi anni, sin qui ricostruito, per dare concreto avvio delle attività di eliminazione del cancerogeno amianto occorre tener presente alcuni elementi.

Quanto amianto c'è sul suolo nazionale?

In realtà nessuno sa quanto amianto è presente sul territorio nazionale. Le vecchie stime del Cnr e di altri enti (alcune decine di milioni di tonnellate) non si ritengono più attendibili, in quanto risalenti a oltre un decennio fa. Ispra calcola che nel recente passato siano state smaltite ogni anno, regolarmente, poche centinaia di migliaia di tonnellate di materiali contenenti amianto (Mca, Eternit) di cui una piccola parte in Italia e il resto in Germania. Le motivazioni sono intuibili: dipendono dal sistema dei prezzi e dalla carenza dei sistemi di smaltimento definitivo. Non si conta il cemento-amianto smaltito ai bordi delle strade e in altre maniere abusive.

Probabilmente l'amianto con cui avremo a che fare in futuro non diminuirà, nonostante le bonifiche eseguite, in quanto ci sono ora da computare *new entry*, come le migliaia di chilometri di tubazioni in Mca, nuovi siti, amianto importato.

Attraverso la legge 93/2001 e il relativo Dm 101/2003, è stata posta in capo al Mattm (lo scrivente è stato responsabile dell'implementazione di tale procedura) la realizzazione, di concerto con le Regioni e coadiuvata da Inail, della mappatura completa della presenza di amianto sul territorio nazionale. Nell'ultima mappatura realizzata nel 2012-2013, tra i circa 20 mila siti censiti era stato possibile individuare 380 casi di siti in classe di priorità 1 (a maggior rischio) e 6000 di priorità 2. Tra quelli prioritari risultavano presenti 116 scuole, 86 uffici della pubblica amministrazione, 37 ospedali e case di cura, 27 impianti sportivi. È ragionevole pensare che con il significativo aumento dei siti censiti, quelli “prioritari” in classe 1 (a maggior rischio per la presenza di amianto in forma friabile) si aggiri intorno al migliaio.

Con la legge 426/98, il Dm 468/01 e loro successive integrazioni, sono stati individuati numerosi Siti di interesse nazionale (Sin) da bonificare in cui, tra l'altro, è presente amianto sia come

fonte di contaminazione principale, che secondaria. Detta normativa ha permesso di assicurare una prima copertura finanziaria, pari ad alcune decine di milioni di euro, per gli interventi di messa in sicurezza d'emergenza, caratterizzazione e bonifica necessari per le situazioni di inquinamento ritenute più pericolose e acute. Successive modifiche legislative avvenute nel 2013 hanno continuato a intervenire sulla questione Sin. È nota poi la drammatica carenza di siti di smaltimento. Secondo dati Inail, al giugno 2012 risultavano attivi sul territorio nazionale 22 impianti (solo uno per rifiuti pericolosi), per una capacità totale teorica di circa 3.4 milioni di mc. Il 74% circa di tale volume è concentrato in Toscana, Lombardia e Liguria. Solo poco più del 50% del volume totale è destinato al codice 17.06.05 (*materiali da costruzione contenenti amianto*); risultavano in fase di autorizzazione, con esiti incerti, solo circa altri 1.9 milioni di mc. Non può sfuggire la necessità impellente di disporre di ulteriori siti di smaltimento diffusi sul territorio nazionale.

In attesa di impianti operativi dove effettuare trattamenti che annullino la pericolosità del Mca, le discariche sono ancora oggi una necessità al pari, ad esempio, degli impianti fognari.

Alcune proposte operative

Alla luce di quanto sopra esposto risulta pressoché unanime il giudizio della comunità tecnico-scientifica su alcuni punti principali.

Innanzitutto, non è più rinviabile l'avvio, ancorché graduale, delle attività concrete di messa in sicurezza e/o bonifica a partire dalle situazioni a maggior rischio tra quelle già individuate e, segnatamente, quelle di interesse pubblico, dalle scuole agli ospedali, senza aspettare il completamento della mappatura. A tal fine risulta in prima istanza congruo un finanziamento dell'ordine di 40-50 milioni di euro all'anno per i primi tre anni. Si tratta di cifre relativamente modeste che, però, consentirebbero di risolvere situazioni ad alto rischio su cui il paese viola quotidianamente le normative nazionali e comunitarie.

Vanno realizzati nuovi siti di smaltimento, anche se è chiaro che le discariche non rappresentano la soluzione a regime. Risorse vanno poi previste per finalizzare la ricerca applicata, ormai in fase avanzata, di metodi di smaltimento sicuri (inertizzazione), che consentano il riutilizzo del materiale reso assolutamente inerte.



Il supplemento al n. 4/2017 del trimestrale “Geologia per l'ambiente” è dedicato al rischio amianto in Italia. Il volume è scaricabile gratuitamente dal sito web Sigea (<http://www.sigeaweb.it/documenti/gda-supplemento-4-2017.pdf>)

Sono operazioni che necessitano di risorse finanziarie, che potrebbero però essere reperite attraverso la defiscalizzazione delle attività di bonifica o incentivi che hanno già dato ottimi risultati in alcune regioni. Vanno ulteriormente finanziate le attività regionali sulla mappatura. Appare prioritario il rinnovo della soppressa Commissione nazionale amianto di cui alla L 257/92, o Cabina di regia o organo similare, sulla scorta di quanto già intrapreso positivamente ad esempio dalla Regione Piemonte. La Commissione dovrebbe intervenire su quelli che oggi sono considerati gli argomenti “di punta”: stimolare le attività di bonifica, stabilire specifiche procedure di campionamento e analisi dell'amianto nei suoli, così come nelle acque; stabilire idonee linee guida per le attività di controllo sui NOA (*Naturally Occurring Asbestos*); stabilire una procedura unica per la definizione dello stato di degrado delle coperture in cemento-amianto, dal momento che attualmente vi sono indici di valutazione dello stato di degrado differenti tra una Regione e l'altra; stabilire un prezzario ufficiale calmierato delle opere di bonifica. In una parola, dare attuazione al Piano nazionale amianto!

Marco Giagrasso

Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (Ispra)

Adattamento redazionale a cura di Anna Rita Pescetelli, Ispra

IL PIANO AMIANTO DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

NEL 1996, L'EMILIA-ROMAGNA FU TRA LE PRIME REGIONI AD ADOTTARE UN PIANO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DALL'AMIANTO. LO SCORSO DICEMBRE È STATO APPROVATO UN NUOVO PIANO CHE PREVEDE IL MIGLIORAMENTO DELLE AZIONI GIÀ ATTIVATE, LO SVILUPPO DI NUOVE AZIONI, IL RAFFORZAMENTO DELL'APPROCCIO TRASVERSALE FRA AMBIENTE E SALUTE.

La tutela della salute dei cittadini e dei lavoratori, oltre alla salvaguardia dell'ambiente, sono gli obiettivi del nuovo *Piano amianto della Regione Emilia-Romagna*. Il Piano si pone in continuità con il passato, poiché già nel 1996 l'Emilia-Romagna fu tra le prime regioni ad adottare un piano di prevenzione e protezione dall'amianto. Esso prevede:

- obiettivi di consolidamento e miglioramento delle azioni già attivate
- obiettivi di sviluppo di nuove azioni in attuazione del contesto normativo nazionale
- obiettivi di rafforzamento dell'approccio trasversale fra i settori ambiente e salute e di cooperazione tra i diversi soggetti coinvolti.

Il nuovo Piano è stato predisposto riprendendo i contenuti principali della proposta di Piano nazionale amianto, elaborata nell'ambito dei lavori della Conferenza governativa sull'amianto del novembre 2012, che rappresenta un riferimento per gli indirizzi strategici di prevenzione negli ambienti di vita e di lavoro. Il Piano, approvato con Dgr n. 1945 del 4/12/2017, rappresenta un impegno della Regione dichiarato nel Piano regionale della prevenzione 2015-2018 in cui è inserito un progetto specifico finalizzato a ridurre le esposizioni ad amianto dei cittadini e dei lavoratori.

Consolidamento e miglioramento delle azioni già avviate

Migliorare la sorveglianza epidemiologica e sanitaria

Il Piano prevede il consolidamento del Registro regionale mesoteliomi, istituito nel 1995 e confluito nel 2002, come Centro operativo regionale, nella rete costituita dal Registro nazionale. È prevista l'estensione della sorveglianza epidemiologica ad altre patologie asbesto-correlate e l'implementazione della collaborazione con i registri



FOTO: B. VALERIANI, ARCHIVIO AIDUSG-REI

specializzati e con il network regionale dei Registri tumori di popolazione. È prevista, inoltre, l'istituzione di archivi regionali dei lavoratori esposti (edili addetti alla rimozione) e di archivi regionali di lavoratori ex esposti all'amianto.

Implementazione della vigilanza e controllo

Le Aziende Usl valutano i piani di rimozione che presentano le imprese prima dell'esecuzione dei lavori e svolgono attività di vigilanza, sia nei cantieri edili impegnati nella bonifica dell'amianto, sia negli edifici ove esso è ancora presente.

Sarà implementata l'attività di vigilanza nei cantieri di bonifica, fissando al 15% il controllo dei piani di rimozione, garantendo uniformità e trasparenza attraverso l'uso di una lista di controllo. Sarà, inoltre, effettuata la verifica del rispetto degli obblighi in capo ai proprietari o ai responsabili dell'attività svolta negli edifici pubblici, o di pubblico utilizzo, con materiali contenenti amianto (Mca) ancora presenti dopo le mappature effettuate negli anni 1996 e 2004 (*figura 1*).

Migliorare la conoscenza sulle esposizioni negli ambienti di vita e di lavoro

Le azioni da sviluppare sono:

- individuare i livelli espositivi in situazioni di lavoro, come bonifiche o lavorazioni particolari, partecipando al progetto nazionale di costruzione del repertorio sui dati di esposizione (professionale)
- predisporre linee di indirizzo per il monitoraggio delle concentrazioni di fibre di amianto in ambiente esterno
- migliorare l'acquisizione delle informazioni sulla diffusione di amianto nelle condotte acquedottistiche
- consolidare la capacità laboratoristica.

Sviluppo di nuove azioni in attuazione delle norme nazionali

Tutela sanitaria dei lavoratori esposti ed ex esposti all'amianto

Il nuovo Piano prevede che siano fornite indicazioni sulla sorveglianza sanitaria appropriata ed efficace dei lavoratori esposti all'amianto, secondo le indicazioni nazionali. Sarà messo a punto un programma di assistenza informativa e

sanitaria per i lavoratori ex esposti ad amianto a cura dei Dipartimenti di sanità pubblica (Dsp) delle Ausl.

È prevista, inoltre, la presa in carico globale del paziente affetto da mesotelioma con definizione di un Piano diagnostico terapeutico assistenziale e individuazione di centri specialistici di secondo livello.

Informatizzare i flussi informativi obbligatori per legge

È in corso l'informatizzazione di alcuni adempimenti che sono a carico delle imprese: la Relazione annuale (art. 9 L. 257/92) e il Piano di lavoro (art. 256 Dlgs 81/08). È prevista la formazione delle imprese sull'utilizzo del sistema.

Strutturare un rapporto stabile con i Comuni per la pianificazione dei controlli e delle bonifiche secondo criteri di priorità

Le azioni da realizzare saranno le seguenti:
 - definizione dei criteri di selezione dei siti contenenti amianto, individuazione delle più efficaci modalità di mappatura e delle conseguenti azioni di prevenzione
 - definizione di procedure semplificate, fra i diversi enti pubblici, per la gestione di segnalazioni relative alla presenza di Mca o a seguito di mappature locali
 - definizione e promozione di procedure semplificate per la rimozione e smaltimento di piccole quantità di Mca in matrice compatta.

Individuare i siti di smaltimento

Allo stato attuale una parte consistente di Mca è conferita in impianti di smaltimento all'estero. Solo il 6% dei rifiuti contenenti amianto (Rca) prodotti in Emilia-Romagna è conferito nelle discariche regionali (sono 2 quelle idonee). Per tendere a un'autosufficienza territoriale, il nuovo Piano pone l'esigenza di individuare un percorso finalizzato alla realizzazione di impianti di smaltimento regionali, prevedendo le seguenti azioni:
 - monitorare i quantitativi annuali di Rca da avviare a smaltimento
 - individuare il percorso per la realizzazione di impianti di smaltimento regionali.

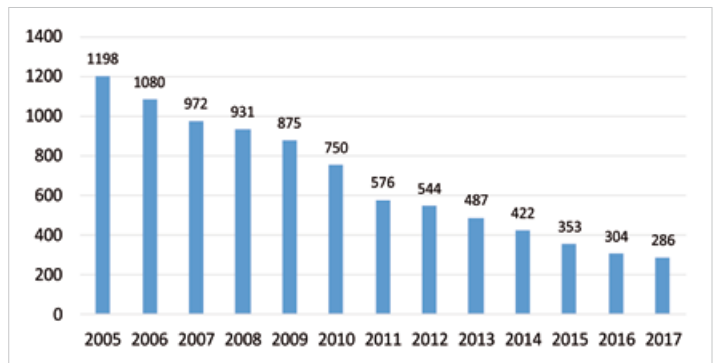
Supportare le azioni del piano amianto con attività e strumenti di comunicazione

La comunicazione efficace affiancherà lo svolgimento di tutto il Piano e fornirà un supporto per la realizzazione delle azioni informative e formative previste attraverso:

- la predisposizione di materiali
- un sito regionale, collegato ai siti delle Ausl, contenente le informazioni e le risposte ai quesiti più frequenti.

FIG. 1
MAPPATURA AMIANTO EMILIA-ROMAGNA

Edifici pubblici o aperti al pubblico con presenza di materiali contenenti amianto; sono 912 i siti completamente bonificati (dati aggiornati al 31/12/2017, Regione Emilia-Romagna).



TAB. 1
PIANO AMIANTO REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Quadro sinottico del Piano amianto Regione Emilia-Romagna (Dgr 1945/2017).

| Quadri logici | Obiettivi |
|---|--|
| 1. Il quadro conoscitivo epidemiologico | Migliorare la sorveglianza epidemiologica e sanitaria |
| 2. Il quadro conoscitivo dell'esposizione ad amianto negli ambienti di vita e di lavoro | Migliorare la conoscenza sulle attuali esposizioni ad amianto |
| 3. Quadro di strategie per la tutela della salute negli ambienti di vita e di lavoro | Promuovere le bonifiche e i controlli secondo criteri di priorità |
| | Migliorare le attività di controllo |
| | Garantire la tutela sanitaria dei lavoratori esposti o ex esposti all'amianto |
| | Individuare i siti di smaltimento |
| | Informatizzare i flussi informativi obbligatori per legge |
| | Supportare le azioni del piano con attività e strumenti di comunicazione, informazione, formazione |



Un percorso integrato e partecipato

Il nuovo Piano, coordinato dall'assessorato Politiche per la salute, nasce da un lavoro integrato, in particolare con l'assessorato che si occupa di ambiente. Inoltre si colloca nell'ambito del Patto per il lavoro (luglio 2015) che prevede un piano regionale amianto che integri occupazione e salvaguardia dell'ambiente all'interno di un altro piano più vasto, per la sicurezza e la manutenzione del territorio. I contenuti sono stati definiti coinvolgendo i rappresentanti delle organizzazioni sindacali dei lavoratori (v. contributi da pag. 20) e i rappresentanti dei Comuni (Anci Emilia-Romagna), nell'ottica di sviluppare azioni di miglioramento dell'integrazione fra i Dsp delle Ausl e i Comuni.

Strumenti di coordinamento per l'attuazione del Piano

Al fine di perseguire l'approccio trasversale e intersettoriale e la

cooperazione tra i diversi soggetti coinvolti vengono istituite:
 - una cabina di regia, con funzioni di indirizzo e monitoraggio dell'applicazione del Piano, composta da rappresentanti degli assessorati regionali che si occupano delle aree tematiche relative alla salute e all'ambiente, delle organizzazioni sindacali, dell'Associazione nazionale dei Comuni italiani (Anci) Emilia-Romagna, delle Ausl della Regione, dell'Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia (Arpae) dell'Emilia-Romagna.
 - un gruppo tecnico regionale, composto da esperti di diversa professionalità, con il compito di supportare la realizzazione e lo sviluppo del Piano nel tempo.

Adriana Giannini

Regione Emilia-Romagna
 adriana.giannini@regione.emilia-romagna.it

IL MESOTELIOMA MALIGNO, INCIDENZA IN EMILIA-ROMAGNA

NEL NOSTRO PAESE, NONOSTANTE LA MESSA AL BANDO DELL'AMIANTO DAL 1992, SI REGISTRANO OLTRE 1.500 CASI DI MESOTELIOMA MALIGNO ALL'ANNO A CAUSA DEL LUNGO TEMPO DI LATENZA. NEGLI ULTIMI ANNI LE RILEVAZIONI CURATE DAL REGISTRO REGIONALE MESOTELIOMI MOSTRANO I PRIMI SEGNI DI DIMINUZIONE DEI CASI.

Il mesotelioma maligno (MM) è un tumore raro a prognosi ancora severa che insorge in genere in soggetti con pregressa esposizione ad amianto, anche sporadica e modesta. Nel nostro Paese, nonostante la messa al bando dell'amianto dal 1992, continuano a essere registrati oltre 1.500 MM all'anno legati al lungo tempo di latenza peculiare di questa malattia.

I dati di incidenza per il 2011 si sono attestati su 3,8 per 105 negli uomini e 1,5 per 105 nelle donne, mentre la mediana della latenza è pari a 48±11,3 anni.

La sorveglianza epidemiologica del MM è stata sancita dalla Regione Emilia-Romagna dal 1995, con la costituzione del Registro mesoteliomi (ReM) regionale, che è stato inserito nel primo Piano regionale amianto del 1996. Successivamente sono stati varati provvedimenti normativi nazionali che nel 2002 e nel 2008 hanno istituito il Registro nazionale mesoteliomi (ReNaM) e i Centri operativi regionali (COR).

Il ReM è un registro tumori specializzato nello studio dell'incidenza e dell'eziologia del MM, collocato presso l'Ausl di Reggio Emilia. Gli obiettivi del ReM, COR dell'Emilia-Romagna, sono la rilevazione di tutti i casi di MM incidenti in Regione e la corretta definizione diagnostica ed espositiva ad amianto delle persone affette. Il Piano regionale amianto dello scorso dicembre prevede il potenziamento del ReM e la fattibilità dell'estensione della sorveglianza epidemiologica regionale a tutte le patologie asbesto correlate.

Attività del registro mesoteliomi regionale

Il ReM rileva tutti i casi di MM, a sede pleurica, pericardica, peritoneale e del testicolo, insorti dal 01/01/1996 nei residenti in Emilia-Romagna al momento della diagnosi. Per ogni caso registrato, si provvede all'acquisizione di documentazione sanitaria e alla raccolta di

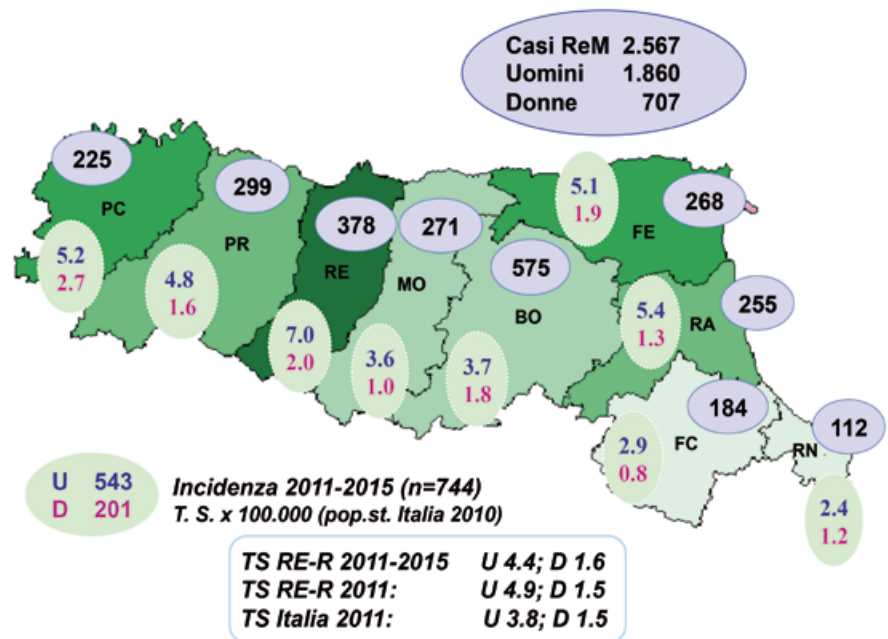


FIG. 1 EMILIA-ROMAGNA, REGISTRO REGIONALE MESOTELIOMI
 Distribuzioni casi incidenti per residenza (aggiornamento 31/12/2017).

informazioni espositive, a cura di medici del lavoro dei servizi territoriali della Ausl, dal paziente o dai suoi familiari più prossimi. La classificazione diagnostico-espositiva dei casi si basa sulle Linee guida ReNaM.

La raccolta dei dati è condotta da una rete di rilevazione dedicata che integra tutti i reparti ospedalieri e i Dipartimenti di sanità pubblica coinvolti nella gestione dei soggetti affetti da MM.

Di recente, il ReM ha implementato la raccolta e tenuta informatizzata dei dati e promosso modalità telematiche della loro raccolta mediante un registro *paper free* che è stato proposto anche agli altri COR del circuito ReNaM. L'intento è quello di migliorare la sorveglianza epidemiologica del MM in tutto il Paese specie riguardo alla tempestività e completezza della rilevazione.

Al 31 dicembre 2017, risultano archiviati 3.036 MM, di cui 2.567 incidenti dal 1996 in cittadini residenti in Emilia-Romagna alla data della diagnosi.

Tra questi:

- 2.195 sono stati ritenuti casi certi (85,8%)
- 143 probabili
- 229 possibili.

Il trend è in aumento, dai 73 casi del 1996 ai 156 del 2012 con incidenza media definita nell'ultimo quinquennio 2011-2015, pari a 149 casi/anno.

La sede più colpita è quella pleurica (91,5%), seguita da peritoneo (7,5%) e pericardio e testicolo (1%).

Il rapporto di genere U/D, è 2,6 a 1; questo dato è analogo per la sede pleurica (2,8 a 1) e tende alla parità per quella peritoneale (1,2 a 1).

Per classi di età:

- il 76% dei casi è stato diagnosticato dopo i 64 anni
- l'1,7% prima dei 45 anni
- il restante 22,3% nella fascia d'età 45-64 anni.

Il tasso di incidenza regionale per 10⁵ (TIS), calcolato per il periodo 2011-2015 e standardizzato per popolazione italiana 2010, è pari a 4,4 negli uomini e 1,6 nelle



1

donne. Il tasso più alto negli uomini è registrato in provincia di RE (7,0), e nelle femmine in quella di PC (2,7); RN presenta il tasso più basso negli uomini (2,4), mentre FC quello più basso nelle donne (0,8).

Per valutare l'esposizione ad amianto, è stata finora rilevata l'anamnesi espositiva di 2.155 soggetti:

- in 1.490 l'esposizione è stata classificata professionale
- in 205 non professionale (126 familiare, 51 ambientale e 28 legata ad attività extra lavorative)
- nei rimanenti 460 soggetti è risultata improbabile-ignota.

Un'esposizione ad amianto è presente in 1.695 casi (78,7%); negli uomini la quota sale a 86,5%, mentre nelle donne è stata rilevata nel 56,6%. Nell'87,9% degli esposti ad amianto, l'origine dell'esposizione è riconducibile ad *attività professionali*, mentre quella da *convivenza con esposti professionali* o da *attività extra lavorative* è pari al 9,1% e quella *ambientale* al 3%.

I settori di attività economica più in causa sono:

- costruzioni edili (219 soggetti)
- costruzione/riparazione di rotabili ferroviari (166)
- industria metalmeccanica (133)
- zuccherifici/altre industrie alimentari (124)
- produzione manufatti in cemento/ amianto (105).

I rimanenti 743 soggetti sono stati addetti in numerosi altri settori di attività economica, segno che l'amianto è stata una sostanza con diffusione ubiquitaria per le sue caratteristiche coibenti e antincendio.

I primi segnali di andamento decrescente dei nuovi casi

Il MM anche nella nostra regione si conferma tumore raro con aumento dell'incidenza fino al 2012 e con i primi segni di andamento decrescente/stazionario nel periodo successivo.

1 Fibra di amianto/asbesto.

FIG. 2 MESOTELIOMA EMILIA-ROMAGNA

Distribuzione per esposizione (aggiornamento 31/12/2017).

* Linee guida ReNaM
 ** Cod. 5: "soggetti non esposti professionalmente e che hanno vissuto in vicinanza di insediamenti produttivi che lavoravano o utilizzavano amianto (o materiali contenenti amianto) oppure che hanno frequentato ambienti con presenza di amianto per motivi non professionali.

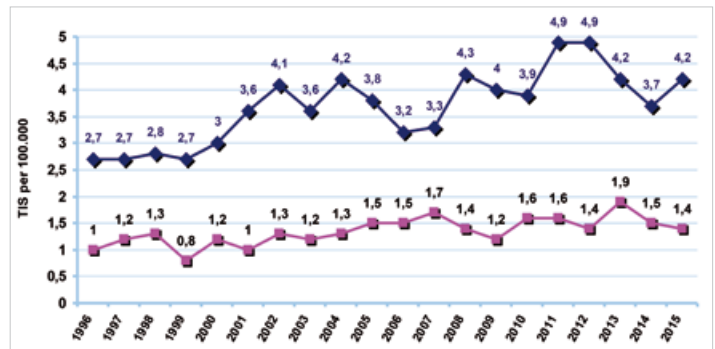
| Esposizione amianto* | U | % | D | % | U/D | % |
|----------------------------|--------------|------------|------------|------------|--------------|------------|
| Prof.le certa | 971 | 61,2 | 67 | 11,8 | 1.038 | 47,9 |
| Prof.le probabile | 194 | 12,2 | 60 | 10,6 | 254 | 11,5 |
| Prof.le possibile | 151 | 9,5 | 47 | 8,3 | 198 | 9,4 |
| Familiare | 14 | 0,9 | 112 | 19,7 | 126 | 5,8 |
| Ambientale** | 26 | 1,6 | 25 | 4,4 | 51 | 2,3 |
| Extra lavorativa | 18 | 1,1 | 10 | 1,8 | 28 | 1,3 |
| Improbabile | 65 | 4,1 | 88 | 15,5 | 153 | 7,5 |
| Ignota | 149 | 9,4 | 158 | 27,9 | 307 | 14,3 |
| Tot. casi definiti | 1.588 | 100 | 567 | 100 | 2.155 | 100 |
| Non classificabile | 127 | 6,8 | 80 | 11,3 | 207 | 8,1 |
| Da definire | 145 | 7,8 | 60 | 8,5 | 205 | 8,0 |
| Tot. casi incidenti | 1.860 | - | 707 | - | 2.567 | - |

| | % Esposti | % Non esposti |
|-----|-----------|---------------|
| U | 86,5 | 13,5 |
| D | 56,6 | 43,4 |
| U/D | 78,7 | 21,3 |

FIG. 3 REGISTRO REGIONALE MESOTELIOMI, EMILIA-ROMAGNA

Tasso di incidenza standardizzato (aggiornamento 31/12/2017).

◆ Uomini
 ■ Donne



Finalità prioritarie del ReM sono tempestività e completezza dei dati, obiettivi che sembrano raggiunti grazie alla diffusa e competente rete di rilevazione regionale. Si può assumere che anche la qualità diagnostica sia garantita in quanto il 91,1% dei casi è corredato di conferma cito-istologica, indice di qualità dei servizi sanitari regionali in grado di eseguire biopsie con modalità mini invasive anche in pazienti defedati. Il coinvolgimento dei servizi di prevenzione garantisce una corretta ricostruzione anamnestica espositiva e favorisce il rilascio di certificazioni idonee per il riconoscimento Inail della malattia professionale.

La diffusione capillare della rete ReM agevola anche la diffusione di informazioni corrette e tempestive come, ad esempio, quelle per l'accesso all'indennità *una tantum* del fondo vittime amianto, prevista dal 2015 per tutti i soggetti affetti da MM.

Dato rilevante dei MM registrati in Emilia-Romagna è l'età media alla diagnosi pari a 71,3 ± 10,8 anni; è degno di nota che il 76% dei soggetti presenta un'età ≥ 65 anni al momento della diagnosi rispetto al 69,2% registrato in Italia, probabilmente a causa di una maggiore tendenza, nella nostra Regione, a eseguire prelievi biotipici anche in soggetti più anziani.

I TIS medi regionali 2011-15 (4,4 per gli uomini e 1,6 per le donne) sono più

alti di quelli ReNaM 2011 (3,8 uomini e 1,5 donne), mentre i TIS provinciali più elevati, registrati a RE, sono correlabili alla larga diffusione di aziende dedite, in un passato ormai alquanto remoto, alla produzione di manufatti in cemento-amianto e alla costruzione/riparazione di rotabili ferroviari.

La recente adozione di modalità digitali di acquisizione, tenuta e trattamento dei dati, oltre a migliorare la tempestività e la qualità della rilevazione dell'incidenza del MM, costituisce un modello utile per l'estensione della sorveglianza epidemiologica regionale a tutte le patologie asbesto correlate.

Antonio Romanelli¹, Cinzia Storchi¹, Lucia Mangone¹, Riccardo Perduri², Orietta Sala³

¹ Registro mesoteliomi regionale, Ausl Reggio Emilia

² Collaboratore ReM, specialista ambulatoriale Ausl Reggio Emilia

³ Collaboratrice volontaria ReM, igienista industriale

NOTE

Altre informazioni sono disponibili nelle relazioni periodiche del Registro regionale mesoteliomi (ReM) e del Registro nazionale mesoteliomi (ReNaM); Report ReM: www.ausl.re.it/sites/default/files/RepReM_IIsem17.pdf - V Rapporto ReNaM: www.inail.it/cs/internet/docs/allegato_renam_v_rapporto.pdf

LA GESTIONE DEL RISCHIO AMIANTO IN EMILIA-ROMAGNA

LA NORMATIVA ITALIANA PRESENTA ALCUNI LIMITI DI APPLICABILITÀ NEI CASI REALI. IL PRIMO PIANO AMIANTO DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA HA PERMESSO DI DARE RISPOSTE CONCRETE AL TEMA DELLA GESTIONE DEI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO. IL SECONDO PIANO, APPENA APPROVATO, È UN ULTERIORE PASSO AVANTI.

Gli strumenti normativi per una corretta gestione del rischio

Il Piano amianto della Regione Emilia-Romagna pone l'obiettivo strategico del perseguimento di una corretta gestione del rischio ai massimi livelli di sostenibilità. Le strategie adottate vedono la sistematizzazione delle attività di prevenzione mirata alla più efficace applicazione degli strumenti normativi disponibili.

Sulla base della normativa vigente (L. 257/1992, Dm 6/9/1994, Dlgs 81/2008), la gestione del rischio amianto in una struttura edilizia è basata sulla valutazione dello stato di conservazione dei materiali contenenti amianto (Mca), quale fase preliminare per l'assunzione delle successive decisioni.

In particolare il Dm 6/9/94 definisce:

- il processo generale di valutazione dello stato di conservazione (limitato ai locali interni agli edifici)
- le conseguenti azioni da attivare (operatività del cantiere di rimozione)
- le metodiche per la determinazione quantitativa dell'amianto in massa o aerodisperso (indoor) ai fini della caratterizzazione dei materiali o dei controlli ambientali o della restituibilità dei locali.

Tuttavia la normativa presenta limiti che non consentono una piena operatività in tutti i casi riscontrabili nella realtà:

- il campo di applicazione non include tutte le strutture edilizie, ma comprende solo quelle a uso civile, commerciale o industriale aperte al pubblico o comunque di utilizzazione collettiva in cui sono in opera manufatti e/o Mca
- il testo di legge non indica strumenti operativi per la valutazione dello stato di conservazione di Mca di ampia diffusione (quali le coperture) e i criteri di assunzione delle conseguenti decisioni. Strumenti di supporto quali il Metodo Versar e le Linee guida emanate da alcune

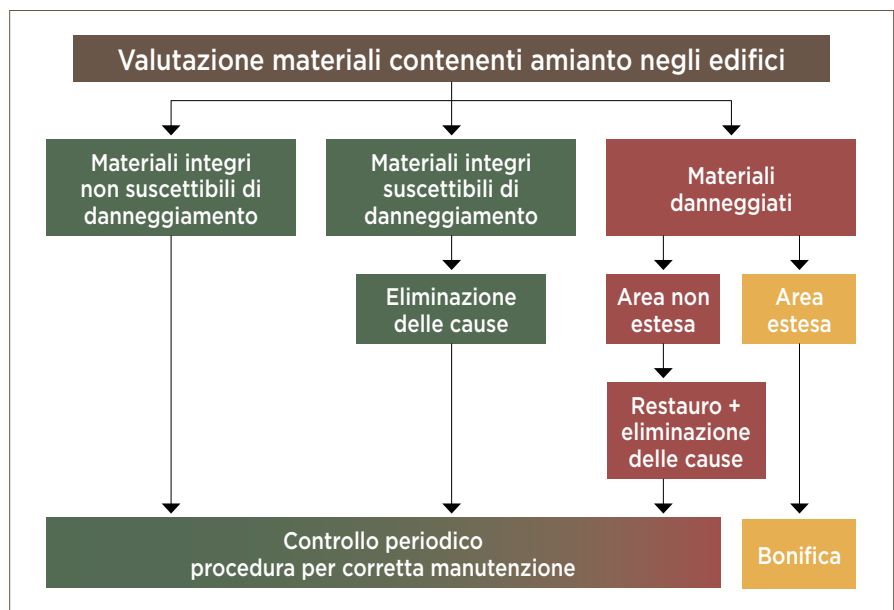


FIG. 1 GESTIONE DI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO
Schema di valutazione e intervento in edifici con materiali contenenti amianto.

Regioni italiane non hanno valore cogente e in generale le azioni di bonifica indicate non sono basate su dati epidemiologici. Questo condiziona l'esito degli interventi di vigilanza, spesso legati alla condivisione da parte dei proprietari degli immobili.

Il censimento e la mappatura dei siti prioritari con presenza di Mca

Con il primo Piano amianto regionale (Dcr 497/1996), la Regione Emilia-Romagna, fra le prime in Italia, ha attuato un censimento dell'amianto friabile negli edifici (anni 1996-2003). Con riferimento alle attività di controllo e promozione delle bonifiche attivate dai Dipartimenti di sanità pubblica delle Aziende Usl, tutti i siti mappati risultano bonificati con rimozione completa. Successivamente, con la Dgr 1302/2004, la Regione ha attuato il progetto *Mappatura delle zone del territorio regionale interessate dalla presenza di amianto* che ha riguardato principalmente edifici pubblici

o di pubblico accesso. Oggi, a fronte di 1198 siti inizialmente censiti, ne sono rimasti 286, con una riduzione pari al 76% del totale e un picco di rimozione del 88% per gli edifici scolastici.

I siti rimasti comprendono anche quelli in cui è avvenuta una rimozione parziale o incapsulamento o confinamento. Negli anni successivi vi è stata un'estensione dei controlli ad altri siti.

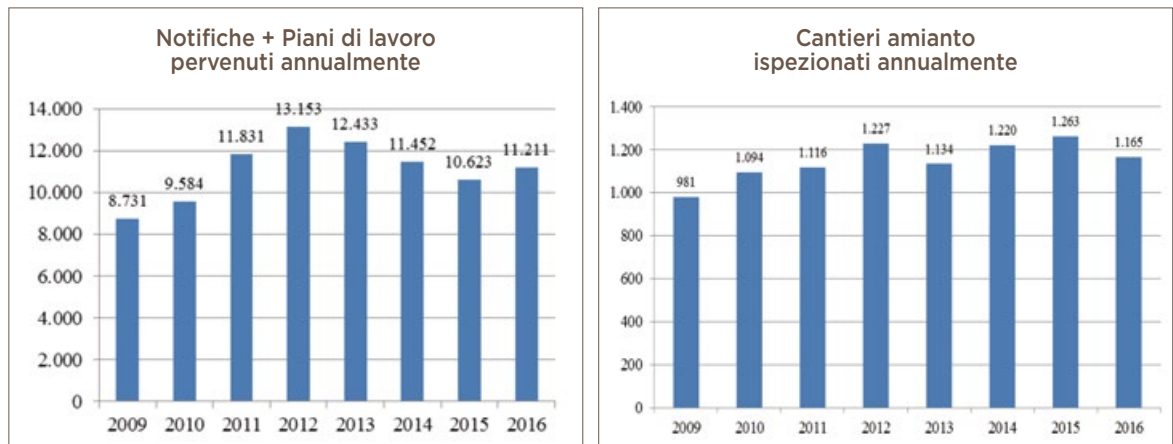
Elemento peculiare del progetto di mappatura regionale è stata la *sostenibilità degli obiettivi e delle successive azioni di bonifica previste*; in particolare, promuovere la rimozione quale soluzione di eccellenza e attivare controlli periodici di tutti i siti mappati da parte delle Ausl (con verifiche sulla presenza di un responsabile della gestione e di un piano di manutenzione degli edifici mappati).

Esercitare l'attività di vigilanza e controllo derivante dai piani e cantieri di bonifica dell'amianto e dalle segnalazioni da parte dei cittadini

I Dipartimenti di sanità pubblica delle

FIG. 2
GESTIONE
DI MATERIALI
CONTENENTI
AMIANTO

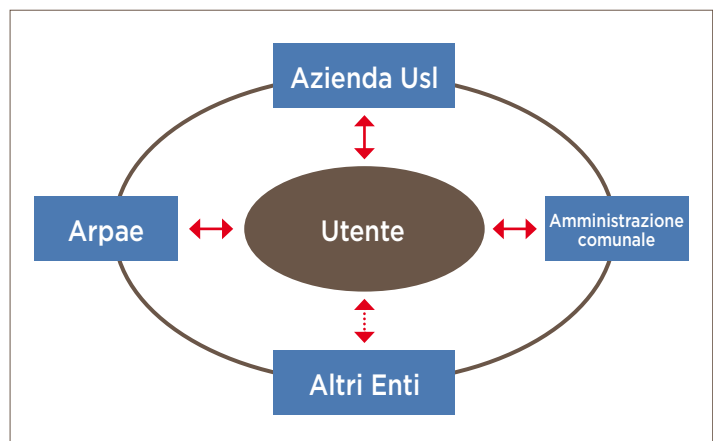
I Piani di lavoro/Notifiche pervenuti (six) e i cantieri ispezionati (dx) dalle Aziende Usl dell'Emilia-Romagna tra il 2009 e il 2016.



Aziende Usl della Regione Emilia-Romagna ricevono annualmente oltre 10.000 di Piani di lavoro/Notifiche predisposti dalle aziende incaricate della bonifica. I Piani di lavoro vengono controllati secondo una specifica procedura e selezionati per individuare i cantieri a maggior rischio sui quali è necessario concentrare prioritariamente l'attività di vigilanza. In figura 2 grafici successivi riportano il numero di Piani di lavoro/Notifiche pervenuti e i cantieri ispezionati dalle Aziende Usl tra il 2009 e il 2016. Questi ultimi rappresentano circa il 10% del nazionale.

FIG. 3
GESTIONE
DI MATERIALI
CONTENENTI
AMIANTO

I diversi interlocutori dell'utente che intende smaltire Mca.



Nel Piano la promozione della semplificazione, la comunicazione, l'informazione e la formazione mirate

Promuovere procedure semplificate fra i diversi enti pubblici per la gestione delle segnalazioni per presenza di Mca o a seguito di mappature locali

Un ruolo rilevante nella gestione del rischio amianto nel territorio regionale è svolto dalle segnalazioni dei cittadini, normalmente riferite a coperture in Mca. I Dipartimenti di sanità pubblica delle Aziende Usl, le Sezioni provinciali di Arpae, le Autorità comunali possono attivare controlli sull'adozione di un corretto programma di manutenzione (da parte del proprietario o del gestore dell'immobile) e attivare provvedimenti amministrativi o penali.

In questo contesto il Piano amianto regionale si pone l'obiettivo di migliorare l'integrazione fra gli enti di controllo, anche con la realizzazione di protocolli d'intesa. Esperienze locali consolidate indicano la possibilità di omogeneizzare, a livello regionale, una significativa riduzione dei tempi di risposta verso il cittadino, una riduzione della parte burocratica per tutti i casi di evidente degrado, una comunicazione degli enti

pubblici più efficace e orientata verso una corretta gestione e percezione del rischio.

Promuovere procedure semplificate per la rimozione e smaltimento di piccole quantità di Mca in matrice compatta

La presenza di manufatti di piccole dimensioni in cemento amianto, in matrice compatta, nelle civili abitazioni e nelle aree di loro pertinenza, i costi elevati per la rimozione, con affidamento dei lavori a ditte specializzate, spingono, da diversi anni, gli enti pubblici dell'Emilia-Romagna ad adottare iniziative volte a incentivare la dismissione di piccoli quantitativi di cemento-amianto da parte dei cittadini e il corretto conferimento per un idoneo smaltimento. Tali iniziative, alcune attive da oltre 15 anni, sono frutto di accordi fra Comuni, Gestori, Ausl e Arpae; esse riguardano l'80% dei Comuni di cui il 50% adotta la raccolta gratuita a seguito di accordo Gestori-Comuni.

In un campione di Comuni, il numero di rimozioni eseguite dal 2012 al 2016 da parte dei privati cittadini rappresenta il 48% delle rimozioni totali con il 7% della quantità del materiale totale rimosso. Probabilmente la Regione Emilia-Romagna è stata la prima in Italia ad aver adottato tale processo e quella con la maggiore diffusione.

Supportare le azioni del Piano amianto con attività e strumenti di comunicazione, informazione, formazione. Promuovere le bonifiche tramite finanziamenti

La percezione del rischio amianto, nelle diverse realtà territoriali, coinvolge trasversalmente tutti i gruppi di interesse con conseguenti comportamenti non sempre appropriati. Si rende pertanto necessario lo sviluppo di percorsi di comunicazione, informazione, formazione condivisi con i principali enti coinvolti, compresa Anci Emilia-Romagna, secondo una logica strutturata che permetta al cittadino di accedere in modo semplice al più aggiornato livello di conoscenza in materia.

Dal 2004 a oggi la Regione Emilia-Romagna ha emanato numerosi atti (almeno 25) in materia di finanziamenti per la rimozione dell'amianto, rivolti ai diversi soggetti interessati, sia pubblici che privati.

Adriano Albonetti

Direzione generale cura della persona, salute e welfare, Regione Emilia-Romagna
Dipartimento di sanità pubblica, Azienda Usl della Romagna

IL RUOLO ATTIVO DELLA SOCIETÀ CIVILE DELL'EMILIA-ROMAGNA

L'associazione dei familiari e delle vittime dell'amianto e le organizzazioni sindacali hanno partecipato molto attivamente alla costruzione del Piano regionale amianto, a partire dall'azione di pressione durata anni e precedente la redazione del Piano. Un'azione che risponde in primo luogo ai bisogni delle persone colpite o esposte alla contaminazione in ambito professionale. L'approvazione del Piano regionale è una risposta importante, che si affianca ad altri strumenti già adottati dalla Regione, pur in assenza di un quadro nazionale certo. Inizia ora una nuova, impegnativa, fase di attuazione del Piano, affinché l'Emilia-Romagna diventi al più presto una regione ad "amianto zero", a partire dalla necessità di procedere rapidamente con le operazioni di bonifica e di messa in sicurezza di tutto il materiale contenente amianto. (DR)

Il ruolo delle associazioni ex-esposti amianto nella realizzazione del Piano amianto dell'Emilia-Romagna

A cura dell'Associazione familiari e vittime amianto Emilia-Romagna (Afeva ER)

L'approvazione del Piano amianto della Regione Emilia-Romagna è un passo avanti richiesto con forza dall'associazione, per due ragioni:

1. l'aggravamento della situazione sanitaria degli ex-esposti all'amianto e del permanere di enormi quantità di amianto nei territori
2. l'inerzia della politica nazionale ad assumere come priorità sanitaria e di prevenzione la questione amianto, la mancata realizzazione del Piano amianto nazionale, il sostanziale fallimento della III Conferenza governativa sull'amianto del 2017, l'arenarsi del Testo unico amianto. Alla domanda posta da comunità di operai (Officine grandi riparazioni FFSS di Bologna e delle aziende del territorio di Reggio Emilia), la Cgil ER ha risposto dando vita all'Associazione familiari e vittime amianto Emilia-Romagna, composta e sostenuta da coloro che vivono il dramma amianto. Oggi l'associazione ha costituito 8 coordinamenti territoriali e aperto 7 sportelli amianto, a Bologna, Rubiera, Reggio Emilia, Ferrara, Faenza, Ravenna e a Rovigo e presenze a Imola e Rimini. Negli sportelli si svolge un'attività di ascolto, consulenza, tutela dei diritti (in collaborazione con il Patronato sindacale Inca), rivolta a ex-esposti, malati, familiari. Afeva opera in stretto collegamento con strutture sanitarie pubbliche (ambulatori amianto Ausl, strutture ospedaliere, Cor-Renam), con associazioni (ad esempio con l'Associazione Rivivere per il supporto psicologico di malati e familiari), con reti di avvocati e medici che collaborano a predisporre le perizie mediche e l'assistenza legale civile e penale. Un'attività svolta dalle "vittime" che

hanno deciso di mettere al servizio della comunità la rabbia, il dolore, le storie personali trasformandole in progettualità e iniziativa sociale.

Il Piano amianto ha bisogno di loro. Alla risposta delle istituzioni si deve affiancare la mobilitazione sociale; sono infatti decine di migliaia nella nostra regione le persone coinvolte direttamente (gli ex esposti all'amianto, i malati, i loro familiari, gli esposti ambientali).

Per tutti loro, è necessario rompere l'isolamento e favorire la socializzazione creando reti di sostegno, formate dai sindacati, dalle associazioni, dalle strutture sanitarie pubbliche, dagli amministratori locali, dal Cor-Renam.

A seguito del convegno promosso da Afeva e Cgil Emilia-Romagna del 9 giugno 2016, il tema della rete sanitaria regionale per la cura del mesotelioma è entrata nei progetti del Piano. Sono state inoltre accolte alcune delle richieste dell'Associazione: creazione del registro degli ex-esposti, degli ambulatori amianto nei territori sul modello di quello operante a Bologna, e col quale è in atto una proficua collaborazione con Afeva, gratuita delle prestazioni sanitarie, potenziamento della ricerca epidemiologica, ricerca scientifica collegata al sistema delle cure e presa in carico globale del paziente affetto da mesotelioma. Azioni che devono ora essere realizzate con le necessarie risorse, e per le quali forniremo tutta la nostra energia, e quando sarà necessario le critiche, le proposte e le sollecitazioni. È necessario riconnettere la memoria e ricostruire la storia dell'amianto nella nostra regione, comprendere le responsabilità e la drammatica dimensione sociale di ciò che è avvenuto, fornendo una lettura (di parte) di avvenimenti strettamente legati alle dinamiche proprie di un meccanismo di profitto industriale e di mercato, indifferente alla salute e alla prevenzione, fuori e dentro le aule dei tribunali, rivendicando verità e giustizia.



www.afevaemiliaromagna.org

Il 28 aprile è la Giornata mondiale delle vittime dell'amianto; a Casale Monferrato Afeva organizza "Per non dimenticare", un evento che raccoglie testimonianze, momenti musicali e la presentazione del documentario "Storie resilienti: la lotta contro l'Eternit" della giornalista Rosy Battaglia. "Storie resilienti" fa parte del progetto Cittadini reattivi nato per sostenere iniziative di informazione e di inchiesta indipendenti attraverso il crowdfunding. Altre info: www.cittadinireattivi.it

Occorre dare dignità e valore ai soggetti (operai, rappresentanze sociali, servizi sanitari territoriali) che hanno permesso di conquistare la messa al bando dell'amianto.

Si tratta del risarcimento e riconoscimento sociale e politico necessario, una leva per uscire definitivamente dal problema amianto. In conclusione, val la pena ricordare l'impegno profuso dall'associazione e dalle rappresentanze sindacali per ottenere il riconoscimento di Sito di interesse nazionale per le Officine grandi riparazioni di Bologna, stabilito dalla legge di bilancio 2018, che permetterà di avviare la necessaria bonifica dello stabilimento e di restituire alla città un sito carico di memoria, lutti e battaglie per la salute.

Piano amianto, una risposta importante

Ciro Donnarumma
Cisl Emilia-Romagna

Ogni cinque minuti in Europa una persona muore di malattie correlate all'asbesto: ciò significa che le vittime dell'amianto da qui al 2030 saranno circa 500.000¹, un dato drammatico, inaccettabile. Ciò avviene nonostante la produzione di questo materiale sia stata messa al bando nell'Ue da quasi un quarto di secolo, con l'Italia tra i primi Paesi a compiere questa scelta (nel 1992). Purtroppo le malattie oncologiche dovute all'esposizione alla fibra killer hanno un periodo di latenza molto lungo, tanto che si ritiene che il numero delle vittime continuerà ad aumentare almeno sino a 2025.

Eppure per lungo tempo l'amianto fu considerato una sostanza ideale – ignifuga, malleabile, flessibile, poco costosa... – e fu addirittura designato come “il materiale del XX secolo” o come “la fibra magnifica”. Il boom dell'asbesto si verificò a partire dagli anni 1950, anche se la ricerca scientifica era già arrivata da tempo a comprenderne la pericolosità. Nel 1918 le assicurazioni sanitarie americane rifiutavano di coprire i lavoratori che operavano con l'asbesto. Negli anni 1940 molte università nel mondo diffusero simultaneamente studi articolati e motivati che dimostravano che l'asbesto poteva causare malattie oncologiche, negli anni 1960 fu proclamata l'associazione tra l'esposizione a questo pericolo e l'insorgenza del mesotelioma pleurico. Nonostante tutto ciò, ancora oggi molti Paesi continuano a produrre manufatti in amianto, tra cui la Cina, il Brasile, la Russia, gli Stati Uniti (sic!) e il Canada, quest'ultimo Paese sede di importanti miniere da cui si estrae il minerale. Insomma, la strada da compiere è ancora lunga, ma l'obiettivo non può che essere la messa al bando globale dell'asbesto.

La nostra Regione, approvando il piano amianto, ha dato il suo contributo a implementare questo processo, anche perché, come si diceva, nonostante la scelta effettuata nel 1992, l'asbesto è ancora tra noi, come purtroppo ci hanno drammaticamente ricordato le macerie del terremoto 2012. Il nostro territorio è disseminato di manufatti costruiti con materiali contenenti queste fibre (quanti tettucci in eternit sono ancora sopra la testa di chi opera nelle fabbriche e nei magazzini della logistica? Quanti

muratori sono ancora esposti a questo elemento lavorando alla ristrutturazione di vecchi edifici?); inoltre in regione, secondo il Centro operativo regionale del registro nazionale esposti, è almeno di 2.413 l'elenco dei casi di mesotelioma pleurico censiti a partire dall'1 gennaio 1996: 1.748 uomini e 665 donne. In ambito professionale, i casi di insorgenza di questo terribile tumore si concentrano in Emilia-Romagna soprattutto nell'edilizia (14,9%), nella costruzione e riparazione di materiali rotabili ferroviari (11,9%), nell'industria metalmeccanica (9,2%) e negli zuccherifici o in altre industrie alimentari (8,1%)².

Il Piano regionale si iscrive in una cornice complicata dalla crisi economica, che ha colpito severamente anche il nostro territorio, e dall'assenza di un Piano nazionale amianto, che da qualche tempo il sindacato confederale richiede alla politica. Sembrava che il provvedimento fosse utilmente incardinato a seguito della seconda conferenza nazionale, che fu realizzata nel novembre 2012³; purtroppo l'obiettivo non è stato conseguito nemmeno nel corso di questa legislatura e i presupposti per la prossima non ci rendono ottimisti. Sono, comunque, importanti, anche se spesso misconosciuti, i provvedimenti disseminati nei diversi provvedimenti, tra i quali citeremo:

- l'istituzione del fondo per la progettazione preliminare e definitiva degli interventi di bonifica di beni contaminati da amianto
- la previsione di un credito di imposta per ciascuno degli anni 2017, 2018 e 2019 per le imprese che bonificano dall'amianto in Italia beni e strutture produttive
- i bandi Isi dell'Inail che finanziano la coibentazione per le Pmi.

L'ultimo Piano regionale amianto risale al 1996, quindi la prima notizia positiva è che “vent'anni dopo” ne abbiamo uno nuovo; naturalmente sappiamo che in questo lungo periodo la Regione ha operato, benché in assenza di un riferimento di sistema, ora presente. Un forte impulso all'approvazione del piano è stato dato dal Patto per il lavoro, siglato dalla Giunta con le forze sociali ed economico-produttive emiliano-romagnole: l'impegno comune, ambizioso, ma possibile, è per una regione ad amianto zero. Naturalmente, siamo solo all'inizio di un percorso: le azioni definite, per le quali si impegnano le Istituzioni, ma anche le imprese e il sindacato vanno poste in attuazione



rapidamente e con le dovute risorse, che riteniamo la Regione stanzierà in misura adeguata (sappiamo che la Regione negli ultimi 10 anni ha già stanziato 18 milioni di euro per la lotta all'amianto). L'impulso dovrà essere dato dalla cabina di regia (in cui è presente il sindacato) e i gruppi di lavoro, costituiti dai maggiori esperti del tema.

La Cisl auspica che ogni attore svolga proattivamente il proprio ruolo per un'Emilia-Romagna ad amianto zero: i Comuni debbono impegnarsi per un monitoraggio completo di tutto l'amianto presente sul territorio, con il fine di provvedere al monitoraggio e alla bonifica nel tempo dei siti.

È necessario che si lavori alla previsione di filiere sostenibili per lo smaltimento dei rifiuti in amianto derivanti dalla bonifica. Adesso, ogni anno oltre 250.000 tonnellate di materiale contenente amianto viaggiano verso Germania e altre nazioni, con costi superiori alla realizzazione di siti di discarica a filiera corta e controllata, che la Regione e le aziende di servizi pubblici locali dovranno definire e realizzare in tempi brevi. È, infine, necessario che si chiarisca che sono eliminati tutti i ticket sanitari a carico delle persone affette da malattie asbesto correlate. Il piano regionale era, dunque, la premessa necessaria. Ora la sfida è di passare dall'atto di programmazione alle azioni.

NOTE

¹ European Trade Union Institute (Etui), *The asbestos lie. The past and present of an industrial catastrophe*, 2014.

² Dati 2016.

³ Si veda *Ecoscienza* 2/2013.

La completa realizzazione del Piano regionale, una nuova impegnativa fase per le parti sociali

Roberta Campagnoli, Mario Romeo
Uil Emilia-Romagna

Il 4 dicembre 2017 è stato approvato dalla Regione Emilia-Romagna il Piano regionale amianto. Un lavoro che ci ha visti impegnati da più di due anni come Uil Emilia-Romagna e Bologna negli incontri che si sono susseguiti, finalizzati alla redazione e stesura del Piano stesso. Si tratta di un successo condiviso, dovuto anche al ruolo nevralgico che le parti sociali hanno interpretato, nell'essere da stimolo e "soggetti attivi" nel promuovere un percorso comune, finalizzato alla tutela sia dei cittadini che delle lavoratrici e dei lavoratori esposti al rischio da amianto. Tale successo ha una valenza ancor più importante se si pensa che il Piano nazionale amianto è fermo oramai da molti anni a Roma e non riesce a evolversi nella sua fase di strutturazione e realizzazione.

Tra gli obiettivi del Piano regionale sottoscritto, che rientra nel più ampio *Piano regionale della prevenzione 2015-2018*, vi è il consolidamento della sorveglianza epidemiologica e sanitaria, della conoscenza sulle attuali esposizioni all'amianto e il miglioramento della tutela della salute e della qualità degli ambienti di vita e di lavoro in relazione al rischio. Tra le azioni previste, ci sono il miglioramento dei processi di acquisizione delle informazioni sulla diffusione di amianto nelle condotte degli acquedotti, il consolidamento della capacità d'analisi dei laboratori. Per effettuare le bonifiche e i controlli secondo *criteri di priorità*, in raccordo con gli altri enti coinvolti, il Piano vuole approfondire le più efficaci modalità di mappatura e promuovere

procedure semplificate fra i diversi enti pubblici per gestire le segnalazioni riguardanti la presenza di amianto.

Si punta inoltre a favorire sistemi più veloci per la rimozione e lo smaltimento di piccole quantità di amianto in matrice compatta da parte dei privati cittadini; attualmente questa tipologia di raccolta è già presente circa nell'80% dei Comuni e gratuita nel 50%. Durante le fasi di redazione del Piano, importante è stato il ruolo del sindacato, circa la tutela dei lavoratori esposti – o che sono stati esposti in passato – all'amianto.

Il Piano prevede la costruzione di un programma regionale di assistenza, informativa e sanitaria, dedicata ai lavoratori ex esposti ad amianto nei Dipartimenti di sanità pubblica delle Aziende Usl, e l'istituzione di una rete regionale per la presa in carico dei pazienti affetti da mesotelioma pleurico. Particolare attenzione è stata rivolta anche alla *mappatura degli edifici* con presenza di amianto sia pubblici che non, nel valutare lo stato di conservazione e di friabilità dei manufatti in cemento-amianto esistenti. Bisogna tener presente che il rischio amianto non è rappresentato dalla semplice presenza del materiale, ma dalle fibre che si disperdono nell'aria e che queste provengono principalmente da materiali friabili.

È stato istituito il presso il Dipartimento di sanità pubblica dell'Azienda Usl di Reggio Emilia il Registro regionale mesoteliomi, che raccoglie ed elabora dati su questo tipo di tumori. In Emilia-Romagna si sono registrate più di 150 nuove diagnosi di mesotelioma maligno in media l'anno, nel periodo 2011-2013; 133 nel 2014, 148 nel 2015. Infine, 113 i nuovi casi nel 2016.

Ora si apre una nuova fase, forse la più delicata, dove Uil Emilia-Romagna sarà molto attenta: quella della completa attuazione, evoluzione e concreta realizzazione del Piano sottoscritto.

Per una regione senza amianto

Andrea Caselli
Cgil Emilia-Romagna

Il problema amianto non riguarda il passato, ma l'oggi e il domani per almeno due motivi:

- gli effetti odierni delle esposizioni lavorative e ambientali del passato
- l'estrema diffusione di manufatti contenenti amianto negli ambienti di vita e di lavoro che possono produrre ulteriori esposizioni occupazionali e ambientali.

Per queste due considerazioni la Cgil Emilia-Romagna nel febbraio del 2014 ha presentato la *Piattaforma amianto*. L'iniziativa ha prodotto l'impegno per la realizzazione del Piano regionale amianto nel *Patto per il lavoro* siglato il 20 luglio 2015 dalle organizzazioni sindacali, le parti sociali e la Giunta regionale.

Dopo una lunga e impegnativa fase di discussione il 4 dicembre 2017 è stata approvata la delibera che vara il Piano amianto della Regione Emilia-Romagna (Parer). Si può quindi passare rapidamente alla fase operativa della sua realizzazione, a partire dal ruolo della Cabina di regia del Piano, che vede la presenza di Cgil-Cisl-Uil. Realizzazione che deve tenere conto dei due principali aspetti richiamati all'inizio.

Il primo riguarda la *prevenzione secondaria*: la riduzione del rischio per gli ex-esposti attraverso le pratiche di sorveglianza sanitaria e di *counseling*; il miglioramento della speranza di vita e della qualità della vita per chi si ammalava, attraverso una rete sanitaria di presa in carico globale del paziente affetto da mesotelioma; il supporto psicologico del paziente e dei suoi familiari, la qualità e continuità delle cure palliative; i risvolti medico legali e l'accesso ai diritti assistenziali e previdenziali dei malati e degli ex-esposti.



Su questi punti il piano fornisce molte risposte operative e vede già l'attivazione delle attività di costruzione dei progetti, che devono proseguire in stretta connessione con le organizzazioni sociali.

Più debole è la risposta del Piano sulla *prevenzione primaria*: mappatura, bonifiche e smaltimento dei materiali contenenti amianto.

Senza la rapida eliminazione dell'amianto ancora presente non si eviteranno ulteriori esposizioni alla fibra cancerogena. In primo luogo per i lavoratori che possono entrare in contatto (anche inconsapevolmente) con questi materiali: lavoratori edili¹, manutentori, addetti alle bonifiche, alla movimentazione e allo smaltimento dell'amianto, lavoratori del ciclo idrico ecc. Il passare del tempo, gli agenti atmosferici, incendi, terremoti, producono degrado o rottura dei manufatti, producendo il rilascio di fibre nell'ambiente.

Per questo chiediamo con forza programmi pubblici per:

- accelerare la mappatura e bonifica dell'amianto presente
- realizzare soluzioni per lo smaltimento dell'amianto, aspetti sui quali la risposta

COMUNE DI RUBIERA (RE), AMIANTO RIMOSSO E SMALTITO

A Rubiera dal 2010 a oggi sono stati censiti 283.403 mq di coperture di edifici privati contenenti amianto. Di questi:

- 150.299 mq (53%) rimossi e smaltiti
- 46.650 (16,5%) incapsulati
- 51.439 mq (18%) da verificare in media ogni 3 anni
- 35.015 mq (12%) con procedura in corso .

Materiali contenenti amianto rimosso e smaltito dal Comune di Rubiera:
 150.299 mq x 15 kg/mq = 2.254.485 kg = 2.254 tonnellate
 Gli edifici pubblici sono stati tutti bonificati.

del piano è ancora debole e in qualche caso reticente.

Qui con la Regione entrano in gioco i Comuni: ci sono esperienze, come quella del Comune di Rubiera che ha creato il *Catasto immobili amianto*, mappando tutto (o quasi) l'amianto presente e producendo i migliori risultati della regione in termini di bonifiche (v. box). La Regione, dovrà coordinare queste attività, i Comuni dovranno fare le ordinanze che attivano le bonifiche. Senza un forte impulso a questo processo (che necessita di coerenti risposte sul tema dello smaltimento su cui siamo ancora in alto mare) i cittadini continueranno a essere esposti in diverso

grado alle fibre di amianto con le prevedibili conseguenze sulla salute.

Non va trascurato l'impegno a produrre un piano pluriennale per la sostituzione progressiva delle tubazioni idriche in cemento-amianto, che dovrà impegnare Atersir a definire specifici investimenti nei piani d'ambito a partire dai punti più critici della rete idrica.

NOTE

¹ I lavoratori dell'edilizia sono la categoria più colpita in valori assoluti, in Emilia-Romagna rappresentano il 15,4% dei casi di mesotelioma professionali (fonte: Quinto rapporto Renam).

LA GESTIONE DELL'AMIANTO NELLA ZONA DEL TERREMOTO

LA GESTIONE DELLE MACERIE CONTENENTI AMIANTO DERIVANTI DAL SISMA DEL 2012 IN EMILIA-ROMAGNA HA RISPOSTO ALLE ESIGENZE DI SICUREZZA, TRACCIABILITÀ E RAPIDITÀ, GRAZIE ALLA COLLABORAZIONE TRA AMMINISTRAZIONI, GESTORI DEL SERVIZIO RIFIUTI E PRIVATI CITTADINI. OLTRE 6.500 TONNELLATE DI MATERIALE RACCOLTO E STOCCATO IN DISCARICA.

La gestione delle macerie derivanti dagli eventi sismici del 20 e 29 maggio 2012 in Emilia-Romagna ha risposto all'esigenza da un lato di rimuovere le macerie in sicurezza e dall'altro di consentire una rapida ed efficace ricostruzione nelle zone colpite dal terremoto. Il sistema di rimozione ha garantito una completa tracciabilità dei flussi di macerie causate dai crolli degli edifici e dalle demolizioni di quelli pericolanti. La collaborazione tra le amministrazioni, i gestori del servizio di gestione integrata dei rifiuti e i privati cittadini che hanno creato una solida rete organizzativa è stato un punto di forza della complessa operazione. I siti segnalati dai sindaci dei Comuni del cratere dai quali sono state rimosse le macerie sono 1.774. La rimozione delle macerie ha visto due distinte procedure rispetto ai siti che contenevano o meno l'amianto.

legge 74/2012, che definiva gli interventi urgenti a favore della popolazione, non aveva preso in considerazione la rimozione di questo tipo di materiale. Le prime misure e soluzioni per provvedere all'eliminazione delle macerie contenenti amianto (Mca) le troviamo quindi nella successiva ordinanza del Commissario n. 79/2012. Nello specifico si è demandato ai sindaci dei Comuni interessati, valutata la sussistenza di un pericolo per la salute pubblica e per l'ambiente, di diffidare con proprie ordinanze i soggetti tenuti alla rimozione e, in caso di inosservanza, di sostituirsi agli stessi soggetti provvedendo direttamente agli interventi necessari per l'asportazione e il trasporto del materiale. Con il Dl 76/2013 è stato poi disposto che la rimozione dei rifiuti contenenti amianto dovesse essere finanziata con il fondo per la ricostruzione previsto per le macerie senza amianto, definite "ordinarie".

interessati, Asl e Arpa, in esito alle quali sono stati individuati 124 siti su cui intervenire, stimando una quantità pari a 5.145 tonnellate di materiale da rimuovere. Si precisa che i dati rilevati nei sopralluoghi e riportati nelle relative schede di rilevamento sono derivate in molti casi da una mera stima visiva, poiché la pericolosità dei luoghi non sempre ha permesso di accedere direttamente *in situ*.

In seguito alla fase di individuazione dei siti e di quantificazione delle Mca, il Commissario delegato ha indetto due gare d'appalto. Con la prima gara ha individuato il sito (discarica) nel quale effettuare lo smaltimento definitivo delle macerie contenenti amianto, con la seconda gara, che in ordine temporale di esecuzione è la prima fase operativa, ha previsto l'elaborazione del Piano di lavoro per singolo cantiere, le attività di bonifica, rimozione e trasporto al sito di smaltimento.

Dei 124 cantieri segnalati nel 2012 dai Comuni sulla base delle singole comunicazioni dei cittadini, il numero effettivo dei siti oggetto di intervento è stato ricondotto a 100, in quanto alcuni di essi nel frattempo erano già stati rimossi dai privati che avevano avviato

Il contesto normativo per la gestione delle macerie con amianto

Per quanto concerne i siti contenenti amianto, occorre premettere che il decreto

Iter operativo e gestionale

La quantificazione delle Mca è stata effettuata attraverso due campagne di sopralluoghi a cura dei gestori del servizio rifiuti, in raccordo con i Comuni



una doppia procedura per la richiesta di intervento e finanziamento, altri hanno rinunciato. Tra questi 100, le Mca erano presenti in quota (lastre di copertura e tettoie danneggiate) in 38 cantieri e le macerie pericolose erano già presenti al suolo in 62 cantieri.

La rimozione di Mca è stata eseguita nel rispetto della sicurezza per gli operatori e dell'ambiente, attraverso l'applicazione delle norme di settore vigenti con la predisposizione del Piano di lavoro per ogni cantiere e la sua verifica da parte del Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione (Cse) prima del loro invio all'Ausl di competenza.

Le fasi di lavorazione, individuate e disciplinate attraverso i Piani di lavoro, hanno previsto una prima fase di approntamento del cantiere con opportune recinzioni e cartelli di segnalazione, insediamento dei mezzi operativi e cabine per la decontaminazione degli operatori, la fase di trattamento con incapsulante o fissativo, l'esecuzione degli interventi di rimozione in quota o a terra del materiale. La fase di imballaggio del Mca è stata realizzata con due diverse modalità: nel caso di lastre è avvenuta in bancali chiusi con fogli/sacchi di polietilene rinforzato (eventualmente insieme ai Dpi utilizzati), nel caso di materiale in pezzi, invece, attraverso l'uso di sacchi di materiale impermeabile, non deteriorabile, sigillato (*big bags* a tenuta). In entrambi i casi il Mca è stato etichettato a norma di legge con indicazione del codice del cantiere da cui proviene.

Il materiale così sigillato è stato trasportato in discarica. La fase di trasporto ha riportato sempre la sigla del cantiere per consentire un migliore controllo e tracciabilità del materiale.

Relativamente alla successiva fase di smaltimento definitivo del materiale contenente amianto si individuano le seguenti attività:

- pesatura del materiale precedentemente confezionato a norma di legge
- collocazione del materiale nella cella dedicata all'amianto: tale cella è isolata dal terreno con un telo indistruttibile denominato Hdpe come previsto dalla normativa europea. Nella fase di collocamento del materiale la matrice aria è stata monitorata dagli strumenti per il controllo del rilascio delle fibre
- copertura del materiale confezionato con terreno per la sua definitiva collocazione: il terreno e gli eventuali materiali impiegati per la copertura giornaliera hanno consistenza plastica, in modo da adattarsi alla forma e ai volumi dei materiali da ricoprire e per permettere un'adeguata protezione.

Tracciabilità e monitoraggio

Per garantire la tracciabilità del materiale, le ditte aggiudicatrici, oltre all'obbligo di legge di compilare l'apposito formulario d'identificazione dei rifiuti, hanno compilato per ciascun cantiere un ulteriore apposito registro acquisito settimanalmente dal Commissario, attestante la rimozione, la data di trasporto del materiale all'impianto di destinazione finale, la targa di mezzi utilizzati, il peso del materiale trasportato e la data di avvenuto smaltimento del materiale. Si sottolinea che il materiale è stato etichettato per singolo cantiere utilizzando la codifica univoca prevista in fase di sopralluogo che lo ha identificato in tutte le fasi operative di gestione. Al termine delle attività è stato effettuato un sopralluogo da parte



delle Ausl territorialmente competenti per ogni singolo sito (anche quelli che risultavano già rimossi), che ha attestato la corretta rimozione di tutto il materiale contenente amianto segnalato nella scheda di sopralluogo iniziale, rilasciando un modulo di chiusura cantiere per la bonifica dell'amianto.

Le attività connesse alla rimozione e allo smaltimento delle macerie contenenti amianto sono state realizzate in 4 mesi (data di inizio lavori 24/10/2015 e data di fine 29/02/2016). A fine lavori, le quantità rimosse risultano pari a 6.515 tonnellate, per un costo complessivo di circa 3,2 milioni di euro.

Cristina Govoni, Francesca Bellaera, Simona Biolcati

Servizio Giuridico dell'ambiente, rifiuti, bonifica siti contaminati e servizi pubblici ambientali, Regione Emilia-Romagna

FASE DI SMALTIMENTO



È POSSIBILE IL RECUPERO INVECE DELLA DISCARICA

VISTA LA PERICOLOSITÀ DELL'AMIANTO, SONO NUMEROSI GLI STUDI E LE NORMATIVE CHE NE REGOLANO OGNI FASE DELLO SMALTIMENTO. OGGI È POSSIBILE INERTIZZARE I MATERIALI CONTENENTI AMIANTO RENDENDOLI INNOCUI E RIUTILIZZABILI. I PROCESSI POSSONO AVVENIRE PER ATTACCHI CHIMICI AD ALTA TEMPERATURA, COMMINUZIONE SPINTA, TRATTAMENTI TERMICI.

Amianto, le principali norme

Dal 1992 a oggi si susseguono diverse normative, emanate da ministero della Sanità e poi da quello dell'Ambiente, per gestire la difficile eliminazione dell'amianto dagli ambienti di vita e di lavoro, dagli edifici pubblici e dai mezzi di trasporto, per dare indirizzi sulla valutazione del rischio e sulle modalità corrette per la movimentazione, il trasporto e lo smaltimento dei *rifiuti contenenti amianto* (Rca). La strada è ancora complessa. Esiste un Piano nazionale dal 2012, non approvato per mancanza di fondi, e ci sono Piani regionali, tra cui quello della Regione Emilia-Romagna (Dgr 1945/2017). *Legge 257/1992*: legge quadro che impone il divieto di estrazione, importazione, esportazione, commercializzazione e produzione di amianto (*foto 1*), di prodotti di amianto o di prodotti contenenti amianto, in quanto cancerogeno (classificato da Iarc "Categoria 1 - cancerogeno certo per l'uomo"); all'art.3 sono definiti i limiti della concentrazione.

Dpr 8 agosto 1994, ministero della Sanità: fornisce alle Regioni gli indirizzi operativi per l'attuazione dei Piani regionali amianto.

Dpr 6 settembre 1994, ministero della Sanità: fissa le norme e le metodologie per valutare il rischio, il controllo, la



1



2

- 1 Fasci di fibre di crisotilo proveniente dalla Valmalenco.
- 2 Trattamento lastre di eternit prima della rimozione.
- 3 A sinistra pacco di lastre di cemento-amianto prima del trattamento termico; a destra il materiale dopo trattamento termico.
- 4 Schema del forno a tunnel per il trattamento dei pacchi di cemento-amianto con una zona di pre-cottura, zona di cottura (Tmax 1200-1300 °C) e zona di raffreddamento. L'impianto include un sistema di trattamento dei fumi in uscita comprensivo di post-combustore a 1100 °C.

manutenzione e la bonifica di materiali contenenti amianto presenti nelle strutture edilizie; fissa le norme e le metodologie per la bonifica, compresa l'innocuizzazione dei materiali contenenti amianto (Mca).

Dlgs 22/1997: prevede l'obbligo dell'iscrizione all'Albo nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti, in particolare le imprese che intendono effettuare attività di bonifica dei siti, di bonifica dei beni contenenti

amianto, di commercio e intermediazione dei rifiuti, di gestione di impianti (Albo di cui all'art. 10 del DI 361/1987).

Dm 248/2004: regolamento per effettuare il recupero dei prodotti e beni contenenti amianto; il decreto da disposizioni in merito alla gestione e al conferimento in discarica dei Rca, classifica i Rca con i codici CER (*foto 2*).

Sono elencati i principali trattamenti finalizzati alla trasformazione cristallografica dell'amianto, processi

definiti come tali da annullare la presenza di amianto, degradando in maniera completa e irreversibile la struttura cristallina fibrosa, consentendone il riutilizzo come materia prima assolutamente inerte. Dal 2004 solo in Italia sono stati prodotti più di 30 brevetti di processi con questa finalità.

Come si inertizza l'amianto?

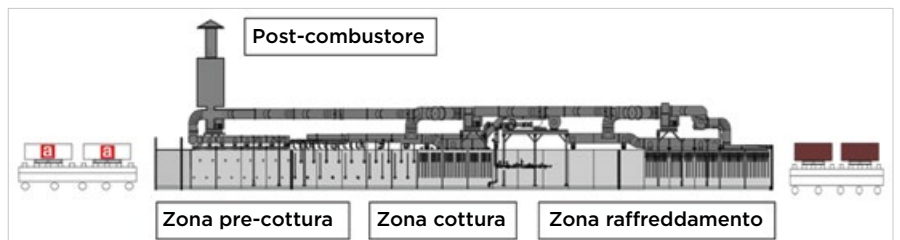
L'inocizzazione, o inertizzazione, dell'amianto e degli Rca avviene in modo definitivo per *attacchi chimici ad alta temperatura* (solitamente si usano acidi forti in recipienti sotto pressione), per *comminuzione spinta* (in mulini che rompono meccanicamente le fibre) oppure per *trattamenti termici* a temperature fra gli 800 e i 1200 °C. In quest'ultimo caso l'ingresso dei rifiuti avviene con o senza macinazione preventiva; è evidente che il minor impatto sui lavoratori si registra quando l'impianto riesce a smaltire direttamente i pallet di materiale con amianto ancora rivestiti del film polimerico usato nel trasporto.

Cosa dicono l'Unione europea e gli studi internazionali

Una risoluzione del 14 marzo 2013 dichiara che nessuna area nella quale viene smaltito l'amianto può ritenersi sicura, in quanto le fibre non si distruggono e rimangono nell'ambiente, quindi qualunque progetto d'inertizzazione è preferibile alla discarica. Gli studi internazionali, in relazione alla cancerogenicità dell'amianto, dimostrano che, mentre è certa l'insorgenza di mesotelioma per fibre respirate, non sono ancora conclusi gli studi per l'ingestione (Iarc Who, 2012, *Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Arsenic, Metals, Fibres, and Dusts* (<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol100Cmono100C.pdf>)). La maggioranza degli studi non dimostra associazione tra ingestione di fibre e insorgenza di tumori allo stomaco o all'intestino. Data la presenza di alcuni studi che tendono a dimostrare un rischio, ma non riconosciuti ancora attendibili come metodo di valutazione e numerosità di dati, Iarc dichiara di non trarre conclusioni definitive. Le conclusioni, presentate in via preliminare nell'ambito del gruppo degli esperti della Commissione europea (settembre 2016), non indicano necessità di stabilire valori di parametro e controlli specifici in considerazione del livello di



3



4

rischio associato a eventuale presenza di amianto nelle acque potabili. L'attenzione è rivolta ai lavoratori che effettuano interventi tecnici sulle tubazioni in cemento amianto. In conclusione, se è possibile recuperare l'amianto a costi accettabili, senza pericoli aggiuntivi, perché non incentivare questi impianti, anziché continuare insistere nella localizzazione di discariche che nessuno vuole? Questa è la domanda che ormai si pone da tempo il mondo scientifico.

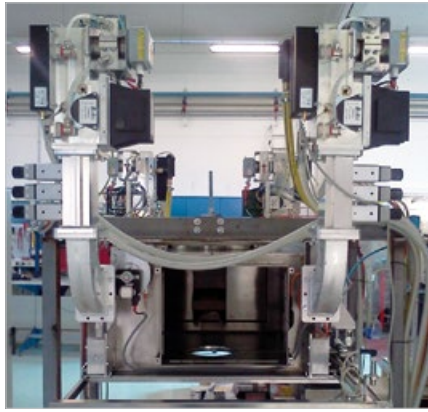
Gli studi e la ricerca per l'inertizzazione dell'amianto

L'Università degli studi di Modena e Reggio Emilia ha da tempo attivato la ricerca nel campo dell'inertizzazione dell'amianto per riuscire a riciclare completamente il materiale ottenuto da una trasformazione *cristallochimica* che avviene durante un processo termico a temperature che variano dai 500 ai 1300 °C. Da anni Cristina Leonelli (Dipartimento di Ingegneria "Enzo Ferrari") e Alessandro Gualtieri (Dipartimento di Scienze chimiche e geologiche) hanno studiato e brevettato

soluzioni scientifiche riconosciute a livello internazionale sull'efficacia dei processi termici studiati. Il primo brevetto si riferisce a una tecnologia di riscaldamento in un *forno a microonde industriale* mentre il secondo a un *forno a tunnel continuo*: entrambi rispondono efficacemente alla trasformazione completa e irreversibile del Rca – sia friabile che compatto – in un materiale privo di fibre di amianto, come richiede la norma per il recupero, utilizzabile in diversi cicli produttivi: ceramica, laterizi, cementi, vetri, plastiche, pigmenti, leghe metalliche. Non sono prodotti rifiuti, i pochi scarti compresi i filtri e i DPI sono trattati nel ciclo termico.

Tecnologia KRY.AS (Forno a tunnel - pot. fino a 200.00 t/a). Ciclo di cottura e raffreddamento (38 ore)

Il materiale incapsulato in cantiere di bonifica, senza subire manipolazioni, viene posto su carrelli che lo trasportano all'interno del tunnel per effettuare il ciclo di "cottura" che prevede 3 momenti: - *preparazione*: controllo con scanner a raggi X ed eventuale rimozione di oggetti non previsti nell'imballaggio, che potrebbero inficiare il processo, prima del trasporto alla bocca del forno



5

- *precottura* (12 h) e *cottura* (20 h): la precottura prevede l'aumento della temperatura fino a 1200-1300°C; in questa fase avviene il rilascio e successivo trattamento di volatili contenuti nei fumi, derivati dalla combustione degli elementi organici (plastica, carta ecc.). Il materiale viene lasciato 20 ore nelle condizioni di massima temperatura raggiunta, mentre continua il trattamento dei fumi; il materiale subisce poi un raffreddamento non forzato per altre 18 ore

- *trattamento*: i carrelli sono portati alla fase di scarico, e ogni carro è controllato con prelievo di campione interno alla massa che viene analizzato (analisi RX, microscopiche e spettroscopiche) per valutare l'efficacia del trattamento termico e l'avvenuta inertizzazione del cristallino dell'amianto. Il materiale inertizzato viene scaricato, pronto per il riutilizzo; quello non completamente inertizzato può essere avviato a un ulteriore trattamento termico.

A seguito del processo termico le lastre di materiale inerte vengono triturate e granulate per facilitare il trasporto e il riutilizzo. Il trattamento fumi, presupponendo vari i materiali di incapsulamento, avviene con filtro a maniche in doppio, tre filtri in doppio e post combustore a 850 °C per TOC, CO, Ipa, diossine ecc. Scrubber per HCl, HF, SOx) (foto 3 e 4).

Tecnologia INAMI. Ciclo di cottura e raffreddamento (ciclo di trattamento da 40-60 min, per circa 50 Kg di materiale in impianti mobili da circa 150 kWp)
L'impianto è stato pensato sia come impianto fisso (> 3 t/g), ma anche di piccola taglia (< 3 t/g), mobile e localizzabile nel cantiere di bonifica, per eliminare il trasporto dell'amianto.

5 Cavità a microonde operante per il trattamento industriale di rifiuti contenenti amianto.

Il materiale, senza subire manipolazioni, è avviato all'interno del forno a microonde per effettuare il ciclo di "cottura" che prevede 3 momenti:

- *preparazione*: controllo con scanner a raggi X ed eventuale rimozione di oggetti non previsti nell'imballaggio, che potrebbero inficiare il processo, e successivo trasporto del materiale alla bocca del forno (foto 5)

- *cottura*: la cottura prevede l'irraggiamento del materiale con radiazioni a microonde della potenza opportuna. In questa fase avviene il rilascio e successivo trattamento di volatili contenuti nei fumi, derivati dalla combustione degli elementi organici (plastica, carta ecc.). Il materiale subisce poi un raffreddamento forzato per abbassare la temperatura a temperatura ambiente

- *controllo inertizzazione*: i lotti in uscita sono scaricati solo dopo controllo, effettuato da speciali termocamere e sonde termiche superficiali, per garantire l'avvenuta inertizzazione. In caso dubbio il carico subisce un nuovo ciclo termico.

Ogni lotto, stoccato provvisoriamente in container con caratteristiche di tenuta per evitare l'aerodispersione di polveri, è controllato con prelievo di campione interno alla massa. Segue analisi di laboratorio RX e microscopiche, per valutare l'efficacia del trattamento di inertizzazione. Come per il forno in continuo, per il trattamento fumi è previsto un combustore a 850°C, filtri a maniche per le polveri e tre filtri assoluti per abbattimento delle polveri totali. DPI e filtri sono inertizzati nel processo. La sperimentazione è stata seguita inizialmente nell'ambito di una collaborazione tra Università di Modena e Reggio Emilia ed Enea. Il materiale scaricato è pronto per il suo riutilizzo come materia prima seconda inerte per diversi settori industriali.

Claudia Ferrari¹, Cristina Leonelli², Alessandro Gualtieri²

¹ Regione Emilia-Romagna

² Università degli studi di Modena e Reggio Emilia

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

"Arsenic, Metals, Fibres, and Dusts", Vol. 10 C, *Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans*, IARC WHO, 2012.

A. Bloise, R. Kusiorowski, M. Lassinantti Gualtieri, A.F. Gualtieri, 2017, "Thermal behaviour of mineral fibres", Chapter 7, in *Mineral fibres: crystal chemistry, chemical-physical properties, biological interaction and toxicity*, A.F. Gualtieri editor, European Mineralogical Union - EMU Notes in *Mineralogy*, 18 (2017), 215-260.

B.M. Bruni, M. Cerroni, P. Comba, L. Lucentini, L. Musmeci, E. Testai, 2016, "Tubazioni e amianto", *Ecoscienza*, 6/2016, pp. 61-65.

G.C. Young, 2010, *Municipal Solid Waste to energy conversion process*, John Wiley & Sons, Inc.

B.M. Bruni, F. Tommasi, 2013, *Caratterizzazione e classificazione dei rifiuti di amianto e/o contenenti amianto*, Atti convegno "Il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti contenenti amianto-situazione italiana", Roma, 12 dic. 2013.

A.F. Gualtieri, 2013, "Recycling asbestos-containing material (ACM) from construction and demolition waste (CDW)", Chapter 20, in *Handbook of recycled concrete and demolition waste* (pp. 646), edited by F. Pacheco-Torgal, V.W.Y. Tam, J.A. Labrincha, Y. Ding and J. de Brito, Woodhead Publishing Series in *Civil and Structural Engineering*, 47, 500-525.

A.F. Gualtieri, C. Cavenati, I. Zanatto, M. Meloni, G. Elmi, M. Lassinantti Gualtieri, 2008, "The transformation sequence of cement-asbestos slates up to 1200°C and safe recycling of the reaction product in stoneware tile mixtures", *J. Haz. Matls.*, 152(2), 563-570 (2008).

A.F. Gualtieri, M. Boccaletti, 2011, "Recycling of the product of thermal inertization of cement-asbestos for the production of concrete", *Construc. Build. Matls.*, 25, 3561-3569.

D.N. Boccaccini, C. Leonelli, M.R. Rivasi, M. Romagnoli, P. Veronesi, G.C. Pellacani, A.R. Boccaccini, 2007, "Recycling of microwave inertised asbestos containing waste in refractory materials", *J. Europ. Ceram. Soc.*, 27(2-3), 1855-1858 (2007).

C. Leonelli, P. Veronesi, D.N. Boccaccini, M.R. Rivasi, L. Barbieri, F. Andreola, I. Lancellotti, D. Rabitti, G.C. Pellacani, 2006, "Microwave thermal inertisation of asbestos containing waste and its recycling in traditional ceramics", *J. Haz. Matls.*, 135(1-3), 149-155.

C. Leonelli, D.N. Boccaccini, M.R. Rivasi, M. Romagnoli, P. Veronesi, G.C. Pellacani, A.R. Boccaccini, 2005, "Refrattari contenenti amianto inertizzato come materia prima", *Ceramurgia & Ceramica Acta*, 35(3), 159-168 (2005).

IL CONTRIBUTO DEI DRONI PER LA MAPPATURA

LE TECNOLOGIE DI OSSERVAZIONE DELLA TERRA POSSONO FORNIRE CONTRIBUTI EFFICACI ALLA CONOSCENZA DELLA PRESENZA SUL TERRITORIO DI COPERTURE IN CEMENTO-AMIANTO E DEL LORO STATO DI DEGRADO. L'USO DEI DRONI INCONTRA PERÒ ANCORA FORTI LIMITAZIONI SIA DI TIPO TECNOLOGICO CHE NORMATIVO, SOPRATTUTTO IN AMBITO URBANO.

Le tecnologie di Osservazione della Terra possono fornire contributi molto efficaci alla conoscenza della presenza sul territorio di coperture in cemento-amianto e del loro stato di degrado. I contributi riguardano tre diverse finalità:

- **La realizzazione della mappatura**
Lo scopo è quello di realizzare una cartografia che identifichi con una sufficiente accuratezza tematica i tetti in cemento-amianto e li delimiti con dei poligoni al fine di stimare le superfici delle coperture. L'incrocio della mappatura con altri strati informativi quali un database topografico, uno stradale e il catasto permette di collegare ciascuna copertura a un indirizzo e, se possibile, di identificarne il proprietario.

- **L'aggiornamento della mappatura**
Permette di verificare per confronto con una mappatura precedente quante coperture in cemento-amianto sono ancora *in situ* e quante sono state rimosse. Dalle statistiche delle coperture rimosse si possono fare delle proiezioni sui tempi necessari per rimuovere tutte le coperture.

- **La valutazione dello stato di degrado** delle coperture per stabilire se si trovano in condizioni tali da sollecitarne la rimozione.

Le tecnologie di osservazione della Terra impiegate fino a pochi anni fa si avvalevano principalmente di riprese aeree con scanner iperspettrali e con camere multispettrali. Recentemente si è andato diffondendo anche l'uso dei droni, sia per le attività di mappatura che per la valutazione dello stato di degrado. In questo articolo si mettono a confronto le diverse tecnologie di telerilevamento oggi disponibili, valutandone vantaggi e svantaggi, con una particolare attenzione per la emergente tecnologia dei droni.

La realizzazione della mappatura

È innanzitutto necessario sottolineare che qualsiasi metodologia di mappatura delle coperture in cemento-amianto, sia che utilizzi immagini acquisite da aereo che da drone, è affetta da errori. Errori che possono generare falsi negativi e falsi

positivi. Perché una metodologia abbia una solidità scientifica è indispensabile che siano rese liberamente disponibili le valutazioni statistiche della sua accuratezza basate su una casistica sufficientemente ampia di applicazioni. L'accuratezza ottenibile con metodologie di telerilevamento può variare da circa il 70% a oltre il 90%. Naturalmente, l'accuratezza ha un costo. Per ottenere una elevata accuratezza bisogna investire sia sulla qualità delle riprese che su tutto il processo di elaborazione delle immagini. D'altro lato, bisogna considerare che quanto minore è l'accuratezza della mappatura, tanto maggiore è il numero di rilievi a terra necessari per correggere gli errori commessi durante la mappatura. Quindi nella scelta della metodologia si devono considerare anche i costi indiretti dei rilievi a terra, cercando di raggiungere un compromesso ottimale tra il costo complessivo e la qualità del risultato finale. A prescindere dalla metodologia scelta, sarà sempre necessaria una fase di iniziale di calibrazione e una fase finale di validazione. Occorrerà quindi acquisire due insiemi indipendenti di verità a terra statisticamente significativi, il primo dedicato alla calibrazione della classificazione, il secondo dedicato alla valutazione dell'accuratezza. Per quanto riguarda le tecnologie, ciascuna delle tre finalità sopra elencate richiede un approccio specifico. Per la realizzazione della prima mappatura, ci si può avvalere di diverse informazioni che possono essere utilizzate in congiunzione:

- informazione spettrale
- informazione tessiturale
- informazione ausiliaria.

L'*informazione spettrale* può essere acquisita con una camera multispettrale (con 4 o 5 bande spettrali), con uno scanner multispettrale (con un numero di bande spettrali fino ad alcune decine), o con uno scanner iperspettrale (con un numero di bande spettrali fino ad alcune centinaia). Ogni materiale (suolo,

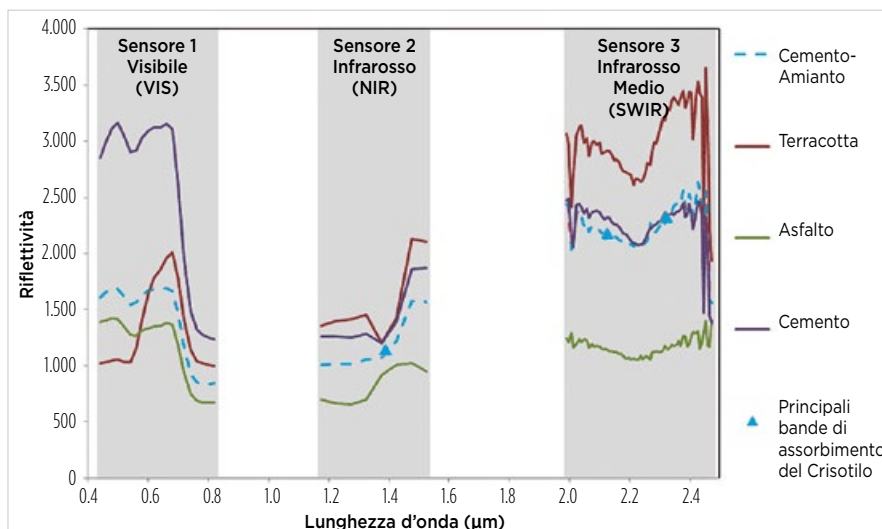


FIG. 1 FIRME SPETTRALI

Firme spettrali di coperture in cemento-amianto, terracotta, asfalto e cemento acquisite con lo scanner iperspettrale aviotrasportato Mivis dotato di 102 bande spettrali. Sono evidenziati gli intervalli spettrali in cui operano tre dei quattro sensori del Mivis: Sensore 1 nel visibile (Vis), Sensore 2 nell'infrarosso vicino (Nir) e Sensore 3 nell'infrarosso medio (Swir). Il quarto sensore, non rappresentato, opera nell'infrarosso termico. I triangoli azzurri indicano la posizione delle principali bande di assorbimento del crisotilo.

vegetazione, acqua, manufatti...) riflette la radiazione elettromagnetica proveniente dal Sole in maniera differenziata. Lo spettro della radiazione riflessa da un determinato materiale è chiamato firma spettrale, perché è specifico di quel materiale e consente di riconoscerlo rispetto ad altri. Anche le coperture in cemento-amianto sono caratterizzate da una firma spettrale, che è influenzata da diversi fattori come le caratteristiche della matrice cementizia e lo stato di alterazione. La capacità di discriminazione tra firme spettrali diverse, ad esempio tra cemento-amianto e cemento, può essere aumentata in vari modi: allargando l'intervallo spettrale in cui opera il sensore, dal visibile (Vis), all'infrarosso vicino (Nir, *Near InfraRed*) fino alla regione dell'infrarosso medio (Swir, *Short Wave InfraRed*); inoltre può essere aumentata accrescendo il numero di bande spettrali. Quindi, uno scanner iperspettrale con un centinaio di bande spettrali che opera dal visibile all'infrarosso medio ha una capacità discriminante delle diverse firme spettrali molto superiore rispetto a quella di una camera multispettrale con sole quattro bande nel visibile e infrarosso vicino. In alcune regioni italiane sono state realizzate delle mappature con lo scanner iperspettrale aviotrasportato Mivis (*Multispectral Infrared and Visible Imaging Spectrometer*). Il Mivis è dotato di 102 bande spettrali che coprono l'intervallo spettrale dall'infrarosso vicino all'infrarosso medio e fino all'infrarosso termico. Arpa Lombardia ha realizzato nel 2007 nell'ambito del Piano regionale amianto della Lombardia (Pral) una mappatura delle coperture in cemento-amianto su un'area di 2000 km² basata su un rilievo aereo con Mivis. L'accuratezza della classificazione è stata del 91%. Gli scanner iperspettrali hanno alcune limitazioni. Per gli scanner aviotrasportati, la massima risoluzione geometrica a terra ottenibile è dell'ordine del metro, quindi non consente di individuare piccole coperture in cemento-amianto come le tettoie. D'altro lato, gli scanner iperspettrali per droni sono molto costosi, non hanno ancora raggiunto una piena maturità tecnologica, e poi non sono ancora disponibili nel range dell'infrarosso medio. È opportuno aprire una breve parentesi sui satelliti. Sono diversi i satelliti dotati di sensori multispettrali con operatività anche nell'infrarosso medio, ma la risoluzione geometrica è inadeguata per gli scopi della mappatura del cemento-amianto. Infatti, il satellite con la migliore risoluzione geometrica nell'infrarosso medio è il WorldView4 dell'agenzia

FIG. 2
MAPPATURA
COPERTURE

Mappatura delle coperture in cemento-amianto. La mappatura è stata realizzata da Arpa Lombardia nel 2007 sulla base di un rilievo aereo con lo scanner iperspettrale Mivis.



FIG. 3
AGGIORNAMENTO
MAPPATURA

Aggiornamento della mappatura del 2007 tramite fotointerpretazione di ortoimmagini Agea del 2012. Individuate 4 classi: coperture invariate; coperture genericamente variate (rimozione o incapsulamento del cemento-amianto); coperture variate e contestuale installazione di pannelli fotovoltaici; demolizione dell'edificio.



DigitalGlobe, con un pixel di 7,5 m (0,3 m nel pancromatico e 1,4 m nel range Vis-Nir). L'Asi (Agenzia spaziale italiana) sta per lanciare la missione iperspettrale Prisma. Purtroppo, però, la risoluzione geometrica di 30 m ne preclude completamente l'utilizzo per la tematica dell'amianto.

L'informazione tessiturale può facilmente essere acquisita da aereo con una camera digitale con risoluzione a terra dai 10 ai 30 cm. Le ortoimmagini Agea più recenti possono essere utilizzate per questo scopo. Esistono algoritmi per identificare automaticamente la *texture* tipica delle lastre ondulate. Naturalmente, questa caratteristica non individua con certezza le coperture in cemento-amianto, ma l'informazione tessiturale, unita all'informazione spettrale, contribuisce ad aumentare la probabilità di identificare correttamente le coperture in cemento-amianto.

L'informazione ausiliaria è costituita da carte storiche di uso del suolo e/o immagini storiche che forniscono indicazioni sull'età degli edifici. La legge 257/1992 ha proibito l'utilizzazione di materiali contenenti amianto a partire dal 1994. Quindi una copertura situata su un edificio realizzato dopo il 1994 difficilmente potrà essere in cemento-

amianto. L'accuratezza della mappatura aumenta ulteriormente se oltre all'informazione spettrale e tessiturale si aggiunge l'informazione sull'età stimata dell'edificio.

L'aggiornamento della mappatura

L'aggiornamento della mappatura è un'operazione molto più facile rispetto alla realizzazione della prima mappatura. L'obiettivo infatti è controllare se le coperture già identificate come cemento-amianto nella prima mappatura sono state rimosse. La sostituzione di una copertura determina sempre un cambiamento molto evidente nella risposta spettrale, che può essere riconosciuto facilmente anche in una normale ortoimmagine aerea. È però impossibile riconoscere i casi in cui le coperture in cemento-amianto sono state incapsulate o sovracoperte. Bisogna comunque considerare che queste pratiche sono sempre meno adottate, perché economicamente non convenienti. Esistono poi altre situazioni ancora più facili da individuare: quella in cui dopo la sostituzione della copertura sono stati installati dei pannelli fotovoltaici e quella più radicale in cui l'edificio è stato demolito.

La valutazione dello stato di degrado delle coperture

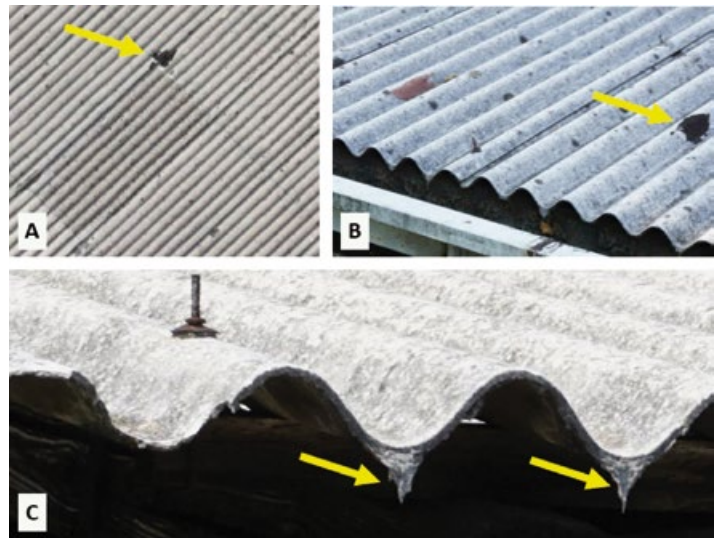
Alcuni segni di degrado a cui le coperture in cemento-amianto vanno incontro con l'invecchiamento come le crepe, le fratture e le cosiddette "stalattiti" che si formano lungo i bordi delle lastre, sono facilmente identificabili in immagini ad altissima risoluzione con dimensione del pixel inferiore al centimetro. Questa risoluzione può essere ottenuta con riprese da drone nadirali e oblique. Arpa Lombardia ha sperimentato l'efficacia delle riprese da drone su alcune coperture in cemento-amianto nel comune di Bergamo. L'uso del drone è preferibile all'ispezione tradizionale in tutti i casi in cui i tetti sono difficilmente accessibili oppure le strutture sono pericolanti.

Analisi comparata delle tecnologie: il contributo dei droni

Sono ormai diverse le aziende che offrono servizi di mappatura delle coperture in cemento-amianto basate su rilievi da drone. L'informazione spettrale che oggi può essere acquisita da drone è inferiore a quella ottenibile da aereo. Come già detto in precedenza, non sono ancora disponibili per i droni con peso al decollo inferiore ai 25 kg (cioè i droni comunemente utilizzati per scopi civili) scanner iperspettrali con un'estensione fino all'infrarosso medio. Comunemente vengono utilizzate camere multispettrali con 4 o 5 bande nel visibile e nell'infrarosso vicino. La scarsità di informazione spettrale acquisibile da drone può essere parzialmente compensata con l'elevata informazione tessiturale e con l'integrazione di informazioni ausiliarie. La *tabella* fornisce una valutazione comparata dell'efficacia delle riprese aeree e da drone per le tre finalità: la mappatura, il suo aggiornamento e la valutazione dello stato di degrado. Come si può vedere, non esiste ancora una soluzione ottimale che risponda a tutte e tre le finalità. In estrema sintesi: la mappatura è sicuramente l'attività più critica; l'aggiornamento non presenta particolari problemi e può essere realizzato con normali ortoimmagini aeree; la valutazione dello stato di degrado può essere realizzata con grande efficacia solo con immagini da drone. L'uso dei droni nelle aree urbanizzate, sia a fini di mappatura che di valutazione dello stato di degrado, presenta comunque notevoli criticità perché la normativa Enac (Ente nazionale aviazione civile)

FIG. 4 STATO DI DEGRADO

Valutazione dello stato di degrado delle coperture in cemento-amianto. Le riprese nadirali e oblique Rgb ad altissima risoluzione (pixel < 1 cm) eseguite con drone multirottore permettono di individuare facilmente alcune tipologie di degrado delle coperture: fratture delle lastre (A, B) e formazione delle "stalattiti" (C).



| Piattaforma | Sensore | | | Livello di efficacia | | | |
|-------------|--------------------------------------|-----------------|------------------------|------------------------|-----------------|----------------------------|---------------------------------|
| | Tipo | Range spettrale | Pixel (m) | 1. Mappatura | | 2. Aggiornamento mappatura | 3. Valutazione stato di degrado |
| | | | | Analisi multispettrale | Analisi texture | | |
| Aereo | Camera RGB | VIS | 0.10-0.20 | ☹️ | 😊 | 😊 | 😐 |
| | Camera multispettrale | VIS-NIR | 0.10-0.20 | 😐 | 😊 | 😊 | 😐 |
| | Scanner multispettrale/iperspettrale | VIS-NIR-SWIR | 1.00-3.00 | 😊 | ☹️ | 😊 | ☹️ |
| Drone | Camera RGB | VIS | 0.01-0.10 | ☹️ | 😊 | 😊 | 😊 |
| | Camera multispettrale | VIS-NIR | 0.05-0.10 | 😐 | 😊 | 😊 | 😐 |
| | Scanner multispettrale/iperspettrale | VIS-NIR-SWIR | Non ancora disponibile | ☹️ | ☹️ | ☹️ | ☹️ |

TAB. 1 EFFICACIA DI AEREI E DRONI

Livello di efficacia ottenibile con l'aereo e il drone e con diversi sensori posti a bordo di queste piattaforme per ciascuna delle tre attività (mappatura, aggiornamento mappatura, valutazione dello stato di degrado). I migliori risultati nella mappatura si ottengono integrando l'analisi multispettrale all'analisi della texture. L'aggiornamento della mappatura si ottiene facilmente anche con immagini a media risoluzione. Per la valutazione dello stato di degrado delle coperture occorrono invece immagini ad altissima risoluzione acquisibili solo da drone.

vigente è molto vincolante. L'uso dei droni nei contesti urbani è inquadrato da Enac nell'ambito delle operazioni critiche. Il pilota di drone deve quindi avere superato un apposito esame per operazioni critiche e il drone deve essere autorizzato da Enac per scenari critici standard, i quali introducono forti limitazioni al volo (es. quota massima di volo 50 m, istituzione di un *buffer no-flight* di 50 m attorno all'area di interesse...). Il problema può essere superato con l'uso di droni riconosciuti inoffensivi da Enac. In questa categoria rientrano due tipologie di droni: 1) tutti i droni con peso complessivo al decollo inferiore a 0,3 kg 2) i droni con peso inferiore a 2 kg che soddisfino ai requisiti di inoffensività definiti da Enac (linea guida Enac n. 2016/003-NAV, Ed. n. 1 del 1 giugno 2016 *Aeromobili a pilotaggio remoto con caratteristiche di inoffensività*). I droni della prima categoria sono troppo leggeri per eseguire rilievi di livello professionale su area vasta. I droni della seconda categoria sono poco diffusi: esistono a

oggi sul mercato italiano due modelli ad ala fissa che soddisfano i requisiti di inoffensività. Resta comunque il problema di trovare spazi di atterraggio adeguati per un drone ad ala fissa in un contesto urbano. Non sono inoltre infrequenti nelle aree urbane altre limitazioni al volo dovute alla presenza di aeroporti nelle vicinanze e di obiettivi critici (es. carceri). Quindi i droni oggi sono difficilmente impiegabili in Italia per riprese a tappeto sulle aree urbane. Sono invece più adatti a rilevamenti puntuali di edifici isolati.

In conclusione, i droni rappresentano sicuramente una tecnologia promettente, ma ad oggi esistono ancora forti limitazioni sia di tipo tecnologico che normativo al loro uso nel monitoraggio delle coperture in cemento-amianto.

Enrico Zini

Dirigente UO Ricerca, innovazione, integrazione delle conoscenze, Direzione tecnico-scientifica, Arpa Lombardia

A PIEVE LA MAPPATURA SI FA ANCHE DAL CIELO

IL COMUNE DI PIEVE DI CENTO, INSIEME ALL'UNIONE RENO GALLIERA, HA DECISO DI MAPPARE CON I DRONI LE COPERTURE IN CEMENTO-AMIANTO. IL PROGETTO ASBESTOSFREE, IN FASE DI REALIZZAZIONE, PERMETTERÀ DI INDIVIDUARE ANCHE LO STATO DI CONSERVAZIONE DELLE COPERTURE. SI TRATTA DI INFORMAZIONI UTILI A ORIENTARE LE AZIONI DI BONIFICA PRIORITARIE.

Tenendo conto di tutte le patologie che l'amianto è in grado di cagionare negli uomini e nelle donne, il bilancio è di più di 6.000 decessi ogni anno in Italia (1600 casi di mesotelioma diagnosticati/anno, circa 3.500 decessi per tumore al polmone, cui si aggiungono tutte le altre patologie neoplastiche – tumore della laringe, dell'ovaio, della faringe, dello stomaco e del colon retto e quelle fibrotiche – asbestosi, placche pleuriche e ispessimenti pleurici e per complicazioni cardiocircolatorie). È un killer silenzioso che va fermato. Per questo il Comune di Pieve, insieme all'Unione Reno Galliera, vuole fare la sua parte. O meglio vuole continuare a farla. È importante ricordare, infatti, che come puntualmente descritto nell'ultimo numero di Cronache del 2016 e come riportato in un'apposita pagina del sito web del Comune (<http://www.comune.pievedicento.bo.it>), dal 1° gennaio 2017 è attivo un servizio per la raccolta a domicilio di piccole quantità di amianto. Grazie a tale servizio, fondato su un preciso e rigoroso protocollo sottoscritto fra Comune, Ausl ed Hera, i cittadini possono provvedere autonomamente a confezionare i materiali contenenti cemento amianto e poi a prenotarne gratuitamente il ritiro, seguendo le indicazioni fornite da Ausl e utilizzando le apposite protezioni e precauzioni riportate nel protocollo stesso. In *tabella 1* le tipologie e le relative quantità che possono essere smaltite attraverso questo servizio.

nel nostro territorio, il Comune di Pieve, insieme ad altri, ha fortemente insistito affinché come Unione Reno-Galliera si procedesse a realizzare una mappatura dettagliata di tutte le coperture in fibra cemento contenenti amianto (Mca) e del loro stato di conservazione. È proprio quello che sta avvenendo, grazie alle immagini ad alta risoluzione ricavate da voli con droni. L'Unione Reno-Galliera ha infatti incaricato la ditta AeroDron (una startup di Parma) di eseguire una mappatura e una schedatura di tutti i tetti contenenti amianto, mediante il progetto AsbestosFree. Dopo una prima analisi multi spettrale delle immagini aeree, Aerodron ha fatto volare a un'altitudine operativa di max 150 metri uno speciale drone ad ala fissa, che ha ripreso immagini ad altissima risoluzione. Queste immagini consentiranno di eliminare ogni dubbio sulle coperture sospette e di restituire al Comune una mappatura grazie a cui

ogni tetto in cemento-amianto verrà localizzato e descritto per dimensione, stato di conservazione e proprietà. Evidentemente questa operazione consentirà al Comune di coinvolgere il Dipartimento di sanità pubblica dell'Ausl e di interpellare i singoli proprietari delle coperture mappate, per assicurare che quei tetti siano trattati come prevede la legge, o opportunamente trattati e/o bonificati. Considerando che finora l'attività di controllo da parte di Ausl e Comune (comunque molto intensa ed efficace) avveniva sulla base di segnalazioni, si può ben comprendere come da oggi, grazie alla tecnologia e alla scelta dell'Unione Reno-Galliera, la lotta contro l'amianto nei nostri Comuni abbia una potentissima arma in più.

Luca Borsari

Assessore all'Ambiente
Comune di Pieve di Cento



La mappatura con i droni, il progetto AsbestosFree

Ma, come condiviso nel corso dei lavori della Commissione consigliare ambiente e territorio, il Comune di Pieve di Cento ha voluto fare di più. Nella ferma convinzione che lo strumento fondamentale per combattere l'amianto fosse quello di conoscere e localizzare la sua presenza

| Tipologia manufatto | Quantità |
|---|---|
| Pannelli, lastre piane e/o ondulate | n. 6 (circa 12 mq) |
| Piccole cisterne o vasche | n. 2 di dimensioni massime di 500 litri |
| Canne fumarie o tubazioni | 3 m lineari |
| Cassette per ricovero animali domestici (cucce) | n. 1 |
| Piastrelle per pavimenti (linoleum) | 15 mq |

TAB. 1 SMALTIMENTO AMIANTO, COMUNE DI PIEVE DI CENTO

Tipologie e relative quantità che possono essere smaltite attraverso il servizio di raccolta a domicilio di piccole quantità di materiali contenenti amianto. Maggiori informazioni sono disponibili presso l'Urp e sul sito web del Comune o telefonando al Dipartimento di sanità pubblica dell'Ausl (tel. 051/6644711).

A REGGIO EMILIA IL CENTRO DI RIFERIMENTO REGIONALE

IN EMILIA-ROMAGNA, LA SEDE DI REGGIO EMILIA DEL LABORATORIO MULTISITO DI ARPAE È CENTRO DI RIFERIMENTO REGIONALE PER L'AMIANTO. LA MISSION PRINCIPALE È FORNIRE ATTIVITÀ DI SUPPORTO TECNICO E ANALITICO A ENTI E ISTITUZIONI, QUALI AUSL E ALTRI ORGANISMI DI VIGILANZA. ESPERTI DEL CENTRO PARTECIPANO A DIVERSI TAVOLI REGIONALI E NAZIONALI.

L'Unità operativa amianto del Laboratorio multisito di Arpae, sede secondaria di Reggio Emilia, è riconosciuta come Centro di riferimento regionale della Regione Emilia-Romagna (delibera della Giunta regionale n. 1359/2016). La mission principale è fornire attività di supporto tecnico analitico ai servizi di prevenzione delle Aziende sanitarie locali (Ausl), al sistema Arpae, al Nucleo ambientale dei Carabinieri e a tutti gli altri organismi di vigilanza; inoltre, riceve richieste di prestazioni analitiche sia da parte di aziende private che effettuano attività di bonifica dall'amianto e/o movimentazione di rifiuti con amianto, sia da studi privati che effettuano consulenza e monitoraggi ambientali. In qualità di Centro di riferimento amianto per la Regione Emilia-Romagna, rappresenta il supporto tecnico agli enti competenti (ministeri dell'Ambiente, Salute, Lavoro, Iss, Inail ecc.) ed è inserita nei seguenti gruppi tecnici per la redazione di Linee guida:

- gruppo tecnico del ministero della Salute, relativo alla qualificazione dei Laboratori per le analisi dell'amianto (ex Dm 14 maggio 1996)
- Sottogruppo amianto Iss (Istituto superiore sanità), metodi analitici sulle acque destinate al consumo umano
- Sottogruppo amianto Iss, metodi analitici sui suoli, terre e rocce da scavo, da sorgenti antropiche e naturali.

Rappresenta anche il riferimento tecnico degli istituti centrali per lo studio di altre tematiche quali ad esempio:

- le fibre minerali vetrose (FAV) come la redazione delle linee guida Istisan 15/5 *Determinazione della concentrazione di fibre artificiali vetrose aerodisperse in ambienti indoor e caratterizzazione secondo il reg. (CE) n°761/2009 del 23/07/2009,*

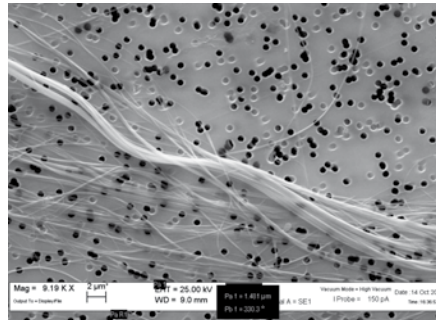
- 1,2,3 Tecnica SEM-EDX, amianto crisotilo nelle acque destinate al consumo.
- 4 Tecnica MOLP, amianto crisotilo e crocidolite nei terreni.

Linee guida per l'applicazione della normativa inerente ai rischi dell'esposizione e la tutela della salute del 2016

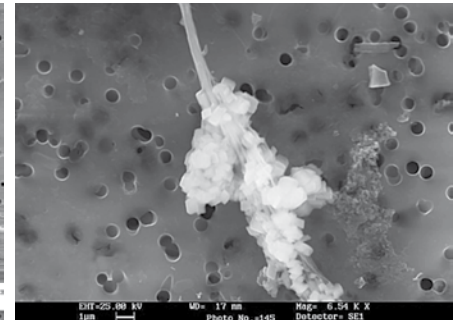
- la silice libera cristallina (SLC) come Gruppo nazionale silice (NIS) per la redazione di Linee guida relative allo studio e alla valutazione dell'esposizione professionale a silice libera cristallina

Inoltre, effettua il costante monitoraggio dell'evoluzione normativa, garantendone la diffusione della conoscenza:

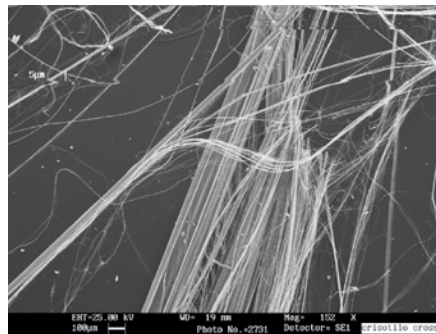
- alla rete Arpae
- alle Ausl ed enti locali nell'ambito dell'attività di vigilanza, in particolare a seguito di segnalazioni
- nelle attività di formazione degli



1



2



3



4

TAB. 1
AMIANTO, CENTRO DI RIFERIMENTO REGIONALE ARPAE

Le tecniche analitiche, le principali matrici analizzate e una stima del numero di campioni analizzati annualmente dal Centro di riferimento regionale amianto, Laboratorio multisito Arpae, sede di Reggio Emilia.

| Tecnica | Matrici analizzate | N° campioni |
|--|--|-------------|
| Microscopia ottica in luce polarizzata (MOLP) | Materiali solidi (lastre ecc.) al fine di verificare la presenza/assenza di amianto | 950 |
| Microscopia ottica in luce polarizzata (MOLP) | Rifiuti/Terreni al fine di verificare la presenza/assenza di amianto e la concentrazione nei siti contaminati | 230 |
| Microscopia ottica in contrasto di fase (MOCF) | Filtri di campioni di aeriforme per la determinazione delle fibre totali regolamentate (controllo dei cantieri) | 130 |
| DRX (diffrattometria ai raggi X) | Pavimenti di natura vinilica (linoleum) | 90 |
| SEM-EDX (microscopia elettronica con microanalisi) | Filtri di campioni di aeriforme per la determinazione delle fibre di amianto regolamentate ai fini della restituibilità dei cantieri dopo bonifica | 510 |
| SEM-EDX (microscopia elettronica con microanalisi) | Acque destinate al consumo umano | 120 |

operatori dei diversi enti e servizi coinvolti nella problematica "amianto". Tra le altre attività, il Centro fornisce risposte qualificate alle numerose richieste di informazioni dei singoli cittadini.

Tecniche di analisi e accreditamento delle prove

Le tecniche utilizzate per la determinazione qualitativa/quantitativa delle fibre di amianto sono quelle previste dalla normativa vigente (Dm 6/9/1994, dal Dlgs 152/2006 e Dpr 120 del 7/8/2017).

Il Laboratorio di riferimento regionale dal 2004 è accreditato da Accredia per i diversi metodi di prova:

- MOLP, nei materiali solidi, metodo Dm 6/9/94, allegato 3
 - DRX, nei pavimenti di natura vinilica, metodo interno
 - MOCF per analisi di fibre regolamentate totali in filtri, metodo Dm 06/09/94 allegato 2, punto A
 - SEM-EDX per analisi delle fibre regolamentate di amianto in filtri, metodo Dm 6/9/94 allegato 2, punto B
- Dal 2017 il Laboratorio è stato

accreditato per il metodo SEM-EDX per la determinazione della concentrazione delle fibre di amianto nelle acque destinate al consumo umano, metodo ISS:EAA.000 (2015).

Per la valutazione della qualità delle analisi effettuate da tutti gli operatori, il laboratorio partecipa, costantemente e con esito positivo, ai *Proficiency test* (AIMS, RICE, SEMs, e AISS) relativi a tutte le metodiche utilizzate e organizzati da HSL (*Health an Safety Laboratory*) con sede in Gran Bretagna.

La *tabella 1* riassume le tecniche analitiche, le principali matrici analizzate e una stima del numero di campioni analizzati annualmente.

All'interno del Piano regionale della prevenzione, un posto di particolare rilievo è assunto dal Piano regionale amianto e l'attività dell'Unità operativa tiene conto delle priorità in esso definite. Il Centro di riferimento è coinvolto nella Cabina di regia (con funzioni d'indirizzo) e Gruppo tecnico di coordinamento. Il Centro coordina/partecipa ai seguenti gruppi di lavoro:

- gruppo regionale per la predisposizione di un progetto di fattibilità, per il monitoraggio delle concentrazioni di

fibre di amianto aerodisperse in ambienti di vita esterni (*outdoor*) con istruzioni operative per il campionamento, criteri di analisi e valutazione dei risultati

- gruppo regionale per definire linee guida regionali per il monitoraggio delle concentrazioni di fibre di amianto presenti nell'acqua destinata al consumo umano
- gruppo regionale relativo alla qualificazione dei laboratori che svolgono attività analitiche del parametro amianto come previsto dalla conferenza Stato e Regioni del 07/05/2015.

Adriano Fava¹, Tiziana Bacci²

¹ Responsabile del Laboratorio multisito, sede secondaria di Reggio Emilia

² Referente Unità operativa amianto, Reggio Emilia

Arpae Emilia-Romagna

Altre risorse in rete:

- Amianto, il nuovo Piano della Regione Emilia-Romagna 2015-2018, sito Regione Emilia-Romagna
- Amianto, portale salute Regione Emilia-Romagna, <http://salute.regione.emilia-romagna.it/>
- Amianto, sito Arpae
- Portale del ministero della Salute, tema Amianto

RICERCA AMIANTO, NUOVE PROCEDURE

STUDIO DI UNA NUOVA PROCEDURA PER L'IDENTIFICAZIONE DI FIBRE TREMOLITICHE PRESENTI IN CAVE ESTRATTIVE

Un gruppo interdisciplinare composto da tecnici Arpae Emilia-Romagna e ricercatori del Dipartimento di Scienze chimiche e geologiche dell'Università di Modena e Reggio Emilia, dell'Istituto di Meccanica teorica e applicata dell'Accademia delle scienze della Repubblica Ceca e del Laboratorio per la Chimica dei materiali di Ljubljana ha recentemente pubblicato sul *Journal of Hazardous Materials* gli esiti di una ricerca condotta su campioni di sabbie feldspatiche.

Come primo studio di una procedura analitica standardizzata, sono stati considerati i giacimenti di feldspato sardi, che rappresentano un importante polo estrattivo italiano, analizzandone gli aspetti più rilevanti.

La caratterizzazione dei campioni ha comportato l'impiego di varie tecniche analitiche, come la microscopia ottica a luce polarizzata, la microscopia a contrasto di fase, la diffrattometria, la microscopia elettronica a scansione, la microscopia elettronica a trasmissione e l'impiego di software specialistici. I dati chimici associati a quelli mineralogici hanno permesso di classificare le fibre presenti nelle sabbie feldspatiche come fibre di amianto tremolite, un minerale che appartiene alla famiglia degli anfiboli e simile all'asbesto un tempo utilizzato nell'industria dell'amianto.

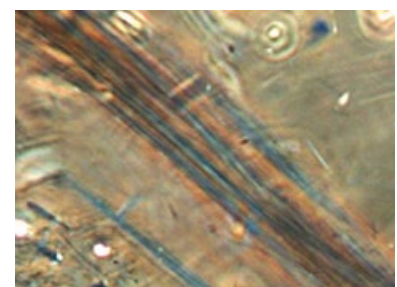
La notizia non sorprende chi si occupa degli aspetti geologici di questi minerali, frequenti nel contesto naturale italiano. Le ricerche condotte hanno permesso una migliore caratterizzazione dei campioni considerati e hanno posto le basi per una più completa legislazione sul vasto argomento dell'amianto.

Ulteriori indagini e studi su campioni provenienti dalle attività estrattive in altre località simili permetteranno una migliore conoscenza della presenza di questi minerali nei contesti geologici naturali. Indagini su campioni raccolti anche nell'atmosfera dei siti oggetto di indagine potranno contribuire a quantificare meglio i possibili rischi per la salute umana dovuti all'attività estrattiva e migliorare la sicurezza nell'attività mineraria. La procedura proposta può essere quindi l'inizio di un importante strumento generale utile a identificare la natura mineralogica dei materiali fibrosi contaminanti nelle materie prime e stabilire la valutazione del rischio di esposizione.

Tiziana Bacci¹, Giovanni Martinelli²

1. Referente Unità operativa amianto, Arpae, Reggio Emilia

2. Responsabile di progetto analisi territoriali in aggregazione da Regione Emilia-Romagna



Campione di amianto tremolite al microscopio ottico luce polarizzata (MOLP) in campo chiaro e liquido IR 1.610

LA TESI - GESTIONE DEI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO

LA BONIFICA NEGLI EDIFICI PUBBLICI, L'ESPERIENZA DI ARPAE

La diffusione e l'utilizzo dell'amianto nel passato recente, è ancora un tema più che mai attuale, nel contesto italiano come in quello internazionale. Nelle sue varie forme, l'amianto è stato utilizzato per moltissimi anni in modo diffuso nell'edilizia, ma più in generale in molteplici tipologie di manufatti ed è oggetto di attenzione del legislatore e degli organismi deputati alla tutela della salute e dell'ambiente. L'esperienza di Arpae Emilia-Romagna, è stata riassunta nella tesi "La problematica dell'amianto negli edifici pubblici o a uso pubblico, l'esperienza di Arpae Emilia-Romagna", presentata a conclusione del Master in "Management del controllo ambientale" attivato dall'Università di Bologna in collaborazione con Arpae Emilia-Romagna e diretto dalla professorssa Elena Fabbri del Dipartimento di Scienze biologiche, geologiche e ambientali (Bigea-UniBo).

La pericolosità dell'amianto deriva soprattutto dalla sua capacità di rilasciare fibre molto piccole, inalabili (dell'ordine di micrometri) che possono penetrare profondamente nell'apparato respiratorio, provocando gravi danni per la salute. L'amianto è un cancerogeno classificato dalla IARC (*International Agency For Research on Cancer*) in categoria 1 (cancerogeni certi per l'uomo). Per il loro abito fibroso esse tendono ad aderire in modo molto forte alle strutture dell'apparato respiratorio rendendo difficile o impossibile l'azione dei normali meccanismi di difesa.

La caratteristica più pericolosa di un materiale contenente amianto è la sua friabilità, ovvero la possibilità che sia facilmente sbriciolabile o ridotto in polvere con semplice pressione manuale, dando luogo alla liberazione delle fibre. In Italia la legge 257/92 ha messo al bando l'uso dell'amianto, aprendo di fatto una lunga stagione di interventi di "bonifica", anche se la persistenza di una relativa bassa percezione del rischio nella popolazione e i costi rilevanti dei tali operazioni rendono ancora complessa la piena applicazione del dettato normativo relativo alle bonifiche.

L'amianto infatti è ancora molto presente e ubiquitariamente diffuso nel territorio, e ciò determina la necessità di intervenire con tempestività ed efficacia per bonificare edifici civili e industriali dismessi e non, suoli e sedimenti contaminati, ex siti di estrazione, manufatti di varie tipologie.

L'esistenza sul territorio italiano di oltre 50.000 edifici ancora da bonificare e di circa 2.000 edifici scolastici le cui coperture sono in cemento-amianto indica che questo tipo di contaminazione ambientale costituisce un serio problema, che, peraltro, a causa del periodo di latenza pluridecennale che separa l'esposizione dalla comparsa del mesotelioma pleurico, (principale patologia amianto correlata) assume caratteri di elevata gravità per la salute e di onerosità dal punto di vista dei costi di gestione. Stime del ministero della Salute prevedono che il picco massimo delle patologie asbesto-correlate si manifesterà nell'anno 2020.

La complessità della gestione del problema "amianto" può essere meglio compresa esaminando alcuni casi studio che sono stati oggetto di attenzione nel lavoro di tesi.

Le situazioni prese in esame, meglio dettagliate nel testo integrale disponibile online, sono quelle relative all'intervento di bonifica da amianto friabile del teatro comunale "Ebe Stignani" di Imola (Bo), avvenuto su base programmata e alla bonifica di una copertura gestita in emergenza.

La molteplicità degli attori titolari di differenti competenze, che in molti casi può portare a un eccessivo frazionamento delle responsabilità operative, si è trasformata in una grande opportunità grazie alle sinergie realizzate e all'esistenza di consolidate prassi di collaborazione basate anche su procedure condivise. L'esperienza delle strutture di Arpae (Distretto di Imola della Sezione di Bologna e Unità Amianto del Laboratorio multisito afferente alla Sezione di Reggio



Emilia), la collaborazione del Dipartimento di sanità pubblica dell'Azienda Usl di Imola (BO) e dei Servizi del Comune di Imola, sono stati fattori di successo per utilizzare al meglio i rispettivi potenziali operativi e per aggregare il valore aggiunto derivante dal continuo scambio di informazioni e della condivisione permanente delle scelte da compiere. Un importante fattore degli interventi di rimozione del rischio da amianto è rappresentato dalla necessità di elevata qualificazione tecnico-professionale degli addetti, il che implica la forte necessità di mantenere costante ed efficace la gestione di percorsi di formazione del personale degli enti impegnati, ma anche la pianificazione di eventi di confronto e scambio di esperienze.

La messa a punto di specifiche e conosciute *check list* da parte del personale coinvolto, che rappresenta una garanzia di tipo procedurale e di riconoscibilità delle diverse fasi di gestione dei processi, costituisce una garanzia di qualità dei Piani di lavoro previsti dal Dlgs 81/08 nelle bonifiche dall'amianto in matrice friabile.

La gestione del problema "amianto" non può poi prescindere da attente riflessioni in merito alle buone prassi di comunicazione sul rischio, che devono essere conosciute e attuate in modo corretto nelle fasi di sensibilizzazione della popolazione e dei tecnici, ma anche durante la gestione delle emergenze per contrastare eccessivi allarmismi e favorire la compliance della popolazione alle indicazioni degli esperti.

La ricognizione effettuata durante la stesura del testo della tesi ha evidenziato che, nel panorama italiano, la Regione Emilia-Romagna è stata tra quelle più attente e sensibili al tema della bonifica dall'amianto, con ingenti investimenti di risorse pubbliche secondo un approccio integrato salute-ambiente-sicurezza. Segnale del persistere di questo impegno è la recente approvazione del nuovo Piano regionale amianto (Dgr 1945/2017) che ha confermato e accentuato i precedenti orientamenti delle politiche di tutela della salute pubblica in questo ambito.

Restano sullo sfondo alcune tematiche che andrebbero affrontate con urgenza, come la necessità di implementare le discariche dedicate allo smaltimento dell'amianto e la realizzazione di impianti di trattamento al fine del suo riutilizzo, investimenti questi, che eviterebbero il doversi rivolgere all'estero per le operazioni di trattamento e/o smaltimento dei rifiuti, i cui costi spesso insostenibili, rischiano di frenare e ostacolare l'intero processo di bonifica.

Gabriele Sasdelli, Ilaria Toffoli, Arpae Emilia-Romagna
Nella foto: rimozione di amianto friabile

IL PROGETTO DI MAPPATURA DELL'AMIANTO IN PIEMONTE

ARPA PIEMONTE CONDUCE DAL 2013 IL PROGETTO DI MAPPATURA DELLE COPERTURE IN CEMENTO-AMIANTO SU UN'AREA DI QUASI 10.000 KM², CHE COINVOLGE OLTRE 600 COMUNI E CIRCA IL 75% DELLA POPOLAZIONE. IL TELERILEVAMENTO, LA VERIFICA SUL CAMPO E L'USO DEI DRONI POSSONO DARE RISULTATI AFFIDABILI ANCHE SULLO STATO DELLE COPERTURE.

Il progetto di mappatura regionale delle coperture con presenza di amianto è stato avviato nel 2013 da Arpa Piemonte, con la collaborazione di più strutture (Polo Amianto, i Dipartimenti territoriali e il Nucleo sistema informativo geografico) attraverso tecniche di telerilevamento. L'analisi delle principali esperienze maturate in ambito nazionale, realizzate tra il 2000 e il 2010, principalmente basate su rilievi aerei multispettrali specifici (es. MIVIS) ha evidenziato che le tecniche impiegate, pur fornendo risultati interessanti, sono caratterizzate da costi di investimento significativi legati ai voli aerei e al trattamento ed elaborazione dei dati, tempi di realizzazione medio-lunghi e conseguente applicabilità a porzioni di territorio limitate. Tali caratteristiche risultavano quindi difficilmente conciliabili con i vincoli temporali, organizzativi ed economici del progetto di mappatura in Piemonte. Si è reso pertanto necessario delineare una nuova metodologia in grado di rispondere ai seguenti criteri:

- necessità di un immediato avvio operativo
- applicabilità del modello a scala regionale
- utilizzo di dati cartografici, satellitari e aerofotogrammetrici sufficientemente aggiornati, gratuiti o già nella disponibilità di Arpa o di Regione Piemonte
- utilizzo di sole risorse professionali e strumentali disponibili all'interno dell'Agenda
- integrabilità delle risultanze all'interno del Sistema informativo geografico agenziale.

La scelta della metodologia da impiegare si è orientata sull'uso di tecniche di analisi da telerilevamento e GIS in grado di elaborare e classificare automaticamente immagini aeree disponibili identificando le caratteristiche radiometriche e tessiturali



FIG. 1
MCA, MAPPATURA
EDIFICI PIEMONTE

Telerilevamento, esempio di risultati del processo di classificazione.

tipiche delle coperture tradizionali di cemento-amianto, distinguibili in linea di massima dalle altre coperture tradizionali (tetti in coppi, metallo, bitume). Sono pertanto state utilizzate le ortoreimmagini della ripresa aerea ICE 2009-2011 realizzate da Regione Piemonte (bande del visibile – R, G, B – e dell'infrarosso vicino NIR) con risoluzione spaziale di 0.4 m e ortorettificate tramite nuovo DTM realizzato con il contestuale rilievo Lidar (figura 1).

Il metodo impostato (*Mappatura speditiva da telerilevamento*) consiste nell'estrarre automaticamente dalle ortofoto un primo livello di "coperture con potenziale presenza di cemento amianto" e una successiva fase di elaborazione in ambiente GIS per la definizione puntuale degli edifici implicati.

Nella *prima fase*, le immagini sono elaborate con tecniche di *analisi object oriented* che prevedono tre passi principali:

- segmentazione dell'immagine e riconoscimento "oggetti" in base a caratteristiche spettrali (valori singole bande e indici composti), geometriche (tessitura, struttura, fattori di forma) e topologiche

- ricerca di campioni significativi di edifici con copertura in Mca (*materiali contenenti amianto*) da utilizzarsi come *training sets*

- definizione algoritmo di calcolo e classificazione degli oggetti.

Nella *seconda fase* i risultati della classificazione sono sottoposti a più passaggi elaborativi in ambiente GIS finalizzati a integrare i dati con la cartografica tecnica regionale e a strutturare i risultati in banca dati.

Una *terza fase* prevede la verifica e l'integrazione dei risultati con fotointerpretazione tradizionale e la creazione del database geografico finale.

La classificazione ha dovuto tenere in considerazione l'enorme variabilità degli edifici, dei materiali impiegati per le coperture civili e industriali, del loro diverso grado e stato di conservazione. Si è deciso di adottare un *approccio conservativo* caratterizzato da una possibile sovrastima delle coperture identificabili come potenzialmente critiche (falsi positivi), preferibile comunque al rischio di escludere a priori possibili situazioni rilevanti sotto il profilo ambientale sanitario.

L'attività di Arpa Piemonte e i risultati del progetto

Ad avvio progetto sono state definite le aree prioritarie più significative del territorio includendo i comuni più densamente abitati e afferenti a distretti industriali e territoriali rilevanti ed escludendo inizialmente le aree montane scarsamente antropizzate e comunque povere di insediamenti industriali rilevanti. L'ambito di indagine complessivo si estende su un'area di quasi 10.000 km², coinvolge completamente o parzialmente più di 600 comuni e circa il 75% della popolazione regionale. L'attività di mappatura tramite telerilevamento, realizzata per lotti è stata completata nel 2014. L'analisi ha individuato oltre 128.000 coperture georeferenziate di edifici potenzialmente contenenti cemento-amianto (figura 2). A partire da tali risultati è stata avviata l'attività di sopralluogo in campo da parte dei Dipartimenti provinciali che prevede la verifica della natura delle coperture e la raccolta delle informazioni sulle caratteristiche e lo stato delle stesse. Attualmente oltre il 63% delle coperture è stato verificato in situ indentificando circa 38.000 coperture contenenti cemento amianto e circa 9.000 coperture bonificate.

Per agevolare il più possibile l'attività di censimento, è stato sviluppato il nuovo *Sistema informativo mappatura amianto*, che permette ai Dipartimenti di creare e aggiornare in tempo reale i dati inerenti le fasi sopralluogo alimentando tramite applicazione webGIS una banca dati unica e omogenea su scala regionale e avere un quadro costantemente aggiornato degli esiti del censimento e dello stato avanzamento dei lavori. A partire dal 2015 è stato sviluppato inoltre un servizio web semplificato per l'accesso da parte dei cittadini attraverso la nuova applicazione denominata *Mappatura Amianto in Piemonte* fruibile

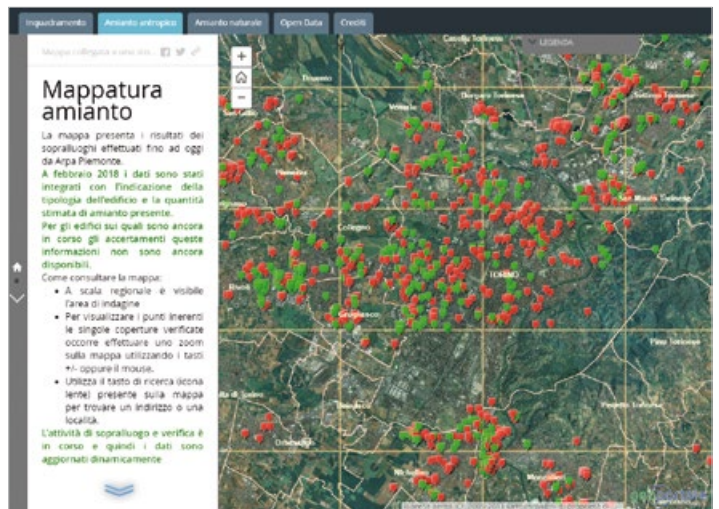


FIG. 2
MCA, MAPPATURA
EDIFICI PIEMONTE



Esempio dei risultati della mappatura: identificazione coperture da verificare.

FIG. 3
MCA, MAPPATURA
EDIFICI PIEMONTE



Il servizio WebGIS sul geoportale di Arpa Piemonte.

dal geoportale agenziale. La cartografia è disponibile anche secondo il protocollo WMS, reperibile nella medesima applicazione alla sezione *Open Data* (figura 3).

L'impiego di droni

A partire dal 2016 sono stati avviati progetti finalizzati a integrare i rilievi con mezzi APR per i monitoraggi ambientali in Arpa. Nel 2017 è stato avviato uno specifico progetto (tuttora in corso) finalizzato a sperimentare e valutare il rilievo con drone per l'analisi delle coperture in cemento. In particolare si intende valutarne l'applicabilità per:

- una più rapida e precisa identificazione dei manufatti delle coperture contenenti cemento-amianto con conseguente riduzione del numero delle ispezioni
- la possibilità di estendere le verifiche in aree difficilmente raggiungibili e ispezionabili con sopralluogo tradizionale
- la produzione di una base dati funzionale a una restituzione tridimensionale e quindi volumetrica delle coperture.

Nel 2017 sono stati effettuati i rilievi su diverse aree residenziali e industriali di tre comuni in provincia di Cuneo attraverso l'impiego di APR ultraleggero ad ala fissa.

Tutti i dati derivanti dai rilievi sono stati quindi elaborati internamente all'Agenzia e integrati nel sistema informativo geografico agenziale, attraverso la produzione per via fotogrammetrica di ortoimmagini, *point cloud*, modelli digitali del terreno (DTM e DSM).

Le attività di valutazione della la qualità e affidabilità si completeranno nel 2018, ma i primi riscontri evidenziano le interessanti potenzialità del metodo per applicazioni su scala locale, valutazioni di coperture di dimensioni limitate e difficilmente analizzabili da piattaforma aerea o satellitare, monitoraggi periodici dello stato di degrado o delle attività di bonifica in distretti rilevanti e in trasformazione.

Enrico Bonansea

Responsabile Sistema informativo geografico Arpa Piemonte

FOCUS

IL TOUR DELLE BUONE PRATICHE PER CITTÀ AD AMIANTO ZERO

Il 28 aprile 2017, giornata mondiale delle vittime dell'amianto, Arpa Piemonte, Anci Piemonte, Regione Piemonte e il Comune di Casale Monferrato – città simbolo della rinascita dall'amianto – hanno dato l'avvio ai lavori del **Tour delle buone pratiche città amianto zero**. Il progetto è nato per sostenere l'azione dei sindaci e favorire la comprensione della reale portata del problema da parte dei cittadini. Promosso da Anci nazionale è ideato e coordinato da Arpa Piemonte in collaborazione con le sezioni regionali di Anci, le Regioni, il Servizio sanitario nazionale, i Comuni, nonché Snpa e le Agenzie per la protezione dell'ambiente territorialmente competenti.

L'impiego di manufatti contenenti amianto è stato bandito in Italia dalla legge 257/1992 che si occupa anche del rischio diffuso costituito dai manufatti in opera, prevedendo il censimento degli edifici nei quali sono presenti materiali o prodotti contenenti amianto libero o in matrice friabile. Inoltre la normativa prevede l'obbligo per i proprietari di comunicare la presenza di amianto e di rimuoverlo a proprie spese, qualora l'autorità sanitaria constati il rischio concreto di rilascio di fibre nell'ambiente. In tutti gli altri casi il proprietario è tenuto a disporre e a seguire un piano di gestione e manutenzione per tenere sotto controllo la situazione di degrado dei materiali e dunque l'evoluzione del rischio. I costi di rimozione e smaltimento, a volte anche ingenti, la complessità dei piani di gestione e manutenzione dei manufatti e la scarsa percezione del rischio reale costituito dall'amianto mettono i sindaci, nella loro qualità di autorità sanitaria, nelle condizioni di dovere conciliare esigenze e sensibilità diverse, se non a volte contrapposte. Durante le giornate del Tour, progettate in funzione delle criticità e peculiarità del territorio, si fornisce a sindaci e tecnici comunali informazione e formazione sulle buone pratiche che molti Comuni italiani, a partire da quelli che hanno dovuto fare fronte alle situazioni di crisi più gravi, hanno già sperimentato con successo per procedere alla bonifica del territorio, spesso con la collaborazione attiva e l'impegno concreto della cittadinanza.

Tutti gli incontri hanno una struttura simile e prevedono un dibattito per accogliere le esigenze locali, offrono inoltre

supporti di comunicazione con grafica omogenea facilmente identificabile e prevedono lo sviluppo di cinque tematiche rispondenti ad altrettante parole chiave.

Competenza, "ad ognuno il suo compito"

Sono illustrate le competenze dei diversi enti coinvolti nella gestione della problematica "amianto" o sono proposte soluzioni per la loro migliore ripartizione (ad esempio in Piemonte la Dgr 64-3574/2012 ha definito in modo puntuale i rapporti sinergici tra Ambiente e Sanità).

Responsabilità, "agire in modo pertinente"

Si espongono le basi giuridiche, in primo luogo le attribuzioni dei sindaci e degli uffici comunali, per potere agire in modo efficace anche a fronte di ricorsi e opposizioni.

Procedure, "agire efficacemente"

Si evidenziano quali sono le procedure necessarie da mettere in atto per poter agire nel modo più rapido ed efficace; ad esempio protocolli operativi di gestione degli esposti (in Piemonte Dgr 40-5094/2012) e ordinanze in danno da parte dei sindaci, rimozioni e raccolta di piccole quantità (in Piemonte Dgr 25-6899/2013), incentivi e finanziamenti per lo smaltimento, analisi del rischio.

Informazione "conoscere per agire"

Si illustrano le fonti di informazione disponibili, quali mappature e censimenti, le esperienze locali di completamento dell'informazione mancante e l'informazione necessaria sia per comunicare nel modo più efficace, completo e responsabile ai cittadini, sia per programmare le attività di protezione ambientale e sanitaria.

Formazione, "conoscere per cambiare"

Si mettono a disposizione, oltre ad approfondimenti locali mirati, linee guida, buone pratiche e sessioni informative/formative guidate rivolte agli addetti ai lavori e al vasto pubblico.

Finora sono tre le tappe già percorse del tour: Casale Monferrato (AL), Monfalcone (GO), Arona (NO); altre sono in fase di progettazione.

I Comuni che desiderano candidarsi possono richiedere informazioni a comunicazione@arpa.piemonte.it

Fulvio Raviola, Gianmario Nava, Elisa Bianchi
Arpa Piemonte



L'ANALISI DELLE ROCCE OFIOLITICHE IN LIGURIA

L'AMIANTO PRESENTE IN NATURA È LEGATO AGLI AFFIORAMENTI DI OFIOLITI, ROCCE INGLOBATE NELLE CATENE MONTUOSE. IN ITALIA LA DISTRIBUZIONE DELLE OFIOLITI È MOLTO DISOMOGENEA. LA LIGURIA È CARATTERIZZATA DA VASTI AFFIORAMENTI IN ALCUNI SETTORI DEL TERRITORIO. L'ESPERIENZA DI ARPA LIGURIA NELLA CARATTERIZZAZIONE DELLE OFIOLITI.

Le ofioliti di origine naturale

Come noto, la presenza di amianto in natura è legato agli affioramenti di ofioliti, che rappresentano sezioni di crosta oceanica e del sottostante mantello, inglobate nelle catene montuose. La distribuzione delle rocce ofiolitiche nelle Alpi e negli Appennini si caratterizza per una spiccata disomogeneità spaziale. Alcuni tratti di crosta oceanica vengono "salvati" dalla subduzione e carreggiati in lembi ripiegati insieme ai sedimenti della copertura. Le ofioliti "alpine" affiorano nel settore di catena centro-occidentale della Liguria e afferiscono agli insiemi strutturali dell'Unità Voltri e della Zona Sestri-Voltaggio. Questi due insiemi hanno raggiunto il massimo grado metamorfico che può raggiungere un tratto di crosta (subduzione) per poi subire un lungo processo di decompressione verso gradi di pressione e temperatura più bassi durante la messa in posto. Le ofioliti "appenniniche" affiorano a basso grado metamorfico nella zona del levante ligure nell'Unità Bracco Graveglia (Liguridi interne) e all'interno di unità a carattere sedimentario con olistoliti.

La determinazione del contenuto di amianto in una roccia o in un terreno costituisce l'esito di una procedura complessa, in cui rientrano attività sia in sito sia in laboratorio tra loro strettamente correlate. Arpal ha adottato una procedura di analisi macroscopica per la caratterizzazione delle rocce e delle terre che, per quanto generalmente propedeutica alle successive analisi in microscopia ottica o elettronica, può tuttavia risultare esaustiva. La procedura fa parte del più ampio processo di caratterizzazione dei materiali

1 Analisi macroscopica: consente di individuare in prima battuta la presenza di fibre sulla superficie, nei riempimenti di fratture o vene, nelle patine superficiali (serpentinite).

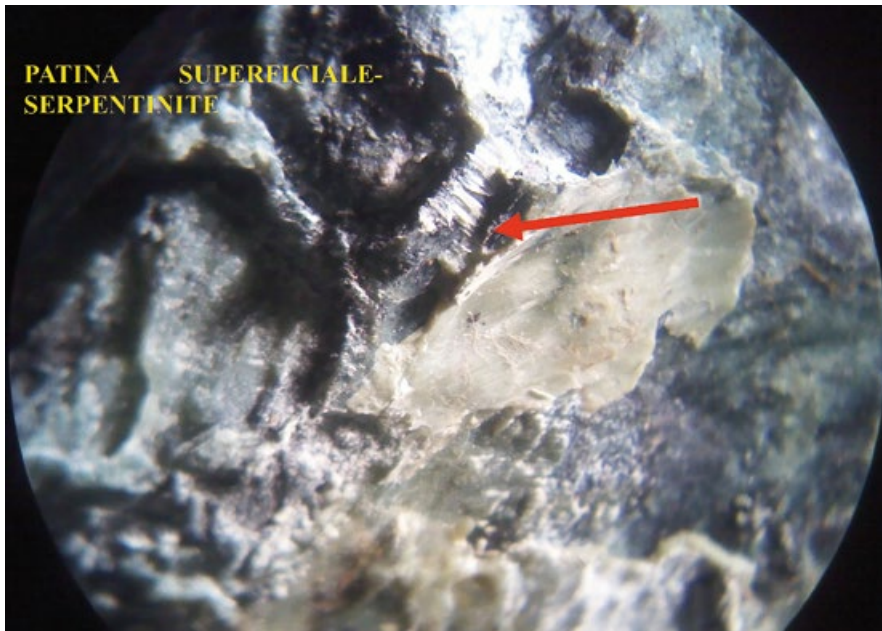
| Litotipo | Dm 14.05.96 | | Dcr 105/1996 | |
|-------------------------------|--|--|---|--------|
| | Minerali principali | | Complessi litogici | Gruppo |
| Serpentiniti s.l. | Antigorite, crisotilo, OPX, CPX, olivina, anfibolo tremolite, talco, dolomite, granato, spinelli, cromite, magnetite | | Serpentiniti, Serpentinoscisti e Eclogiti | A |
| Prasiniti | Feldspato albite, epidoti, anfiboli della serie tremolite-actinolite, glaucofane, CPX, mica bianca | | Anfiboliti, Gabbri, Metagabbri e Metabasiti | B |
| Eclogiti | Pirosseno monoclinico, granato, rutilo, anfibolo glaucofane | | Serpentiniti, Serpentinoscisti e Eclogiti | A |
| Anfiboliti | Orneblenda, plagioclasio, zoisite, clorite, antofillite-gedrite | | Anfiboliti, Gabbri, Metagabbri e Metabasiti | B |
| Scisti actinolitici | Actinolite, talco, clorite, epidoto, olivina | | Anfiboliti, Gabbri, Metagabbri e Metabasiti | B |
| Scisti cloritici | Talco, clorite, dolomite, tremolite, actinolite, serpentino, crisotilo, rutilo, titanite, granato | | Anfiboliti, Gabbri, Metagabbri e Metabasiti | B |
| Scisti talcosi e serpentinosi | Talco, clorite, dolomite, tremolite, actinolite, serpentino, crisotilo, rutilo, titanite, granato | | Serpentiniti, Serpentinoscisti e Eclogiti | A |
| Oficalciti | Talco, antigorite, crisotilo, tremolite, dolomite, calcite, olivina | | Brecce ofiolitiche, Basalti e Metabasalti | C |
| Gabbri, metagabbri | - | | Anfiboliti, Gabbri, Metagabbri e Metabasiti | B |
| Basalti, metabasalti | - | | Brecce ofiolitiche, Basalti e Metabasalti | C |

TAB. 1 AMIANTO, OFIOLITI
La classificazione delle ofioliti in base alla normativa nazionale (Dm 14/5/2006) e della Regione Liguria (Dcr 105/96).



1 naturali, dal rilevamento geologico-strutturale sull'ammasso roccioso o geologico-tecnico dei terreni, al prelievo di campioni rappresentativi, alle determinazioni analitiche. Le rocce sono osservate per il riconoscimento litologico e classificate e la

superficie è indagata per l'individuazione di eventuali patine di cristallizzazione, riempimenti di microfratture e vene, e foliazioni differenziate che possono presentare natura fibrosa o pseudofibrosa. Le mineralizzazioni in frattura rappresentano zone di debolezza della



2

roccia spesso accompagnate a un elevato grado di alterazione e disaggregazione. La frazione detritica fine viene analogamente osservata e fotografata per l'individuazione della litologia dei granuli e la loro distribuzione prevalente. La verifica dell'omogeneità petrografica tra i granuli e i frammenti litoidi di dimensioni superiori costituisce un importante elemento di valutazione delle caratteristiche e dell'origine del materiale. Nel caso in cui si riscontrasse la presenza di fibre disperse nella matrice, si procederà a prelievo per l'analisi qualitativa al SEM, che potrà confermare l'abito fibroso o prismatico/lamellare, e l'appartenenza ai minerali classificati "amianto" dalla normativa vigente.

L'esito delle valutazioni potrà portare ad alcune situazioni-tipo fondamentali:

- *ricoscimento della natura non ofiolitica del materiale* (assenza di Pietre verdi), senza conseguente necessità di eseguire l'analisi in microscopia ottica o elettronica
- *ricoscimento della natura ofiolitica del materiale* (presenza di Pietre verdi), e presenza di minerali fibrosi, con conseguente necessità dell'analisi in microscopia ottica o elettronica
- *ricoscimento della presenza di elementi eterogenei di origine sia ofiolitica sia non*

2 Analisi allo stereomicroscopio: patina a cristallizzazione fibrosa in fasci submillimetrici di crisotilo. Le ricristallizzazioni fibrose emergono talvolta dall'interno della massa della serpentinite.

3, 4 Analisi allo stereomicroscopio: il detrito rilasciato da una serpentinite è caratterizzato dalla presenza di minerali ad abito fibroso sia in fasci che in fibre libere.

ofiolitica (situazione tipica di alcune rocce sedimentarie tipo breccie, conglomerati e arenarie poligeniche) con conseguente necessità dell'analisi in microscopia ottica o elettronica.

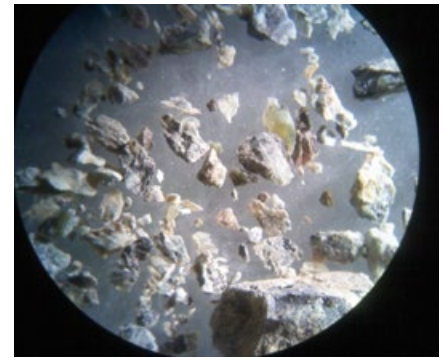
Amianto naturale e valori di fondo

Nuove norme e vecchi problemi

Nel nuovo regolamento sulle terre e rocce da scavo (Dpr 120/2017) i principali aspetti relativi ai fondi naturali e all'amianto di origine naturale trovano collocazione nelle disposizioni combinate degli articoli 11 e 24.

L'art. 24, in modo particolare, dopo le incertezze interpretative del previgente regolamento, chiarisce che l'attuale *ratio* del legislatore intende impedire l'utilizzo di materiali con concentrazioni di amianto superiori alle CSC in qualità di sottoprodotti al di fuori del sito di produzione, eliminando così in radice i fattori di potenziale dispersione connessi a tali operazioni (figura 1). Mentre, per contro – e ciò costituisce una delle più rilevanti novità in materia – l'utilizzo in sito ai sensi dell'art. 185 comma 1, lettera c) del Dlgs 152/06 è sempre consentito anche per concentrazioni di amianto superiori alle CSC, "ferma restando l'applicazione dell'Art. 11, comma 1", ossia la necessità di definire "i valori di fondo naturale da assumere".

Uno dei principali ostacoli che il nuovo testo non sembra in grado di superare è tuttavia l'impossibilità di definire un valore di fondo naturale per l'amianto nelle terre e nelle rocce. Vi è infatti un generalizzato accordo nella comunità tecnico-scientifica¹ nel ritenere il concetto di fondo naturale



3



4

sostanzialmente inapplicabile nel caso dell'amianto.

Verso un cambiamento di paradigma

L'avanzamento degli studi scientifici, le esperienze applicative acquisite in modo particolare nel corso della realizzazione di importanti opere pubbliche, le nuove tecnologie rese disponibili in campo ingegneristico, ambientale e della protezione e sicurezza dei lavoratori rendono possibile una riflessione sull'approccio generale alla problematica dell'amianto naturale, a partire da alcune prime considerazioni:

- nel caso di scavi in roccia, il problema della dimostrazione della "naturalità" della composizione del materiale scavato dovrebbe poter essere superato dalla stessa incontestabile evidenza che, all'interno di una matrice compatta a profondità di decine e talora centinaia di metri dalla superficie, è da escludersi qualsiasi possibilità di contaminazione antropica della matrice solida (figura 2)
- la pericolosità di un materiale naturale amiantifero non è esclusivamente legata al valore della concentrazione totale dell'amianto. È noto, infatti, che le proprietà meccaniche, e in modo particolare la disaggregabilità, influiscono in modo determinante sull'effettivo rilascio di fibre nell'ambiente

- tra l'insufficiente significatività del parametro *Indice di rilascio* e la massima cautelatività dell'*Amianto totale*, potrebbe essere ulteriormente approfondita la ricerca di indici e parametri in grado di integrare l'aspetto puramente compositivo con le proprietà meccaniche, come quello introdotto dalla Regione Emilia-Romagna con la Dgr 1696/2012 col parametro *Fibre liberabili (AR)*

- in mancanza di idonee cautele, anche materiali "sottosoglia" possono indurre significative concentrazioni di fibre aerodisperse; e, al contrario, l'adozione di opportuni provvedimenti e dispositivi di controllo della dispersione e di abbattimento delle fibre liberate, possono contenere entro limiti di assoluta sicurezza i livelli di concentrazioni aerodisperse anche in presenza di concentrazioni di amianto nei materiali al di sopra delle CSC.

Nel caso dell'amianto, la dimostrazione dell'origine naturale di concentrazioni nel suolo e nel sottosuolo superiori alle CSC dovrebbe potersi fondare su un criterio di *compatibilità geologica*, piuttosto che sulla definizione di un valore numerico di *concentrazione di fondo*. L'impossibilità di definire il valore di fondo in termini rigorosamente numerici, d'altronde, non può in alcun modo giustificare un approccio riduttivo, ma, al contrario, evidenzia la necessità di studi geo-minero-petrografici rigorosi, in grado di consentire di ascrivere con sicurezza i livelli di concentrazione rilevati nelle rocce e nei terreni alla specifica pedogenesi del territorio stesso, alle sue caratteristiche litologiche e alle condizioni chimico-fisiche presenti. Ogni piano e progetto di riutilizzo dei materiali dovrà essere accompagnato dalla predisposizione di specifiche procedure operative per la gestione del rischio amianto e di relative misure di prevenzione e protezione, in grado di controllare l'intero processo, dallo scavo alla destinazione finale, in condizioni di completa sicurezza per i lavoratori e la popolazione.

Gianluca Beccaris, Emanuele Scotti

Arpal, Agenzia per la protezione dell'ambiente ligure

¹ Si cita per tutti il rapporto *Normal background concentrations (NBCs) of contaminants in English soils: Final project report* (British Geological Survey, 2012), che definisce "not possible" e addirittura "inappropriate" definire un valore di fondo naturale per l'amianto nei terreni.

FIG. 1 AMIANTO NATURALE, OFIOLITI

Gestione delle terre e rocce da scavo contenenti amianto naturale.



FIG. 2 AMIANTO NATURALE, OFIOLITI
Scavo di gallerie in roccia.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

1. Cortesogno L., Haccard D., 1984, *Note illustrative alla carta geologica della Zona Sestri-Voltaggio*, Società geologica italiana.
2. Keeling J.L., Raven M.D., Selfm P.G., 2010, *Asbestiform antigorite - implications for the risk assessment of fibrous silicates*, Extended abstracts, 21st Australian Clay Minerals Conference, Brisbane, August 2010.
3. Cimmino et al., 1981, *Le caratteristiche paragenetiche dell'evento eo-alpino di alta pressione nei diversi sistemi (pelitici, femici, ultrafemici) delle ofioliti metamorfiche del Gruppo di Voltri (Liguria Occidentale)*, Società italiana di mineralogia e petrologia.
4. Vignaroli G., Rossetti F., Belardi G., Billi A., 2011, "Linking rock fabric to fibrous mineralisation: a basic tool for the asbestos hazard", *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 11, 1267-1280, 201148.
5. Capponi G., Crispini L., Beccaris G., Orecchia M., 2012-2013, *Determination of asbestos natural concentration values on ophiolitic soil and rocks from Voltri Massif*, tesi di laurea, Genova.
6. Beccaris G., Scotti E., Di Ceglie F., Prandi S., 2010, *Asbestos control in ligurian ophiolites*, Congresso Società geologica italiana, Pisa.
7. Beccaris G., Pucci V., 2007, *Anfiboli fibrosi: nuove Problematiche relative al rischio ambientale e sanitario*, convegno nazionale "Anfiboli fibrosi: nuove problematiche relative al rischio ambientale e sanitario", Sapienza Università di Roma, 27-28 aprile 2007.
8. Arpa Emilia-Romagna, 2004, *Il progetto regionale Pietre verdi*.
9. Gaggero L., Marescotti P., et al. (2006), *Structural and microstructural control on chrysotile distribution in serpentinites from eastern Liguria ophiolites*, European conference on asbestos risk and management, Rome.

IL MONITORAGGIO AMBIENTALE NEL SITO EX FIBRONIT DI BARI

AD ARPA PUGLIA È AFFIDATO IL MONITORAGGIO AMBIENTALE DELL'AMIANTO, NELL'AMBITO DELLA MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE DEL SITO DI INTERESSE NAZIONALE EX FIBRONIT. L'ATTIVITÀ INDUSTRIALE, DURATA DAL 1935 AL 1985, HA LASCIATO IN EREDITÀ DIVERSI MATERIALI CONTAMINATI. DAL 2005 SONO IN CORSO LE OPERAZIONI DI MESSA IN SICUREZZA.

Lo stabilimento Ex Fibronit

Lo stabilimento della Ex Fibronit è collocato in una zona centrale di Bari. Il sito ha un'area di circa 146.000 mq, di cui 39.000 costituiti da edifici. L'attività industriale di questo sito fu avviata nel 1935 con la produzione di manufatti in cemento-amianto, quali lastre piane e ondulate, canne fumarie, condotte, pezzi speciali per altri usi. Le mescole dell'amianto utilizzato erano costituite in larga parte da crisotilo (serpentino) e, in minor misura, da crocidolite e amosite (anfiboli).

Il procedimento produttivo iniziava con la cosiddetta molazzatura in cui l'amianto veniva ridotto in polvere mediante macinazione. Con l'aggiunta di acqua e cemento alla polvere di amianto si otteneva la pasta che lavorata portava alla produzione dei prodotti finali. I lavoratori erano esposti a elevate concentrazioni di fibre, soprattutto nelle fasi di svuotamento e sbattitura dei sacchi, molazzatura, tornitura e taglio. Già le prime rilevazioni, effettuate negli anni 70, avevano rilevato concentrazioni fino a 20 ff/cc in prossimità delle aree più critiche, a fronte di un limite di esposizione lavorativa dell'Acgih (*Association Advancing Occupational and Environmental Health*) di 5 ff/cc.

Studi epidemiologici hanno rilevato l'insorgenza di numerose patologie asbesto-correlate connesse allo stabilimento, sia di origine professionale che ambientale. Studi di distribuzione geografica hanno mostrato un accentramento intorno all'area di mesoteliomi della pleura e del peritoneo direttamente connessi con l'esposizione alle fibre di amianto aerodisperse. L'attività industriale della Fibronit terminò nel 1985. Con il Dm 468/2001 il sito fu inserito nell'elenco dei *siti inquinati di interesse nazionale* (Sin). La caratterizzazione del sito, avviata nel 2004 ai sensi del Dm 471/99, aveva evidenziato una diffusa presenza di

riporti contaminati da fibre di amianto. Anche murature e intonaci risultavano contaminati. Il terreno sottostante i riporti presentava concentrazioni di fibre superiori alle CSC previste dal decreto. Risultavano invece non contaminate le acque di falda.

Nel 2005 venivano avviati i lavori di *messa in sicurezza d'emergenza* (MISE) con il confinamento dei capannoni, la

rimozione delle polveri da intercapedini, pavimenti e intonaci delle pareti, l'incapsulamento propedeutico alla successiva rimozione delle tettoie contaminate da amianto, la pulizia da materiali accatastati nei piazzali esterni e nelle botole sotterranee.

Nel 2016 sono stati avviati i lavori di *messa in sicurezza permanente* (MISP) del sito. L'intervento di MISP

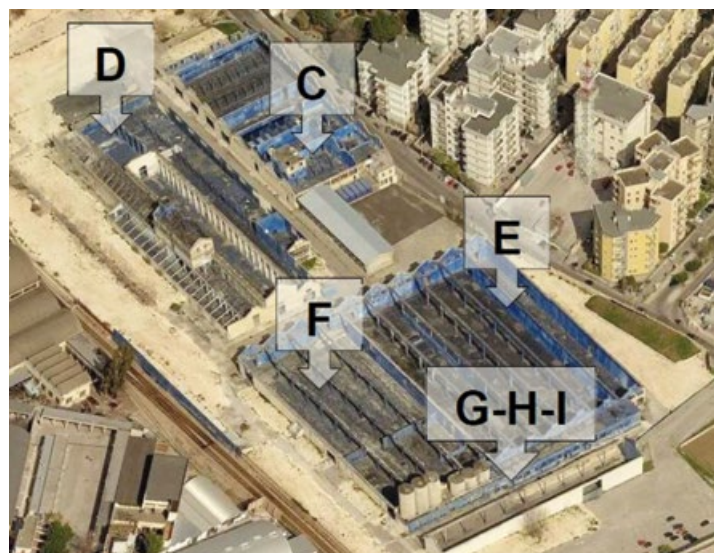


FIG. 1
SIN EX FIBRONIT,
BARI

Messa in sicurezza, piano di demolizione degli edifici.



FIG. 2
SIN EX FIBRONIT,
BARI

Siti di monitoraggio esterni.

prevede la demolizione degli edifici C, D, E, F, G, H, I in 5 step successivi (figura 1). Le demolizioni sono realizzate costruendo attorno agli edifici un'area di confinamento dinamico nella quale, in condizioni di depressione, sono condotti i lavori. I prodotti della demolizione sono poi trasferiti in un'area tecnica dove sono sottoposti a frantumazione e produzione di conglomerato cementizio con acqua e cemento. Il conglomerato prodotto viene pompato in un volume confinato, posto all'interno dell'area dello stabilimento stesso, nel quale viene definitivamente abbancato in celle realizzate con casseri.

Messa in sicurezza permanente, il monitoraggio ambientale

Durante l'iter di approvazione del progetto definitivo di MISP erano state impartite prescrizioni relative al monitoraggio (*ex ante, in itinere, ex post*) delle matrici ambientali.

Il monitoraggio, affidato ad Arpa Puglia nell'ambito di una convenzione con il Comune di Bari, prevede:

- per l'aria ambiente, la raccolta di 500 campioni in 4 siti, di cui 3 esterni allo stabilimento (figura 2) e uno interno, in prossimità degli estrattori d'aria dalla struttura in corso di demolizione
- per l'acqua di falda, 10 campagne con 4 prelievi, per un totale di 40 campioni
- per l'acqua da eventi meteorici, 2 campagne di campionamenti, ognuna costituita da 3 campioni prelevati dalle vasche di raccolta previste dal progetto. È richiesta, inoltre, la verifica della presenza di fibre di amianto nell'intonaco delle pareti di un rudere nella parte più a sud dello stabilimento.

I risultati del monitoraggio

I metodi di prova utilizzati per l'analisi dei campioni raccolti sono quelli previsti dal Dm 6/9/94 del ministero della Sanità (*Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto*). La tecnica strumentale impiegata è la *microscopia elettronica a scansione* (SEM) che permette una visione a maggiore risoluzione degli aspetti morfologici delle fibre e l'attribuzione certa delle fibre di amianto rispetto

TAB. 1
SIN EX FIBRONIT,
BARI

Fasi di demolizioni e di campionamento.

| Fase di lavoro | Periodo campionamento | N° filtri raccolti |
|------------------------|-------------------------|--------------------|
| Ante operam | 1/10/2016 - 17/10/2016 | 24 |
| Demolizione edificio D | 20/6/2017 - 28/7/2017 | 114 |
| Demolizione edificio C | 16/10/2017 - 12/11/2017 | 112 |
| Demolizione edificio E | 25/1/2018 - 20/2/2018 | 83 |

ad altri serpentini non fibrosi e altre tipologie di fibre, grazie al *sistema di microanalisi* (EDX). I campioni sono analizzati presso il Polo Amianto del Dipartimento provinciale di Brindisi di Arpa Puglia.

Il campionamento delle fibre aerodisperse avviene con campionatori sequenziali Echo PM (TCR Tecora); in conformità al Dm 6/9/1994, si raccoglie un volume di aria di circa 3000 l, campionando a un flusso di circa 6,5 l/min per 8 ore. Il campionamento è effettuato con filtri in polycarbonato con diametro di 25 mm e porosità 0,8 µm. Dopo il campionamento, i filtri sono ritagliati, posti su un supporto in alluminio (*stub*) e metallizzati (Sputter-coater Emitech mod. K575X) in modo da ottenere uno strato d'oro superficiale adeguato sia per la microanalisi sia per l'osservazione e il conteggio delle fibre. Il campione è quindi esaminato al microscopio elettronico (SEM Leo mod. 420). La lettura è effettuata a 1600 ingrandimenti, analizzando circa 1 mm² con l'osservazione di 400 campi microscopici. Se durante la lettura una fibra rispetta i criteri di conteggio (lunghezza > 5 µm, diametro < 3 µm, lunghezza/diametro > 3), si impiega la spettrometria a raggi X (microanalisi Oxford) per ottenere l'analisi elementare e determinare la natura organica, inorganica e di amianto della stessa.

Ad ottobre 2016 sono stati avviati i campionamenti *ante-operam*. Fino a febbraio 2018 sono stati demoliti i capannoni D, C ed E. Durante ciascuna fase di demolizione è stato condotto il monitoraggio delle fibre aerodisperse nei 4 siti (tabella 1). Le analisi, a oggi, non hanno evidenziato fibre di amianto aerodisperse in nessun campione (concentrazioni inferiori a 0,1 fibre/l).

Per la determinazione delle fibre di amianto nell'acqua di falda non esistono norme europee o nazionali che definiscano la tecnica analitica da utilizzare. L'analisi è stata pertanto effettuata ai sensi del Dm 6/9/1994 all. 2B modificato (metodo interno).

Il campione, costituito da 1 litro di acqua, è prelevato con il metodo dello spurgo a basso flusso (*low flow purging*). Il termine "basso flusso" si riferisce alla velocità con



1

cui l'acqua entra nella pompa sommersa dopo aver attraversato la porosità del terreno e il filtro del piezometro. Il campione raccolto è filtrato su una membrana in polycarbonato (porosità 0,80 µm), metallizzato e analizzato al microscopio elettronico. La lettura è effettuata a 2000 ingrandimenti, contando tutte le fibre di lunghezza che rispettano i criteri di conteggio. In nessuno dei campioni analizzati è stata riscontrata presenza di fibre di amianto.

La verifica della presenza di amianto nel rudere a sud del cantiere è stata effettuata prelevando 5 campioni e sottoponendoli ad analisi SEM secondo il Dm 6/9/1994. L'analisi ha portato all'identificazione di fibre di amianto in 2 campioni: uno prelevato da un frammento inglobato nella muratura e il secondo da un frammento di grondaia presente all'interno del rudere (foto 1).

Lorenzo Angiuli, Paolo Dambruoso, Francesca Fanelli, Fiorella Mazzone, Emanuele Montedoro, Livia Trizio, Vincenzo Musolino, Roberto Giua

Arpa Puglia

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

L. Bisceglia, M. Musti, R. Giua, G. Assennato, "L'emergenza amianto in un'area urbana: l'esperienza di Bari", *Epidemiologia e prev. Quaderni*, anno 31 (1), gennaio-febbraio 2007.

R. Giua, V. Bonanno, N. Gagliardi, "Amianto sul litorale sud di Bari", *Inquinamento*, 79, febbraio 2006.

1 Frammento di grondaia rinvenuto all'interno del rudere.

SCAVI NEL SIN DI BIANCAVILLA, L'ATTIVITÀ DI ARPA SICILIA

LA REALIZZAZIONE DI INFRASTRUTTURE IN CONTESTI DI PARTICOLARE CRITICITÀ AMBIENTALE RICHIEDE MOLTA ATTENZIONE E UN MONITORAGGIO COSTANTE. L'ESPERIENZA DI ARPA SICILIA NELL'AMBITO DEL PROGETTO "BANDA ULTRA LARGA (BUL) E SVILUPPO DIGITALE IN SICILIA" NEL SIN DI BIANCAVILLA (CATANIA), CARATTERIZZATO DALLA PRESENZA DI FIBRE DI FLUORO-EDENITE.

Situato alle pendici dell'Etna, il comune di Biancavilla (Catania, Sicilia) è ormai noto anche a livello internazionale per gli effetti di una diffusa contaminazione ambientale dovuta a un anfibolo naturale presente nel materiale lavico impiegato inconsapevolmente, a partire dagli anni 50 e per decenni, per la costruzione di edifici privati e pubblici, per la copertura di strade, piazze e come rinterro.

La scoperta del nuovo anfibolo, in seguito denominato fluoro-edenite (1), risale alle indagini geo-mineralogiche iniziate nel 1997 a cura del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Roma "La Sapienza", in collaborazione con ricercatori dell'Istituto superiore di sanità, a seguito dell'osservazione di un eccesso di mortalità per tumore maligno della pleura nel comune di Biancavilla (2).

Il nuovo minerale è stato ritrovato nei suoi tre habitus, aciculare, fibroso e prismatico, nei prodotti vulcanici a composizione benmoreitica in località Monte Calvario, alle porte del paese di Biancavilla, ove si trovano le cave da cui si estraevano i materiali utilizzati per decenni nell'edilizia locale. Ulteriori indagini hanno dimostrato che il nuovo minerale, nella forma fibrosa, ha caratteristiche chimico-tossicologiche riconducibili all'asbesto e, di fatto, è la causa del mesotelioma a Biancavilla (3). È nota la pericolosità delle fibre di fluoro-edenite, definitivamente acclarata dall'Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro (Iarc) che le ha classificate come "sicuramente cancerogene" (4).

Nel 2001 l'agglomerato di Biancavilla è stato inserito nel *Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati* quale Sito di interesse nazionale (Dm 468/2001); con il successivo Dm 18/07/2002 (GU 231/2002) è stato definito il perimetro al cui interno eseguire gli interventi di caratterizzazione, messa in sicurezza d'emergenza, bonifica e ripristino ambientale stabiliti dal ministero dell'Ambiente (Mattm), sentiti gli enti scientifici nazionali.

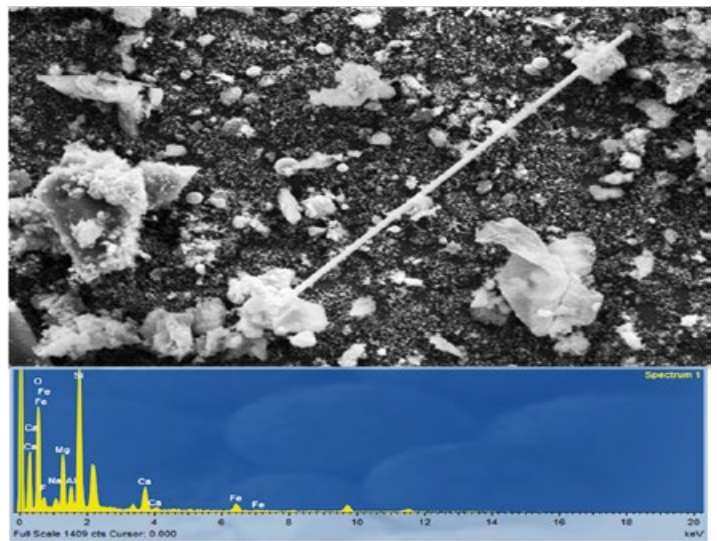


FIG. 1
BIANCAVILLA (CT)

Fibra di fluoro-edenite in campione di particolato atmosferico e spettro EDX.

Il Sin di Biancavilla e il progetto BUL

In tale contesto la Struttura territoriale di Catania di Arpa Sicilia è stata incaricata di eseguire un monitoraggio delle fibre aerodisperse (figura 1) all'interno del Sin di Biancavilla, avviato nel 2009 grazie alla dotazione strumentale nel frattempo acquisita con fondi del POR 2000-2006. I risultati ottenuti dagli oltre 880 campioni di particolato atmosferico prelevati e analizzati a tutt'oggi mostrano nel complesso un andamento di significativa riduzione delle concentrazioni di fibre aerodisperse rispetto alla situazione iniziale quale risultato delle attività di prevenzione e mitigazione poste in essere a Biancavilla a seguito dell'istituzione del Sin (5). Tuttavia, nonostante non siano stati registrati dal 2016 a oggi superamenti del valore di 1 fibra/litro (1 f/l) indicato dalle Linee guida dell'Organizzazione mondiale della sanità per la qualità dell'aria in ambiente urbano (6), alcuni picchi di concentrazione di fibre aerodisperse, osservati in concomitanza di specifici interventi quali attività di scavo o demolizione, dimostrano che un controllo stretto sulle modalità di

svolgimento di determinate attività all'interno del Sin è indispensabile. In tal senso, la proposizione nel 2016 del progetto "Banda ultralarga (BUL) e sviluppo digitale in Sicilia. Cantiere Biancavilla San Rocco", sottoposto all'esame della Struttura territoriale di Catania di Arpa Sicilia per la valutazione degli aspetti ambientali connessi alla realizzazione dell'opera, ha inizialmente destato non poche preoccupazioni in quanto l'ipotesi progettuale si presentava ad alto rischio di contaminazione ambientale per diffusione di fibre di fluoro-edenite, in relazione ai lavori di scavo per il passaggio della fibra ottica in un contesto urbano fortemente antropizzato.

Sulla scorta dei rilievi mossi da Arpa il progetto originario è stato profondamente modificato privilegiando scelte operative mirate a minimizzare le attività di "disturbo" del suolo; di conseguenza si è determinato un diverso tracciato della rete che ha consentito la significativa riduzione dell'estensione lineare delle opere di scavo per il passaggio della fibra ottica, privilegiando l'installazione di condotti aerei per il passaggio dei cavi sfruttando palificazioni già esistenti.

Anche le modalità di scavo sono state modificate e adattate alla specifica situazione: ciò ha comportato la necessità di escludere l'uso della fresatrice per la realizzazione delle mini trincee, date le difficoltà che nello specifico contesto operativo avrebbero comportato le operazioni di bonifica e decontaminazione giornaliera della macchina con esiti poco certi sotto il profilo della sicurezza, a favore di scavi da eseguire "a mano" nel rispetto delle normative di protezione dei lavoratori e comunque sotto continua nebulizzazione di acqua per ridurre al massimo la polverosità e quindi l'eventuale diffusione delle fibre. Inoltre si è optato per la parcellizzazione dell'opera in cantieri giornalieri di estensione ridotta più facilmente gestibili e delimitabili, chiaramente contrassegnati per il rischio amianto, in modo da ridurre al minimo il tempo di esposizione delle aree di scavo agli agenti atmosferici; al contempo sono state fissate le condizioni di operatività, ovvero di fermo delle attività dei cantieri, in relazione alle condizioni meteorologiche (intensità del vento secondo la Scala Beaufort).

Particolare attenzione è stata prestata alla gestione del materiale di risulta delle attività di scavo per il quale, a fronte della previsione progettuale di una sua limitata caratterizzazione di tipo puntiforme, è stato invece adottato un criterio molto più cautelativo richiedendone il confinamento mediante raccolta in *big bag* alla stessa stregua di un rifiuto contaminato da amianto e il successivo autorizzamento in toto in discarica autorizzata per lo smaltimento di *refiuti contenenti amianto* (Rca). Arpa ha inoltre prescritto l'esecuzione di un monitoraggio ambientale (*ante operam*, corso d'opera e *post operam*) con il prelievo e l'analisi in microscopia elettronica a scansione (SEM) di campioni di particolato atmosferico, a cura della committenza, per la ricerca e il conteggio delle fibre aerodisperse di fluoro-edenite. I risultati ottenuti dovevano essere trasmessi ad Arpa entro 24 ore dal prelievo (con un verbale contenente i dati meteo e foto dei campionamenti) per verificare l'eventuale superamento del valore di 1 f/l, prima richiamato. Ai fini della validazione dei risultati del monitoraggio è stata inoltre prevista l'esecuzione a cura di Arpa di un numero di contro-campioni, in quota non inferiore al 10% del totale, prelevati in parallelo con quelli eseguiti dalla committenza. Inoltre, tenuto conto che l'esecuzione

dei lavori doveva avvenire all'interno di un Sin, Arpa Sicilia ha preteso che il progetto e le prescrizioni proposte fossero sottoposti al vaglio del Mattm e degli organi tecnico scientifici (Iss Ispra, Inail). Tutte le osservazioni e prescrizioni avanzate da Arpa Sicilia hanno trovato pieno accoglimento e sostegno degli enti citati e, di conseguenza, sono stati recepiti anche dalle ditte che hanno poi portato a termine il progetto BUL Biancavilla.

I risultati del monitoraggio

Il monitoraggio *ante-operam* è stato realizzato negli ultimi mesi del 2016, con l'esecuzione di prelievi per 15 giorni consecutivi in 5 punti del paese, prestabiliti secondo la rete di monitoraggio ambientale del comune di Biancavilla, per un totale di 75 campioni. Nonostante sia stata riscontrata la presenza di fibre su 7 dei 75 campioni prelevati (9,3%), il valore di 1f/l non è mai stato superato. Il monitoraggio in corso d'opera, svolto nella prima metà del 2017, è stato condotto ogni giorno in corrispondenza delle aree di cantiere per la durata delle lavorazioni di scavo e ripristino della sede stradale. Su 27 dei 94 campioni prelevati (29% circa) è stata riscontrata la presenza di fibre ma, anche in questo caso, non è mai stato superato il valore di 1f/l. Il monitoraggio *post-operam* è stato condotto nel corso dei mesi agosto-settembre 2017 in piena analogia a quello *ante-operam* e quindi nelle stesse identiche postazioni. Su 17 dei 75 campioni prelevati (23%) è stata

riscontrata la presenza di fibre di fluoro-edenite, ma anche in questo caso non è mai stato superato il valore di 1f/l. I contro-campioni prelevati dai tecnici della Struttura territoriale di Catania di Arpa Sicilia – in numero di 8, 17 e 10 rispettivamente nel corso del monitoraggio *ante-operam*, in corso d'opera e *post operam* – hanno fornito risultati sovrapponibili a quelli eseguiti a cura della committenza. Analoghi esiti hanno avuto le verifiche a campione eseguite su alcuni dei filtri già processati dal laboratorio del committente; tutto ciò ha consentito la validazione dei risultati complessivi del monitoraggio ambientale. Il mancato riscontro di superamenti del valore di riferimento di 1 f/l nei campioni di particolato atmosferico prelevati durante la realizzazione del progetto dimostra l'efficacia del complesso di misure poste in essere per contenere la diffusione nell'ambiente di fibre di fluoro-edenite. Tuttavia il riscontro di fibre nei campioni di particolato prelevati, seppure in concentrazioni contenute, conferma ancora una volta l'estrema importanza dell'azione preventiva, oltre che di controllo, che gli enti preposti alla tutela sanitaria e ambientale devono esercitare sul rischio di esposizione della popolazione, soprattutto in concomitanza di specifiche attività urbane (scavi, demolizioni, movimentazione di materiale ecc.), predisponendo efficaci piani di controllo e idonee misure di mitigazione.

Roberto Grimaldi, Maria Rita Pinizzotto

Arpa Sicilia

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

1. Gianfagna A., Oberti R., 2001, "Fluoro-edenite from Biancavilla (Catania, Sicily, Italy). Crystal chemistry of a new amphibole end-member", *American Mineralogist*, 83:1486-93.
2. Paoletti L., Batisti D., Bruno C., Di Paola M., Gianfagna A., Mastrantonio M., Nesti M., Comba P., 2000, "Unusually high incidence of malignant pleural mesothelioma in a town of the eastern Sicily: an epidemiological and environmental study", *Archives of Environmental & Occupational Health*, 55, 392-8. DOI: 10.1080/00039890009604036.
3. Comba P., Gianfagna A., Paoletti L., 2003, "The pleural mesothelioma cases in Biancavilla are related to the new fluoro-edenite fibrous amphibole", *Archives of Environmental & Occupational Health*, 58:229-32. DOI: 10.3200/AEOH.58.4.229-232.
4. International Agency for Research on Cancer (IARC), Monographs Working Group, 2017, *Some Nanomaterials and Some Fibres*, 111 (Lyone, France 2017), 215-242.
5. Bruni B.M., Soggiu M.E., Marsili G., Brancato A., Inglessis M., Palumbo L., Piccardi A., Beccaloni E., Falleni F., Mazziotti Tagliani S., Pacella A., 2014, "Environmental concentrations of fibers with fluoro-edenitic composition and population exposure in Biancavilla (Sicily, Italy)", *Annali Istituto Superiore di Sanità*, Monographic Section 50 (2), 119-126 DOI: 10.4415/ANN_14_02_03.
6. World Health Organization (WHO), Regional Office for Europe, Copenhagen, 2000, *Air Quality for Europe*, 2nd Edition, 2000. WHO Regional Publications, European Series. 91, 128-131.

FOCUS

MORTALITÀ PER MESOTELIOMA PLEURICO IN ITALIA, REPORT ISTISAN 17/37

*Publicato alla fine del 2017 il rapporto **Mortalità per mesotelioma pleurico in Italia, 2003-2014**, a cura di Pietro Comba e Lucia Fazzo (Dipartimento ambiente e salute, Istituto superiore di sanità). Di seguito le considerazioni conclusive contenute nel rapporto.*

Lo studio della mortalità geografica per mesotelioma pleurico in Italia è stato avviato negli anni Ottanta come attività di sorveglianza epidemiologica finalizzata a stimare il carico della patologia da amianto in Italia e a individuare circostanze di esposizione occupazionale e ambientale all'amianto precedentemente misconosciute. In questo senso, le due segnalazioni più importanti sin qui prodotte da questo sistema di sorveglianza sono state quella di Broni e Biancavilla, entrambe successivamente riconosciute Siti di interesse nazionale (Sin) per le bonifiche.

La possibilità di un utilizzo proficuo di questi dati sta nella loro circolazione e lettura da parte di coloro che, operando nelle diverse Regioni, hanno accesso all'informazione sulle realtà produttive attuali e pregresse e sulla distribuzione delle sorgenti di amianto nel territorio. Naturalmente, non è sempre facile valutare se un eccesso di mortalità segnalato da un sistema di sorveglianza corrisponda effettivamente a un reale eccesso di incidenza fondato su casi documentati. Molto interessante in questo quadro un'indagine dell'Università di Campobasso che ha valutato nella Regione Molise la mappatura delle sorgenti di amianto nel territorio, mortalità e incidenza del mesotelioma pleurico e conoscenze dei medici di medicina generale in materia di malattie asbesto-correlate. Questo studio ha fornito elementi sui quali fondare strategie per accrescere la consapevolezza in materia dei medici di medicina generale, con la finalità di conseguire una migliore presa in carico dei pazienti. Particolarmente significativa in questo quadro è la collaborazione con il Registro nazionale mesoteliomi (ReNaM). Nel momento attuale, che vede il ReNaM assicurare una piena copertura della rilevazione dei mesoteliomi in Italia con alcune residuali limitazioni della rilevazione delle esposizioni individuali in Calabria e Sardegna, le indicazioni fornite dai dati di mortalità contribuiscono ad annettere carattere di priorità alle situazioni, rispettivamente di Crotone e di Porto Torres e La Maddalena.

La conoscenza di questi dati inoltre può fornire una cornice nella quale inserire il lavoro delle associazioni delle vittime finalizzato a ricostruire situazioni localizzate caratterizzate

dalla presenza di malattie asbesto-correlate nell'ambito di specifiche comunità, al fine di portare alla luce i "disastri invisibili": questo lavoro richiede una partnership fra associazioni, comunità scientifica e istituzioni pubbliche. Ai ricercatori si richiede di condividere con le autorità sanitarie e le vittime (e le loro associazioni) gli obiettivi degli studi, essere presenti nei luoghi in cui le comunità vivono, operare con trasparenza, rispettare gli impegni presi e contribuire alla "consapevolezza di comunità". In questo quadro le stime d'impatto sono importanti, ma sono prioritarie la bonifica, la possibilità per chi si ammala di accedere ai protocolli terapeutici più promettenti, e la richiesta di giustizia. Questi punti rappresentano il contributo dei ricercatori alla resilienza collettiva. Coerenti con questa impostazione appaiono iniziative quali la psicoterapia per gruppi di pazienti con mesotelioma e loro caregiver, come avviene da anni nel contesto di Casale Monferrato, grazie a una serie di sinergie fra Aziende sanitarie e Università e fra le istituzioni nel loro complesso e la popolazione con le sue Associazioni. Questo approccio, previa valutazione di fattibilità, dovrebbe progressivamente estendersi agli altri Sin per le bonifiche con presenza di amianto e con eccessi di incidenza del mesotelioma.

Lo studio della mortalità geografica per mesotelioma pleurico è infine una forma di sorveglianza epidemiologica che può oggi essere raccomandata in tutti quei Paesi attualmente impegnati nel perseguimento della messa al bando dell'amianto, come discusso in una recente rassegna alla quale si rinvia per una trattazione più dettagliata. È stato infatti dimostrato come la mortalità per mesotelioma, a livello nazionale, correli con alta specificità con indicatori dei pregressi consumi di amianto; nei casi in cui ciò non si verifica è agevole riscontrare una bassa qualità della certificazione necroscopica. Altro pregio dei dati di mortalità è la loro disponibilità e gratuità presso l'Organizzazione mondiale della sanità a Ginevra. L'uso sistematico di questa fonte, pur con le sue limitazioni, potrebbe contribuire a individuare trend temporali e gradienti geografici, ovvero di mostrare la bassa qualità dei dati stessi, contribuendo indirettamente a iniziative di miglioramento della loro qualità. Questo processo, insieme alla diffusione delle tecniche di rilevazione dei mesoteliomi, potrà in prospettiva contribuire a conoscere meglio gli impatti sulla salute dell'amianto nei vari Paesi, e questo potrà accelerare la messa al bando di questo minerale negli Stati in cui il suo utilizzo è ancora consentito. (DR)



FIG. 1
MESOTELIOMA
PLEURICO IN ITALIA

Mortalità per mesotelioma pleurico. Distribuzione geografica dei comuni con almeno tre casi osservati e SMR (Standardized Mortality Ratio) >100 e limite inferiore dell'intervallo di confidenza al 95% >100, 2003-2014.

DOVE VA LA METEOROLOGIA

Da ItaliaMeteo al Centro meteo europeo, il futuro dei servizi meteo e clima in Italia

Siamo in un periodo di grandi cambiamenti per la meteorologia italiana. Da tanto tempo atteso, a fine 2017 è arrivato il provvedimento (inserito nella legge di bilancio) che istituisce l'agenzia ItaliaMeteo, con compiti "conoscitivi, tecnico-scientifici e di responsabilità operativa nel campo della meteorologia e climatologia". Con ItaliaMeteo, l'Italia per la prima volta avrà un coordinamento nazionale per la meteorologia civile, che andrà sicuramente a cambiare il panorama delle previsioni e dei tanti servizi a esse legati.

L'auspicio è che il modello organizzativo sia quello del sistema a rete (sull'esempio di quelli della protezione civile e della tutela ambientale), quindi con un forte coordinamento con i servizi regionali e una valorizzazione dell'esperienza acquisita negli anni dal settore pubblico.

L'Italia (e in particolare Bologna) è stata scelta anche come sede del nuovo *data centre* del *Centro europeo per le previsioni meteo*

a medio termine (Ecmwf), un punto di riferimento e una risorsa fondamentale per tutti i servizi meteo europei (e non solo). Questa presenza andrà a rafforzare la collaborazione a livello internazionale e contribuirà a creare un polo di ricerca e innovazione di rilievo nel campo della meteorologia.

Sono tanti gli aspetti che il settore deve tenere in considerazione per affrontare le sfide che ha di fronte: dall'innovazione tecnologica alla comunicazione efficace, dalla formazione degli operatori alla definizione delle esigenze di adattamento al cambiamento climatico, dal supporto alla pianificazione a quello per la gestione operativa delle situazioni di rischio.

Con questo servizio, nella consapevolezza che la situazione è in divenire, intendiamo fornire un primo contributo di riflessione sulla situazione attuale e sulle prospettive più immediate.

(SF)

LA METEOROLOGIA ITALIANA CRESCE E GUARDA AL FUTURO

CON LA LEGGE DI BILANCIO 2018 NASCE ITALIAMETEO, LA PRIMA AGENZIA NAZIONALE PER LA METEOROLOGIA E LA CLIMATOLOGIA. IN ITALIA SI APRONO NUOVE PROSPETTIVE, NON SOLO IN ORDINE AGLI ATTORI DEL SETTORE, MA ANCHE PER QUANTO CONCERNE LE ATTIVITÀ DI COMUNICAZIONE E LE OPPORTUNITÀ DI FORMAZIONE IN QUESTO AMBITO.



FOTO: ANTONIO CINOTTI - FLICKR

Il 2018 sarà ricordato come un anno molto importante nella storia della meteorologia italiana. La legge di bilancio 2018 ha infatti sancito la nascita di ItaliaMeteo, la prima agenzia nazionale per la meteorologia e la climatologia.

Nel nostro Paese il ruolo di servizio meteorologico nazionale è stato assicurato, dal dopoguerra fino ad oggi, dall'Aeronautica militare. Affiancata da enti con compiti più specifici come ad esempio l'Ufficio centrale di Ecologia agraria, oggi confluito nel Consiglio per la ricerca in agricoltura. Nel tempo si sono aggiunti anche altri soggetti, come i Servizi meteorologici regionali, con funzioni in qualche modo di supplenza, ma non sempre la normativa è stata chiara circa la suddivisione dei ruoli e delle competenze.

Oggi il quadro della meteorologia italiana è ancora più variegato. Si pensi all'introduzione della Protezione civile, con le nuove mansioni, anche di meteorologia, relative agli eventi che mettono in pericolo la sicurezza. Inoltre si sono sviluppati i Servizi meteorologici regionali, anche se in maniera molto diversificata, e con investimenti differenti, nelle varie regioni.

In questa situazione, è sicuramente

benvenuto il coordinamento che può venire svolto dall'agenzia ItaliaMeteo, i cui dettagli di strutturazione sono demandati a un organismo collegiale, il Comitato di indirizzo, che opererà presso la Presidenza del Consiglio dei ministri, formato da 13 esperti, nominati in parte dai Ministeri cointeressati alla meteorologia, in parte dalle Regioni. Oltre alla *mission*, la legge di bilancio individua alcune linee di massima della nuova agenzia:

- la sede centrale sarà a Bologna, città "storica" della meteorologia italiana per il concorso dell'Università, del Cnr, della Regione Emilia-Romagna, tanto da essersi aggiudicata recentemente la sede del Centro di calcolo del Centro meteorologico europeo (Ecmwf attualmente a Reading, nel Regno Unito
- la dotazione di organico conterà 4 posizioni dirigenziali e non più di 52 unità complessive, ma potrà avvalersi di personale di altri enti, anche dell'Aeronautica militare, come già accade per il Dipartimento della Protezione civile e per l'Enac, l'Ente nazionale per l'aviazione civile.

Comprendibilmente, la nascita della nuova agenzia ha destato anche qualche perplessità, a cominciare dall'esiguità degli stanziamenti economici: poco più

di 20 milioni di euro spalmati nell'arco di tre anni. Cifre davvero modeste se consideriamo che, per esempio, il monitoraggio idrometeorologico della sola Regione Emilia-Romagna ha un costo annuale di 1,5 milioni di euro l'anno. Ma dobbiamo uscire da una logica del "tutto pagato dal pubblico". Nell'ambito dei servizi meteorologici, nulla vieta che un'agenzia possa svolgere anche servizi mirati a utenti con esigenze specifiche a fronte di un corrispettivo. Analogamente, vi sono anche risorse in sede europea che possono essere utilmente attratte. Il Centro di calcolo dell'Ecmwf è un esempio di infrastruttura che ha trovato sede in Italia. Ma ci sono altre opportunità, come già accade in altri paesi, ovvero "servizi climatici", che possono venire svolti anche da un'agenzia nazionale. Si potrebbe pertanto pensare a una partecipazione pubblica, seguita da un'attività di *fundraising* per l'autofinanziamento dell'agenzia.

Meteorologia e comunicazione

Cruciale in meteorologia è l'ambito della comunicazione. Nella legge non si precisa che cosa avverrà in merito alla comunicazione della meteorologia.

Attualmente in Italia la comunicazione istituzionale viene svolta da canali istituzionali, e non è affatto escluso che continueremo a vedere ufficiali in divisa fare le previsioni del tempo sulle reti Rai. Ed esistono canali radiotelevisivi, anche di dimensione nazionale, con un proprio servizio meteorologico effettuato da soggetti privati, peraltro altamente qualificati. La compartecipazione pubblico-privato in questo settore sta diventando sempre più importante ed è probabile che l'agenzia ItaliaMeteo si troverà a dialogare anche con attori privati.

Circa le attività di comunicazione, attualmente, purtroppo, non esiste una normativa che consenta al cittadino di distinguere chi è abilitato a emettere le previsioni e chi non lo è. Da questo punto di vista, esiste una *deregulation* totale: chiunque può aprire un sito web e mettersi a fare previsioni.

Ma se fare meteorologia è già di per sé una professione, comunicare la meteorologia è un'altra professione. In Usa c'è l'autorevole *American Meteorological Society* (Ams), associazione scientifica e tecnica della meteorologia che conta circa tredicimila soci, e il prossimo anno celebrerà i 100 anni dalla fondazione. L'Ams ha da tempo definito due percorsi professionali: il *certified consulting meteorologist*, cioè il meteorologo che fornisce consulenze, e il *certified broadcasting meteorologist*, cioè il meteorologo che comunica le previsioni nei media. È quindi richiesto un percorso di qualificazione a tutti quelli che comunicano la meteorologia, perché comunicare richiede professionalità, tecniche, metodi, registri, per farlo in

maniera corretta e adeguata all'utente. La comunicazione effettuata dai servizi pubblici, molto spesso, è più preoccupata della correttezza istituzionale, che non della comprensibilità rispetto all'utente comune. Ciò è dovuto al fatto che tutto quello che viene previsto è passibile poi di contestazione nel caso di eventi malaugurati, per cui occorre essere molto precisi e dettagliati. Ma ciò non toglie che siano necessarie anche altre doti comunicative, per spiegare adeguatamente all'utente comune la meteorologia nei suoi vari aspetti.

Le opportunità di formazione

Le opportunità di formazione in meteorologia in Italia stanno crescendo. Da anni all'Università di Bologna è attivo un corso di laurea magistrale in Fisica del sistema terra che offre diversi insegnamenti connessi alla fisica dell'atmosfera e alla meteorologia. All'Università di Trento partirà a settembre, con l'anno accademico 2018-2019, una nuova laurea magistrale in *Environmental meteorology*, sviluppata in collaborazione con l'Università di Innsbruck, che punta a formare meteorologi con una particolare connotazione verso tutte le componenti ambientali: qualità dell'aria, risorse idriche, risorse energetiche rinnovabili, agricoltura, foreste ecc. Un altro percorso di laurea magistrale in *Scienze e tecnologie dell'atmosfera* verrà presto offerto dalle Università di Roma La Sapienza e dell'Aquila. Le Università del Salento di Lecce e di Napoli Parthenope offrono un master



FOTO: CENTRO FUNZ. REG. AUT. VALLE D'AOSTA

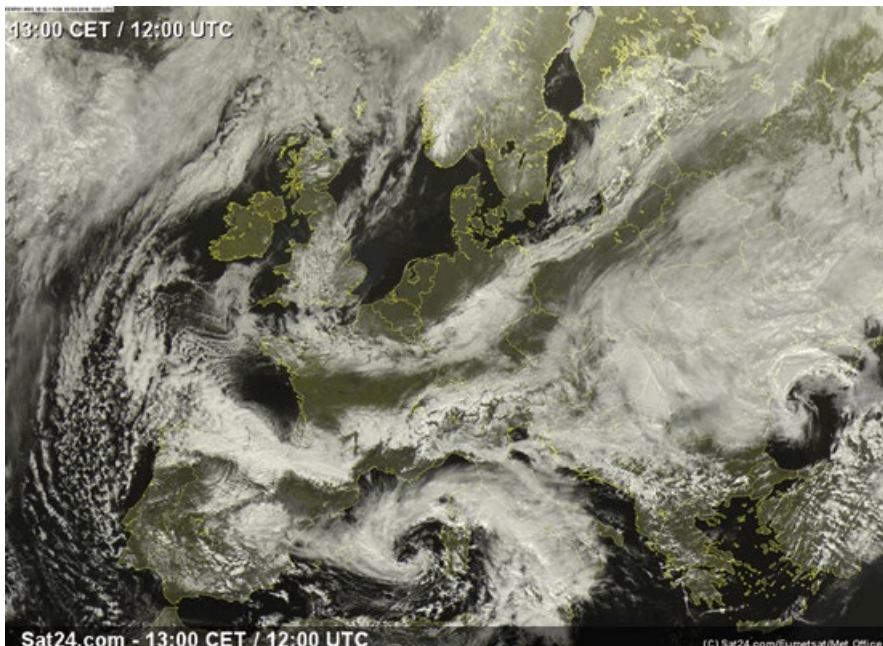
universitario di secondo livello in *Meteorologia e oceanografia*.

Le opportunità di impiego, oltre che nei servizi pubblici – compresa ItaliaMeteo – saranno anche e soprattutto nella libera professione. Oggigiorno con internet e la progressiva liberalizzazione di molte informazioni, una persona competente ha a disposizione strumenti che consentono di poter svolgere molte delle attività proprie dei servizi meteorologici, anche in modo mirato, per utenti – dei comparti agricoltura, turismo o trasporti, ad esempio – che necessitano di previsioni specifiche su un certo territorio, per un determinato momento, oppure su alcune variabili (precipitazione, vento, radiazione, umidità).

Un'altra recente novità nel panorama meteorologico italiano è l'Associazione italiana di scienze dell'atmosfera e meteorologia (Aisam). Nata nel 2016 per trasformazione della storica Associazione geofisica italiana (Agi), l'associazione punta a favorire lo sviluppo e la diffusione della meteorologia in Italia offrendo occasioni di incontro, di dialogo e di coordinamento delle varie componenti della meteorologia nazionale: servizi, agenzie, enti di ricerca, università, professionisti, imprese, associazioni amatoriali. In meno di due anni ha già superato i duecento soci e il prossimo settembre terrà il suo primo congresso nazionale a Bologna (www.aisam.eu).

Dino Zardi

Università di Trento e Associazione italiana di scienze dell'atmosfera e meteorologia (Aisam)



LA COLLABORAZIONE EUROPEA PER PREVISIONI PIÙ PRECISE

ABBIAMO CHIESTO A FLORENCE RABIER, DIRETTRICE GENERALE DEL CENTRO EUROPEO ECMWF, QUALI SARANNO I NUOVI SCENARI POSSIBILI PER LA SCIENZA METEOROLOGICA EUROPEA, ANCHE ALLA LUCE DEL TRASFERIMENTO DEL DATA CENTRE A BOLOGNA, E LE RELAZIONI CON L'AGENZIA ITALIAMETEO.

Il Centro europeo per le previsioni meteorologiche a medio termine (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, Ecmwf) rappresenta un importante e prezioso esempio di collaborazione internazionale nel campo della meteorologia. Ritiene possibile che questa collaborazione possa rafforzarsi ulteriormente? In questo campo, quali sono le principali prospettive della ricerca?

Ecmwf nasce proprio con la collaborazione internazionale come proprio centro, siamo molto orgogliosi che questo aspetto del nostro lavoro sia una chiave del nostro successo. Il cammino davanti a noi ci porta a proseguire nel cogliere ogni opportunità per rafforzare i rapporti di stretta collaborazione con altri attori del settore: non solo con i servizi meteorologici nazionali degli stati partner e/o cooperanti con noi, ma anche con organizzazioni come l'Organizzazione meteorologica mondiale (Wmo) e l'Unione europea, così come con la *European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites* (Eumetsat) e l'Agenzia spaziale europea (Esa), nonché con le università. Nel corso degli anni abbiamo costruito importanti collaborazioni anche oltre i confini europei – in Usa, Cina, Giappone, Corea, Africa e Brasile – che si sono rivelate preziose e reciprocamente vantaggiose. Molto importante è anche il lavoro che, insieme ad altre organizzazioni, svolgiamo su progetti specifici, in consorzi internazionali di ricerca. Lo scambio di vedute, culture ed esperienze, che in certo qual modo replica quanto accade in Ecmwf ma in scala decisamente più ampia, ci aiuta a spostare in avanti i confini della scienza e ad andare sempre più incontro alle necessità in trasformazione dei nostri utenti. Esempi significativi in questo senso sono le attività di ricerca che i finanziamenti europei ci consentono di proseguire e il lavoro di collaborazione

che svolgiamo attraverso i programmi Wmo.

In ultimo, ma non da meno, sono molto importanti le nostre piattaforme di condivisione delle conoscenze. Pensiamo ai programmi relativi ai corsi di formazione e ai workshop: i nostri scienziati e i loro interlocutori in tutto il mondo possono scambiarsi e condividere conoscenze e sfide su temi specifici. Anche accogliere scienziati di organizzazioni partner in visita, costruire rapporti di partnership con i membri di Ecmwf, partecipare a workshop e conferenze internazionali sono attività di condivisione che ci hanno permesso di ottenere ottimi risultati scientifici.

ItaliaMeteo sarà l'agenzia meteorologica nazionale e dovrà lavorare in cooperazione con i servizi meteorologici regionali già esistenti, soprattutto con le agenzie ambientali regionali come Arpa. Come si possono migliorare le relazioni con le organizzazioni internazionali e, in particolare, con Ecmwf?

I nostri rapporti con l'Italia sono già ottimi, uno dei nostri principali referenti è il servizio meteorologico dell'Aeronautica militare italiana. Qualunque cosa accada manterremo una stretta relazione con questi nostri colleghi. Ovviamente saremo felici di lavorare con qualunque altro soggetto che il Governo italiano stabilisca come nostro principale interlocutore. Lavoriamo già con molte organizzazioni in Italia, e abbiamo eccellenti rapporti di partenariato. Le persone che lavorano nella meteorologia amano la scienza, vogliono fare la loro parte nel proteggere la vita e i beni materiali e credono nell'importanza della collaborazione per perseguire il bene comune. È il nostro comune denominatore, ed è per questo che i rapporti fra noi sono così buoni.

La società attuale chiede previsioni meteo sempre più esatte (sia in termini

CHI È

FLORENCE RABIER



Florence Rabier è direttrice generale di Ecmwf da gennaio 2016, dopo avere diretto per due anni il dipartimento Previsioni del Centro. Precedentemente aveva avuto ricoperto importanti ruoli in Météo-France, tra cui direttrice della sezione Osservazioni dal 2001 al 2010 e vice direttrice del gruppo Modellizzazione per l'assimilazione e la previsione dal 2011 al 2013.

È riconosciuta internazionalmente soprattutto per la sua grande esperienza nel campo delle Previsioni meteo numeriche, il cui lavoro ha fortemente contribuito a cambiamenti operativi significativi sia in Météo-France, sia all'Ecmwf. È conosciuta nella comunità meteorologica in particolare per lo sviluppo di un metodo innovativo di assimilazione dati (4D-Var) nel 1997, che ha contribuito a ottimizzare l'uso delle osservazioni da satellite nelle previsioni. È stata anche a capo di un esperimento internazionale che comprendeva un'importante campagna sul campo in Antartide, nell'ambito dell'Anno polare internazionale, e del programma Thorpex dell'Organizzazione mondiale della meteorologia (programma di ricerca decennale per migliorare l'accuratezza delle previsioni di eventi ad alto impatto in un range temporale da un giorno a due settimane).

geografici che temporali) destinate a molte applicazioni: protezione civile, energia, traffico, turismo, tempo libero... Quali sono le innovazioni principali su cui state lavorando e quali miglioramenti vi aspettate?

Il nostro obiettivo principale è migliorare le previsioni globali a medio termine, con particolare focus sugli avvisi di condizioni meteo critiche, il più possibile precoci. Vogliamo essere in grado di fornire il prima possibile previsioni ai servizi meteo nazionali dei nostri stati membri o partner. Vogliamo fornire ai previsori dati accurati e affidabili che possano essere elaborati e utilizzati per i territori, così che eventuali avvisi possano essere diramati in tempo utile a proteggere vite.

La nostra ambizione è essere in grado, entro il 2025, di emettere previsioni Ensemble attendibili fino a due settimane di anticipo per fenomeni di grande impatto. Stiamo facendo delle previsioni Ensemble la nostra forma di previsione principale, in quanto è l'unico metodo che fornisce un range di scenari probabili e dà ai previsori indicazioni sul grado di affidabilità delle loro previsioni. Un obiettivo ambizioso, che dipende dai progressi nel campo scientifico, informatico e di scalabilità, è quello di consentirci di ottenere una risoluzione per queste previsioni ensemble di circa 5 km entro il 2025. Questo consentirebbe a sua volta ai previsori dei servizi meteorologici nazionali di affinare ulteriormente questa previsione globale fino ad arrivare a dati su scala urbana. Ecmwf sta anche spingendo la sua modellistica e la sua modalità di elaborazione dati verso un approccio cosiddetto di sistema Terra (*Earth system*), che considera cioè atmosfera, oceano, onde, ghiacci marini, superficie terrestre e aerosol in tutte le loro interazioni. Ciò fa sì che il nostro modello si avvicini sempre di più alla realtà, considerando che le condizioni meteo non sono il risultato solo dell'interazione di una o due componenti, ma di un intero sistema estremamente complesso, con numerose interdipendenze, che quindi dobbiamo comprendere e utilizzare per migliorare le nostre previsioni.

Recente e appassionante è la nostra collaborazione con la Ue nel rivoluzionario programma Copernicus, a cui Ecmwf contribuisce fornendo informazioni ambientali relative a



FOTO: ECMWF

1

cambiamento climatico, qualità dell'aria, incendi, inondazioni e siccità.

Con l'enorme crescita della potenza di calcolo dei computer, per il progredire della tecnologia, e con i nuovi approcci per la creazione di modelli, la risoluzione orizzontale del modello Ecmwf sta andando verso la scala chilometrica. Secondo lei, come potrebbero evolversi le competenze di Ecmwf e dei servizi nazionali, così da integrarsi reciprocamente per dare il miglior supporto possibile al modello predittivo Nwp (Numerical Weather Prediction) per i diversi stati membri?

Il nostro principio fondante è la collaborazione, e il modo migliore per supportare gli stati membri e cooperanti è continuare a fornire loro i migliori dati globali. Se consideriamo i prodotti di Ecmwf come punto di partenza per costruire ed elaborare le previsioni meteo nazionali, è importante che i nostri dati siano il più possibile accurati e affidabili, con la risoluzione più alta possibile per una scala globale, così da consentire poi i migliori risultati con le elaborazioni ulteriori e le applicazioni sugli specifici territori.

In Italia c'è un acceso dibattito sui diversi soggetti che offrono previsioni e servizi meteorologici. Con riferimento ai comportamenti in qualche modo aggressivi di alcuni operatori privati, si arriva addirittura a parlare di "meteoterrorismo", mentre, d'altra parte, operatori più scientificamente corretti non sempre godono di sufficiente influenza nel mondo dei

media. C'è modo di dare riconoscimento al ruolo degli operatori istituzionali in questo campo o dovremo rassegnarci alle logiche di mercato e alla crescente sfiducia nei confronti della conoscenza scientifica?

Non sono d'accordo con l'uso del termine "meteoterrorismo". Il settore commerciale è entrato nel cosiddetto "meteo business", è un dato di fatto, e ciò può avere anche aspetti positivi. Nel settore privato circola parecchio denaro e se parte di esso può aiutare la ricerca scientifica e contribuire ai progressi della scienza, credo dovremmo esserne grati. Il ruolo degli attori istituzionali è fondamentale e non va trascurato, in particolare per quanto concerne il delicato tema dell'allerta ai cittadini: è importante che rimanga in capo alle istituzioni e che non ci sia assolutamente spazio per messaggi contraddittori o interferenze. La questione è pressante e complessa, ma non di nostra competenza.

Per quanto riguarda la sfiducia nella conoscenza scientifica, penso che abbiamo tutti un compito da svolgere. Gli organismi internazionali come Ecmwf o Wmo, le agenzie spaziali, e gli organismi nazionali come i centri di ricerca o i servizi meteorologici dovrebbero fare molto di più perché venga riconosciuta alla scienza la credibilità che merita: attraverso una maggiore comunicazione scientifica, formando gli scienziati per renderli in grado di farsi capire dalla maggioranza delle persone, attraverso eventi espositivi in cui mostrare i progressi e i successi

1 La sede di Reading dell'Ecmwf.



2



3

scientifici, evidenziando quanto rilevante sia la scienza nelle vite di ognuno. Questo aspetto critico attiene non solo al meteo, ma, più in generale, al futuro della scienza stessa. Abbiamo bisogno che i giovani, i bambini siano eccitati e stimolati dalle scienze, così da volere intraprendere carriere scientifiche. Questo però non può succedere se il mondo scientifico è ricoperto da una cortina di scetticismo e sfiducia. Dobbiamo tutti fare di più, e impegnarci tutti insieme.

Quali saranno le caratteristiche del futuro centro di calcolo che avrà sede a Bologna?

La proposta italiana è stata valutata come tecnicamente rispondente alle esigenze espresse da Ecmwf:

- prevede un edificio riservato, confacente alle esigenze di spazio, energia e raffreddamento
- il luogo offre adeguata flessibilità per eventuali future esigenze di espansione
- dispone di una moderna infrastruttura a supporto della rete Ecmwf e dei requisiti di telecomunicazione per il futuro prevedibile
- l'utenza comprende due circuiti elettrici alla massima capacità nominale di 10

- Mw con possibilità di espansione a 20 Mw in futuro
- il sistema di raffreddamento è stato progettato per garantire il minor dispendio energetico mediante un impianto misto di raffreddamento tramite acqua di falda e *dry cooler*
- un impianto fotovoltaico garantirà l'uso di energia rinnovabile.

Vi aspettate che questo nuovo centro possa migliorare le vostre attività?

È nostra ambizione continuare a spingere i confini della scienza più in là, quindi avremo sempre crescenti necessità di potenza informatica, così come di maggiore efficienza nell'utilizzarla. La strategia decennale di Ecmwf adottata nel 2016 stabilisce obiettivi ambiziosi per la modellistica del sistema Terra ad alta risoluzione: il target è abbassare entro il 2025 a 5 km di risoluzione spaziale la griglia per le previsioni Ensemble, attualmente a 18 km. Una fase intermedia comprenderà la sua implementazione a 9 km nel 2020-2021. Questo aggiornamento della risoluzione richiederà maggiori prestazioni in termini di capacità di calcolo, all'incirca pari a 3 volte quelle attualmente a disposizione di Ecmwf. Una parte verrà da un aumento del numero di processori, un'altra da un più efficiente processo di codifica dei nostri modelli. Con il progressivo perfezionamento della scalabilità dei nostri codici, ci aspettiamo una crescita complessiva nelle prestazioni di un fattore 4, fino ad arrivare a un fattore di capacità pari a circa 10 rispetto alla situazione attuale.

La nuova struttura di Bologna ci offrirà la flessibilità necessaria per dotarci delle più recenti tecnologie di supercomputing.

La scelta di Bologna come sede del nuovo centro dati quale impatto avrà sui rapporti e sulle collaborazioni tra Italia ed Ecmwf?

L'Italia è uno dei membri fondatori di Ecmwf e i rapporti di collaborazione sono già eccellenti.

Avere il quartier generale nel Regno Unito e il centro dati in Italia sarà una nuova esperienza a riprova dell'effettiva natura intergovernativa di Ecmwf. Il team italiano si è dimostrato straordinariamente impegnato ed entusiasta. Non vediamo l'ora di lavorare insieme a stretto contatto a Bologna.

Intervista a cura di Stefano Folli e Rita Michelon

2 La sala meteo di Ecmwf a Reading.

3 Operatori di Ecmwf.

FARE SISTEMA È LA PRIORITÀ PER MIGLIORARE I SERVIZI

I SERVIZI METEO E CLIMATICI OFFRONO UN SUPPORTO NECESSARIO A MOLTI SETTORI DI ATTIVITÀ E SONO INDISPENSABILI PER UNA CORRETTA PIANIFICAZIONE, ANCHE IN CAMPO AMBIENTALE. L'AGENZIA ITALIAMETEO SARÀ UN PUNTO DI RIFERIMENTO IMPRESCINDIBILE E DOVRÀ VALORIZZARE LE ECCELLENZE SVILUPPATE NEL TEMPO A LIVELLO REGIONALE.

Sino all'approvazione della legge di bilancio 2018, l'Italia è stato uno dei pochi paesi del mondo industrializzato a non disporre di un servizio meteorologico nazionale civile. Credo quindi che la decisione del legislatore di istituire ItaliaMeteo sia da considerarsi di per sé un successo e un ottimo risultato raggiunto. Indubbiamente, si tratta di un punto di partenza per realizzare un importante riferimento per l'erogazione di indirizzi omogenei e unitari, per lo sviluppo e l'innovazione nel settore della meteorologia e della climatologia a servizio dei numerosi utenti dei tanti settori interessati.

L'agenzia ItaliaMeteo per la meteorologia, climatologia e stato del mare avrà la sua sede a Bologna, che ospiterà, come noto, anche il *data centre* del Centro europeo di Reading, che realizza ogni giorno le previsioni meteorologiche numeriche a beneficio di quasi tutti i paesi europei e che poi vengono specializzate, attraverso i servizi meteo, per le esigenze nazionali.

Una spinta forte all'Italia della meteorologia, ma non solo

È prioritario mettere a sistema quello che c'è di positivo, in una logica analoga a quella del Sistema di protezione civile. Oggi è importante che quel sistema di *governance* si estenda anche agli altri settori e che dia alla meteorologia il ruolo che le spetta per permettere, ad esempio, la diffusione di servizi/prodotti meteo e climatici che offrano il supporto necessario ai tanti settori di attività, come l'ottimizzazione della produzione e del consumo di energia e la sua compravendita nel mercato internazionale, l'ottimizzazione delle pratiche in campo agricolo, nei trasporti terrestri, marini e aerei, nello stoccaggio delle merci, a beneficio del turismo e così via. Se da un lato è evidente l'esigenza di omogeneizzare le attività, i metodi, gli



standard dei prodotti, le linee di ricerca e sviluppo su base unitaria nazionale, unica condizione per poter competere in campo internazionale, dall'altra è necessario garantire il mantenimento delle eccellenze che si sono sviluppate a livello regionale, con i Servizi meteorologici regionali, molti dei quali parte integrante del Sistema nazionale di protezione ambientale.

È evidente, infatti, come negli ultimi anni si sia sempre più affermata la strategicità e l'importanza delle attività delle agenzie regionali nel settore idro-meteo-climatico, soprattutto con riferimento alla rinforzata domanda di supporto che le agenzie sono chiamate a fornire alle pianificazioni e programmazioni regionali nei diversi settori, alle strategie di adattamento e mitigazione rispetto ai cambiamenti climatici in atto, ai servizi climatici per i diversi settori che vanno dalla sanità all'agricoltura, sino al turismo.

È noto come proprio dalle attività dei Servizi meteo delle agenzie regionali si siano sviluppate le applicazioni e le competenze ormai irrinunciabili sui temi della qualità dell'aria. Su quelle capacità si basano la definizione, la valutazione e la verifica dei programmi di misura dei Piani integrati regionali per la qualità dell'aria, che sono la risposta a uno dei problemi ambientali più rilevanti dell'intero paese.

Si pensi poi all'interconnessione con tutti i temi dell'idrologia e della sicurezza idraulica; e ancora, all'incrocio che proprio il mantenimento e il potenziamento di quelle competenze, professionalità e strumenti di modellazione hanno nell'implementazione dei piani di gestione integrati a livello di distretto idrografico, sia per quello che riguarda gli aspetti quantitativi che qualitativi delle risorse idriche.

È necessario, allora, che sin da subito si definiscano le modalità e i contenuti per consentire un rapporto armonico e sinergico tra agenzia nazionale e agenzie regionali.

Definire il giusto equilibrio tra le indifferibili urgenze di elaborare linee di indirizzo di metodo e ricerca omogenee a livello nazionale e le attività e le competenze che devono essere mantenute a livello dei Servizi regionali.

Strappi e forzature possono essere deleterie, il ruolo del Comitato di indirizzo è in questo fondamentale.

Capacità di agire in rete, fare Sistema sono ancora una volta le uniche risposte possibili.

Giuseppe Bortone

Direttore generale Arpa Emilia-Romagna

CON LA NASCITA DI ITALIAMETEO SI CHIUDE UN GAP STORICO

AVVERTITA DA SEMPRE DALLA COMUNITÀ SCIENTIFICA E DALLA SOCIETÀ CIVILE, L'ESIGENZA DI UN SERVIZIO METEO NAZIONALE TROVA FINALMENTE REALIZZAZIONE. ITALIAMETEO, CON LA MESSA A SISTEMA DI QUANTO ESISTE, POTRÀ FORNIRE IL FONDAMENTALE SUPPORTO DI GOVERNANCE A TANTI SETTORI DI ATTIVITÀ UMANE, TRA CUI LA PROTEZIONE CIVILE.

La legge di bilancio 2018, approvata alla fine di dicembre 2017, ha segnato un punto di svolta nell'ormai ventennale processo di riordino dei servizi meteorologici nazionali, iniziato con il decreto legislativo n. 112/1998 che aveva previsto la costituzione del Servizio meteorologico nazionale distribuito (Smnd), superando il regime parcellizzato precedente e aprendo la strada all'integrazione dei saperi e delle capacità militari e civili, statali e regionali nel settore. È stata, infatti, prevista la costituzione del Comitato nazionale per la meteorologia e la climatologia, organismo partecipato dalle amministrazioni dello Stato e dalle Regioni, e incaricato di assicurare il coordinamento e la regia strategica e, sul piano operativo, la nascita dell'agenzia ItaliaMeteo, per la meteorologia, la climatologia e lo stato del mare. Speriamo che sia la volta buona, si potrebbe dire, dopo l'esperienza purtroppo non andata a buon fine dell'Smnd, nemmeno dopo il tentativo di riavvio del processo fatto con la legge 100/2012. La firma del decreto costitutivo del Comitato (che al momento di andare in stampa ci risulta essere stato firmato, ma non ancora registrato) ci rende fiduciosi. Il Comitato, composto da tredici esperti del settore (sei rappresentanti dei Ministeri interessati, uno del Dipartimento di Protezione civile – con funzione di coordinatore – e sei delle Regioni) avvierà presto i propri lavori, svolgendo quel ruolo di controllo tecnico-operativo necessario per definire le linee strategiche delle attività, partendo proprio dallo Statuto dell'Agenzia, e poi, con atti successivi, l'intera sua *governance*. L'agenzia dovrà svolgere tutte le funzioni tipiche di un moderno servizio meteorologico "stato dell'arte" europeo. E cioè quelle conoscitive, tecnico-scientifiche e di responsabilità operativa nel campo della meteorologia e climatologia, fatte salve quelle di pertinenza delle Forze armate per gli aspetti riguardanti la difesa e la sicurezza



FOTO: DIP. PROTEZIONE CIVILE - PRESIDENZA CONS. DEI MINISTRI

nazionale. La sede centrale dell'agenzia sarà a Bologna.

L'agenzia dovrà realizzare e distribuire prodotti e servizi di monitoraggio e previsione meteo e meteo-marina, rendere omogenei i linguaggi di comunicazione ai cittadini, promuovere la ricerca applicata al campo delle previsioni meteo e della climatologia, gestire e sviluppare le reti di misura convenzionali e non, organizzare e raccogliere i dati osservati e poi diffonderli attraverso le vie di telecomunicazione. Inoltre, dovrà elaborare e distribuire prodotti e servizi climatici, occuparsi di formazione, partecipare a progetti e programmi, europei e internazionali in materia di meteorologia e climatologia e infine promuovere la collaborazione anche coi soggetti privati che si occupano di meteorologia e climatologia.

Con l'istituzione dell'agenzia ItaliaMeteo finalmente si chiude un *gap* operativo e si potrebbe dire "storico" nel settore, che fa sì che ancora oggi l'Italia sia uno dei pochi paesi al mondo che non ha un servizio meteorologico nazionale civile, integrato con le attività militari

del settore. Da sempre nel nostro paese, a livello nazionale, ha infatti operato solo il Servizio meteo dell'Aeronautica militare, con il compito specifico di istituire di occuparsi dell'assistenza meteo al volo aereo, oltre alle ulteriori funzioni strategiche a ciò strettamente connesse. Più o meno altrettanto da sempre, si è avvertita la necessità di un servizio meteo nazionale, più volte rimarcata dalla comunità scientifica, ma ancor di più dalla stessa società civile, che sempre di più, nel mondo iper-tecnologico di oggi, ha necessità di disporre di prodotti/servizi meteo-climatici di qualità nei vari settori di attività dell'uomo. Si pensi, ad esempio, alle necessità del settore energetico, sia per quanto concerne gli aspetti di produzione dell'energia che dei suoi consumi, di poter usufruire di previsioni meteorologiche in grado di permettere una pianificazione della produzione, degli stoccaggi, nonché della ottimale distribuzione attraverso le reti. Ognuno di questi vari "pezzi" della catena di produzione e distribuzione dell'energia è fortemente impattato dalla variabilità del tempo meteo. Per non parlare poi dell'agricoltura, che

richiede servizi meteo e climatici in grado di permettere una pianificazione efficace, ad esempio delle operazioni di semina e di raccolta, ma anche di tutte le pratiche in campo, come l'irrigazione o anche la somministrazione di sostanze chimiche. La gestione delle risorse idriche, la distribuzione e, di nuovo, lo stoccaggio e distribuzione dell'acqua per i vari usi (agricolo, idropotabile e industriale), sono anch'essi fortemente impattati dal perdurare di periodi di siccità o di elevate anomalie termiche. Conoscere, ad esempio, in anticipo quale potrebbe essere in un territorio l'evoluzione del campo termico, può permettere l'ottimizzazione della produzione dell'acqua e del suo stoccaggio. Si parla spesso di *weather derivatives*, cioè di prodotti/servizi che permettono di ottimizzare le pratiche operative e le attività nei diversi settori. Non crediamo, poi, ci sia bisogno di sottolineare quanto il settore del turismo possa trovare beneficio dalla disponibilità di buone previsioni meteorologiche, anche per superare le polemiche che, negli ultimi tempi, hanno seguito previsioni eccessivamente negative o, peggio, mancate.

Da ultimo, ma non certo per importanza, il settore della protezione civile, che è fortemente impegnato nella previsione e gestione dell'evoluzione dei fenomeni meteo, e in particolare dei fenomeni estremi. Forti venti, mareggiate, precipitazioni improvvise che producono piene istantanee di corsi d'acqua, copiose nevicate sono tipici fenomeni meteo che hanno un fortissimo impatto sulle condizioni di rischio dei territori e delle popolazioni.

In particolare, l'agenzia ItaliaMeteo, migliorando l'efficienza e la capacità di azione nel settore, facendo sistema delle conoscenze e delle tecnologie, potrà offrire un più efficace supporto fondamentale al sistema di allertamento nazionale, federato tra Stato e Regioni, della Protezione civile, costituito dai Centri funzionali, centrale (Cfc) e delle Regioni (Cfd), che da più di 13 anni operano assieme, secondo quanto stabilito da precise disposizioni normative (legge 100/2012 e Dpcm 27/2/2004), oggi confermate e rafforzate con l'art. 17 del nuovo Codice della Protezione civile (Dlgs 1/2018).

Per questo settore, in realtà, un sistema federato di servizi meteorologici esiste già e si realizza attraverso il lavoro quotidiano tra i settori meteo dei Cfc e dei Cfd presenti in molti regioni. Ciò che mancava, invece, era una struttura di *governance* per il supporto



FOTO: DIP. PROTEZIONE CIVILE - PRESIDENZA CONS. DEI MINISTRI

a tutti i settori di attività e che riconducesse il tutto a unità e omogeneità in un sistema integrato e non federato. Struttura di *governance* che ItaliaMeteo può essere, per mettere a sistema, coordinando in modo adeguato, tutto quanto c'è di funzionante e disponibile, in termini di monitoraggio, sistemi di previsione, *know-how*, risorse umane, formazione nel nostro paese.

Così operando, la meteorologia potrà avere il ruolo di fondamentale supporto a tantissimi settori di attività umane che le spetta, e che in altri paesi europei è già un dato di fatto da diversi anni. E, attraverso queste nuove potenzialità, il nostro Paese potrà dire la sua in maniera molto più convincente di quanto non sia oggi, anche nel palcoscenico internazionale che, nel settore meteo europeo, vede l'assoluto dominio di Francia, Germania, Regno Unito e Paesi Bassi.

La norma prevede una possibile confluenza nell'agenzia di personale e attività che fino a ora sono state portate avanti solo a livello regionale, almeno in diverse realtà. Diverse Arpa regionali hanno una componente meteo al loro interno, che svolge le sue attività a beneficio del Sistema di Protezione civile, ma anche per assolvere alle esigenze degli altri settori, alla scala di competenza regionale.

Il sistema delle Regioni, ancorché in maniera non del tutto omogenea in tutti i vari aspetti, attraverso l'agenzia ItaliaMeteo può, a nostro avviso, mettere a valore ciò che esiste già a livello regionale, lasciando vive alcune attività a tale scala, e proponendo l'opzione di offrire all'agenzia ItaliaMeteo dei

servizi, estendibili magari anche a scala multi-regionale o addirittura nazionale, attraverso la stipula di apposite convenzioni. In sostanza, si tratta di gestire, anche volta per volta, modalità di collaborazione tecnica, avendo sempre il "faro" acceso e finalizzato al migliore uso delle risorse, umane e tecnologiche. L'agenzia ItaliaMeteo offre l'opportunità di far decollare il nostro paese. Attraverso la messa a sistema di quanto esiste, con alcuni ritocchi e migliorie, si può costruire un prodotto meteo nazionale di qualità che oggi manca, soprattutto, come detto, a beneficio di tanti settori, senza ledere in alcuna maniera gli interessi delle Regioni che hanno investito negli anni molte risorse per la meteorologia regionale e che, nel farlo, hanno sviluppato conoscenze e *know-how* che possono, ma forse è più corretto dire *devono* essere messe a sistema a beneficio anche di altre realtà regionali e dell'intero paese.

Non va poi taciuto che avere un'agenzia nazionale potrà permettere di ottimizzare e mettere in sicurezza anche la gestione di alcuni assetti infrastrutturali fondamentali, con conseguenti efficientamenti e risparmi. Ad esempio, il monitoraggio meteorologico, che potrebbe essere gestito con un maggiore coordinamento (amministrativo, finanziario, tecnico) tra Stato e Regioni, rispetto a quanto oggi accade. Ma è solo un esempio. L'elenco dei vantaggi è veramente molto lungo e confidiamo di averne scritto solo la prima pagina.

Roberto Giarola, Carlo Cacciamani, Antonella Nicotra, Italo Giulivo

Presidenza del Consiglio dei ministri,
Dipartimento Protezione civile nazionale

UNA METEOROLOGIA OPERATIVA ALL'ALTEZZA DELLE SFIDE

LA NASCITA DELL'AGENZIA ITALIAMETEO COSTITUISCE LA GRANDE OCCASIONE DI METTERE A SISTEMA AMBITI FINORA DISTINTI ALL'INTERNO DI UN UNICO CONTESTO ORGANIZZATIVO AUTOREVOLE E INNOVATIVO. SARÀ CENTRALE LA FUNZIONE DI COORDINAMENTO DEI SERVIZI REGIONALI, CHE CONTINUERANNO A CONCORRERE AL SISTEMA.

La legge di bilancio 2018 dello Stato (legge 27 dicembre 2017, n. 205) prevede l'istituzione di un sistema strutturato a livello nazionale per rafforzare e razionalizzare l'azione nei settori della meteorologia e della climatologia, potenziando la competitività italiana e la strategia nazionale in materia, oltre che per assicurare la rappresentanza unitaria nelle organizzazioni internazionali di settore. A tal fine vengono istituiti un *Comitato d'indirizzo per la meteorologia e la climatologia*, composto da tredici esperti del settore, di cui sette di nomina statale e sei regionale, e l'*Agenzia nazionale per la meteorologia e climatologia*, denominata ItaliaMeteo, con funzioni e compiti conoscitivi, tecnico-scientifici e di responsabilità operativa nel campo della meteorologia e climatologia, cioè compiti relativi alla previsione e al monitoraggio meteorologico e meteo-marino, alla inerente informazione alla popolazione; alle attività di ricerca e sviluppo applicate nel campo delle previsioni globali e ad area limitata; alla realizzazione, sviluppo e gestione di reti di misura; ai prodotti e servizi climatici. In questo disegno, al Comitato d'indirizzo la nuova legge affida i poteri di indirizzo e vigilanza su ItaliaMeteo, formulandone le linee guida strategiche, e inoltre la predisposizione dello Statuto, che ne individuerà gli organi e la dotazione organica.

Quest'iniziativa non si inserisce in un contesto altrimenti carente di presenze istituzionali; tutt'altro. Un sistema meteorologico italiano già esiste di fatto, ma non è omogeneo, organizzato e coordinato, o per lo meno lo è solo in parte.

Anche a livello regionale, il percorso della meteorologia operativa in Italia comincia ad avere una storia di tutto rispetto: nelle regioni del centro-nord alcuni servizi meteo regionali sono un punto di riferimento prezioso da più di vent'anni e alcune eccellenze sono ormai

consolidate anche nel sud. La presenza di servizi a livello locale non è un caso ed è assolutamente giustificata: infatti, in un paese geograficamente complesso come l'Italia, c'è una grande varietà climatica e meteorologica che rende auspicabile adottare una struttura organizzativa nazionale, ma con componenti distribuite sul territorio, come peraltro accade spesso nei servizi meteorologici di altri paesi. La novità, peraltro auspicata da tempo, è che per la prima volta l'Italia potrebbe dotarsi di un servizio meteo nazionale civile, come succede nella gran parte dei paesi, organico e organizzato, preposto a fornire dati, informazioni, servizi e previsioni a tutto il mondo socio-economico e che includa anche l'attività di ricerca e sviluppo applicata nei vari ambiti di competenza della meteorologia operativa (modellistica, *remote sensing*, climatologia, oceanografia ecc.).

Sicuramente, per quello che riguarda la meteorologia a fini di protezione civile, abbiamo già un buon modello di riferimento disegnato e implementato dal Dipartimento di protezione civile nazionale, Dpcn. Nel 2004, infatti, la direttiva del presidente del Consiglio dei ministri del 27/02/04, pubblicata su GU n. 59 dell'11/03/04 *Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale e regionale per il rischio idrogeologico e idraulico ai fini di protezione civile*, ha costituito un punto di svolta nell'organizzazione di un coordinamento tra le varie strutture italiane con competenze istituzionali nel settore meteorologico.

La direttiva, per l'appunto, ha sancito la nascita nell'ambito della protezione civile di un sistema "confederato" di Centri funzionali (centrale presso il Dipartimento di protezione civile nazionale e decentrati presso le Regioni) e di Centri di competenza (poli nazionali di ricerca e sviluppo). Questo passaggio ha creato e consolidato negli anni un

sistema efficace, a rete, incardinato ai vari livelli territoriali, in grado di garantire un coordinamento e una guida centrali e servizi mirati locali.

Questa forma organizzativa sembra quasi rispecchiare una caratteristica tutta "meteorologica" di complessità e interazione di scale spaziali, che favorisce sviluppi positivi e originali, ma che nello stesso tempo richiede un costante sforzo per garantire omogeneità e sinergie.

In questo percorso di costituzione dell'agenzia ItaliaMeteo, dunque, il contributo delle regioni è prezioso: una lunga storia di operatività al servizio del territorio ha consolidato un patrimonio importante sia immateriale (conoscenza, competenza, esperienza) che materiale (strutture e infrastrutture, reti osservative) che garantiscono l'eccellenza di un servizio operativo sempre più mirato e specifico a livello locale. Nello stesso contesto regionale spiccano alcune eccellenze che possono senz'altro fornire un contributo anche a scala nazionale, mettendo a fattor comune le cosiddette *best practices* e un *know how* di alto livello.

D'altra parte, a chi opera nei servizi meteo regionali non sfugge la necessità di coordinamento di funzioni che è nell'interesse di tutti. L'auspicio è che si possa realizzare il pieno coordinamento delle strutture che già operano, garantendo cioè da un lato il conseguimento dei necessari standard nazionali in un quadro unitario e autorevole e dall'altro il mantenimento di specificità che sono sinonimo di qualità: si citino ad esempio la necessità di una gestione "certosina" dei siti di misura e della validazione dei dati locali, possibile solo grazie alla presenza costante e alla conoscenza approfondita del territorio, così come la capacità di fornire servizi specifici e mirati alle comunità locali. E, infatti, la legge prevede che ci sia un forte coordinamento fra gli attuali

servizi meteo regionali e la nuova agenzia ItaliaMeteo, che consenta di integrare in modo sinergico l'esistente e quindi di potenziarlo.

I margini interpretativi della legge consentiranno di valutare modelli organizzativi diversi. Si tratterà quindi di indirizzare il percorso istitutivo di ItaliaMeteo mantenendo un buon livello di collegamento anche con le strutture interessate, ma che non siederanno direttamente al Tavolo di coordinamento. Pur nella salvaguardia della costituzione di un ente realmente rappresentativo della nazione, sarà comunque necessario individuare le modalità più idonee a garantire di integrare in modo sinergico l'esistente e quindi di potenziarlo, anche identificando percorsi di finanziamento per il mantenimento delle strutture regionali che concorrono al sistema meteorologico nazionale.

Ritornando al quadro complessivo, la nascita di ItaliaMeteo costituisce la grande occasione di cogliere una sfida ormai imprescindibile: mettere a sistema ambiti finora distinti (protezione civile, servizio meteo nazionale, ricerca...) all'interno di un unico contesto organizzativo forte, autorevole, innovativo. Solo una visione unitaria e strategica e una forte uniformità e sinergia a livello

nazionale potranno garantire un servizio all'altezza delle sfide, in un settore platealmente strategico come quello meteorologico.

Non meno rilevante è il tema dell'*autorevolezza* e della forza di un *sistema coeso*, che si intreccia con quelli della *responsabilità*, della *comunicazione efficace* e della *risposta operativa adeguata*. Atteso infatti che i servizi meteo regionali offrono un valido prodotto meteorologico in buona parte del paese, si avverte però una mancanza a livello di comunicazione, diffusione e informazione. Occorre elaborare formati fruibili comuni per rendere nota a tutti i livelli l'esistenza di queste informazioni. Il sindaco, l'autorità sul territorio, l'ente locale, l'operatore economico, il fornitore di servizi, in breve i vari portatori di interesse nei diversi ambiti socio-economici... in definitiva tutti i cittadini chiedono infatti un servizio meteo mirato, puntuale e specifico: un servizio nazionale operativo e riconoscibile che contempra strutture locali presenti e attive sui singoli territori può dare riscontro a queste esigenze.

Infine, un'osservazione merita anche la scelta di Bologna come sede dell'agenzia nazionale, che appare più che appropriata. A Bologna nei decenni è stato realizzato un sistema di infrastrutture e di centri di

eccellenza nei settori della meteorologia e della geofisica. C'è un servizio meteo regionale che è il più robusto e antico in Italia. L'Università si è sempre occupata di fisica dell'atmosfera e di meteorologia. E poi ci sono il Cineca, che è il principale centro di calcolo nazionale, gli istituti del Cnr che si occupano di meteorologia, clima e fisica dell'atmosfera, il Cmcc (Centro euro-mediterraneo sui cambiamenti climatici). Con l'agenzia ItaliaMeteo e il *data centre* del Centro europeo di previsioni a medio e lungo termine (Ecmwf) si costituisce un polo scientifico e operativo molto robusto, che potrà restituire a tutto il paese prodotti e servizi di grande utilità, su cui i servizi regionali si augurano di poter fare affidamento.

In conclusione: una meteorologia operativa all'altezza delle sfide deve essere una priorità nazionale, declinata in tutti gli ambiti di interesse e territoriali, gestita in un contesto coordinato che ItaliaMeteo può e deve rappresentare.

Elisabetta Trovatore¹, Stefano Micheletti², Tiziana Paccagnella³

1. Arpa Liguria

2. Arpa Friuli Venezia Giulia

3. Arpa Emilia-Romagna

Componenti del Comitato d'indirizzo per la meteorologia e la climatologia (L 205/2018)



FOTO: WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION

METEO, PROBABILITÀ E SUPPORTO ALLE DECISIONI

LA METEOROLOGIA FORNISCE AL DECISORE FINALE UN SERVIZIO DI SUPPORTO PER LE VALUTAZIONI IN SITUAZIONI DI RISCHIO, OGGI ESPRIMENDO I RISULTATI ANCHE IN TERMINI DI PROBABILITÀ. ACCANTO ALL'EVOLUZIONE TECNOLOGICA, VA SEMPRE PRESTATO ATTENZIONE ALL'ELEMENTO UMANO. L'ESPERIENZA DELL'AERONAUTICA MILITARE.

Oggi tutta l'informazione a supporto dei processi decisionali è organizzata in strati informativi tematici. La meteorologia fornisce tutta una serie di informazioni che entrano nel cosiddetto processo Gpe (*Geospatial preparation of environment*) che è duale e nasce per genesi diretta dal processo prettamente militare noto come Ipb (*Intelligence preparation of battlespace*) (figura 1).

Quindi è naturale per un previsore dell'Aeronautica militare ragionare e operare in termini duali, da sempre. Inoltre, secondo quanto sta emergendo in tutti i consessi, a partire dall'Organizzazione mondiale della meteorologia (Wmo-Omm), a prescindere dal tipo di organizzazione e dal quadro normativo, dal punto di vista tecnico il ruolo del supporto meteorologico tende a fornire al decisore finale un servizio di supporto quale prodotto di una ben definita catena. Chiaramente il fornitore del supporto meteorologico detiene anche la responsabilità e il controllo dell'informazione prodotta riguardo la sua disponibilità, integrità e diffusione. Al fine di aumentare il ritmo decisionale, praticamente contribuendo ad aumentare la velocità angolare con cui si percorre la circonferenza teorica del Gpe, si deve tendere a fornire dei cosiddetti *Impact based services* (Ibs) basati su specifici requisiti del decisore. Tali requisiti, oltre a definire gli specifici Ibs, sono la base dell'addestramento specifico dei previsori dedicati alla fornitura di tali servizi, instaurando così una comunicazione a due vie quale *best practice* per arrivare a una *value chain* integrata.

Il personale meteo dell'Aeronautica militare è da anni abituato a fornire un supporto operativo del tipo Ibs per operazioni di volo e non. La cosiddetta *situational awareness* in ambito meteo vuol dire sapere quale fenomenologia si sta sviluppando in area, e cosa accadrà. Questo è valido dal *nowcasting*, dove

fondamentali sono le osservazioni e gli ausili previsionali a brevissimo termine, fino al supporto alla pianificazione, ove la climatologia e la rianalisi diventano gli strumenti fondamentali. In mezzo, vi sono i modelli alle varie scale temporali, fondamentali per la generazione dei contenuti utili alle valutazioni dei parametri meteorologici che condizionano o limitano la corretta pianificazione/esecuzione.

Il passo avanti della meteorologia così concepita sta nel poter supportare le decisioni passando da valutazioni in situazioni d'incertezza in cui si valutava, a valutazioni in situazioni di rischio ove si possono esprimere i risultati in termini di probabilità.

Dal punto di vista meteorologico un *Ensemble Prediction System* (Eps), la cui divergenza dà una stima dell'incertezza della previsione a quella particolare scadenza, dà modo di poter supportare valutazioni in condizioni di rischio. Ad esempio, una previsione di temperatura basata solo su un modello deterministico, senza stima d'incertezza, potrebbe lasciare il decisore nel rischio di andare incontro a danni e/o problemi,

ad esempio in caso di freddo, per cui potrebbe accumulare scorte di gasolio e coperte (sia che si tratti di truppe rischierate o di popolazioni costrette all'addiaccio) a fronte di un loro non utilizzo se il freddo non si manifestasse nella misura prevista.

In una tale situazione, l'informazione di un Eps permetterebbe di orientare il decisore con una stima dell'incertezza della previsione che lo guidi nell'accantonamento delle scorte. Il supporto alle decisioni è nel Dna del meteorologo operativo ed è stato codificato nel documento Wmo Cg-XVI/Pink 11.7 in cui, nella missione di un Servizio meteorologico viene chiaramente fatta rientrare la funzione "*Provide relevant advice on weather, climate, water and related environmental issues for decision-making*".

Tutto quanto detto finora si basa su fondamenta irrinunciabili, che sono le *osservazioni* che, almeno da un personalissimo punto di vista, seguono una parabola assimilabile alla vita. Così come un essere nasce cresce, si sviluppa e invecchia, così si osserva per i parametri del tempo: questi vengono raccolti,

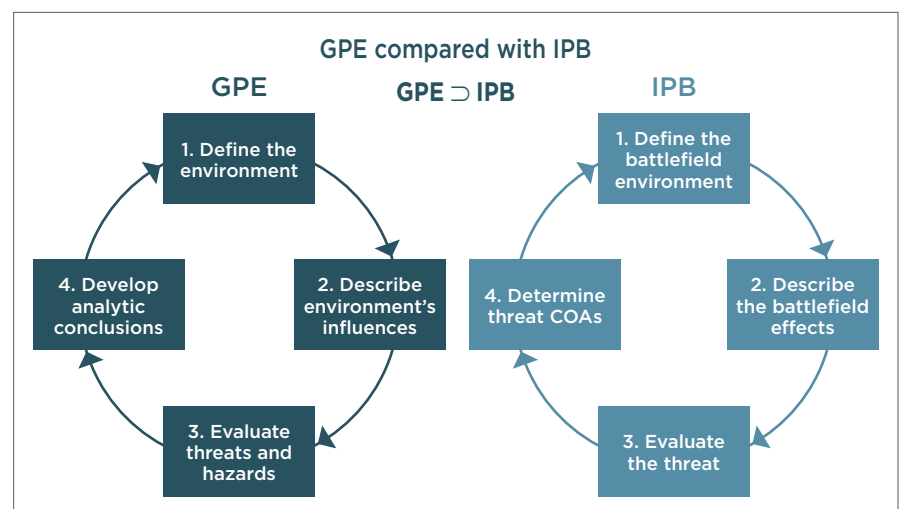


FIG. 1 CICLO DECISIONALE
Schema logico di un ciclo decisionale.

accentrati, elaborati e diffusi, sia sotto forma di prodotti di *nowcasting* che di modelli (infanzia e maturità), divenendo infine i dati climatologici e di base per la rianalisi (vecchiaia).

Sempre citando le funzioni del documento Wmo Cg-XVI/Pink 11.7 si legge:

- *“Establish and operate observing station networks that gather observations of the earth-atmosphere-ocean system on real-time to support the provision of weather, climate, water and related environmental services and research activities including the assessment and projection of climate change”*
- *“Establish and operate telecommunication networks for rapid exchange of observation, data and services”*
- *“Acquire and operate data-processing and forecasting systems to provide real-time weather, climate, water and related environmental services including warnings and alerts to the public and sectors such as agriculture, water resources, energy, health, shipping, aviation, national defence and environment”*
- *“Acquire and operate a product dissemination system for efficient and effective delivery of information and services to users to enable planning, preparedness and decision making for socio-economic development”.*

Da quando è nata l’Aeronautica militare, i nostri osservatori e specialisti hanno seguito tali indirizzi codificati nel XXI secolo. Forse i più giovani hanno visto solo qualche immagine, ma chi scrive ha iniziato a operare quale giovane meteorologo basandosi su osservazioni fatte e poi accentrate tramite telescriventi che utilizzavano il codice Baudot ben prima dei sistemi Ebcidic e Ascii e su carte accentrate con il Mufax. Eppure tali funzioni erano già assicurate. Eppure si supportavano le decisioni degli equipaggi di volo sulla base di Metar e Taf e delle carte ricevute con gli stessi principi che domani troveranno corpo nell’uso di reti osservative i cui dati saranno disponibili e integrati in Wigos, catalogati su Oscar e diffusi tramite Wis. Le previsioni saranno elaborate secondo modelli elaborati da centri di calcolo dedicati e saranno fruibili nella forma più opportuna per l’ausilio del decisore, con l’ultima frontiera di fornire l’informazione meteorologica quale strato Gis compatibile per la visualizzazione sui sistemi di comando e controllo a supporto dei decisori. I principi restano e si affinano, la tecnologia che evolve riduce drasticamente il tempo di risposta.

Per assolvere al meglio le funzioni proprie di un Servizio meteorologico, si è sempre

prestato attenzione non solo all’elemento tecnologico, ma anche all’elemento umano che ha visto porre particolare cura all’addestramento del personale, sia osservatore che previsore, con il principio che servono esecutori intelligenti e non meramente efficienti, per cui i meri lettori di strumenti e di carte non servono, ma occorrono persone dotate di raziocinio che si rendano conto, da subito, se i parametri strumentali siano verosimili o se il modello concettuale sviluppato fornisca una confidenza sull’attendibilità di prodotti e modelli numerici. Come da sempre, le donne e gli uomini dell’Aeronautica militare contribuiscono al supporto meteorologico alle decisioni,

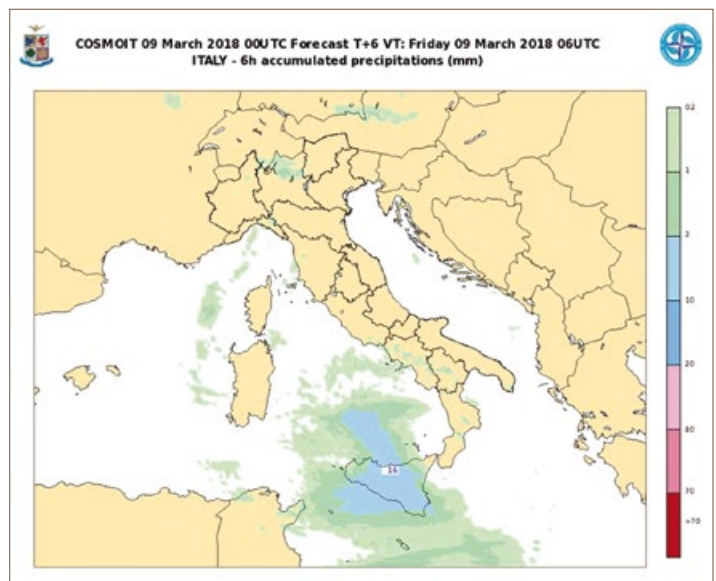
con mezzi che sono cambiati, ma assicurando sempre le funzioni previste, con la consueta e assodata deontologia professionale, sempre più coesi e sempre più utili al paese, con un’azione sinergica per l’assolvimento dei compiti assegnati ricercando il raggiungimento di un’elevata utilità complessiva al sistema paese.

Col. Silvio Cau

Capo reparto f.f.
Comando Squadra aerea, Stato Maggiore Aeronautica militare, Reparto per la Meteorologia

FIG. 2
COSMO

Modello Cosmo ad area limitata.



PREVISIONI, INNOVAZIONE E RICERCA SCIENTIFICA

LO SVILUPPO DELLE PREVISIONI DEL TEMPO È LEGATO A IMPORTANTI PROGRESSI SCIENTIFICI E HA STIMOLATO LO SVILUPPO TECNOLOGICO. L'AGENZIA ITALIAMETEO INCLUDE TRA I SUOI COMPITI LA RICERCA E L'INNOVAZIONE NEL SETTORE DELLE PREVISIONI METEOROLOGICHE E OCEANICHE A OGNI SCALA. QUESTO CI PORRÀ IN LINEA CON ALTRI PAESI AVANZATI.

La creazione della nuova agenzia ItaliaMeteo da parte della legge di bilancio 2018 è un significativo passaggio nella storia della meteorologia italiana. Il legislatore ha voluto dare all'Agenzia una serie di compiti in linea con il campo d'azione dei servizi degli altri paesi avanzati, dalle previsioni a breve a quelle a scala temporale più lunga. Anche l'area geografica include sia le aree regionali e nazionali che quelle globali, riconoscendo che la disponibilità di previsioni e informazioni meteo, climatiche e oceanografiche in diverse regioni del globo è importante per sostenere un'economia proiettata verso l'estero come quella del nostro paese. Inoltre, la legge riconosce il basilare contenuto tecnico-scientifico delle previsioni meteorologiche e oceaniche a ogni scala, includendo tra i compiti dell'Agenzia la ricerca e l'innovazione nel settore.

Gli interessi economici legati alla meteorologia sono enormi e ormai la disponibilità di previsioni meteo accurate, affidabili e tempestive deve essere concepita come una componente essenziale dell'infrastruttura di un paese avanzato, come i trasporti o la sanità. Spesso si sottovalutano le innovazioni su cui si basano le informazioni che alla fine finiscono nei diagrammi colorati che vediamo sui media. Lo sviluppo del moderno sistema di previsioni è stata una grande e affascinante storia scientifica e tecnologica, che ha portato alla creazione di uno dei pochi veri programmi mondiali di collaborazione internazionale di successo: l'Organizzazione mondiale della meteorologia. È stata anche una grande avventura culturale e scientifica, resa possibile da una ricerca scientifica che ha sollevato problemi culturali tra i più interessanti di questo secolo e che ha sviluppato interi campi di ricerca, come il calcolo scientifico, la stima e l'ottimizzazione dei dati, le telecomunicazioni e certe parti della matematica.



FOTO: WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION

Le equazioni dell'atmosfera rappresentano uno dei più difficili problemi di matematica applicata conosciuti. In termini tecnici si tratta di equazioni alle derivate parziali con una parte spaziale e una parte temporale. I campi atmosferici, come per esempio il vento, variano sia nel tempo che nello spazio. Nello stesso istante, il vento a Roma è diverso dal vento a Parigi, così come il vento alla superficie è diverso dal vento in alto. D'altra parte il vento di oggi a Madrid è diverso dal vento di domani a Madrid. L'evoluzione nello spazio e nel tempo è espressa nelle equazioni attraverso termini che mettono in relazione punti diversi dello spazio e istanti diversi nel tempo. L'equazione del vento, per esempio, contiene l'informazione che la differenza di pressione tra Roma e Parigi deve stare in una certa relazione con il vento

medio tra le due città. I termini temporali delle equazioni sono particolarmente interessanti perché esprimono una relazione tra i valori dei campi in istanti diversi.

Dal punto di vista matematico tali sistemi sono ben conosciuti, vengono chiamati problemi ai valori iniziali e sono caratterizzati dal fatto che la conoscenza dei campi in un solo istante determina completamente la loro evoluzione successiva. Questa conclusione e altre ancora possono essere raggiunte semplicemente dall'ispezione delle equazioni senza risolverle, ma risolverle in forma chiusa è un'altra storia. La loro soluzione generale in forma analitica, cioè per così dire con carta e matita, è apparsa subito impossibile in forza del loro carattere non lineare. La soluzione di un tale sistema di equazioni così complicata

può essere quindi trovata solo in modo approssimato, cercando di sostituire all'equazione esatta delle altre equazioni più facilmente risolvibili.

Una forma di approssimazione già ben nota all'inizio del secolo consiste nel lasciare tutti i termini delle equazioni nella loro forma più completa, ma nell'approssimare i complessi oggetti matematici nelle equazioni con delle differenze, rendendo le equazioni molto più malleabili, anche se abbiamo molti più calcoli da fare.

Il primo che ebbe la visione chiara che questa era la strada da percorrere fu Richardson, che nel 1925 tentò di sostituire le differenze in modo drastico. Le equazioni discretizzate, infatti, possono essere viste così:

$$T(t+dt) = T(t) + \text{un'enorme quantità di altri conti al tempo } (t)$$

Il calcolo ci mette in condizione di poter trovare il nuovo valore, per esempio, della temperatura a un intervallo dt nel futuro. Esistono ragioni molto pratiche (non ci sono *free lunches*) che impongono che dt sia molto piccolo, dell'ordine dei minuti. Una volta trovato il nuovo $T(t+dt)$ basta invertire le parti (un vero gioco delle parti) ponendo $T(t)=T(t+dt)$ ed ecco

che la stessa procedura ci darà $T(t+2dt)$ e così un passettino alla volta possiamo andare avanti, con qualche cautela, finché ci pare. Il procedimento è molto simile alla costruzione di una ferrovia, dove il treno può progredire ponendo le nuove traversine davanti a sé poco alla volta. Ogni giorno il treno avanza solo di cento metri, ma prima o poi, si può costruire tutta la Transiberiana.

Naturalmente, occorre avere le informazioni da cui partire. La rete osservazionale costituisce le fondamenta di tutto il sistema di previsioni numeriche. La natura turbolenta dell'atmosfera fa sì che anche per previsione a breve periodo, per esempio uno e due giorni, sia necessario avere a disposizione dati su aree molto vaste del globo. La rete osservativa, per quanto fitta e con il contributo determinante dei satelliti, non può essere dappertutto e quindi sofisticati sistemi sono stati creati per stimare lo stato istantaneo dell'atmosfera e dell'oceano, collettivamente conosciute come assimilazione dati.

Si vede quindi come lo sviluppo delle previsioni del tempo sia stato legato a importanti sviluppi scientifici nella conoscenza della dinamica dell'atmosfera e dell'oceano e abbia stimolato lo sviluppo

tecnologico di piattaforme di calcolo elettronico. I problemi emergenti dalle previsioni operative hanno stimolato nuovi campi d'indagine e hanno addirittura creato nuove discipline scientifiche, come l'assimilazione dati, e d'altro canto, le scoperte scientifiche hanno permesso lo straordinario sviluppo delle previsioni meteo e climatiche. Le attività operative costituiscono un banco di prova severo per le idee e i metodi sviluppati dalla ricerca e permettono la validazione e la conferma delle ipotesi scientifiche.

L'innovazione è invenzione seguita dall'adozione dell'invenzione, ma non ci sono invenzioni senza scoperte. Questo nesso tra scoperte, invenzione e innovazione è immediatamente evidente nel caso del rapporto tra ricerca e operazioni nel caso dell'atmosfera e dell'oceano. La creazione di ItaliaMeteo, che esplicitamente annovera tra i suoi compiti la ricerca e lo sviluppo tecnico-scientifico, permetterà lo sviluppo di questo fruttuoso dialogo anche nel nostro paese.

Antonio Navarra

Presidente del Centro euro-mediterraneo sui cambiamenti climatici (Cmcc)

GIORNATA MONDIALE DELLA METEOROLOGIA

WEATHER-READY, CLIMATE-SMART: I CAMBIAMENTI CLIMATICI RICHIEDONO UNA PARTICOLARE ATTENZIONE

Preparati per affrontare le condizioni meteo, attenti ai cambiamenti climatici, oculati nella gestione delle risorse idriche: sono questi i temi che l'Organizzazione mondiale della meteorologia (Wmo) ha posto al centro della Giornata mondiale della meteorologia, 23 marzo 2018.

La crescita costante della popolazione mondiale porta con sé un aumento dei rischi legati agli eventi meteorologici, come i cicloni tropicali, le forti piogge, le ondate di calore, i periodi di siccità. Il cambiamento climatico sta incrementando l'intensità e la frequenza degli eventi estremi, oltre a causare l'innalzamento del livello del mare e l'acidificazione degli oceani. L'urbanizzazione, con la crescente estensione delle megalopoli significa che più persone sono vulnerabili ed esposte ai pericoli. Ora più che mai, quindi, dobbiamo essere preparati e sviluppare una particolare attenzione nei confronti di meteo, clima e acqua o, nelle parole del Wmo, dobbiamo diventare "weather-ready, climate-smart and water-wise".

"Questo è necessario - afferma il segretario generale Wmo, Petteri Taalas - per supportare l'agenda internazionale sullo sviluppo sostenibile, la riduzione dei rischi da disastri ambientali e l'adattamento ai cambiamenti climatici". Una delle priorità evidenziate è quella di migliorare i sistemi di allertamento precoce (*early warning systems*) e le risposte coordinate agli eventi estremi. "La resilienza agli eventi meteo e climatici estremi dovrà essere sviluppata basandosi sugli avanzamenti della scienza e della tecnologia nel campo delle previsioni. La forte riduzione delle vittime dovute a eventi meteo estremi negli ultimi 30 anni è in gran parte attribuibile proprio al potenziamento dell'accuratezza delle previsioni e delle allerte meteorologiche e al miglioramento del coordinamento delle autorità chiamate a gestire le emergenze".

Maggiori informazioni su <https://public.wmo.int/en/resources/world-meteorological-day/wmd-2018>



EMILIA-ROMAGNA HUB DELLA RICERCA E DEI BIG DATA

L'EMILIA-ROMAGNA HA TUTTE LE CONDIZIONI PER DIVENTARE HUB EUROPEO DELLA RICERCA E DELLO SVILUPPO TECNOLOGICO. GIÀ OGGI BOLOGNA GESTISCE IL 70% DI TUTTO IL FLUSSO DATI A USO SCIENTIFICO IN ITALIA. TRA LE SEDI PRINCIPALI, IL TECNOPOLO CHE OSPITERÀ IL DATA CENTRE DEL CENTRO METEO EUROPEO E L'AGENZIA ITALIAMETEO.

Emilia-Romagna: *hub* europeo della ricerca. Questo l'obiettivo che ci siamo dati firmando il *Patto per il lavoro* per riposizionare l'intero sistema scientifico ed economico regionale in un contesto globale. *Hub* europeo della ricerca vuol dire un centro di gravitazione di strutture di ricerca che possono essere localizzate in tutto il paese, in tutta Europa, in tutto il mondo. L'Emilia-Romagna ha tutte le condizioni per candidarsi a questo ruolo: terra di antiche università, luogo di insediamento dei più importanti istituti nazionali di ricerca, di grandi imprese multinazionali e di filiere di piccole imprese, con un'alta qualità della vita, servizi di livello europeo e un sistema di comunicazioni autostradali, ferroviarie, aeroportuali che vedono in questa regione il loro snodo principale.

Queste condizioni si rendono particolarmente evidenti oggi se si guarda allo snodo essenziale per ogni nuovo sviluppo scientifico, tecnologico, industriale, ovvero la capacità di raccogliere, elaborare, gestire masse enormi di dati per la ricerca scientifica, per le loro applicazioni industriali, ma anche per far funzionare i trasporti di una città, le strutture di una rete di ospedali, un sistema integrato di rilevatori degli scorrimenti delle acque in un bacino fluviale. Numeri che possono essere solo polvere che si accumula nei nuovi magazzini informatici oppure diventare materia prima per una nuova economia, che trova una propria legittimazione nella capacità di affrontare e risolvere i grandi problemi del mondo, dal cambiamento climatico alla gestione dell'acqua, dalla grande trasformazione digitale degli apparati di produzione alla crescita della ineguaglianza nel mondo. Queste grandi sfide possono essere affrontate solo mettendo assieme tutte le forze, o meglio essendo consci delle proprie forze e mettendole assieme su un grande progetto.



Questo è il senso del *Tavolo Big Data* che come assessorato a Università e ricerca della Regione Emilia-Romagna abbiamo avviato già nel 2016 e che ha dimostrato come sui *big data* nella sola area di Bologna vi siano circa duemila persone che lavorano in istituzioni di ricerca, al di fuori delle università e delle imprese del settore, gestendo circa il 70 per cento di tutto il flusso dati a uso scientifico del paese.

Il Cineca, consorzio che riunisce oggi tutte le università italiane e perno di grandi progetti europei, l'Istituto nazionale di fisica nucleare (Infn) *hub* del sistema europeo della ricerca nel settore della fisica, l'Istituto nazionale di astrofisica (Inaf), *headquarter* della ricerca astrofisica in Europa, l'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia (Ingv), l'Agenzia nazionale per le Nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (Enea), il Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr), il Centro euro-mediterraneo per i cambiamenti climatici (Cmcc), le nostre agenzie Lepida, Aster, Eret, Arpa, le nostre università, le Università di Bologna, di Ferrara, di Modena e Reggio, di Parma, la Cattolica e il Politecnico



con le sedi di Piacenza, costituiscono un sistema che naturalmente si pone al centro del sistema nazionale della ricerca.

Questa *big data community* si arricchisce oggi dell'arrivo del *data centre* del Centro europeo per le previsioni meteorologiche a medio termine (*European centre for medium-range weather forecast*, Ecmwf) – organizzazione intergovernativa fondata nel 1975 da 20 stati membri europei e 14 stati associati che ha sede presso lo Shinfield Road Campus a Reading (UK) – le cui competenze e capacità di supercalcolo si uniranno al nuovo complesso Cineca-Infn nel Tecnopolo di Bologna, destinato a divenire il grande incubatore di una nuova scienza e di nuove imprese rivolte ad affrontare le grandi sfide del nuovo secolo.

Il Tecnopolo di Bologna, ex Manifattura Tabacchi della città disegnata dall'architetto Pierluigi Nervi, è attualmente di proprietà della Regione Emilia-Romagna, che nel 2011 ha avviato un concorso internazionale di progettazione per la sua riqualificazione. Nell'area, che ha un'estensione complessiva di circa tredici ettari, si trova un complesso di edifici con una superficie complessiva di oltre 100 mila metri quadrati. Nel nuovo grande spazio, localizzato vicino al centro di Bologna, troveranno sede queste istituzioni di ricerca, diverse imprese – grandi imprese e nuove imprese – e la nuova Agenzia nazionale ItaliaMeteo, istituita per consolidare anche nel nostro paese quelle strutture necessarie ad affrontare il più globale dei temi oggi alla nostra attenzione, appunto quel cambiamento climatico che sta modificando non solo i corsi dei fiumi e dei deserti, ma anche le modalità di produrre quei beni necessari per la sopravvivenza di tutti noi.

Presso il Tecnopolo saranno localizzati anche il Centro di competenze Industria 4.0 – necessario per cogliere i nuovi trend dell'innovazione industriale, promuovere il trasferimento tecnologico e i nuovi piani industriali, assistere le aziende a implementarli, attraverso



la progettazione, sperimentazione e adozione di soluzioni innovative – e le biobanche dell'Istituto Rizzoli, centro mondiale della ricerca non solo sulle protesi ossee, ma anche sui materiali biocompatibili, sui sensori e sulle connessioni neurali.

Tutto questo si sta strutturando in un'associazione *big data*, che mette in rete i diversi soggetti di questa *Emilia-Romagna big data community* per attrarre grandi università e centri internazionali e rafforzare ulteriormente un grande progetto che posiziona la regione intera

e la città di Bologna quale snodo dei sistemi di supercalcolo di tutta Europa, in grado di svolgere la funzione di infrastruttura abilitante d'eccellenza e diventare *hub* di conoscenza e di sapere rispetto alle grandi sfide socio-economiche e rispetto all'innovazione tecnologica.

Patrizio Bianchi

Assessore al Coordinamento delle politiche europee allo sviluppo, scuola, formazione professionale, università, ricerca e lavoro Regione Emilia-Romagna

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

LA STRATEGIA REGIONALE DI CONTRASTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO AL SUMMIT "LABIRINTO D'ACQUE 2018"

Una visione d'insieme degli scenari climatici attuali e futuri in Emilia-Romagna per rafforzare l'impegno su mitigazione e adattamento al clima, riduzione delle emissioni di gas e tutela delle risorse naturali, l'acqua prima di tutto: è la "Strategia unitaria per la mitigazione e l'adattamento per i cambiamenti climatici in Emilia-Romagna", elaborata dalla Regione (in approvazione entro l'estate), presentata il 23 marzo, in occasione della Giornata mondiale della meteorologia, al Labirinto della Masone di Fontanelato (Pr) nell'ambito del summit internazionale "Labirinto d'acque 2018", dedicato all'acqua come elemento fondamentale dell'ecosistema globale, nutrimento e fonte di salute e benessere.

Oltre al ministro all'Ambiente, Gian Luca Galletti, all'iniziativa hanno partecipato per la Regione il presidente Stefano Bonaccini e gli assessori all'Ambiente, Paola Gazzolo e all'Agricoltura, Simona Caselli.

Nel suo intervento, il presidente Bonaccini ha affermato: "Non si può più aspettare. La salute del pianeta dipende principalmente da noi e dagli obiettivi climatici che concorderemo e rispetteremo. Ecco perché bisogna agire tutti insieme con azioni comuni in tutti i settori. Il ruolo di Regioni e amministrazioni locali è fondamentale, per questo dall'inizio del nostro mandato abbiamo intrapreso una decisa azione anche su scala internazionale per partecipare all'alleanza di tutti i governi del territorio impegnati nella mitigazione e nell'adattamento ai cambiamenti climatici. Lo abbiamo fatto mettendo nero su bianco il nostro impegno a partire già da novembre 2015 con l'immediata adesione al protocollo internazionale per il controllo delle emissioni "Under 2 Mou" lanciato dalla California e stringendo accordi di cooperazione economica, che guardano alla sostenibilità, con importanti regioni del mondo dal Gauteng in Sud Africa, a Zhejiang e Guandong in Cina. E sul piano locale - ha concluso - l'Emilia-Romagna ha avviato da tempo una stagione di pianificazione strategica che guarda al futuro e punta su un modello di sviluppo centrato su sostenibilità ambientale e 'green economy'. Anche il documento che stiamo per approvare va in questa direzione e sarà un ulteriore contributo per il raggiungimento dei nostri obiettivi".



FOTO: R. MICHELEON - ARP&E

EDUCAZIONE E COMUNICAZIONE, UN'UNICA SFIDA

OGGI LA COMUNICAZIONE DI UN'ORGANIZZAZIONE QUALE UN'AGENZIA AMBIENTALE DEVE ESSERE INTEGRATA E STRATEGICA, IN GRADO DI LEGARSI ALLA NUOVA EDUCAZIONE ALLA SOSTENIBILITÀ. L'OBIETTIVO È CREARE PERCORSI CHE INCLUDANO, COINVOLGANO E RESPONSABILIZZINO TUTTI I CITTADINI.

Nell'ultimo decennio le strategie, i metodi e gli strumenti di comunicazione ed educazione sono in costante evoluzione e per molti aspetti coinvolti in un processo di convergenza e complementarietà. Oggi la comunicazione ambientale e per la sostenibilità di una grande organizzazione quale un'Agenzia ambientale è, e non può che essere, una comunicazione integrata e strategica che include la *comunicazione istituzionale* (promuove la trasparenza il profilo e l'immagine dell'ente), la *comunicazione di servizio* (la fruibilità di dati e informazioni sullo stato dell'ambiente), la *comunicazione di cittadinanza* (l'educazione e la partecipazione attiva della cittadinanza). La comunicazione istituzionale non è più, e non può più essere, a una via, il target non è più passivo né indifferenziato e non chiede solo informazioni, ma servizi e coinvolgimento. E questo vale sia per il pubblico che per il privato.

L'educazione non può più essere solo trasmissiva e non è più solo la scuola il tramite. Il Decennio dell'educazione allo sviluppo sostenibile Unesco 2005/2014 ha indicato la necessità di intervenire in modo sinergico con l'educazione *formale* (nella scuola e università), *non formale* (le agenzie del territorio), *informale* (i vecchi e nuovi media). Allo stesso tempo va prestata molta attenzione all'ambivalenza dell'educazione informale veicolata dai *social media*, ricca di opportunità, ma anche di grandi pericoli. Dall'avvento di internet, un'organizzazione è anche editrice di se stessa, gestisce i propri canali e dialoga senza intermediazioni con cittadini e *stakeholder*. Ma questo non toglie che, a fronte di problemi sempre più ampi, inediti e di difficile soluzione, anche i sistemi esperti, anche i tecnici, gli scienziati siano in discussione. I cittadini si fidano di meno. Allo stesso tempo sono vittime e divulgatori di *fake news*. Rischiano pertanto di consolidarsi percezioni negative che generano

sfiducia diffusa, eccessiva enfasi sui rischi, generatrice di uno stato di paura che, invece di stimolare azioni ponderate, alimenta la fuga dalle responsabilità: il futuro come problema da temere e non come opportunità da coltivare. Possiamo considerare un elemento positivo il fatto che i cittadini non accettino più soluzioni calate dall'alto, non spiegate e condivise. Ma l'altra faccia della medaglia sono le *sindromi Nimby* (ovunque, ma non nel mio giardino), paradossalmente alimentate dalle *sindromi Dad* (decido-annuncio-difendo). Nell'ecosistema comunicativo odierno spesso rischiano di consolidarsi gruppi sociali chiusi in se stessi con punti di vista preconfezionati, che esplicitano visioni particolaristiche indisponibili al confronto. È uno scenario su cui riflettere, e che richiede una strategia e un'azione di prevenzione. Ma assieme ai rischi, crescono anche le opportunità e le risposte. Il significato più innovativo di trasparenza, *l'accountability*, il rendere conto della pubblica amministrazione – diversamente dall'adempimento burocratico fin qui prevalente – trova applicazione in ciò che in ultima istanza producono le Agenzie ambientali: conoscenza e informazione (e scelte consapevoli).

Nuove consapevolezze e sfide per le Agenzie ambientali

Un'organizzazione non comunica solo attraverso note stampa ufficiali e pagine web, post o tweet sui social, comunica all'interno tra i propri collaboratori o tra le proprie strutture e gli *stakeholder* e cittadini attraverso i servizi erogati. Comunica meglio e in modo efficace se si dà un piano strategico e operativo della comunicazione coerente con gli scopi perseguiti. I limiti e gli errori nel modo di comunicare sono uno specchio dei problemi non governati di una organizzazione.

Se osserviamo il sito web di una qualsiasi organizzazione ci dice molto dei problemi della struttura titolare: la settorializzazione dei dipartimenti, la motivazione dei collaboratori, l'insufficiente disponibilità alla relazione con i cittadini ecc. Non siamo sempre conseguenti e pienamente coerenti, ma sappiamo che la comunicazione è parte del servizio, e non un abbellimento in coda ai processi: è una risorsa strategica al pari delle risorse umane, dell'Ict, delle finanze e della logistica. E come tale va promossa e organizzata, con competenze e organizzazione adeguate allo scopo. Sappiamo che occorrono saperi specialistici vecchi e nuovi e che è tutta l'Agenzia, in generale la struttura, a parlare all'interno e all'esterno. Maggiore consapevolezza e capacità di gestione dovremmo acquisire sulle nuove tecnologie (Ict) e il web di nuova generazione. Sono molto importanti ma devono essere parte di un disegno e di un sistema di obiettivi, progettate *ad hoc* per corrispondere alla soluzione dei problemi e alle esigenze delle persone.

L'evoluzione delle funzioni e dell'organizzazione delle Agenzie ambientali – più in generale dei soggetti che oggi compongono il Sistema nazionale a rete di protezione ambientale (Snpa) – e i desiderata degli *stakeholder* sollecitano un nuovo modo di relazionarsi e di comunicare all'interno tra i collaboratori e all'esterno con gli interlocutori dell'agenzia. Questi ultimi non sono più solo addetti ai lavori, ma l'intera cittadinanza nei suoi diversi segmenti sociali, economici, culturali. Nella società ipercomplessa e dell'informazione occorre una maggiore capacità di discernere e interpretare i fenomeni. Abbiamo bisogno di guide e facilitatori neutrali.

Le agenzie tecniche e scientifiche devono continuare a produrre conoscenza e corretta informazione, ma devono svolgere anche un ruolo pedagogico nei confronti della cittadinanza. Devono

aiutare i cittadini a capire e ad agire consapevolmente.

Necessario quindi che le strutture tecnico-scientifiche si attrezzino all'ascolto attivo, al dialogo e alla comunicazione biunivoca, all'educazione permanente. Devono *essere e dimostrarsi* un "amico fidato" dei cittadini, per confermare e rafforzare la percezione della propria terzietà e reputazione di esperti non di parte.

Da qui il ruolo che può svolgere una nuova educazione alla sostenibilità, integrata con le funzioni strategiche di un'agenzia: costruire contesti e percorsi che includano, coinvolgano e responsabilizzino (*caring* ed *empowerment* delle comunità locali), nei quali si mettono in discussione i vecchi paradigmi e se ne assumono e sperimentano di nuovi misurando i risultati. Avendo consapevolezza che non esiste bacchetta magica che trasforma le informazioni in comportamenti e che i percorsi non sono lineari.

La sfida difficile è saldare in un sistema di coerenze e di *feedback* positivi le conoscenze con la consapevolezza e gli stili di vita. È lo specifico ruolo e funzione che promuove il processo educativo: creare una *testa ben fatta* piuttosto che una *testa piena*.

Alcune prime tracce organizzative e operative da sviluppare

Con i nuovi compiti della comunicazione ed educazione cresce dunque l'esigenza

di nuove modalità organizzative che le presidiano. L'opportunità di creare e supportare una comunità di progetto e di pratica degli operatori impegnati in tutte le funzioni della comunicazione ambientale (istituzionale, di servizio, di cittadinanza). Questo nel più ampio processo di adeguamento organizzativo che discende dalla domanda sociale di una moderna agenzia per l'ambiente e la sostenibilità.

Per integrare le funzioni e migliorare i servizi sarebbe utile e interessante realizzare un *project work* per attivare qualcosa di simile a un sistema qualità: analisi di contesto, mappatura processi, definizione e rappresentazione procedure e flussi, prevenzione rischi, linee guida operative ecc. E, oltre a migliorare e consolidare il *saper-fare* esperto della comunicazione ed educazione, promuovere la diffusione di questa cultura e metodo in tutta l'organizzazione, dai collaboratori ai dirigenti.

Se dal metodo e dall'organizzazione vogliamo spingerci a migliorare l'operatività, dovremmo attivare un laboratorio di innovazione che ricerca e sperimenta i modi migliori per collegare la rilevazione dei dati ambientali e le loro traduzioni in informazioni con i processi educativi e partecipativi per gli stili di vita e i sistemi di gestione sostenibili. Sapendo che le quantità dei dati e delle informazioni da sole non cambiano i comportamenti e che le conoscenze scientifiche non vanno date per scontate e acquisite per sempre: occorre rafforzarle

e presentarle meglio in un'epoca di neo-superstizioni.

In logica di *knowledge management* e di *long life learning*, Snpa e le singole componenti del sistema possono mettere in gioco in modo complementare (assieme alle altre reti esperte) le proprie preziose e puntuali competenze scientifiche e tecniche (i suoi tecnici come portavoce di una "scienza con coscienza"), opportunamente preparate per intervenire in contesti comunicativi, educativi e partecipativi.

Questo comporta in ultimo dare continuità e portare più in profondità i processi di apprendimento sia in età scolare che professionale (non solo *nozioni*, ma *chiavi di lettura* sistemiche e integrate, e di etica della responsabilità). Sviluppare l'approccio educativo e alle buone pratiche, all'imparare facendo, alla "spinta gentile" e al *marketing* sociale e ambientale, per andare dall'alfabetizzazione e sensibilizzazione alla sperimentazione e adozione di nuovi stili di vita e modelli di gestione.

Paolo Tamburini

Responsabile Educazione alla sostenibilità Arpa Emilia-Romagna

Coordinatore GdI Educazione ambientale Snpa

EDUCAZIONE ALLA SOSTENIBILITÀ ED ECONOMIA CIRCOLARE

PARTITO IL PROGETTO "LE TUE SCARPE AL CENTRO" PER IL RECUPERO DELLE SCARPE DA GINNASTICA



È partita il 21 marzo 2018, nel modenese, la raccolta delle scarpe da ginnastica usurate promossa dal progetto "Le tue scarpe al centro" (<http://bit.ly/scarpealcentro>). È un modo per rendere i cittadini protagonisti e promuovere l'economia circolare, dando alla materia una nuova vita. Inoltre il progetto esprime solidarietà alle popolazioni colpite dal

sisma, visto che il ricavato della raccolta consentirà di donare un parco giochi ad Amandola (FM). L'iniziativa è promossa su tutto il territorio regionale da Arpae (Area Educazione alla sostenibilità) in collaborazione con i Centri di educazione alla sostenibilità, i Comuni, i gestori dei rifiuti e Eso Società Benefit arl. Capofila è il Ceas "La Raganella" dell'Unione Comuni modenese area nord. Il territorio modenese è il primo della regione a partire con la raccolta che si concluderà il 21 settembre 2018. Tanti i campioni dello sport che hanno aderito come testimonial e che sono stati presenti all'iniziativa di apertura della campagna.



RISCALDAMENTO A BIOMASSA, I REQUISITI DI CERTIFICAZIONE

UN DECRETO MINISTERIALE HA INTRODOTTTO IL REGOLAMENTO SULLA DISCIPLINA DEI REQUISITI, DELLE PROCEDURE E DELLE COMPETENZE PER IL RILASCIO DELLA CERTIFICAZIONE AMBIENTALE DEI GENERATORI DI CALORE ALIMENTATI A BIOMASSE COMBUSTIBILI SOLIDE. UN PROVVEDIMENTO PER FAVORIRE LA TUTELA AMBIENTALE E L'ECONOMIA DEL SETTORE.

Il tema del riscaldamento domestico da biomassa è certamente un tema sensibile e dal controverso impatto ambientale: se da un lato è innegabile il suo positivo impatto quale energia rinnovabile, indispensabile elemento per la lotta ai cambiamenti climatici, dall'altro è rilevante l'impatto negativo che la combustione della biomassa ha sulla qualità dell'aria. Nonostante la combustione di biomassa legnosa in piccoli apparecchi domestici e caldaie sia oggi vista con rinnovato interesse per il raggiungimento degli obiettivi comunitari di produzione di energia rinnovabile al 2020, l'aumento dell'utilizzo della biomassa combustibile comporta una serie di problematiche ambientali, quali l'aumento delle emissioni in atmosfera di polveri sottili che influenzano direttamente la qualità dell'aria. Da qui la necessità di contenere l'inquinamento derivante da tale settore al fine di non pregiudicare il già complesso raggiungimento dei vigenti valori limite comunitari di qualità dell'aria.

Ampie zone del territorio nazionale sono, infatti, caratterizzate da situazioni di superamento dei valori limite comunitari di qualità dell'aria vigenti per il materiale particolato PM₁₀ e il biossido di azoto, che hanno determinato e continuano a determinare l'apertura di diversi contenziosi e pre contenziosi comunitari nei confronti del nostro paese.

Di qui l'esigenza, per il ministero dell'Ambiente, anche nell'ambito degli impegni assunti con la sottoscrizione dell'*Accordo di collaborazione per il miglioramento della qualità dell'aria nel bacino padano*, sottoscritto a Milano nel dicembre 2013 per l'adozione coordinata e congiunta di misure per la riduzione delle emissioni inquinanti, di definire gli aspetti correlati alle emissioni in atmosfera generate dai generatori di calore alimentati a biomassa.

Il decreto del ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare



7 novembre 2017, n. 186 disciplina un sistema volontario di certificazione ambientale dei generatori di calore per il riscaldamento civile alimentati con legna da ardere, carbone di legna e biomasse combustibili, stabilendo i requisiti, le procedure e le competenze per il rilascio della certificazione e individuando le prestazioni emissive di riferimento per le diverse classi di qualità assegnabili allo specifico generatore di calore con la certificazione.

I prodotti interessati dal decreto sono i camini chiusi, i caminetti aperti, le stufe a legna, le stufe ad accumulo, le cucine a legna, le stufe e le cucine a pellet, le caldaie fino a 500 kW.

Il decreto si pone il duplice – ambizioso – obiettivo di assicurare un importante contributo all'attuale processo di risanamento della qualità dell'aria (in via congiunta con gli interventi relativi ad altre fonti emissive), in particolare nelle zone in cui il riscaldamento civile a biomassa costituisce una fonte importante dei superamenti dei valori limite comunitari di qualità dell'aria,

promuovendo la diffusione di generatori di calore a elevate prestazioni emissive e al contempo di incentivare e promuovere lo sviluppo dei prodotti nazionali in tale settore.

In tale ottica il provvedimento, pubblicato in Gazzetta Ufficiale n. 294 del 18/12/2017, potrà rappresentare un volano per l'economia del settore del riscaldamento domestico, in quanto per effetto della futura diffusione di generatori di calore a basse emissioni, i produttori italiani, già leader del settore in Europa, potranno sviluppare una proposta di generatori di qualità superiore e, pertanto, rafforzare ulteriormente la propria competitività sul mercato europeo.

Il provvedimento consentirà di orientare e ottimizzare l'azione delle autorità competenti alla elaborazione e all'attuazione di piani di qualità dell'aria contenenti interventi finalizzati a favorire l'utilizzo dei generatori certificati con classi di qualità superiori e a limitare gli altri, nella misura in cui ciò risulti funzionale al conseguimento dei valori limite comunitari di qualità dell'aria.

Anche tale profilo potrà determinare lo sviluppo economico del settore, in quanto nelle zone interessate da superamenti dei valori limite, potranno essere previsti, dalle autorità nazionali e locali, programmi e strumenti di finanziamento diretti a incentivare l'installazione di generatori di calore a ridotto impatto ambientale, assicurando priorità a quelli certificati con una classe di qualità superiore, nonché premiando l'uso dei generatori di calore rispondenti a una migliore classe di qualità (come assegnata al generatore in sede di certificazione).

Nel dettaglio, il decreto trova la propria ratio nel titolo II della parte quinta del decreto legislativo n. 152/2006, che disciplina le caratteristiche tecniche e i valori limite di emissione che gli impianti termici civili di potenza superiore a 35 kW devono rispettare per finalità di tutela ambientale.

Assume particolare rilievo, in tale contesto, anche la norma quadro in materia di qualità dell'aria, rappresentata dal Dlgs 155/2010, secondo cui le Regioni, con i piani di risanamento, possono imporre limiti e divieti all'utilizzo dei generatori di calore non aventi la certificazione o certificati con una classe di qualità inferiore, ove ciò sia necessario al rispetto dei valori limite comunitari di qualità dell'aria.

Tra le novità introdotte dal decreto, oltre all'individuazione delle categorie di generatori di calore per cui è rilasciata la certificazione ambientale, e la specifica norma tecnica di riferimento associata a ciascuna categoria, è descritta la procedura per il rilascio della certificazione ambientale, richiesta dal produttore del generatore di calore a un organismo notificato. Tale organismo è chiamato a effettuare le prove secondo i pertinenti metodi riportati nell'allegato 2 del decreto, assegnando la classe di qualità al generatore di calore (da 1 a 5 stelle) sulla base di specifiche prestazioni emmissive definite nell'allegato 1 con riferimento alle emissioni di polveri, carbonio organico totale, ossidi di azoto e monossido di carbonio, e rilascia la relativa certificazione ambientale. Ottenuta la certificazione ambientale, il produttore dovrà indicare nel libretto d'installazione, uso e manutenzione del generatore di calore, alcune informazioni circa le corrette modalità di installazione e gestione dei generatori di calore certificati.

La scelta di affidare il rilascio della certificazione ambientale e l'esecuzione delle relative prove agli organismi operanti ai sensi del regolamento UE 305/2011 (norme per la commercializzazione di prodotti

da costruzione), notificati dalle competenti autorità nazionali (in Italia, il ministero dello Sviluppo economico) come organismi di valutazione della conformità dei prodotti da costruzione, trova giustificazione nel fatto che tali soggetti effettuano oggi, sui generatori di calore, ai fini della "marcatura CE", una valutazione di conformità alle pertinenti norme tecniche di prodotto, anche attraverso l'esecuzione di prove relative alle prestazioni emmissive. Si tratta inoltre di organismi che, in molti casi, sono accreditati dall'ente unico di accreditamento italiano Accredia per l'esecuzione di prove sulle prestazioni emmissive con riferimento alle stesse sostanze inquinanti rilevanti ai fini del presente decreto.

Il decreto è entrato in vigore il 2 gennaio 2018.

Germana Gugliotta¹, Giulia Magnavita¹, Fabio Romeo²

1. Cnr - Istituto sull'inquinamento atmosferico, Uos Roma c/o il Ministero dell'ambiente, della tutela del territorio e del mare

2. Ispra, Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale, c/o il Ministero dell'ambiente, della tutela del territorio e del mare

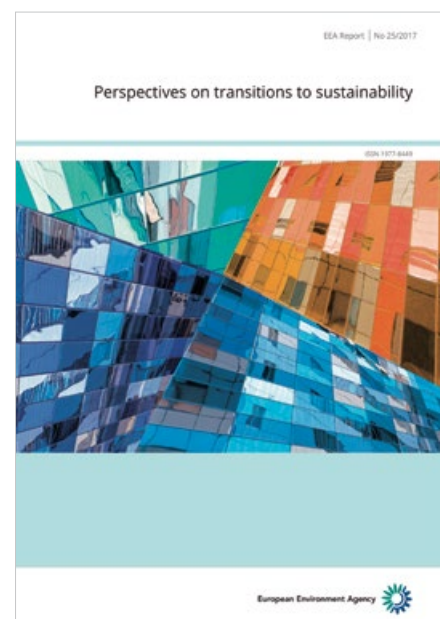
REPORT EEA

IL COMPLESSO PERCORSO VERSO LA SOSTENIBILITÀ, UN'ANALISI E UNA GUIDA PER LA TRANSIZIONE

Il rapporto dell'Agenzia europea dell'ambiente "Perspectives on transitions to sustainability" (www.eea.europa.eu/publications/perspectives-on-transitions-to-sustainability) presenta una serie di prospettive analitiche sul cambiamento sistemico, analizzando le idee che esse possono offrire ai decisori e alla conoscenza comune. Il rapporto include cinque contributi accademici redatti da esperti riconosciuti a livello internazionale nel campo della transizione e della sostenibilità. Per ognuna delle cinque prospettive, vengono analizzati il background concettuale, i meccanismi di azione, i punti di forza, le debolezze e le loro implicazioni per le decisioni da assumere.

Nel rapporto Eea "The European environment — state and outlook 2015" (Soer 2015), l'agenzia europea concludeva che gli obiettivi di sostenibilità a lungo termine richiederanno una necessaria transizione nei modelli di consumo e produzione, per allontanarsi dall'attuale sistema che causa degrado nell'ambiente. Come evidenziato nei cinque *paper* di questo rapporto, questi sistemi sono connessi in modo complesso alle questioni del lavoro e degli investimenti, delle scelte politiche e delle istituzioni, delle norme sociali e delle tradizioni. Queste interconnessioni rendono spesso molto difficile mettere in atto le riforme e i cambiamenti necessari rispetto alle azioni abituali.

Con i loro diversi approcci analitici, i cinque contributi offrono un approfondimento su come poter attuare la transizione. Se i governi da soli non possono avviare e guidare la transizione, viene comunque evidenziato il ruolo essenziale dei decisori politici e delle istituzioni pubbliche nel supporto a sperimentazioni locali e a processi di apprendimento e riconfigurazione. I governi, inoltre, hanno anche un ruolo chiave nel supporto alla messa in rete di iniziative locali e nella creazione di obiettivi e contesti condivisi, per contribuire a coordinare e guidare processi che coinvolgono l'intera società verso gli obiettivi di sostenibilità a lungo termine. (SF)



AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI, IL RUOLO DEL MINISTERO

PUBBLICHIAMO LA REPLICA DI GIUSEPPE LO PRESTI (MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE) ALL'ARTICOLO DI GIORGIO ASSENNATO "AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI E ASPETTI SANITARI", PUBBLICATO SU ECOSCIENZA 6/2017.

Nell'articolo riportato nel numero 6/2017 di *Ecoscienza: "Autorizzazioni ambientali e aspetti sanitari"*, l'autore attribuisce al ministero dell'Ambiente, e nello specifico allo scrivente, di essere portatore di una "persistente policy" volta a "considerare la tematica sanitaria estranea al procedimento dell'Autorizzazione integrata ambientale (Aia)", il che renderebbe "inevitabile la funzione di supplenza della Magistratura". Questa suggestiva ricostruzione, peraltro ribadita dall'autore dell'articolo in più volte in altre sedi, merita a questo punto davvero che vengano effettuate alcune doverose precisazioni in un settore così rilevante come quello della tutela della salute. Come ben noto, la finalità della normativa Ippc (volta alla prevenzione e controllo integrato degli inquinamenti) è principalmente il raggiungimento di un elevato livello di tutela per l'ambiente e la salute umana attraverso l'applicazione delle migliori tecniche disponibili (Bat). In definitiva, assumendo per ciascun settore produttivo costante la produzione industriale a livello comunitario, l'applicazione delle Bat garantirebbe una significativa riduzione delle relative emissioni complessive e conseguentemente un più elevato livello di protezione per ambiente e salute su scala comunitaria. Gli strumenti propriamente volti a garantire adeguati livelli di tutela dell'ambiente e della salute a scala locale, invece, sono altri. Tra questi primeggiano i Piani di qualità dell'aria previsti dalla legge 155/2010, anch'essi di derivazione comunitaria. Tali Piani, di stretta competenza regionale, sono infatti strumenti che permettono un vero e proprio governo del problema partendo da una analisi delle criticità, passando per un censimento delle sorgenti e definendo appropriate misure volte a risolvere le medesime criticità intervenendo coerentemente su tutte le fonti, effettuato un doveroso contraddittorio con tutti i soggetti interessati. Penso sia utile rammentare

poi che l'art. 217 del decreto legislativo 152/2006 prevede che i piani e i programmi di qualità dell'aria regionali possano stabilire appositi valori limite di emissione e prescrizioni più restrittivi di quelli contenuti nel medesimo decreto legislativo. Analogo discorso, sia pure con diversi riferimenti normativi, vale per la qualità delle acque. Va poi precisato che le linee guida autonomamente assunte dall'allora Consiglio federale delle agenzie ambientali in materia di Viiias, per quanto possano essere interessanti a scopi speculativi o di studio, sono comunque avulse dal contesto normativo italiano. Nella loro stessa pubblicazione sul sito Ispra, peraltro, è chiarito che esse costituiscono una mera ricognizione (peraltro datata) "tecnico-scientifica degli elementi metodologici e di contesto (...) materia successivamente disciplinata sotto il profilo normativo dal recente decreto legislativo n. 104/2017 di recepimento della direttiva Ue in materia di Via". Ed è proprio in materia di Valutazione di impatto ambientale (e non di Autorizzazione integrata ambientale) che troviamo l'unico riferimento normativo a una Vis - Valutazione di impatto sanitario (peraltro limitata solo ad alcune categorie di - nuovi - impianti), peraltro da realizzare da parte dei proponenti sulla base di linee guida predisposte dall'Istituto superiore di sanità e in corso di adozione da parte del ministero della Salute. Per quanto attiene poi il caso specifico dell'Ilva di Taranto, richiamato nell'articolo in esame, il documento Viiias del Consiglio federale non sarebbe comunque applicabile, stante la vigenza del decreto interministeriale Ambiente-Salute del 24 aprile 2013, contenente disposizioni volte a stabilire i criteri metodologici utili per la redazione del rapporto di valutazione del danno sanitario (Vds) negli impianti strategici come l'Ilva. A giudizio dell'autore dell'articolo con tale decreto "rientrava in gioco il vituperato principio basato sul mero rispetto dei limiti ambientali";

il medesimo autore però dimentica di ricordare che il decreto stesso è stato inutilmente impugnato, sia dalla Regione che dall'Arpa Puglia, risultate entrambe soccombenti in via definitiva davanti al giudice amministrativo. Le *policies* di tutte le amministrazioni si debbono attenere alle norme vigenti, non a quelle che si vorrebbero tali. Definito il corretto inquadramento concettuale, si comprende la piena aderenza alle norme delle procedure applicate per il rilascio delle autorizzazioni integrate ambientali dal ministero dell'Ambiente. Tali procedure conducono preliminarmente alla definizione di un parere istruttorio volto a valutare le migliori tecniche disponibili da applicare all'installazione, parere i cui contenuti tecnici sono essenzialmente ambientali, tecnologici e economici, così come quelli dei documenti comunitari da prendere a riferimento (Bref e Conclusioni sulle Bat). Ciò è quanto può fare il ministero dell'Ambiente in base alle proprie competenze in materia di Aia. A valle della definizione di tale parere istruttorio, nell'ambito di specifica Conferenza di servizi, sono acquisite per legge, tra le altre, le determinazioni delle amministrazioni competenti in materia sanitaria, che in tale sede hanno il più ampio mandato di rappresentare esigenze puntuali e di dettare specifiche condizioni aggiuntive per la tutela della salute. Non c'è quindi nessuna contraddizione nel comportamento sinora tenuto: l'istruttoria tecnica condotta dal ministero non prevede direttamente valutazioni sanitarie; queste sono eventualmente introdotte nel procedimento da parte dei soggetti a ciò abilitati in base a valutazioni istruttorie loro proprie. In particolar modo la norma richiama e fa salvi i poteri del sindaco in materia di industrie insalubri, che vengono esercitati con apposite prescrizioni in sede di conferenza di servizi, ovvero con la possibilità di chiedere un riesame volto a stabilire

condizioni di esercizio più severe per acclarati motivi sanitari.

Paradigmatico, a riguardo, è il caso del riesame della centrale Enel di Cerano (Brindisi), anche citato, sia pure con altre finalità, dall'autore dell'articolo in discussione. Per tale installazione il ministero della Salute, nella riunione della conferenza di servizi del 26 luglio 2016, rappresentò la necessità, senza peraltro farsi carico dei relativi oneri istruttori, che il ministero dell'Ambiente effettuasse approfondimenti sugli impatti sulla salute dell'esercizio dell'installazione. Conseguentemente il ministero dell'Ambiente, rilevando la propria incompetenza a condurre gli approfondimenti richiesti, rimise la questione alla Presidenza del Consiglio dei ministri. In tale sede il ministero della Salute, effettuate autonomamente le valutazioni del caso, sciolse le riserve manifestate, individuando le prescrizioni necessarie a superare il dissenso manifestato. Tale esempio, diversamente da quanto opinato nell'articolo, non configura una "rinuncia del ministero della Salute a porre il problema di principio della necessità di effettuare una valutazione di impatto sanitario nell'Aia", quanto piuttosto riporta correttamente l'onere di condurre gli approfondimenti in materia sanitaria in capo alle competenti amministrazioni, nella fattispecie lo stesso ministero della Salute. Con l'Aia, quindi, può essere affrontata l'esigenza di ridurre gli effetti dell'inquinamento anche a scala locale, ma con i propri limiti, che le consentono di intervenire solo su una delle sorgenti inquinanti e, conseguentemente, senza garantire che le azioni siano risolutive, e comunque come derivata di valutazioni endoprocedimentali. Questo sempre che la correlazione diretta tra le accertate criticità sanitarie locali e le specifiche emissioni del singolo impianto sia stata

dimostrata, cosa molto spesso non agevole, specie in presenza di numerose realtà industriali coinesiate, ovvero di molteplici fattori inquinanti (es. riscaldamento, industria, veicoli a motore, attività agricole), situazione tipica di un territorio ad elevata antropizzazione come quello italiano. Proprio per questo diviene essenziale porre in essere nella loro completezza gli strumenti pianificatori di competenza regionale previsti dalla legge, che forniscano la necessaria cornice di riferimento. Riguardo le modalità per effettuare le valutazioni istruttorie in materia sanitaria, in generale è lasciato alle amministrazioni con specifica competenza il compito di individuare gli strumenti più adeguati ad approfondire il problema e proporre soluzioni. Se la Regione Puglia in tale ambito può essere considerata una antesignana, avendo definito già nel 2012 con una ambiziosa legge uno strumento dettagliato per effettuare autonome "Valutazioni del danno sanitario (Vds)", non può sottacersi il fatto che poi tale strumento non sia stato in concreto applicato dalla medesima Regione alle principali installazioni industriali insistenti

sul proprio territorio (brilla tra le assenze la sopramenzionata centrale a carbone di Brindisi, dove l'Arpa si è fermata, nel 2014, al primo stadio della valutazione). In ultima analisi, quindi, la eventuale "funzione di supplenza della Magistratura" lamentata nell'articolo, lungi dal derivare dalle *policies* ministeriali, invece perfettamente in linea con la vigente normativa, apparirebbe forse maggiormente connessa alle *policies* di altri soggetti, posto anche che i vigenti piani di qualità dell'aria, salvo alcune eccezioni (il *Piano di qualità dell'aria* della Regione Liguria ha imposto la chiusura della centrale a carbone di Genova, prescrizione recepita dall'Aia, che ne ha definito tempistiche e modalità) pur in taluni casi accertando criticità, spesso non individuano le necessarie misure restrittive da applicare ai singoli comparti interessati.

Giuseppe Lo Presti

Direttore generale per le Valutazioni e le autorizzazioni ambientali, Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare



RETTIFICA

Con riferimento all'articolo di Francesco Castellano "Il caso dei Sin Caffaro, un contesto 'kafkiano'", pubblicato su *Ecoscienza* 4/2017, abbiamo ricevuto la richiesta di rettifica che pubblichiamo di seguito.

L'articolo si basa su presupposti di fatto erronei e confonde questioni diverse trattate in giudizi diversi. Non è vero che nei giudizi il Ministro dell'Ambiente non abbia prodotto documentazione, posto che sono stati depositati in causa oltre 200 documenti, che peraltro erano stati inoltrati anche alla Commissione parlamentare d'inchiesta. Non è vero che le sentenze contrarie siano definitive, posto che gli atti d'appello sono stati tempestivamente proposti, i relativi giudizi sono pendenti e gli stessi atti furono inviati alla Commissione con lettera datata 1.2.2017. Si confondono, inoltre, i giudizi aventi ad oggetto il

risarcimento dei relevantissimi danni ambientali causati da Snia-Caffaro nei siti di Brescia, Colleferro e Torviscosa, e quello instaurato in occasione della fusione transfrontaliera volto ad assicurare che da tale fusione non derivassero al Ministero dell'Ambiente, e per esso all'intera collettività, pregiudizi economici in termini di concrete possibilità di recupero del credito conseguente a tali danni ambientali. La divulgazione di tali erronee circostanze di fatto (tutte a conoscenza della Commissione parlamentare) e il conseguente giudizio che viene riportato nell'articolo risulta pertanto lesiva degli interessi dell'Amministrazione e del suo difensore istituzionale.

Avv. Maria Gabriella Vanadia

Avvocato Distrettuale dello Stato, Milano

LEGISLAZIONE NEWS

A cura Area Affari istituzionali, legali e diritto ambientale • Arpae Emilia-Romagna

IN APPROVAZIONE IL PROGETTO DI LEGGE REGIONALE SULLA VIA DEI PROGETTI

Progetto di legge n. 5981 “Disciplina della Valutazione dell’Impatto Ambientale dei progetti” (BURERT n. 209 del 17 gennaio 2018)

Il progetto di legge, all’esame dell’Assemblea regionale, è dettato dalla necessità di adeguarsi alle modifiche introdotte al Dlgs 152/06 con il recente Dlgs 104/2017. Il progetto opera in continuità con la precedente disciplina regionale di cui alla Lr 9/99, che aveva già introdotto il procedimento unico per molti progetti sottoposti a VIA. Con le nuove disposizioni tale procedimento, che porterà all’emanazione di un unico provvedimento comprendente la VIA e le altre autorizzazioni necessarie alla realizzazione e all’esercizio dell’attività, è obbligatorio per tutti i progetti di competenza regionale e si svolgerà all’interno della Conferenza di Servizi decisoria. Altre novità significative riguardano gli allegati, ovvero l’elenco dei progetti sottoposti a VIA o a verifica di assoggettabilità (*screening*). Rispetto a quanto previsto dalla normativa statale, si prevede la possibilità di richiedere volontariamente la sottoposizione a VIA di alcuni progetti (All. B1, B2 e B3) per consentire al proponente di evitare un eventuale doppio procedimento. Si segnala infine la qualificazione di tutti i termini come “*perentori*”, in attuazione di quanto previsto a livello statale, anche con riferimento alla responsabilità dirigenziale e alla sostituzione amministrativa in caso di inadempienza.

BONIFICA DEI SITI INQUINATI, LA RESPONSABILITÀ DEL PROPRIETARIO “INCOLPEVOLE”

Ministero dell’Ambiente, della tutela del territorio e del mare, Circolare del 23 gennaio 2018

Con la nota in esame il ministero ha fornito alcuni chiarimenti sia sugli obblighi di bonifica del proprietario non responsabile della contaminazione, sia sul concetto di inquinamento diffuso. La nota evidenzia come, alla luce delle più recenti interpretazioni della giurisprudenza, appaia oggi pacifico che il proprietario non responsabile della contaminazione non sia tenuto alla bonifica, pur potendo essere obbligato alla messa in sicurezza del sito, quale misura di prevenzione senza finalità sanzionatoria, nonchè al rimborso delle spese sostenute dall’autorità competente nel limite del valore di mercato del sito, determinato dopo l’esecuzione degli interventi. I soggetti responsabili, invece, devono essere individuati in coloro che hanno, in tutto o in parte, generato la contaminazione tramite un proprio comportamento commissivo

od omissivo, legato all’inquinamento da un preciso nesso di causalità; per tale individuazione si applica la regola tipica del processo civile del “*più probabile che non*”, meno stringente di quella della prova “*oltre il ragionevole dubbio*” applicata in ambito penale. Il ministero si sofferma poi a considerare i casi di *inquinamento diffuso e storico*. Se il primo è già definito dall’art. 240, c. 1, lett. r), del Dlgs 152/06, in tema di *inquinamento storico* è interessante il richiamo ai principi espressi dal Tar Bologna nella sentenza n. 125/2017 sul Quadrante est di Ferrara. In particolare al principio per cui la scoperta dell’inquinamento, anche se avvenuta a distanza di anni, non impedisce di applicare le norme sull’obbligo di bonifica e il principio di responsabilità.

MAGGIORE AUTONOMIA PER L’EMILIA-ROMAGNA: ANCHE LA TUTELA DELL’AMBIENTE NELL’ACCORDO PRELIMINARE CON IL GOVERNO

“Accordo preliminare in merito all’Intesa prevista dall’art. 116, comma 3, della Costituzione tra il Governo della Repubblica Italiana e la Regione Emilia-Romagna”, 28 febbraio 2018

La Regione Emilia-Romagna è fra le tre Regioni, insieme a Lombardia e Veneto, che lo scorso 28 febbraio hanno siglato un Accordo preliminare con la Presidenza del Consiglio per l’attribuzione di maggiori forme di autonomia, ai sensi dell’art 116, comma 3, della Costituzione. Il testo contiene i principi generali, la metodologia e le materie che saranno attribuite una volta raggiunta l’Intesa vera e propria, compito della prossima legislatura, quando una commissione paritetica Stato-Regione si occuperà delle modalità di attribuzione delle risorse finanziarie, umane e strumentali necessarie. Nell’accordo siglato dalla Regione Emilia-Romagna gli ambiti *oggetto della futura autonomia rinforzata sono le politiche del lavoro, l’istruzione, la salute e, appunto, la tutela dell’ambiente e dell’ecosistema*. In materia ambientale si prevede, in particolare, che la Regione possa disporre l’allocazione delle funzioni amministrative che la legge dello Stato non attribuisce a enti statali e che non rientrano tra le funzioni fondamentali di Province e Comuni. Si prevede inoltre che con proprie leggi la Regione possa allocare le funzioni individuate in allegato all’Accordo stesso, ove figurano: programmazione triennale degli interventi di difesa del suolo e della costa regionali, bonifica dei siti contaminati di interesse regionale, conservazione e valorizzazione delle aree protette regionali, tutela delle acque e risanamento della qualità dell’aria.

END OF WASTE: SOLO LO STATO PUÒ INTERVENIRE SULLA CESSAZIONE DELLA QUALIFICA DI RIFIUTO

Consiglio di Stato, sez.IV, sentenza n. 1229 del 28 febbraio 2018

Con la sentenza in esame, il Consiglio di Stato si è pronunciato sul tema della cessazione della qualifica di rifiuto (cd. *end of waste*) stabilendo che, in assenza di specifico provvedimento comunitario, spetta solo allo Stato – e non alle Regioni – il potere di determinare i casi in cui un rifiuto cessa di essere tale. In merito va ricordato come la normativa preveda che una sostanza diventata “rifiuto” possa, dopo esser stata sottoposta a un processo di recupero, tornare a essere gestita come un “non rifiuto”. I giudici evidenziano infatti che, alla luce dell’art. 6 della direttiva 2008/98/CE, laddove i criteri di cessazione della qualifica di rifiuto non siano stabiliti a livello comunitario, è soltanto lo Stato membro a poter decidere caso per caso, senza poter delegare tale prerogativa a organizzazioni interne quali le Regioni. Diversamente, l’esercizio di un tale potere da parte delle Regioni contrasterebbe con l’art.117 della Costituzione e con la potestà legislativa esclusiva statale in materia di ambiente.

I giudici amministrativi precisano infine che non possono assumere rilevanza le diverse considerazioni desumibili da circolari emanate dal ministero e il rimando è alla circolare 1 luglio 2016, che autorizzava le Regioni, in via residuale, a definire criteri *end of waste* in sede di rilascio delle autorizzazioni ambientali.

VIA STATALE, IL PARERE DELLA REGIONE NON È VINCOLANTE

Consiglio di Stato, sez. IV, sentenza n. 1230 del 28 febbraio 2018

Da segnalare anche la pronuncia con cui il Consiglio di Stato ha respinto il ricorso proposto dalle regioni Puglia e Abruzzo contro la valutazione ambientale statale positiva (con prescrizioni) per un’attività di prospezione di idrocarburi offshore. Alla base della decisione il principio per cui, nel procedimento di VIA di competenza statale, il parere negativo della Regione è soltanto consultivo e non vincola l’Autorità statale competente. Il Consiglio di Stato ha ricordato anche i limiti del sindacato del giudice sul provvedimento di VIA, atto che non si esaurisce in un mero giudizio tecnico, verificabile in base a criteri di misurazione oggettivi, ma presenta profili particolarmente intensi di discrezionalità amministrativa e istituzionale, a fronte dei quali il giudice può intervenire solo in caso di evidenti vizi di irragionevolezza, contraddittorietà e superficialità.

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

Ecoscienza intende avviare un osservatorio sulla casistica applicativa della legge 22 maggio 2015 n. 68, che metta 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 di protezione dell'ambiente e non solo) di **trasmettere alla redazione tutti i provvedimenti che ritengono significativi**: decreti e ordinanze emessi nelle indagini preliminari, deleghe di indagine, provvedimenti cautelari, sentenze.

I contributi possono essere inviati a ecoscienza@arpae.it

L'introduzione nel codice penale di fattispecie delittuose di tutela del bene ambiente (con la legge 22 maggio 2015, n. 68) è il risultato di anni di attesa di un approccio efficace nel sistema penale italiano. L'ordinamento giuridico italiano trae, almeno formalmente, le sue origini nel modello di "civil law", ma risaputa, a livello sostanziale, è l'imprescindibile coesistenza di cultura giuridica e diritto vivente: in parole povere, le nuove leggi traggono incisività applicativa dagli interventi giurisprudenziali della Corte di cassazione.

A oggi, trascorsi quasi tre anni dall'intervento normativo, risultano portate all'attenzione dei giudici di legittimità ancora poche questioni, tutte incidentali, relative all'applicazione di misure cautelari.

Gli interventi della Corte di cassazione che illustriamo riguardano i delitti di cui agli artt. 452-bis e 452-quater del codice penale; uno è relativo alla nuova procedura di cui alla parte VI-bis del Dlgs 152/2006.

SVERSAMENTO IN UN CORSO D'ACQUA DI REFLUI NON DEPURATI DERIVANTI DA UNA DISTILLERIA

Cassazione, Sezione III Penale, sentenza n. 10515 del 27/10/2016 - 3/3/2017

A seguito dell'ordinanza di misura coercitiva degli arresti domiciliari applicata dal tribunale di Napoli, l'indagato – accusato di inquinamento ambientale per lo sversamento in un corso d'acqua di reflui non depurati derivanti da una distilleria – ricorreva per Cassazione deducendo diversi motivi, tra cui la natura non volontaria degli sversamenti da cui era derivato l'inquinamento, essendo stati posti in essere dal ricorrente tutti gli interventi volti a eliminare il rischio di sversamenti accidentali. La Corte confermava l'esistenza dei gravi indizi di reato, consistenti nel superamento dei valori tabellari, da cui scaturiva una situazione ambientale gravemente alterata e deteriorata, tale da cagionare in due corsi d'acqua la moria della fauna ittica e venatoria, e da incidere negativamente sullo stato di salute di alcuni abitanti; veniva anche confermata l'oggettiva sussistenza del nesso causale tra le violazioni poste in essere e l'evento prodotto: gli elementi che concretizzano la fattispecie di cui all'art. 452-bis nel caso esaminato sono quindi: la moria della fauna; la sospensione dell'uso dell'acqua a fini irrigui (che sarebbe di per sé sufficiente a integrare il delitto); i valori analitici alterati; l'estensione del fenomeno; gli odori nauseabondi; la natura abusiva degli scarichi della distilleria.

L'ordinanza cautelare personale è stata però annullata in quanto non adeguatamente motivata sul pericolo attuale e concreto di reiterazione del reato, a fronte di un sequestro degli impianti "che ha sottratto al dominio del ricorrente la causa dell'evento".

SEQUESTRO PREVENTIVO DI UN DEPURATORE

Cassazione, Sezione III Penale, sentenza n. 15865 del 31/1 - 30/3/2017

L'indagato ricorreva in Cassazione contro il rigetto di un'istanza di riesame del decreto di sequestro preventivo emesso dal Gip, avente ad oggetto un impianto di depurazione comunale. Nel merito i motivi addotti dal ricorrente riguardavano il *tempus commissi delicti*, in quanto le

condotte contestate sarebbero state poste in essere prima dell'entrata in vigore della L. 68/2015, nonché la configurabilità dell'art. 452-bis sulla base del mero superamento dei limiti soglia.

La Corte ha respinto il ricorso, indicando le fonti di prova ai fini della configurabilità dell'art. 452-bis – relative al superamento dei valori soglia – dalle quali si vinceva la produzione di uno stato di grave e stabile deterioramento idrico del corso d'acqua, contaminato da materie fecali, schiume e fonte di odori nauseabondi, condotte abusive poiché poste in essere in assenza di autorizzazione. Si riporta alle definizioni enunciate con la sentenza n. 46170/2016, con alcune precisazioni. In primo luogo la natura di reato di danno causalmente orientato della norma, che pur se non irreversibile, attraverso i termini deterioramento e compromissione evoca l'idea di un risultato raggiunto. Ritornava sul concetto di deterioramento, avvicinandolo alla fattispecie di danneggiamento ex art. 635 c.p., configurabile quando la cosa che ne costituisce oggetto sia ridotta in uno stato tale da rendere necessaria, ai fini del ripristino, un'attività non agevole ovvero qualora ne sia diminuito in maniera apprezzabile il valore, o anche se ne impedisca parzialmente l'uso.

La compromissione, intesa quale modo di essere o manifestarsi del deterioramento, coglie del danno l'aspetto funzionale, in quanto evoca un concetto di relazione tra l'uomo e i bisogni o interessi che la cosa deve soddisfare. Nel caso di specie, la Corte individua nella ridotta utilizzazione del corso d'acqua in conformità alla sua destinazione, quale conseguenza della condotta, un'ipotesi sufficiente a integrare il danno che la minaccia della sanzione penale intende prevenire. Relativamente alle conseguenze prodotte, viene tracciata una linea di demarcazione: si parlerà di art. 452-bis fin quando la compromissione e il deterioramento non divengano irreversibili; caso in cui si ricadrà nell'ambito di applicazione del più severo disastro ambientale, ai sensi dell'art. 452-quater c.p., non esistendo zone franche intermedie tra i due reati.

ESTINZIONE DELLE CONTRAVVENZIONI AI PROCEDIMENTI IN CORSO

Cassazione, Sezione III Penale, sentenza n. 35581 del 15/6/2017

In un ricorso per Cassazione contro una sentenza del tribunale di Cuneo di condanna per la contravvenzione di cui all'art. 279, primo comma, Dlgs 152/2006, i ricorrenti deducevano l'illegittimità costituzionale dell'art. 318-octies in relazione agli artt. 3 e 25 Cost. nella parte in cui non prevede l'applicabilità del nuovo meccanismo di estinzione delle contravvenzioni ai procedimenti in corso alla data di entrata in vigore della L. 68/2015.

La Corte non ha accolto la questione, ritenendola priva di rilevanza per il giudizio in corso.

Una varietà di casi, accompagnata da una precisione ricostruttiva delle fattispecie, che conferma la necessità, per tutti gli operatori, di avere uno sguardo attento sulle applicazioni giurisprudenziali delle nuove norme, sia a livello di legittimità, in Cassazione, che di merito, nei tribunali territoriali.

LIBRI

Libri, rapporti, pubblicazioni di attualità • A cura di Daniela Raffaelli, redazione Ecoscienza



RAPPORTO AMBIENTE SNPA E ANNUARIO DATI AMBIENTALI ISPRA

Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (Snpa) www.isprambiente.gov.it

Il *Rapporto Ambiente Snpa*, alla prima edizione ed espressione del Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente, e l'*Annuario dati ambientali Ispra* rappresentano la fonte ufficiale più completa dell'informazione ambientale nel nostro Paese. Il *Rapporto Ambiente Snpa*, realizzato attraverso una stretta

collaborazione tra le Agenzie ambientali (Arpa/Appa) e Ispra, si compone di due documenti, *Ambiente in primo piano* e *Ambiente in primo piano: indicatori e specificità regionali*. I documenti, realizzati sulla base condivisa dei dati dell'Annuario, forniscono un quadro della ampia e importante attività del Sistema, attraverso 86 brevi articoli riguardanti aspetti particolarmente rilevanti sia di carattere generale che di interesse locale. L'Annuario dei dati ambientali comprende anche il rapporto *Dati sull'Ambiente*, con una selezione e sintesi delle tematiche e degli indicatori ambientali in linea con gli obiettivi del VII Programma di azione ambientale dell'Agenzia europea per l'ambiente, l'*Annuario in cifre*, una sintesi dell'Annuario (versione integrale) fruibile da un ampio pubblico, e infine *Ricapitolando...l'ambiente* che, per alcuni tra i temi ambientali di maggiore interesse, fornisce una sintesi e un confronto con gli altri paesi europei. Disponibile anche una sezione Infografiche (v. box a pag. 6).

IN BREVE

È disponibile online la relazione *Il fenomeno degli incendi negli impianti di trattamento e smaltimento di rifiuti* realizzata dalla Commissione parlamentare di inchiesta sulle attività illecite connesse al ciclo dei rifiuti. Il rapporto indica regione per regione gli impianti nei quali hanno avuto luogo gli incendi; 250 i casi registrati nell'ultimo triennio. www.camera.it

Disponibile il *Rapporto sullo stato del capitale naturale in Italia 2018* redatto dal Comitato per il capitale naturale, presieduto dal ministero dell'Ambiente. A partire dall'analisi di contesto, il rapporto presenta la valutazione delle politiche per la salvaguardia del capitale naturale. www.minambiente.it



Al centro degli ultimi numeri del notiziario settimanale del Sistema nazionale a rete di protezione dell'ambiente (Snpa) una sintesi dei contenuti del primo *Rapporto Ambiente Snpa*. Tutti possono ricevere AmbienteInforma compilando il **modulo online** e accedere ai numeri in **archivio**. <http://ambienteinforma-snpa.it/>

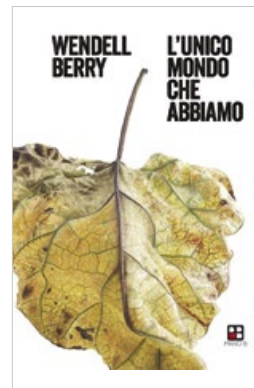


L'UTOPIA SOSTENIBILE

Enrico Giovannini
Editori Laterza, 2018
159, 10.20 euro

Il libro descrive l'insostenibilità dell'attuale modello di sviluppo, evidenziando come molte delle previsioni contenute nel rapporto del Club di Roma *The Limits to Growth* (1972) – allora considerate catastrofiche e pessimistiche – si stiano avverando. Seguono un'analisi concisa sullo stato del mondo e alcune riflessioni sul cosiddetto *Antropocene*. L'autore ripercorre le tappe

principali dello sviluppo sostenibile fino all'adozione dell'Agenda 2030 e contrappone il nuovo modello della sostenibilità, caratterizzato dall'interdipendenza tra fattori economici, ambientali e sociali, a quello tradizionale dell'economia lineare, illustrando anche i modi alternativi di misurare il benessere. Il volume offre inoltre una panoramica dettagliata sulla situazione dell'Italia e della insostenibilità del modello di sviluppo attuale, anche attraverso l'utilizzo degli indicatori composti dell'Alleanza italiana per lo sviluppo sostenibile (Asvis), di cui Giovannini è portavoce. Infine, sono avanzate proposte sulle possibili misure da adottare per migliorare il futuro del paese in termini di sostenibilità.



L'UNICO MONDO CHE ABBIAMO

Wendell Berry
Piano B edizioni, 2018
154 pp, 11,90 euro

Il volume è l'ultima opera di Wendell Berry (Kentucky, 1934), il "filosofo contadino" autore di oltre 40 libri tradotti in tutto il mondo. In questi scritti inediti, Berry riflette su problemi del nostro tempo, temi suoi caratteristici: il rapporto tra economia ed ecologia, il "commercio della violenza" globale che distrugge comunità e terra nel

nome del profitto, la relazione tra salute, cibo e agricoltura e l'assoluta necessità d'iniziare a considerare un "costo" la sistematica distruzione dell'ecosistema generale, unico mondo che abbiamo, e delle sue culture locali e localmente adatte. Intellettuale autenticamente dissidente rispetto al pensiero dominante, Berry afferma che "la capitalizzazione della paura, della debolezza, dell'ignoranza, della violenza e della malattia è certamente finanziaria, ma non è economica"; non demonizza la scienza tout-court, ma esorta a diffidare quando non si traduca in un "modello di educazione che trasformi consumatori passivi in critici informati e attivi, impegnati nella loro stessa difesa" e nella salvaguardia consapevole dell'ecosistema nel quale viviamo, in cui la ricchezza delle comunità umane deriva da quella delle comunità naturali. (RM)

EVENTI

A cura di Daniela Raffaelli, redazione Ecoscienza

17 MAGGIO - 24 GIUGNO 2018 PARCO DEL DELTA DEL PO, EMILIA-ROMAGNA PRIMAVERA SLOW 2018

14 settimane di eventi dedicati al *birdwatching* e al turismo naturalistico, alla fotografia naturalistica, al cicloturismo, al turismo fluviale, all'enogastronomia, alle tradizioni e cultura, alla didattica ambientale, al turismo sportivo en plein air nel Parco del delta del Po, Riserva di biosfera Mab Unesco. Ricco il programma di iniziative dedicate a grandi e piccoli. Escursioni a piedi, in bicicletta e in barca, passeggiate a cavallo, laboratori didattici, visite guidate, eventi sportivi in un territorio che racchiude un grande patrimonio di biodiversità: da Rosolina a Goro, da Mesola a Comacchio, da Ravenna a Cervia, e dalla costa all'entroterra alla scoperta delle Valli di Argenta, Oasi di Bando, Vallette di Ostellato, fino ai territori della Bassa Romagna.



www.primaveraslow.it

16-18 MAGGIO 2018 BOLOGNA

CONNECTING NOWCASTING AND MESOSCALE EPS

L'iniziativa è organizzata in coordinamento tra i due Programmi europei EumetNet Asist e Srnwp-EPS. Lo scopo del workshop è quello di riunire i partecipanti ai due Programmi e gli scienziati che vi lavorano nei diversi campi per presentare e discutere le crescenti connessioni tra i metodi *Nowcasting* e *Mesoscale Ensemble Prediction Systems*, verso sistemi di previsione senza soluzione di continuità. La scadenza per la registrazione e la presentazione di abstract è il 31 marzo 2018.
Info: www.arpae.it, Eventi

17-18 MAGGIO 2018 BOLOGNA

SECONDA CONFERENZA NAZIONALE SUI PIANI URBANI DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE (PUMS)

Facendo seguito al successo della prima edizione, svoltasi lo scorso anno a Bari, l'Osservatorio Pums propone questa seconda edizione della conferenza per proseguire nell'opera di diffusione di risultati, buone pratiche e nuove tecniche di pianificazione. Due le giornate di lavoro previste, con sessioni plenarie e workshop tematici in parallelo.
Info: www.osservatoriopums.it/eventi/seconda-conferenza-nazionale-pums

26-27 MAGGIO 2018 ITALIA

DECENNALE GIORNATA NAZIONALE DELLE MINIERE

La Giornata, promossa per diffondere il valore e il significato culturale del turismo geologico, è giunta alla decima edizione, registrando un crescente interesse. L'evento – organizzato da Ispra-Snpa, Anim, AssoMineraria e G&T, con il patrocinio di Consiglio nazionale dei geologi e da EuroGeoSurveys – prevede che ogni Museo e Parco minerario organizzi sul proprio territorio un evento a carattere

volontario, con lo scopo di promuovere il proprio sito museale; è necessario compilare il modulo di adesione entro il 10 maggio. Tra le novità il concorso *Miglior locandina ufficiale del decennale GNM 2018* sui temi della conservazione, tutela e valorizzazione del patrimonio minerario dismesso.

Info: www.isprambiente.gov.it/it/programma-delle-iniziative-X-GNM

31 MAGGIO-5 GIUGNO 2018 TORINO

CINEMAMBIENTE 2018 (21° EDIZIONE)

Sono aperte le iscrizioni al 21° Festival CinemAmbiente, edizione in ulteriore espansione rispetto al 2017, in parallelo con la crescente vitalità della produzione cinematografica ambientale che continua, a livello internazionale, a seguire il trend estremamente positivo registrato negli ultimi anni. A oggi, sono già pervenute le candidature spontanee di oltre 1.650 titoli, in arrivo da ogni parte del mondo. Tre le sezioni competitive: *Concorso internazionale documentari*, *Concorso documentari italiani* e *Concorso internazionale One Hour*, a cui si aggiungeranno le sezioni non competitive *Panorama*, *Eventi Speciali* e *CinemAmbiente Junior*.

Info: www.cinemambiente.it

4-8 GIUGNO 2018 EUROPA

EU SUSTAINABLE ENERGY WEEK 2018

La *Energy week* europea, giunta alla sua tredicesima edizione, rappresenta una delle più importanti occasioni di *networking* per i principali portatori d'interesse sui temi dedicati alle questioni di politica energetica sostenibile. Le sessioni, organizzate principalmente da Easme (*Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises*) e dalla Commissione europea, saranno incentrate sui nuovi modelli di sviluppo delle politiche energetiche della transizione verso economie a basse emissioni di carbonio. Saranno esaminate le migliori pratiche e le idee innovative sull'energia sostenibile, mentre a forgiare nuove reti e connessioni tra i protagonisti della transizione penseranno i numerosi eventi di *networking*.

Durante la cerimonia finale saranno premiati i progetti di più grande impatto provenienti da tutta Europa.

L'evento è una grande occasione per creare reti soprattutto tra agenzie per l'energia europee che, in un'ottica di integrazione, dovranno sempre più *fare rete* per raggiungere gli obiettivi fissati dal nuovo *winter package*.
Info: www.eusew.eu

SAVE THE DATE

13-15 giugno 2018 Teramo

Biodiversità 2018, XII convegno nazionale organizzato dall'Università di Teramo

Info: www.biodiversita2018.it

19-21 settembre 2018 Ferrara Fiere

RemTech Expo 2018 evento internazionale permanente dedicato alle bonifiche dei siti contaminati, alla sicurezza e alla riqualificazione/ rigenerazione del territorio, alla "chimica circolare"

Info: www.remtechexpo.com

17-19 ottobre 2018 Bologna Fiere

H2O 2018 "Diamo valore all'acqua". Appuntamento internazionale dedicato alle tecnologie per il trattamento e la distribuzione dell'acqua potabile e il trattamento delle acque reflue.

6-9 novembre 2018 Rimini

Ecomondo 2018, Fiera del recupero di materia ed energia e dello sviluppo sostenibile.

Info: www.ecomondo.com

DUE RAPPORTI DELL'AGENZIA EUROPEA PER L'AMBIENTE

MIGLIORA LA PERFORMANCE AMBIENTALE DELL'EUROPA, MA SERVE UN RINNOVATO IMPEGNO



L'Unione europea sta facendo importanti progressi nella promozione di un'economia efficiente nell'uso delle risorse e a basse emissioni di carbonio e nella protezione della biodiversità, del capitale naturale e della salute umana. Tuttavia, permangono importanti fattori di criticità. Il rapporto annuale dell'Agenzia europea per l'ambiente (Eea) *Environmental Indicator Report 2017* analizza 29 obiettivi sulla politica ambientale dell'Unione, centrali per il raggiungimento degli obiettivi prioritari del 7° Programma di azione ambientale.

Secondo il report, molti indicatori mostrano un trend positivo, ma il rispetto degli obiettivi al 2020 rimane una sfida aperta. Nei decenni passati, ci sono state riduzioni sostanziali di emissioni di inquinanti nell'aria e nell'acqua. Tuttavia, restano valide le preoccupazioni relative alla qualità dell'aria e all'inquinamento acustico nelle aree urbane e all'esposizione cronica della popolazione alla miscela di sostanze chimiche nei prodotti. Le prospettive rispetto ad alcuni obiettivi sono state riviste (in negativo) rispetto alla valutazione dell'anno precedente. Ad esempio, l'obiettivo di riduzione delle emissioni di ammoniaca (provenienti principalmente dal settore agricolo) al 2020 è stato rivisto da "probabile" a "incerto"; quello relativo al tasso medio annuale di occupazione del suolo da "incerto" a "improbabile". Sulla base delle recenti tendenze, il rapporto sottolinea inoltre che sono necessari ulteriori sforzi per raggiungere l'obiettivo di efficienza energetica e che l'Ue è a rischio crescente di mancare l'obiettivo di ridurre l'impatto ambientale complessivo del settore della mobilità.

Rinnovabili ed efficienza energetica

Contemporaneamente, l'Eea ha pubblicato anche l'analisi annuale dei profili degli stati membri dell'Unione relativamente agli obiettivi al 2020 e al 2030 sull'uso delle energie rinnovabili e all'efficienza energetica (*Trends and projections in Europe. Tracking progress towards Europe's climate and energy targets*). Anche in questo caso, agli aspetti positivi (la maggior

parte degli stati membri sono sulla buona strada per il raggiungimento dei target 2020) se ne affiancano alcuni negativi: i recenti incrementi dei consumi energetici stanno rallentando i progressi fatti. Le emissioni di gas serra nella Ue sono diminuite dello 0,7% nel 2016, arrivando al 23% sotto i livelli del 1990. La componente da fonti rinnovabili continua a crescere, raggiungendo il 16,9% del consumo energetico finale lordo. Tuttavia, nel 2015 e 2016 la crescita è stata più lenta rispetto agli anni precedenti. Nel settore dei trasporti, la quota di rinnovabili è al 7,1%, ancora lontana dall'obiettivo del 10% al 2020. Per il secondo anno consecutivo, i consumi di energia primaria sono cresciuti nel 2016 (+1,2%). Tale incremento rischia di inficiare i notevoli progressi sull'efficienza energetica registrati dal 2005 al 2014. Gli obiettivi di risparmio (20% al 2020, 27% al 2030) hanno bisogno di un nuovo impegno. La scheda relativa all'Italia mostra un trend convergente con quello complessivo europeo.

"Considerato il ritardo che si registra tra la pianificazione e i risultati - ha commentato il direttore esecutivo Eea, Hans Bruyninckx - è già tempo di cominciare a lavorare verso il 2030. Nel 2018 gli stati membri dovranno elaborare piani energetici e climatici nazionali robusti e ambiziosi, indirizzare investimenti e innovazione verso un sistema energetico europeo efficiente e decarbonizzato e affrontare la mancanza di progressi nel settore dei trasporti".

Tutti i rapporti sono disponibili su www.eea.europa.eu

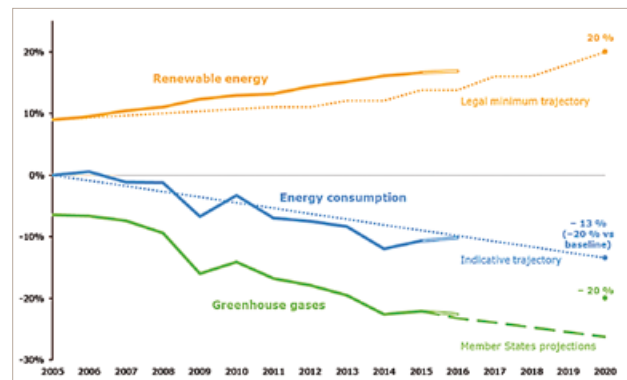


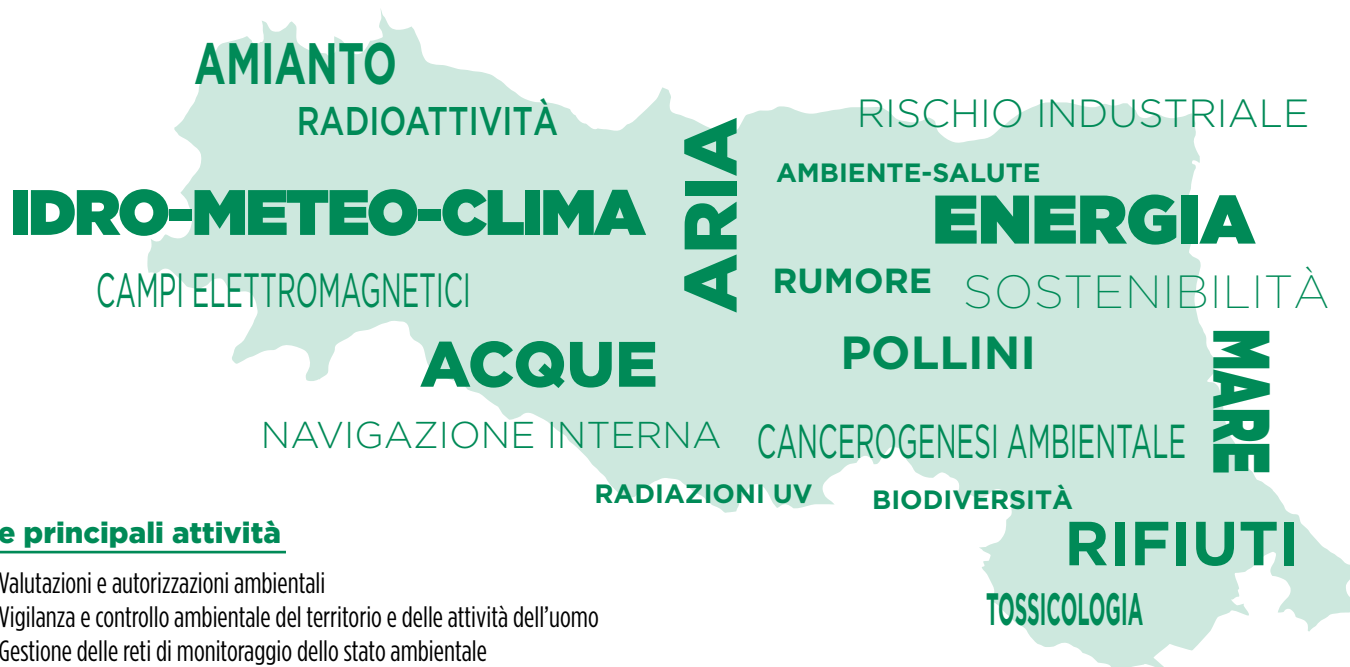
FOTO: P. WUNDERLICH - NATURE@NORCK/EEA

ATTUALITÀ

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. Nove Sezioni provinciali, organizzate in distretti subprovinciali, garantiscono l'attività di vigilanza e di controllo capillare; nove Strutture per autorizzazioni e concessioni presidiano i processi di autorizzazione ambientale e di concessione per l'uso delle risorse idriche; una rete di centri tematici e di laboratori di area vasta o dedicati a specifiche componenti ambientali, distribuita sul territorio, svolge attività operative e cura progetti e ricerche specialistici. 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, 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



Siamo solo una specie
evoluta di scimmie
su un pianeta minore
di una stella media.
Ma siamo in grado
di capire l'universo.
Questo ci rende qualcosa
di molto speciale.

Stephen Hawking

