

**NOTE A MARGINE DELLA RELAZIONE ARPA PUGLIA ELABORATA SULLA BASE DEI DATI DEL MONITORAGGIO EFFETTUATO IN TERRITORIO DI MONOPOLI NEL PERIODO 12 FEBBRAIO 2020 – 15 DICEMBRE 2020**

L'area industriale della città di Monopoli è caratterizzata dalla presenza di insediamenti industriali che generano rilevanti emissioni in atmosfera di diverse sostanze inquinanti. Queste emissioni, insieme alle altre sorgenti emissive quali il traffico veicolare, le combustioni domestiche o quelle incontrollate, le attività portuali, possono compromettere i livelli di qualità dell'aria.

Le relazioni di ARPA Puglia appaiono superficiali e approssimativa. Ad esempio, tra le fonti di particolato si sono sottratte *stranamente* le fonti industriali derivanti dalle fonti energetiche. In particolar modo la presenza di particolato è sensibilmente influenzata da fenomeni di combustione di sostanze carboniose, combustione di biomasse, etc.

In più le sorgenti del PM<sub>2.5</sub> sono sia antropiche (trasporto, riscaldamento, produzione di energia, attività produttive ecc.), sia naturali (terreno, sale marino, vegetazione ecc.).

Va ricordato che nel caso del materiale particolato (particulate matter, PM) le concentrazioni presenti in atmosfera dipendono sia dalle emissioni dirette di PM in quanto tale (PM primario), sia dalla formazione di particolato a partire da gas precursori, in seguito a trasformazioni fisico-chimiche in atmosfera (PM secondario). Il Particulate Matter (PM) rappresenta un pericolo per la salute umana e la sua nocività aumenta al diminuire del diametro delle particelle. Le particelle più fini possono raggiungere i bronchi terminali e gli alveoli dove non esistono meccanismi di rimozione. In particolare il PM<sub>2,5</sub> è responsabile della riduzione di oltre nove mesi nell'aspettativa di vita media europea.

La dimostrazione della cancerogenicità per l'uomo dell'*outdoor air pollution* e dell'inalazione del particolato è stata ottenuta essenzialmente da studi epidemiologici recenti, di grande dimensione (ad esempio Escape), condotti a cavallo degli anni 2013-2015 prevalentemente in coorti europee. La valutazione qualitativa della potenzialità oncologica è stata effettuata anche dall'International Agency for Research on Cancer (Iarc) nella sua monografia n. 109 del 2016.

Per quanto riguarda i dati riportati nella relazione emerge che, per quanto riguarda la salute, l'ozono troposferico e, soprattutto, il particolato, sono le sostanze che destano maggiori preoccupazioni, considerando anche la loro composizione.

Per quanto riguarda il periodo di campionamento 12.02.2020 – 15.12.2020 si osservano:

- **manca di una mappatura delle industrie insalubri e delle lavorazioni emissive o potenzialmente tali;**
- **manca di misurazioni effettuate su postazioni di “bianco” (ovvero siti lontani dalle fonti emissive sotto studio);**
- **52 sforamenti del valore limite del PM10 a fronte dei 35 ammessi dalla normativa vigente (D. Lgs. 155/2020 e ss.mm.ii.);**
- **sforamento della concentrazione media dei dati validi di PM10 (con superamento del valore limite annuale per la protezione della salute umana);**
- **28 superamenti del valore bersaglio per l'ozono (O3) a fronte dei 25 all'anno ammessi come media su 3 anni;**
- **sforamento del valore limite dell'acido solfidrico o idrogeno solforato in alcuni giorni di campionamento;**
- **non sono state effettuate indagini olfattometriche relative agli episodi di disagio odorigeno per “inagibilità” (dovuta alla pandemia in corso) del Laboratorio Olfattometrico.**

Nella relazione di ARPA Puglia nulla si dice relativamente all'andamento nel tempo, nelle stagioni e nelle diverse condizioni meteorologiche della concentrazione delle componenti del particolato che permetterebbe di comprendere meglio le dinamiche legate alla formazione e alla diffusione del particolato e di stimare il peso delle diverse sorgenti.

La United States Environmental Protection Agency (US EPA), nel documento “*Air Quality Criteria for Particulate Matter*”, pubblicato nel 2004, definisce il particolato atmosferico (PM) non come un singolo inquinante, ma come una miscela molto complessa di sostanze chimicamente e fisicamente differenti che esistono in forma di particelle discrete (gocce liquide o solidi) su un ampio intervallo di grandezza.

Le proprietà chimiche e fisiche del particolato dipendono dal tipo di sorgente che lo ha generato e dalle trasformazioni che subisce durante la sua permanenza in atmosfera.

Le principali sorgenti di origine antropica del particolato atmosferico sono i processi industriali e i processi di combustione come il traffico veicolare, la produzione di energia e il riscaldamento domestico, di conseguenza l'inquinamento atmosferico è più sviluppato nelle aree urbane, lungo le grandi infrastrutture e nelle zone industriali.

Un'ulteriore fonte, non trascurabile, di materiale particolato è rappresentata dalla combustione della biomassa, che a livello europeo rappresenta il 20-30% delle emissioni di PM<sub>2.5</sub>.

Ad oggi ARPA, al fine di ottenere informazioni per identificare l'origine primaria o secondaria del PM, non ha determinato il contenuto degli anioni e cationi solubili principali, quali ioni cloruro, bromuro, nitrato, nitrito, solfato, carbonato, e ioni sodio, potassio, calcio, magnesio e ammonio.

L'ARPA Puglia con i dati raccolti non ha neppure eseguito uno studio di *source apportionment* – cioè di stima delle sorgenti che partecipano alla formazione del PM e in che misura – tramite l'utilizzo di modelli matematici o di concentrazioni di specifici marker, che sono sostanze caratteristiche di determinate sorgenti.

Eppure il campionamento con mezzo mobile è avvenuto in zona industriale e non in un contesto urbano (al massimo la zona industriale di Monopoli potrebbe essere definita come urbanizzata).

Un'elaborazione ambiziosa avrebbe potuto prevedere, ad esempio per il particolato, un sistema integrato di *data fusion* dei dati satellitari, dati delle centraline di monitoraggio e dati territoriali.

Va ricordato il recente statement congiunto dell'European Respiratory Society e della American Respiratory Society chiarisce l'ampio spettro degli effetti avversi dell'inquinamento, anche su patologie "nuove" come le malattie neurologiche e metaboliche in precedenza non studiate (Thurtson et al, ERJ 2017).

Per quanto attiene il monitoraggio delle emissioni odorigene duole rilevare che ARPA Puglia si è limitata a trasmettere *"i risultati statistici delle ultime elaborazioni, aggiornate a settembre 2020, oltre a una sintesi non esaustiva di casi significativi individuati in relazione alla possibile provenienza della molestia segnalata"*. Per stessa ammissione di ARPA Puglia non si è mai attivato il Laboratorio Olfattometrico per via della situazione contingente dovuta alla pandemia. Ad oggi, secondo ARPA Puglia, per via della pandemia non sarebbe stata attivata neppure un'attività di campionamento dell'aria in modo manuale mediante l'utilizzo di apparecchiature portatili chiamate canister qualora le segnalazioni (a mezzo app SegnalAppOdori) abbiano superato una definita soglia critica (Alert).

Non è stata effettuata alcuna analisi chimica dei campioni eventualmente prelevati seppur il Laboratorio mobile installato in zona industriale a Monopoli prevedesse *"un campionatore olfattometrico, predisposto per la raccolta di campioni di aria, da destinare all'analisi olfattometrica"*.

Giova ricordare che negli stessi periodi in altre parti d'Italia l'attività di monitoraggio delle emissioni odorigene sia andato avanti nonostante la pandemia (cfr. progetto NOSE nato dalla collaborazione tra ARPA Sicilia e ISAC-CNR).

Da quanto sin qui discende che ARPA Puglia non è stata in grado di generare elaborazioni modellistiche fondate sulla realizzazione di una previsione spaziale giornaliera dei campi di vento, di pressione, di temperatura (e in generale di tutti le variabili scalari dipendenti) con un livello di alta risoluzione basato sulla modellistica ISAC-CNR. Dalle segnalazioni dei cittadini, tramite il modello meteorologico MOLOCH, integrando efficacemente la SegnalAppOdori si sarebbero potute riprodurre le cosiddette "retro-traiettorie", cioè le polilinee che identificano il percorso a ritroso compiuto dalle masse d'aria a partire dall'area bersaglio costituita dall'insieme delle segnalazioni. In altre parole, a partire dalle segnalazioni pervenute alla SegnalAppOdori, il modello mai predisposto da ARPA Puglia sarebbe stato in grado di fornire, in tempo reale, la migliore approssimazione delle traiettorie compiute dalle masse d'aria in atmosfera, tracciando il loro percorso all'indietro per alcune ore, partendo dall'istante e dalla posizione georeferenziata delle segnalazioni. La ricostruzione del movimento delle masse d'aria che attraversano il dominio di interesse, si sarebbe potuta elaborare con specifico riferimento al moto che si sviluppa a 10 metri di quota.

Dall'analisi dettagliata delle relazioni di ARPA Puglia e da quanto emerso durante la Commissione consiliare emerge la tradizionale **mancanza di integrazione tra i diversi livelli amministrativi** e la tendenza ancora prevalente ad adottare misure decise sulla base dell'emergenza, nonostante la risoluzione dei problemi legati alla qualità dell'aria richieda una programmazione.

ARPA Puglia nelle relazioni attribuisce, neppure in maniera velata, la causa delle emissioni al traffico veicolare. Il messaggio così formulato induce quindi ad attribuire, in maniera del tutto generalizzata, la causa principale dell'inquinamento alle emissioni del traffico veicolare, senza debitamente considerare la specificità degli inquinanti.

In una sorta di semplicista *reductio ad unum* delle cause dell'inquinamento atmosferico, si tende a ricercare in una sola fonte la responsabilità della criticità ambientale, semplificando così un problema complesso tanto dal punto di vista dei fattori determinanti quanto da quello delle forme con cui esso si manifesta, ovvero dalla diversa natura degli inquinanti che, singolarmente o congiuntamente, non rispettano i valori normativi di riferimento.

Si suggerisce in questa sede di avviare un sistema modellistico ibrido, sviluppato combinando un modello di tipo euleriano, applicato alla scala regionale, con un modello lagrangiano, applicato alla scala locale, tanto per la stima dei livelli di concentrazione di inquinanti atmosferici quanto del contributo delle diverse sorgenti di emissioni a tali livelli.

I modelli di dispersione atmosferica sono strumenti utili per valutare la qualità dell'aria e il contributo delle fonti di emissione ai livelli di concentrazione di inquinanti. La direttiva 2008/50/CE sulla qualità dell'aria (Unione Europea, 2008) definisce una serie di situazioni, per quanto riguarda il rispetto dei limiti di qualità dell'aria, in cui i modelli possono essere applicati per la valutazione in sostituzione o in combinazione con misurazioni fisse. Infatti, le reti di monitoraggio della qualità dell'aria forniscono dati accurati di concentrazione nei siti di misurazione che, tuttavia, per il loro numero limitato potrebbero non riuscire a valutare pienamente l'effettiva qualità dell'aria nell'intera area urbana, anche se localizzati in contesti presumibilmente rappresentativi dei diversi microambienti urbani. In particolare, integrando i dati sulla qualità dell'aria nei siti di misurazione fissi, la modellistica può essere utilizzata in modo redditizio per ottenere informazioni ad elevata risoluzione spaziale, soprattutto nel caso di studi di tipo epidemiologico (Zou et al., 2019). Inoltre, i risultati delle simulazioni modellistiche possono anche essere utilizzati per effettuare stime del contributo delle sorgenti, il cosiddetto *source apportionment*, solitamente sviluppate con modelli al recettore basati su tecniche statistiche come il Chemical Mass Balance (CMB) e la Positive Matrix Factorization (PMF) (Hopke, 2016; Belis et al., 2014), specialmente nel caso del materiale particolato.

Appare opportuno adottare una strategia di integrazione dei monitoraggi, mirati alla valutazione della fonte di pressione e alla valutazione degli impatti sul contesto territoriale specifico. Un progetto di monitoraggio integrato, realizzato attraverso un opportuno protocollo comune, può costituire un importante strumento per la prevenzione di situazioni di inquinamento ambientale e di impatto sulla salute umana. Un progetto che si sviluppi in modo dinamico e in continua evoluzione, per permettere una sorveglianza innovativa e in tempo reale delle pressioni antropiche, causa di sorgenti emissive maleodoranti, rappresenterebbe quindi un innovativo e significativo passo avanti a supporto della difesa del territorio e dei cittadini che lo abitano, attuando in maniera sempre più efficace un modello di *citizen science*.

**Sembra necessario e non procrastinabile un coordinamento delle azioni in un piano comunale, con programmi e obiettivi misurabili.**

per "Comitato Respiriamo a Monopoli"

