

# **SESSIONE TEMATICA: ATMOSFERA**

Presiede Edoardo Croci  
*Presidente ARPA Lombardia*

## Quadro delle attività svolte dal CTN\_ACE nel 2000 e programmi 2001

**Franco Desiato**

Responsabile ANPA del CTN\_ACE

Coerentemente con gli obiettivi e gli indirizzi generali di sviluppo di tutti i Centri Tematici Nazionali della rete SINAnet, le attività svolte dal CTN\_ACE sono state focalizzate soprattutto nel porre le basi per l'alimentazione continua, e basata su regole comuni, della base informativa ambientale relativa al comparto atmosfera. In particolare, nel corso del 2000, i principali prodotti realizzati possono essere classificati nei seguenti obiettivi generali: rassegna della domanda di informazioni e sistema di indicatori; raccolta, organizzazione ed elaborazione dei dati di qualità dell'aria; reti di monitoraggio; inventari delle emissioni; osservatorio dei modelli di dispersione atmosferica.

Come strumento di gestione dell'osservatorio della domanda di informazione sull'ambiente atmosferico, è stata realizzata una banca dati relazionale con i principali riferimenti alle direttive comunitarie e alle legislazioni nazionale e regionale in vigore. È stato individuato, documentato e aggiornato un set di indici e indicatori prioritari secondo lo schema DPSIR, attraverso i quali contribuire, per quanto attiene all'ambiente atmosferico, al *reporting* sullo stato dell'ambiente.

È stata realizzata la base informativa su reti, stazioni e configurazioni di misura della qualità dell'aria, che viene ora aggiornata con cadenza annuale mediante programmi software messi a disposizione degli organismi regionali, provinciali e comunali titolari delle informazioni. Le stazioni di rilevamento censite, e classificate secondo i criteri stabiliti dalla decisione europea 97/101 "Exchange Of Information" (EOI) sono rappresentate, su base provinciale, in Figura n. 1. L'insieme dei dati sulle reti e le stazioni di rilevamento, e il metodo seguito per la raccolta e la elaborazione delle informazioni, sono presentati in uno dei rapporti tecnici prodotti dal CTN\_ACE nel corso dell'anno [3].

I risultati della ricognizione sulle attuali reti e stazioni di rilevamento sul territorio nazionale sono stati confrontati con i criteri e requisiti posti dalle direttive comunitarie, al fine di mettere in evidenza le necessità di modifica, integrazione e riqualificazione delle stazioni per la realizzazione di una rete nazionale della qualità dell'aria. Ancora in merito alle reti di rilevamento, è stata curata la redazione di una guida al manuale di controllo e garanzia di qualità per la gestione delle reti. Con questa linea di attività, che proseguirà nel corso del 2001 con una progressiva diffusione e condivisione del "sistema qualità" che viene proposto, s'intende affrontare il problema molto urgente e sentito di un adeguamento e un livellamento verso l'alto della gestione delle reti, che attualmente, come risulta da un'indagine già svolta dal CTN\_ACE [3], è molto disomogenea sul territorio nazionale.

Come da accordi con il Ministero dell'ambiente – Servizio IAR, sono stati raccolti, elaborati, immessi nella base dati nazionale e trasmessi alla Commissione Europea e all'Agenzia Europea dell'Ambiente, i dati relativi alla Direttiva 92/72/CE ("direttiva ozono") e quelli relativi alla decisione EOI. Il contenuto e gli standard di formato delle informazioni sono coerenti con quelli della banca dati europea AIRBASE, che è stata alimentata dal CTN\_ACE attraverso il *Data Exchange Module* (DEM) realizzato dallo *European Topic Centre Air Quality* della rete EIONET.

I dati di qualità dell'aria disaggregati nello spazio e nel tempo costituiscono la base informati-

va per il calcolo degli indicatori prioritari di stato della qualità dell'ambiente atmosferico, con particolare riguardo a quelli di riferimento per il confronto con gli standard previsti dalla normativa (superamenti di valori soglia di attenzione e di allarme, medie e percentili della distribuzione dei valori orari o giornalieri). Un esempio è rappresentato dai superamenti della soglia di attenzione di ozono ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) per l'anno 1999 (Figura n. 2).

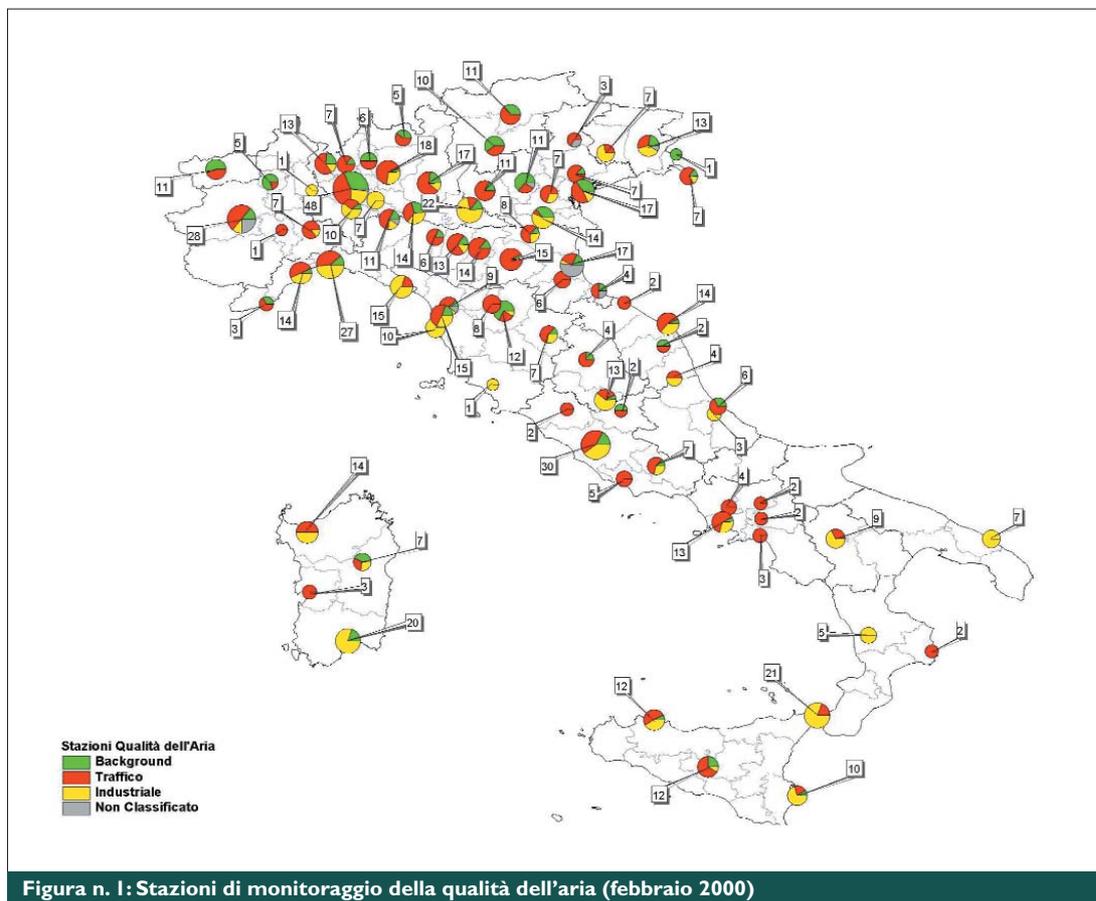
I dati e gli indicatori di qualità dell'aria, nonché le informazioni relative alle reti di rilevamento, sono raccolti e organizzati in una banca dati relazionale, corredata di programmi per l'interrogazione, la restituzione dei dati e il calcolo degli indicatori. Nel corso del prossimo anno, alcune procedure di interrogazione della banca dati saranno rese disponibili attraverso il sito web SINAnet di ANPA.

Sui temi dell'inquinamento transfrontaliero, dell'acidificazione e dell'ozono troposferico, sono stati elaborati elementi di progetto di una rete nazionale per il monitoraggio delle deposizioni atmosferiche dell'inquinamento di fondo. Il progetto si propone di riprendere e integrare con altre misure, necessarie per rispondere alle esigenze conoscitive poste dalle convenzioni internazionali e dalle direttive comunitarie in materia di protezione degli ecosistemi, il monitoraggio della chimica delle deposizioni umide già effettuato in anni passati attraverso la rete RIDEP. Per la sua natura istituzionale, per le dimensioni e le risorse necessarie, gli elementi tecnici sviluppati dal CTN\_ACE dovranno trovare un riscontro e un'implementazione da parte del Ministero dell'ambiente e degli organismi (ARPA, Regioni) responsabili delle reti sul territorio.

Sulle emissioni in atmosfera, sono stati attivati i gruppi di lavoro di esperti nazionali sui diversi settori di interesse, finalizzati alla realizzazione del *Manuale Nazionale dei Fattori di Emissione*. E' inoltre proseguita l'attività di armonizzazione degli inventari locali di emissione con l'inventario nazionale predisposto secondo la metodologia CORINAIR[1]. Per quanto attiene al biomonitoraggio, è stata realizzata una base informativa sulle attività svolte in Italia relativamente alla bioindicazione mediante licheni, ed è in corso di realizzazione il manuale operativo per l'applicazione dell'indice di biodiversità lichenica.

Nel settore della modellistica, è stata svolta la rassegna, corredata di indicazioni su requisiti, limiti, esempi di applicazione, documentazione, dei modelli più idonei alla valutazione della qualità dell'aria negli scenari di applicazione previsti dalla normativa nazionale ed europea [2]. Sul tema dell'inquinamento a grande distanza, relativamente alle deposizioni acide e all'ozono troposferico, è stato effettuato il confronto tra le grandezze stimate dal modello europeo EMEP, le misure disponibili, e le grandezze stimate con modelli a più elevata risoluzione sul territorio nazionale (v. ad esempio Figura n. 3).

La pianificazione delle attività dell'anno 2001, coerentemente con gli elementi di indirizzo comuni a tutti i Centri Tematici Nazionali, assegna importanza prioritaria alle attività di supporto ai poli regionali SINAnet, al fine di assicurare la disponibilità e il flusso di dati di qualità dell'aria. Inoltre, saranno svolte le azioni necessarie a una progressiva condivisione, diffusione e operatività dei prodotti realizzati nel corso dei primi due anni.



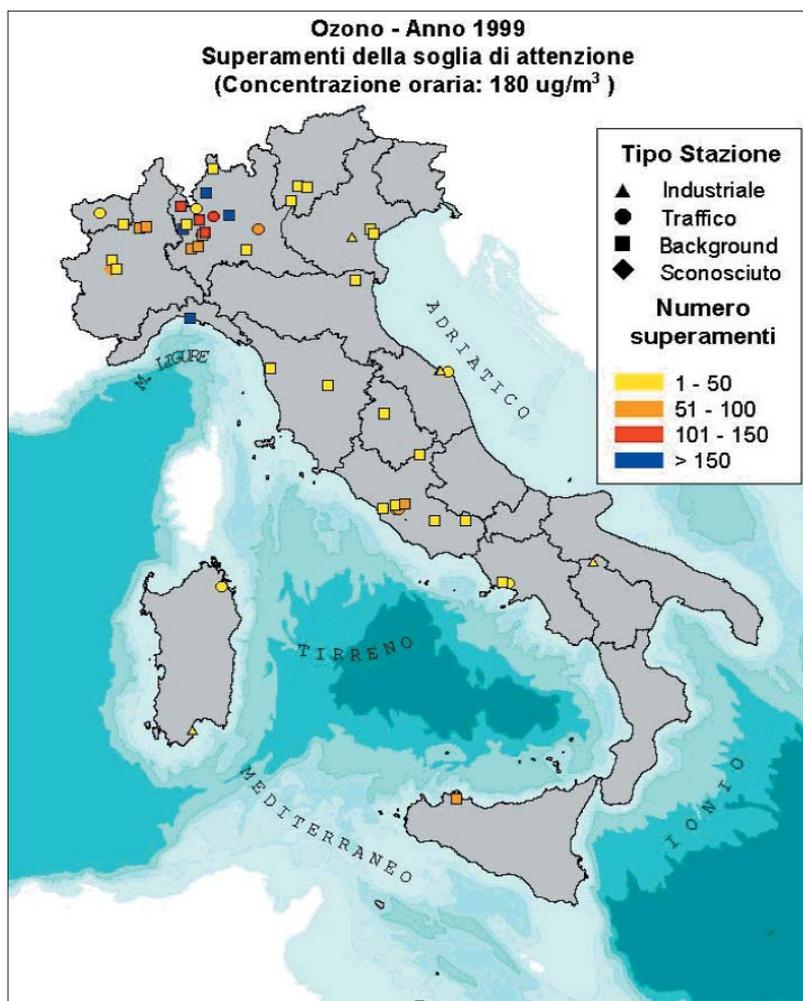


Figura n. 2: Superamenti di  $\text{O}_3$  - Anno 1999: superamento della soglia di attenzione (Concentrazione oraria 180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

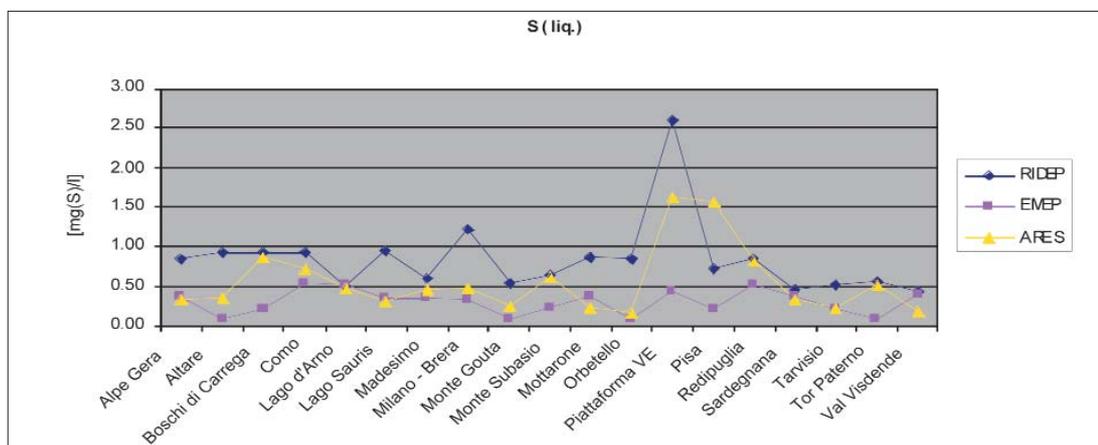


Figura n. 3: Concentrazione nelle precipitazioni di S [mg(S)/l] - Confronto con i dati della rete RIDEP (Anno 1994)

## **BIBLIOGRAFIA**

Bini G., Magistro S., RTI CTN\_ACE 1/2000 “Inventari locali di emissioni in atmosfera. Prima indagine conoscitiva”.

Desiato F., Brusasca G., Deserti M., Zanini G., RTI CTN\_ACE 2/2000 “I modelli nella valutazione della qualità dell’aria”.

Desiato F., Galliani G., Menini L., RTI CTN\_ACE 3/2000 “Le reti di monitoraggio della qualità dell’aria in Italia”.

# Indicatori individuati per l'Annuario dei dati ambientali

**Gioia Bini**  
ARPA Toscana

## Sommario

In questo rapporto vengono presentati gli indicatori individuati dal CTN\_ACE per fornire un'immagine semplice e concreta dei fattori che determinano lo stato dell'ambiente per quanto attiene l'atmosfera. Gli indicatori scelti sono stati derivati a partire dal core set precedentemente realizzato dal CTN\_ACE e rispondono a criteri di: rappresentatività per la tematica ambientale di riferimento; disponibilità quali-quantitativa dei dati; soddisfacente copertura e disaggregazione temporale e territoriale; rilevanza per i decisori; semplicità e chiarezza per la comunicazione. L'elaborazione degli indicatori ha tenuto conto del modello DPSIR (forze determinanti, pressioni, stati, impatti, risposte), utilizzato come riferimento le recenti normative nazionale e internazionale, e le indicazioni emerse con il *Environmental Headline Indicators* realizzato congiuntamente dalla Commissione (DG ENV & EUROSTAT) e dall'EEA. Gli indicatori elaborati sono 15 e fanno parte delle seguenti tematiche (Temi SINAnet): Qualità dell'Aria (8); Deposizioni Atmosferiche (1); Emissioni in Atmosfera (6).

## Summary

In this report the indicators chosen by the CTN\_ACE are presented to provide simple and clear information about the key factors determining the state of the atmosphere. The selected indicators are derived from the previous CTN\_ACE core set to fulfill the criteria of environmental issues representativeness, qualitative-quantitative availability of data, wide spatial and temporal coverage, policy relevance, easy and clear communicability. The data processing has considered the DPSIR framework (driving forces, pressure, state, impact, response), the recent national and international rules and the suggestions issued with "Environmental Headline Indicators" jointly prepared by the Commission (DG ENV) and EEA. The selected indicators are 15 and they belong to the following items: Air Quality (8); Atmospheric Depositions (1); Air Emissions (6).

## I. INTRODUZIONE

Gli indicatori selezionati per il primo Annuario dei dati ambientali derivano in parte dal gruppo di indicatori prioritari caratterizzati nell'ambito delle attività, anno 1999, del CTN\_ACE, in parte rispondono a recenti evoluzioni della domanda d'informazione e evidenziano la nuova disponibilità di metadati.

Gli indicatori individuati sono stati sottoposti a un processo di selezione che ne ha valutato la rilevanza per ciascuna tematica di riferimento, la reale e consistente possibilità qualitativa e quantitativa di popolamento, la soddisfacente copertura e disaggregazione temporale e territoriale. L'elaborazione degli indicatori ha utilizzato come riferimento le recenti normative nazionali e internazionali e le indicazioni emerse con il documento *Environmental Headline Indicators* (EUROSTAT, EEA; 2000). Il processo di selezione ha condotto all'individuazione di 15 indicatori suddivisi nei temi SINAnet: qualità dell'aria (T02), deposizioni atmosferiche (T03), emissioni in atmosfera (T04).

## 2. QUALITÀ DELL'ARIA (T02)

Indicatore	Disponibilità dati
Concentrazione al suolo di ozono: superamenti di soglia e trend	Soddisfacente
Qualità dell'aria ambiente: NO <sub>2</sub>	Soddisfacente
Qualità dell'aria ambiente: CO	Soddisfacente
Qualità dell'aria ambiente: materiale particolato (PM <sub>10</sub> /PTS)	Sufficiente
Qualità dell'aria ambiente: Benzene	Sufficiente
Qualità dell'aria ambiente: SO <sub>2</sub>	Soddisfacente
Distribuzione spaziale delle stazioni di rilevamento della qualità dell'aria esistenti sul territorio nazionale	Soddisfacente
Distribuzione spaziale delle stazioni della rete nazionale di rilevamento della qualità dell'aria	Soddisfacente

Il tema “qualità dell’aria” comprende indicatori di stato, rilevanti per l’ecosistema e in particolare per l’ambiente urbano, che sono costruiti elaborando statisticamente i dati provenienti dalle stazioni di monitoraggio della qualità dell’aria, presenti sul territorio nazionale.

Sono presenti, inoltre, due indicatori, classificabili “di risposta”, secondo il modello DPSIR, che forniscono informazioni sulle caratteristiche delle stazioni di monitoraggio presenti sul territorio nazionale e di quelle selezionate successivamente per il contributo italiano alla rete europea. Tale selezione è stata effettuata seguendo i criteri delineati dalla direttiva quadro 96/62/CE sulla valutazione della qualità dell’aria e dalla linea guida europea EuroAirnet.

Gli indicatori si riferiscono agli anni 1998 e 1999, con aggiornamento all’estate 2000 per i superamenti di ozono, e sono calcolati a partire dai dati prodotti dalle stazioni di monitoraggio selezionate per la raccolta nazionale. Le elaborazioni statistiche sono state condotte per ciascun inquinante, secondo quanto richiesto dalla normativa nazionale e dalla Comunità Europea.

Per la concentrazione al suolo di ozono, sono riportati i superamenti del valore medio giornaliero, per la protezione della vegetazione ( $65\mu/m^3$ ), e del valore medio orario, corrispondente al livello di attenzione ( $180\mu/m^3$ ); per gli ossidi di azoto e di zolfo e per il monossido di carbonio sono elaborate la media, mediana e 98° percentile; per il benzene sono riportate media, mediana e 98° percentile; per le polveri fini si ha la media annua e il 95° percentile. Una nota particolare merita quest’ultimo indicatore, in quanto la situazione del monitoraggio delle polveri aerodisperse nel nostro Paese è alquanto variabile. Sono presenti sul territorio strumentazioni automatiche di diversa tipologia e corredate da teste di prelievo con taglio granulometrico non certificato PM<sub>10</sub>; questo comporta l’inaffidabilità della misura e, soprattutto, l’incomparabilità dei dati monitorati nel Paese. D’altra parte è assolutamente necessario pervenire alla soluzione di questo problema, in quanto i livelli elevati registrati nei centri urbani destano grande preoccupazione, per la nota tossicità associata al particolato fine.

Infine, gli indicatori inerenti la distribuzione spaziale delle stazioni di rilevamento sono stati costruiti seguendo i criteri di classificazione europei e l’aggiornamento dei metadati è stato effettuato utilizzando un programma specifico elaborato dal CTN\_ACE.

La selezione per la raccolta nazionale dei dati di qualità dell’aria ha portato a individuare 200 stazioni che costituiscono un primo nucleo di rete nazionale.

Tale scelta risponde all’esigenza di disporre di un insieme contenuto, ma qualificato, di informazioni rappresentative della qualità dell’aria a scala nazionale e su cui concentrare l’acquisizione e successiva trasmissione dei dati raccolti al *committente* europeo.

### 3. DEPOSIZIONI ATMOSFERICHE (T03)

Indicatore	Disponibilità dati
Esistenza di studi di biomonitoraggio mediante Indice di Biodiversità Lichenica	Sufficiente

Tale indicatore è stato elaborato utilizzando le informazioni ottenute dal censimento degli studi di biomonitoraggio, realizzati ad oggi in Italia con l'Indice di Biodiversità Lichenica (IBL). Le informazioni sono state acquisite attraverso un questionario conoscitivo trasmesso a enti, università e società private, che ha permesso di identificare i soggetti coinvolti in tali attività, definire la collocazione spazio - temporale, le finalità degli studi, le metodologie adottate. La scelta di valutare lo stato dell'arte in Italia di questa tecnica specifica nasce dalla diffusione di tali studi nel nostro Paese, dalle competenze ormai consolidate di molti gruppi di ricerca e dalle potenzialità di questo indice, che permette di valutare le deviazioni dalla naturalità delle componenti sensibili degli ecosistemi. Gli studi sono stati suddivisi per territorio regionale e organizzati per tipologia di area monitorata e metodologia di scelta delle stazioni, riportando inoltre la percentuale di studi che utilizzano metodologie standard.

### 4. EMISSIONI IN ATMOSFERA (T04)

Indicatore	Disponibilità dati
Emissioni di gas climalteranti: <i>trend</i> e disaggregazione settoriale (CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, CO <sub>2</sub> , HFCs, PFCs, SF <sub>6</sub> )	Soddisfacente
Produzione e consumo di sostanze lesive per l'ozono (Metil Cloroformio, Carbonio Tetracloruro, Bromuro di Metile, CFCs, HCFCs, Halons)	Sufficiente
Emissioni di sostanze acidificanti: <i>trend</i> e disaggregazione settoriale (SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub> )	Soddisfacente
Emissioni di precursori di O <sub>3</sub> : <i>trend</i> e disaggregazione settoriale (NO <sub>x</sub> e COVNM)	Soddisfacente
Emissioni di CO: <i>trend</i> e disaggregazione settoriale	Soddisfacente
Esistenza di inventari locali (regionale e/o provinciale) di emissione in atmosfera	Sufficiente

Gli indicatori selezionati permettono di valutare il *trend* delle emissioni e i contributi dei singoli settori di attività, hanno inoltre rilevanza per tutte le tematiche ambientali: cambiamenti del clima, acidificazione, riduzione dello strato di ozono stratosferico, ossidanti fotochimici e ambiente urbano.

Sono presenti indicatori di pressione (comprendono le emissioni di singoli inquinanti e complessive di più inquinanti rese omogenee con l'utilizzo di fattori di conversione), indicatori di *driving forces* (comprendono la produzione e il consumo di sostanze lesive per l'ozono) e un indicatore di risposta (concernente lo stato dell'arte in Italia degli inventari locali di emissione). Gli indicatori di pressione sono disaggregati secondo i macrosettori di attività, utilizzando la classificazione CORINAIR (*CORe INventory of AIR emissions*) o IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), e sono disponibili per gli anni 1980-1997.

Per quanto concerne la produzione e il consumo di sostanze lesive dell'ozono stratosferico sono disponibili informazioni provenienti da elaborazioni EEA, che derivano dall'estrapolazione del dato medio italiano sulla base di un consumo medio pro-capite.

L'indicatore di esistenza degli inventari locali di emissione fornisce informazioni sulla presenza di inventari regionali e, in alcuni casi, provinciali, sulla metodologia utilizzata, sugli inquinanti considerati, sulle disaggregazioni temporali e spaziali utilizzate e altre informazioni che con-

sentono di disegnare l'attuale situazione italiana, per quanto riguarda lo stato di realizzazione e utilizzo di un importante strumento conoscitivo, quale è l'inventario delle emissioni.

Tra gli indicatori selezionati è opportuno focalizzare l'attenzione su alcuni di essi:

- emissioni di gas climalteranti;
- emissioni di sostanze acidificanti;
- emissioni di precursori di ozono;
- esistenza di inventari locali di emissione in atmosfera.

### **Emissioni di gas climalteranti**

L'importanza di tale indicatore è legata alle attuali problematiche di riscaldamento dello strato inferiore dell'atmosfera, attribuibile per la maggior parte alle emissioni di anidride carbonica. Le attività che contribuiscono a tali emissioni sono soprattutto la produzione di energia, le industrie i trasporti e in generale tutti i processi che utilizzano i combustibili fossili. Oltre all'emissione di anidride carbonica, vengono prese in esame quelle relative agli altri gas serra, quali: metano, protossido di azoto e Fluoro-gas (HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>), derivanti, questi ultimi, dalle attività di refrigerazione.

Gli F-gas sono di gran lunga inferiori in quantità rispetto agli altri gas-serra, ma sono stati presi ugualmente in esame per l'elevato potenziale climalterante e per il *trend* in aumento osservato. Per confrontare i *trend* dei gas serra, in termini di singolo potenziale "effetto serra", è necessario rielaborare i dati, in funzione del valore equivalente in CO<sub>2</sub> (utilizzato come valore di riferimento) di ogni inquinante, moltiplicando le emissioni di ognuno per il relativo potenziale climalterante.

I dati raccolti per l'Annuario confermano il *trend* in aumento per tutti gli inquinanti, dovuto al contributo determinante dell'industria energetica e dei trasporti, e fanno ipotizzare piuttosto difficoltoso il raggiungimento delle riduzioni previste dai protocolli internazionali (Protocollo di Kyoto) entro le modalità e i termini da essi definiti.

### **Emissioni di sostanze acidificanti**

Anche questo gruppo di inquinanti svolge un'azione determinante nel bilancio globale dell'inquinamento atmosferico. Le emissioni derivano principalmente dai processi di combustione, dai processi industriali in genere e dal traffico urbano, per quanto riguarda gli ossidi di zolfo e di azoto, mentre per l'ammoniaca le fonti emissive sono i processi agricoli, i processi naturali e lo smaltimento dei rifiuti. I dati raccolti sono stati elaborati considerando anche il fattore di conversione "in equivalenti acidi", per poter avere una stima complessiva del potenziale acido emesso e valutare il relativo *trend*.

L'andamento generale rispecchia i criteri di riduzione previsti dai protocolli internazionali (Protocollo di Gothenburg), per quanto riguarda gli ossidi di zolfo, mentre per gli ossidi di azoto non ci sono sostanziali miglioramenti, considerando anche il grosso contributo derivante dal settore dei trasporti stradali.

### **Emissioni di precursori di ozono**

Questo indicatore ha rilevanza in riferimento alle problematiche legate all'ozono troposferico e agli episodi acuti di inquinamento, che si verificano nella stagione estiva.

I principali responsabili della formazione dell'ozono troposferico sono gli ossidi di azoto e i composti organici volatili, che danno origine a complesse reazioni fotochimiche con formazione di composti chimici organici e inorganici, caratterizzati da un elevato potere ossidante. Le emissioni dei due precursori sono aggregate utilizzando il *Tropospheric Ozone Precursor Potentials*, al fine di valutare l'andamento complessivo delle emissioni, espresse come potenziale di composti precursori di ozono.

In riferimento ai protocolli internazionali, riguardanti in particolare la riduzione dei compo-

sti organici volatili (Protocollo di Ginevra e Protocollo di Gothenburg), non si rilevano evidenti riduzioni delle emissioni, probabilmente dovute al continuo ampliamento del parco autoveicolare.

#### **Esistenza inventari locali di emissione in atmosfera**

La realizzazione di inventari delle emissioni a livello locale è stata censita mediante un'indagine conoscitiva predisposta per raccogliere informazioni sull'esistenza degli inventari, sulla metodologia adottata, sulle caratteristiche e fruibilità degli inventari locali. Tale questionario, inviato a tutte le regioni, è stato organizzato secondo un primo livello conoscitivo (metodologia utilizzata, disponibilità dei dati, riferimenti, finalità), e un secondo livello qualitativo (informazioni dettagliate sulla procedura seguita nella compilazione) al fine di valutare l'attendibilità dei dati raccolti.

## **5. CONSIDERAZIONI FINALI**

Lo scopo principale dell'Annuario è di fornire informazioni utili per le attività di analisi e verifica di efficacia ed efficienza degli interventi correttivi adottati, sia tecnici sia politici.

A tal fine l'Annuario deve avere, da ora in poi, uno sviluppo e un aggiornamento continui, pena il decadimento allo stato di pura e semplice fotografia di un passato.

L'ANPA e il CTN\_ ACE, oltre a porsi come attuatori di tale obiettivo, garantiscono la qualità, la completezza e la scientificità delle informazioni raccolte, affinché chi opera in centri di ricerca, chi agisce sul territorio e gli stessi decisori, possano trovare nel presente lavoro e nei suoi aggiornamenti costanti, una base informativa di riferimento.

## Le banche dati climatologici e di qualità dell'aria

**G. Galliani<sup>(\*)</sup>, S. Bianconi<sup>(\*\*)</sup>, P. Errani<sup>(\*\*)</sup>, A. Santolini<sup>(\*\*)</sup>, C. Cacciamani<sup>(\*\*\*)</sup>, L. Pomi<sup>(\*\*\*)</sup>**

<sup>(\*)</sup> Responsabile del CTN\_ACE, ARPA Emilia Romagna

<sup>(\*\*)</sup> ARPA Emilia Romagna – Progetto CTN\_ACE, Banca Qualità dell'Aria

<sup>(\*\*\*)</sup> ARPA Emilia Romagna – Progetto Banca Climatologici

### Sommario

Nell'ambito del programma di realizzazione del Sistema Informativo Nazionale Ambientale (SINA), ANPA ha identificato fra i propri compiti la necessità dello sviluppo di uno strumento che consenta di conoscere al miglior livello di integrazione dei dati di base, il clima sul territorio nazionale, e ha avviato un progetto volto alla realizzazione della Banca Dati Climatologici Nazionale. Questo progetto si è sviluppato nell'ambito del Centro Tematico Nazionale denominato ACE, le cui attività comprendono l'Atmosfera, il Clima e le Emissioni in aria.

In questo lavoro, vengono anche presentate alcune attività specifiche volte alla realizzazione della base informativa nazionale su reti, stazioni e configurazioni di misura della qualità dell'aria, che viene ora aggiornata con cadenza annuale mediante programmi software messi a disposizione degli organismi regionali, provinciali e comunali titolari delle informazioni.

I due progetti hanno obiettivi comuni:

- disporre degli elementi di conoscenza del clima e della sua evoluzione sul territorio nazionale, da includere nelle relazioni annuali sullo stato dell'ambiente;
- disporre degli strumenti di interrogazione, analisi statistica, e analisi spazio-temporale, necessari alle attività tecniche di valutazione e prevenzione dell'inquinamento;
- disporre dei dati e dei parametri di ingresso ai modelli di trasporto e diffusione degli inquinanti, necessari alla valutazione dell'impatto ambientale di emissioni nell'atmosfera.

### Summary

Within the development of the National System of Environmental Control, based on "Topic Centres", as the European network named EIONET, ANPA promoted a working group with the aim to obtain a preliminary study of a "System of collection, elaboration and diffusion of climatological data oriented to Environmental problems". This project is developed in the framework of the Topic Centre named "ACE" activities that is concerned, on national basis, with Air Quality, Climate and Emission in atmosphere.

In this report, the data base of air quality monitoring in Italy is also presented, as it results from the collection of information on networks, stations and measurement configurations, carried out by the National Topic Centre ACE, firstly in 1999, and updated at the beginning of year 2000.

The two projects have the following principal goals:

- The knowledge of climate and its trends, in order to produce the annual report regarding the environmental status in our country;
- To give a system of queries, statistical analysis, time-space analysis, to be used in the evaluation of the environment status;
- To collect the data for modelling the transport and the diffusion of pollutants, in order to evaluate their environmental impact.

## I. INTRODUZIONE

Le due banche dati hanno molti elementi logici comuni e un'architettura di tipo distribuito che risulta più o meno accentuata a causa dei problemi tecnici connessi alla visibilità, al volume dei dati, al livello informatico dei soggetti identificati come fonte delle informazioni.

Nelle due banche dati l'informazione deriva solitamente da dati sperimentali ed è forte l'esigenza di standardizzazione legata al flusso e ai volumi dei dati da trattare. Tale standardizzazione nel campo meteo-climatologico trova una sua codifica in ambito internazionale attraverso strutture quali il *World Meteorological Organization* (WMO), che stabilisce i criteri di misura e di circolazione dei dati a livello mondiale, nel caso dei dati di qualità dell'aria il modello di riferimento è la banca dati dell'Agenzia Europea dell'Ambiente (AIRBASE), nonché le specifiche tecniche per la codifica e la raccolta dei dati da trasmettere in ottemperanza alla direttiva 92/72 CEE (Direttiva ozono) e alla Decisione Europea 97/101/EC.

Nel modello logico, comune ai due sistemi di archiviazione, l'invio dei dati e informazioni fra i partecipanti avviene attraverso funzioni che caratterizzano le banche dati come sistema integrato orientato alle componenti informative. In sintesi i moduli possono essere così suddivisi:

- la standardizzazione della raccolta dei dati e metadati;
- l'inserimento delle procedure di calcolo degli indicatori individuati come necessari a caratterizzare i fattori di pressione e lo stato dell'ambiente;
- l'organizzazione del flusso automatizzato dei dati e dei metadati per il popolamento degli archivi;
- la messa a punto e inserimento di metodologie standardizzate di bonifica e qualificazione dei dati;
- la realizzazione di strumenti di interrogazione e restituzione delle informazioni in forma tabellare, grafica, grafica georeferenziata (curve di livello) fruibili attraverso semplici browser.

### I.1 Banca Dati Climatologica Nazionale

L'architettura logica del sistema tiene in considerazione la situazione peculiare dei dati meteo-climatici nel nostro Paese, dove i soggetti titolari delle informazioni di base sono diversi, e i dati sono estremamente eterogenei per quantità e tipologia. Inoltre la situazione organizzativa e normativa è in rapida evoluzione e ciò, insieme ad alcuni vincoli sulla commercializzazione dei dati meteorologici (ECOMET) sconsiglia di prevedere flussi di dati originali tra diversi organismi.

L'architettura adottata è di tipo altamente distribuito, cioè ciascun soggetto alimenta un proprio archivio di dati di sintesi (indicatori) che vengono determinati a partire dalle basi dati originali di cui è titolare ciascun ente. I soli indicatori vengono poi condivisi dal sistema e messi a disposizione della rete per le interrogazioni e i successivi prodotti o elaborazioni. Si sono identificati tre tipologie di soggetti:

- *Information Provider* (IP)  
L'*Information Provider* possiede gli archivi dei dati grezzi e fornisce archivi di dati personalizzati contenenti esclusivamente indicatori di sintesi, elaborati secondo criteri e procedure standard.
- Utilizzatori Professionali (UP)  
L'Utilizzatore Professionale non possiede archivi ma solo funzioni di visualizzazione e consultazione.
- Utilizzatori Estemporanei (UE)  
L'Utilizzatore Estemporaneo è dotato solamente di un browser Internet e ovviamente non possiede archivi specifici di lavoro.

Il sistema si avvale di una struttura centralizzata per la gestione degli archivi cartografici contenenti le base tematiche di riferimento (sia in formato *vector* che *raster*), gli archivi dei parametri del sistema (ad esempio localizzazione e caratteristiche delle stazioni di rilevamento), gli archivi di gestione del sistema (sicurezza, log delle operazioni, ecc.). La visibilità dei prodotti climatologici passa attraverso la struttura centrale che ha funzioni di integrazione geografica o temporale delle informazioni. Il sistema risponde alle richieste di elaborazione accedendo temporaneamente ai diversi data base degli indicatori dislocati in diversi punti del territorio nazionale. Un elemento peculiare del progetto è rappresentato dalla condivisione e standardizzazione degli indicatori e dei metodi per il loro calcolo, nonché dei criteri di accettabilità dei dati originari per il calcolo degli indicatori. A tutto l'insieme dei dati proprietari, al fine di assicurare pari livello di correttezza, vengono applicati metodi oggettivi e condivisi di controllo di qualità dei dati.

## 1.2 Banca Dati Qualità dell'aria

Questo archivio è popolato per gli anni 1998-1999 in modo completo e, su un insieme di stazioni, per un quinquennio di dati elementari (orari).

L'architettura adottata di tipo altamente distribuito nelle *responsabilità*. Ciascun soggetto che alimenta l'archivio dei dati da rendere fruibili al sistema è responsabile della correttezza degli stessi. I dati vengono estratti a partire dalle basi dati originali attraverso procedure standardizzate che non influenzano le piattaforme operative di ciascun ente. Questo modello si può facilmente applicare a tutti i fornitori delle informazioni, anche esterni alla rete SINAnet: se devono ancora intraprendere un processo di completa automazione utilizzeranno programmi di "popolamento" locale orientati a personal computer; nel caso di SIRA già funzionanti e strutturati si utilizzerà la sola parte terminale, adattandosi ai singoli formati adottati da tali regioni e provvedendo a sviluppi software per la standardizzazione delle informazioni. Dovendo condividere non i soli indicatori, ma anche l'insieme dei dati elementari orari forniti da circa 37 soggetti su un insieme di circa 300 stazioni e un migliaio di analizzatori, risulta tecnologicamente debole, allo stato attuale, una struttura a logica totalmente distribuita, è stata così realizzato anche un data base strutturato centrale che ha funzioni di *repository* delle informazioni. I dati elementari, i prodotti delle elaborazioni statistiche e i risultati del calcolo dei superamenti, le funzioni di visualizzazione grafica e tabellare sono a disposizione della rete di soggetti autorizzati all'accesso. Dal data base centrale si provvede all'invio periodico all'Agenzia Europea dell'Ambiente nei formati prestabiliti. L'Agenzia stessa si sta orientando a una logica distribuita e il sistema sarebbe già pronto con funzioni di "nodo" nazionale.

## Armonizzazione delle metodologie di misura e delle procedure di controllo e assicurazione di qualità delle reti di rilevamento dell'inquinamento atmosferico

**R. Gualdi<sup>(\*)</sup>, G. Castrofino<sup>(\*)</sup>, A. Benassi<sup>(\*\*)</sup>**

<sup>(\*)</sup> ARPA Lombardia

<sup>(\*\*)</sup> ARPA Veneto

Con la creazione del progetto EUROAIRNET, l'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA) intende migliorare, mantenere e sviluppare una Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria a livello europeo, costituita da una serie di postazioni di misura selezionate tra quelle già esistenti sul territorio degli Stati che geograficamente la compongono.

Un capitolo a parte del progetto europeo è dedicato all'aspetto della qualità e contiene la definizione dei requisiti di qualità da soddisfare per le stazioni che saranno inserite nella rete europea: si va da una richiesta minima di documentazione fino all'adozione di un completo sistema qualità e all'accreditamento del laboratorio centrale.

In Italia, l'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA) tramite il CTN\_ ACE (Centro Tematico Nazionale - Atmosfera Clima ed Emissioni in aria) ha varato un *task* denominato "Armonizzazione delle metodologie di misura e delle procedure di controllo e assicurazione di qualità" ed esteso sul triennio 1998-2001 che prevede, come prodotto finale, una "Guida alla compilazione del Manuale della Qualità per le Reti di Rilevamento della Qualità dell'Aria (RRQA)".

Dal punto di vista operativo, poiché le Reti presentano notevoli differenze a livello organizzativo, la stesura di un documento basato sulla norma ISO 9000 avrebbe necessariamente contenuto indicazioni generiche per comprendere le diverse tipologie di gestione e organizzazione territoriale: pertanto si è scelto di puntare l'attenzione prevalentemente sugli aspetti tecnici connessi all'esercizio di una Rete, trattata come un laboratorio distribuito sul territorio, e sviluppare per essa un sistema qualità basato sul modello organizzativo esposto nella norma europea EN 45001 - Criteri generali per il funzionamento dei laboratori di prova.

Tuttavia, nella convinzione che l'aspetto tecnico, se non supportato da una buona organizzazione, è destinato a mancare i suoi obiettivi, la norma EN 45001, assunta come norma di riferimento, è stata integrata con quei punti della ISO 9001 che permettono di descrivere e dettagliare al meglio la struttura di un Sistema Qualità; pertanto la stesura della guida è stata totalmente riorganizzata rispetto ai punti della norma di riferimento e le sezioni hanno assunto il seguente ordine:

Sezioni del manuale	Procedure generali collegate e Metodi specifici
0 Introduzione	
1 Organizzazione	
2 Personale	
3 Siti e stazioni di rilevamento	Stazioni di rilevamento
4 Apparecchiature	Gestione delle apparecchiature Taratura Controlli Manutenzione
5 Sistema qualità	
6 Approvvigionamenti	
7 Processo di rilevamento	Campionamento e trattamento campioni Metodi specifici (O <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , ...) Validazione dei dati Elaborazione, archiviazione e diffusione dei dati
8 Cooperazione	

Come si vede nell'impostazione adottata l'aspetto tecnico rimane in grande evidenza e viene sviluppato nelle sezioni 3 - Siti e stazioni di rilevamento, 4 - Apparecchiature, 7 - Processo di rilevamento, 8 - Cooperazione, parzialmente nella sezione 1 - Organizzazione - e nelle procedure generali collegate (Figura n. 2) mentre le rimanenti sezioni comprendono in modo più estensivo contributi delle ISO 9000.

La sezione 1 - Organizzazione - è una sezione *standard* in quanto, in conformità a quanto richiesto dalle ISO 9000, contiene indicazioni circa politica della qualità, gestione e organizzazione, organigrammi, estensione e limiti della responsabilità, pianificazione e riesame della direzione. I maggiori elementi di originalità sono da ricercarsi nella "Politica della qualità" di cui viene fornito un esempio tagliato su misura per il caso specifico, nella definizione degli elementi che caratterizzano la qualità dei dati quali:

- Accuratezza
- Precisione
- Completezza
- Rappresentatività
- Comparabilità
- Copertura temporale

per i quali spesso sono fissati valori obiettivo dai programmi di monitoraggio comunitari o internazionali e nella definizione di un organigramma funzionale le cui attribuzioni vengono fornite in un certo dettaglio.

La sezione 3 - Siti e stazioni di rilevamento - parte dalla disamina dei requisiti relativi a locali e ambiente contenuti nella norma e li applica, adattandoli opportunamente, alle stazioni di misura della qualità dell'aria disseminate sul territorio. Tali stazioni, una volta equipaggiate di analizzatori automatici, divengono dei veri e propri laboratori non presidiati per i quali vengono comunque fissate prescrizioni in tema di condizioni ambientali ammesse e di modalità del loro controllo, di agibilità e di sicurezza. Nella sezione vengono inoltre fornite indicazioni e disegni di massima sulla realizzazione strutturale di una stazione tipo: dimensioni, impianto elettrico, impianto di condizionamento, dotazioni ausiliarie.

La sezione 4 - Apparecchiature - tratta della gestione delle apparecchiature. I punti esaminati riguardano identificazione, inventario, documentazione, ubicazione e registrazioni. Si esaminano infine in paragrafi separati gli aspetti generali relativi a taratura, messa a punto, controlli e manutenzione. Poiché questi ultimi elementi hanno influenza determinante sugli obiettivi di qualità del dato secondo lo schema di massima di seguito riportato.

Taratura (con campioni riferibili)	=> Accuratezza
Controlli	=> Precisione
Manutenzione	=> Disponibilità, Completezza (temporale)

Si è provveduto a stilare altrettante procedure generali che, partendo dalle definizioni generali di taratura, riferibilità, messa a punto, ecc., forniscono gli elementi minimi di metrologia necessari alla comprensione dell'importanza dell'argomento. Non si ritiene che in un manuale, o meglio ancora

in una guida, un approccio "prolisso" all'argomento costituisca una perdita di tempo ma che, al contrario, una sua attenta rilettura da parte delle funzioni interessate costituisca un'importante base formativa.

La sezione 7 - Processo di rilevamento - inserisce e tratta all'interno dello schema descrittivo del tutto generale di un processo di misura le specificità di una rete di rilevamento della

qualità dell'aria. I paragrafi della sezione fissano le regole generali circa campionamento e trattamento dei campioni, analisi dei campioni, validazione archiviazione e diffusione dei dati. Altrettante procedure generali o metodi specifici (analisi) completano in maggior dettaglio il sistema di regole proposto.

La sezione 8 – Cooperazione – delinea un sistema di rapporti funzionali, basati sulla normativa vigente, tra gestori di RRQA e organismi tecnici di controllo (pubblici e privati) e fissa gli ambiti di collaborazione.

Un'ampia proposta moduli per le registrazioni creati in conformità al sistema di regole definito nel manuale, nelle procedure generali e nei metodi specifici affianca e completa il prodotto.

Per l'impostazione, la stesura e gli elementi più strettamente tecnici ci si è avvalsi prevalentemente dell'esperienza del personale appartenente a strutture operative nel settore da più decenni come l'ARPA Milano Città (della Lombardia) e della collaborazione con l'ARPA Veneto; un ulteriore, importante punto di riferimento, sia tecnico sia formale, è stato il *Quality Assurance Handbook US-EPA (United States – Environmental Protection Agency)* di cui sono state esaminate e assunte alcune significative argomentazioni tecniche.

Concludendo, il valore aggiunto della "Guida alla compilazione del Manuale della Qualità per le Reti di Rilevamento della Qualità dell'Aria" è costituito dal tentativo di "far dialogare" nello stesso scritto (il Manuale) qualità ed esperienza specifica, fornendo così all'utente (il gestore di Rete) una semplice interfaccia già strutturata tra i due mondi.

Il programma di lavoro, concordato su base pluriennale (1998 –2001), prevede un calendario così strutturato:

- stesura della Guida;
- produzione di un questionario di autovalutazione (verifiche ispettive) applicato a livello sperimentale a reti volontarie;
- impostazione del processo informativo e formativo a supporto della Guida per la sua adozione operativa presso le strutture interessate;
- sviluppo operativo della Guida con produzione del Manuale della Qualità su Reti "pilota";
- valutazione dei risultati ottenuti al fine di una generalizzazione a livello nazionale.

Verrà infine prevista l'instaurazione di un meccanismo di revisione della guida, in modo tale da renderla un prodotto vivo e non fissato una volta per tutte nel momento della sua emissione: la guida deve evolversi in funzione della sua evoluzione reale; in particolare si dovrà provvedere all'integrazione degli aspetti riguardanti ambiente e sicurezza nonché all'adeguamento alla norma EN 17025, aspetti non rivestenti importanza contrattuale in sede di prima stesura.

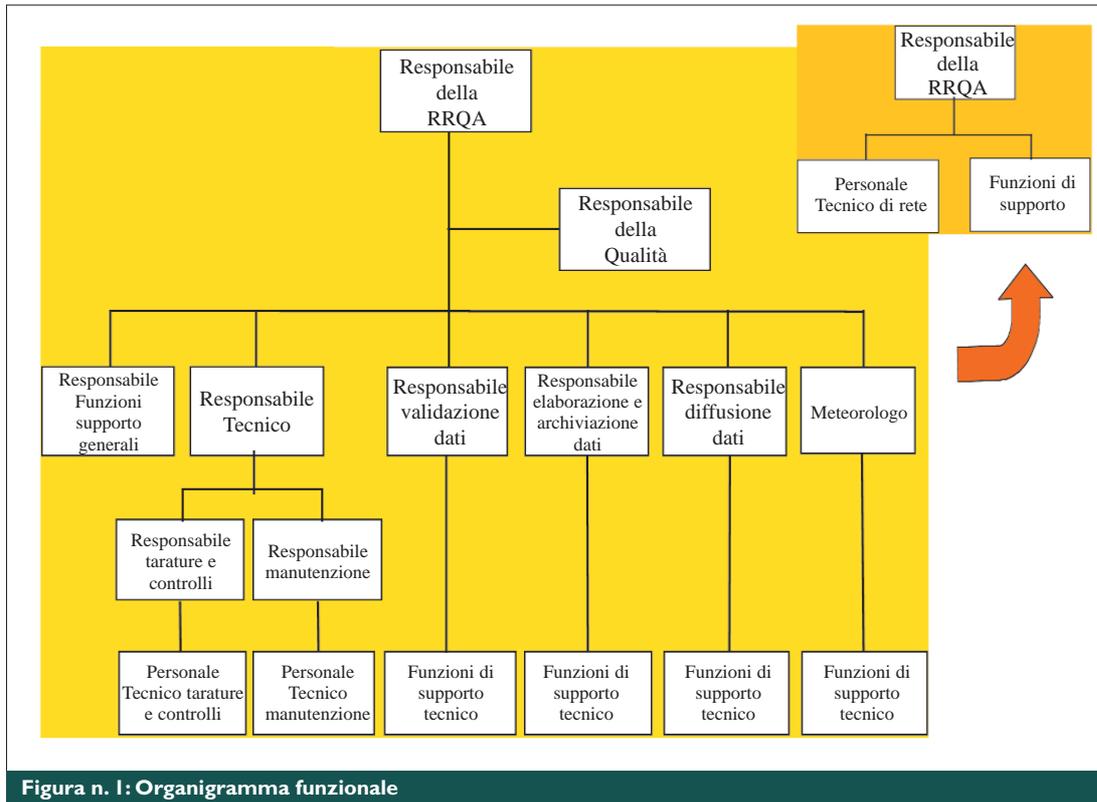


Figura n. 1: Organigramma funzionale

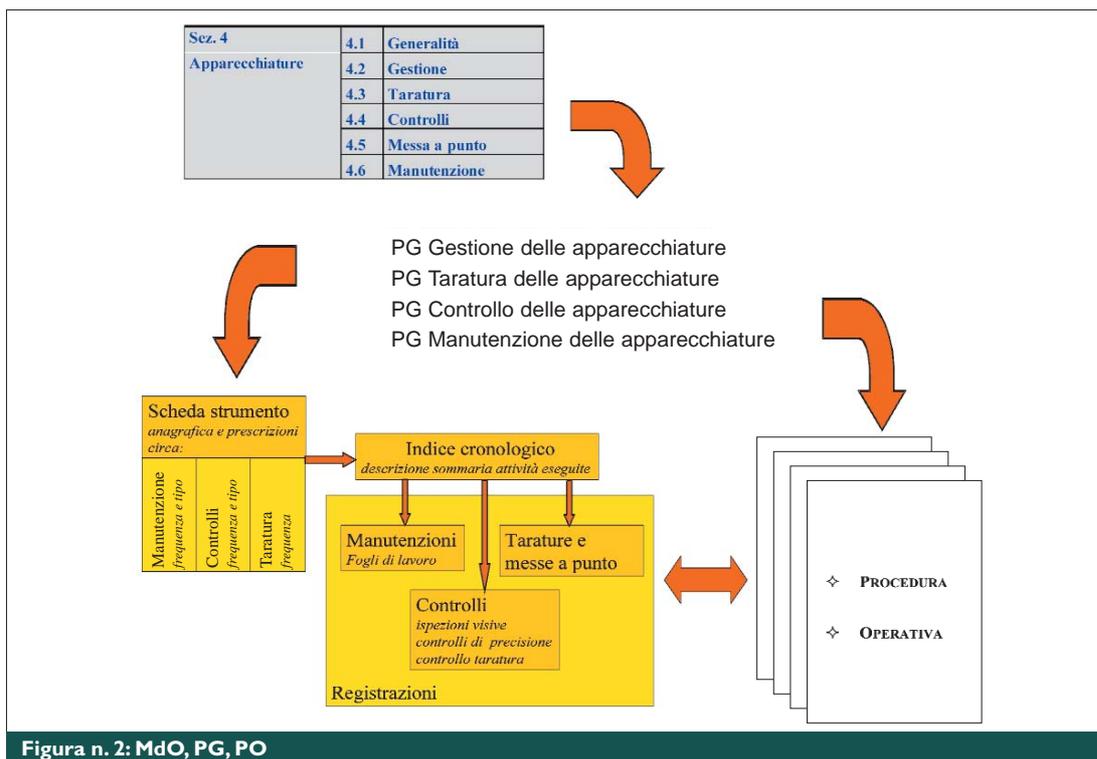


Figura n. 2: MdO, PG, PO

## Dagli inventari delle emissioni in atmosfera verso gli inventari integrati

M.C. Cirillo, A.M. Caricchia, R. De Lauretis<sup>(\*)</sup>, E. Angelino<sup>(\*\*)</sup>, G. Bini<sup>(\*\*\*)</sup>

<sup>(\*)</sup> ANPA

<sup>(\*\*)</sup> ARPA Lombardia

<sup>(\*\*\*)</sup> ARPA Toscana

### Sommario

Vengono discusse le principali problematiche che emergono dal passaggio da un approccio per comparti ambientali (aria, acqua, suolo), quale è quello tradizionalmente adottato, a un approccio integrato che considera unitariamente le pressioni su tutto l'ambiente e ne contabilizza i trasferimenti da un comparto ambientale e da una fase del ciclo produzione/consumo/smaltimento all'altro.

Il principale "motore" normativo che induce ad accelerare questo passaggio è la direttiva europea sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC, *Integrated Pollution Prevention and Control*), recepita nel nostro Paese con D.lgs n. 372/99 "Attuazione della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento".

Si accennerà anche alle implicazioni che il perseguimento di un approccio integrato ha sull'organizzazione e sulle modalità di funzionamento di progetti come i Centri Tematici Nazionali dell'ANPA in un momento di transito verso una fase di maggiore maturità.

### Summary

In this paper some issues that originate moving from an approach considering separately the traditional environmental compartments (air, water, soil) to an integrated one (also accounting for transfers among environmental media end/or lifecycle phases) will be addressed.

The main "driving force" calling for an acceleration towards the integrated approach is the European Directive on Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), adopted in Italy with the legislative decree 372/99.

The implications that an integrated approach has on the planning and implementation of environmental projects will be briefly discussed, with special consideration for the activities of the ANPA's (the Italian Environmental Protection Agency) National Topic Centres now entering a more mature and consolidated phase.

### I. INTRODUZIONE

La direttiva europea sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC, *Integrated Pollution Prevention and Control*), recepita nel nostro Paese con D.lgs n. 372/99 "Attuazione della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento", segna un passaggio importante da un approccio per singoli comparti dell'ambiente (aria, acqua, suolo) a un approccio integrato, che considera unitariamente le pressioni ambientali che un'attività produttiva induce. Si risponde in tal modo all'esigenza di avere sincronicamente un quadro completo dei rilasci e dei trasferimenti delle sostanze inquinanti che consente tra l'altro di evidenziare diseconomie in termini di impatti non evitati ma semplicemente trasferiti da un comparto ambientale o da una fase del ciclo produzione/consumo/smaltimento ad altri comparti o fasi.

Parallelamente l'adozione del Registro europeo delle emissioni inquinanti (EPER, *European Pollutant Emission Register*) e il processo di messa a punto in sede ONU del Registro dei rilasci e

dei trasferimenti di sostanze inquinanti (PRTR, *Pollutant Release and Transfer Register*) nell'ambito della Convenzione di Aarhus (*Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-making and Access to Justice in Environmental Matters*, 1988) segnano il passaggio dagli inventari delle emissioni inquinanti su singoli comparti dell'ambiente ai cosiddetti inventari integrati che, con riferimento ad ogni singola attività, considerano unitariamente i rilasci inquinanti in aria, acqua, suolo e i trasferimenti.

## 2. LA SITUAZIONE ITALIANA

In Italia gli inventari delle emissioni in atmosfera rappresentano, sicuramente, il settore più maturo per quanto concerne il tema della caratterizzazione delle pressioni ambientali, per la presenza di un inventario nazionale delle emissioni in atmosfera compilato secondo la metodologia CORINAIR dell'Agenzia Europea dell'Ambiente (ANPA, 1999) accanto a numerosi inventari regionali e locali (Bini *et al.*, 2000). La relativa maturità degli inventari delle emissioni in atmosfera è dovuta, a livello nazionale, alla necessità di rendicontare le emissioni inquinanti per dimostrare il rispetto di impegni internazionali che prevedono la riduzione o il contenimento delle emissioni come i protocolli attuativi della Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza (1979) o il Protocollo di Kyoto (1997) sui gas serra. A livello regionale e locale gli inventari delle emissioni in atmosfera sono utilizzati, e lo saranno sempre di più nel futuro alla luce delle recenti direttive europee in materia di qualità dell'aria, nella predisposizione e nel monitoraggio di piani e programmi di risanamento dell'ambiente atmosferico, accanto ai modelli che descrivono la dispersione e trasformazione degli inquinanti.

Anche nell'ambito degli inventari delle emissioni in atmosfera permangono tuttavia numerosi problemi aperti, la cui soluzione terrà impegnati gli esperti che si occupano della materia ancora per molto tempo:

1. la necessità di intervenire sulla classificazione delle attività per tener conto di specificità nazionali e/o locali;
2. la disponibilità di dati statistici più tempestivi e affidabili in relazione sia a singoli impianti che ad attività (si pensi alle percorrenze e ai flussi di traffico per i trasporti su strada);
3. la migliore caratterizzazione dei fattori di emissione, che tengano sempre più e meglio conto delle specificità nazionali e locali;
4. la necessità sempre più impellente di disporre di inventari per inquinanti la cui caratterizzazione qualitativa e quantitativa è tuttora problematica e non consolidata anche a livello internazionale, come il PM10 (particolato di dimensione inferiore ai 10 micrometri);
5. l'aumento del numero di sostanze da considerare in un inventario (benzene, metalli pesanti come piombo, cadmio, nichel, arsenico e mercurio, e composti organici persistenti come diossine e furani, e idrocarburi policiclici aromatici);
6. la valutazione delle emissioni con sempre maggiore risoluzione spaziale e temporale, esigenza sentita soprattutto a livello locale, dove è necessario utilizzare gli inventari delle emissioni come *input* di modelli di diffusione e trasformazione degli inquinanti in atmosfera, che richiedono informazioni opportunamente disaggregate nello spazio e nel tempo;
7. la necessità di considerare singole sostanze o gruppi di sostanze all'interno di quelli che vengono comunemente considerati "macroinquinanti" come i composti organici volatili e il particolato (questo processo viene di solito chiamato "speciazione"), allo scopo di poter valutare le trasformazioni chimiche che portano alla formazione di inquinanti secondari come l'ozono e altri inquinanti fotochimici o il particolato secondario<sup>(1)</sup>;

<sup>1</sup> Il particolato secondario non viene emesso tal quale nell'atmosfera, ma si forma per condensazione da gas o vapori nell'intervallo che va da circa 0,005 a 0,05 micrometri, cui seguono processi di agglomerazione che fanno aumentare le dimensioni delle particelle fino a circa 2 micrometri. Il particolato secondario fa quindi parte del particolato fine, cioè con dimensioni inferiori ai 2 - 3 micrometri.

8. la necessità di valutare, per il particolato, le diverse classi di granulometria sia perché associabili a differenti impatti sanitari sia per esigenze di modellizzazione<sup>2</sup>;
9. la realizzazione di inventari regionali e locali, laddove ancora questi non esistono;
10. l'armonizzazione degli approcci e dell'informazione tra inventari locali e regionali, e inventario nazionale;
11. la realizzazione di inventari delle emissioni in regime di garanzia di qualità.

I prodotti che il Centro Tematico Atmosfera, Clima ed Emissioni in aria sta finalizzando, ed in particolare le *Linee guida per la realizzazione di inventari locali di emissioni in atmosfera* e il *Manuale nazionale dei fattori di emissione in atmosfera* sono orientati a dare un impulso alla soluzione di molti dei problemi sopra elencati. A tale fine, è necessario prevedere a valle della finalizzazione di questi prodotti un processo di diffusione e promozione sia a livello centrale sia regionale che locale presso tutti gli addetti ai lavori, monitorando l'efficacia di questi prodotti nell'attività routinaria di predisposizione, uso e mantenimento di inventari delle emissioni e recependo tutti gli elementi che possono migliorare i prodotti sia sotto l'aspetto tecnico-scientifico che della funzionalità e fruibilità.

Contemporaneamente, a livello centrale l'ANPA è impegnata a rispondere con sempre maggiore efficacia, efficienza e tempestività alle crescenti esigenze di informazione sulle emissioni che provengono dai contesti internazionali già menzionati: a tale proposito appuntamenti cruciali sono l'allargamento dell'inventario nazionale ad altri inquinanti (in particolare PM10, metalli pesanti e composti organici persistenti) rispetto a quelli già contemplati, e l'attuazione di meccanismi di assicurazione e controllo di qualità nell'ambito di un Sistema nazionale, come previsto dal Protocollo di Kyoto, che vede l'ANPA come realizzatore dei censimenti nazionali delle emissioni, e altri soggetti tra cui il Ministero delle attività produttive e l'ISTAT come principali fornitori di informazioni necessarie alla valutazione delle emissioni nei tempi e nei modi che rendono possibile la tempestiva realizzazione dei complessi documenti che riportano col dettaglio richiesto le emissioni nazionali anno per anno.

### 3. VERSO GLI INVENTARI INTEGRATI DELLE EMISSIONI

I registri europeo<sup>3</sup> e nazionale<sup>4</sup> delle emissioni inquinanti con riferimento agli impianti industriali (Caricchia, 2001) costituiscono il primo passo di un processo che porta dagli inventari settoriali delle emissioni agli inventari integrati.

Il processo di raccolta dati del registro nazionale delle emissioni inquinanti previsto dall'art. 10 del D.lgs n. 372 "Attuazione della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento" inizierà con ogni probabilità nei primi mesi del 2002, dovendo l'Italia inviare a partire da giugno 2003 i dati alla Commissione Europea per la costituzione di EPER. A tale proposito ANPA in collegamento con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e con le Regioni ha predisposto un tavolo tecnico con i principali settori produttivi e la Confindustria allo scopo di realizzare linee guida e questionario per la dichiarazione delle emissioni da parte dei gestori dei complessi che, ai sensi della normativa vigente, devono dichiarare.

Nella loro formulazione attuale, i registri europeo (EPER) e italiano (INES) delle emissioni prevedono le emissioni in aria e acqua: dopo una fase di sperimentazione, è ragionevole pensare

<sup>2</sup> I modelli che descrivono i processi di formazione e trasporto del particolato in atmosfera devono considerare, oltre alle singole specie che entrano nei processi chimici, differenti classi in funzione della granulometria.

<sup>3</sup> EPER, *European Pollutant Emission Register*

<sup>4</sup> INES, *Inventario Nazionale delle Emissioni e loro Sorgenti*

a un perfezionamento ed estensione degli strumenti, anche alla luce delle attività di finalizzazione del registro dei rilasci e dei trasferimenti di sostanze inquinanti (PRTR) in sede ONU. A tale proposito una riflessione su come affrontare il problema dei trasferimenti va fatta anche nel nostro Paese.

Contemporaneamente, è necessario iniziare il processo di ampliamento dell'approccio integrato dell'inventario delle emissioni anche alle attività non esplicitamente considerate in EPER e INES, che nella sua formulazione attuale considera solo i complessi IPPC, e cioè attività di tipo prevalentemente industriale. Anche su questo è indispensabile, accanto a un'analisi critica di quanto già si fa in altri Paesi, una riflessione interna all'Italia che ne consideri le specificità.

#### 4. CONCLUSIONI

L'approccio integrato rende sempre più necessario lavorare trasversalmente rispetto ai tradizionali comparti e tematismi ambientali: nella predisposizione degli inventari integrati, che considerano contestualmente aria, acqua, suolo, rifiuti, è necessario mettere in moto un processo che attraversa le attività di tutti i Centri Tematici Nazionali (CTN) costituiti dall'ANPA, superando la compartimentazione che ha in qualche modo contraddistinto la prima fase delle attività dei CTN.

Contemporaneamente, allorché il sistema dei CTN si avvia verso una maggiore maturità, è necessario passare dalla fase di apprendimento/crescita alla fase di promozione/disseminazione: maggiore attenzione alle richieste istituzionali sia a livello centrale che locale, maggiore capacità di rendere fruibili i prodotti realizzati, maggiore flessibilità in funzione di una domanda che si va sempre più complicando e le cui esigenze subiscono continue e spesso brusche accelerazioni in dipendenza di sempre nuove problematiche ambientali che via via emergono a livello internazionale, europeo, nazionale e locale. Una riflessione intorno a possibili trasposizioni della oramai affermata filosofia del *just in time*, propria dei più avanzati ed evoluti settori produttivi, alla programmazione delle attività delle Agenzie ambientali potrebbe essere utile.

#### 5. RIFERIMENTI

- ANPA, 1999, *Emissioni in atmosfera e qualità dell'aria in Italia*, Serie Stato dell'Ambiente 6/1999
- Bini G., De Lauretis R., Liburdi, R., Magistro S., Trevisani G., 2000, *Inventari locali di emissioni in atmosfera: prima indagine conoscitiva*, Ingegneria Ambientale, Vol. XXIX, N. 10, ottobre 2000, pp. 505-519.
- Caricchia A., 2001, *INES – Inventario Nazionale delle Missioni e loro Sorgenti. Linee Guida e Questionario per la Dichiarazione delle Emissioni*. RTI AMB/EMISS – 4/2001

## Le attività tecniche dell'ANPA per la Convenzione Quadro sui cambiamenti climatici

**Domenico Gaudioso, Mario Contaldi**  
ANPA

L'intervento prende in esame i principali impegni previsti dalla Convenzione sul clima e dal Protocollo di Kyoto per i Paesi firmatari, in particolare per quanto riguarda le informazioni relative agli inventari nazionali di gas-serra e all'attuazione a livello nazionale di specifiche politiche e misure per la riduzione delle emissioni e l'incremento degli assorbimenti.

In relazione a questi impegni, vengono evidenziate le attività già avviate dall'ANPA, nonché i possibili sviluppi relativi alla predisposizione di un sistema di indicatori rappresentativi dei progressi in corso nel nostro Paese verso il raggiungimento degli obiettivi della Convenzione e del Protocollo.