

Il Particolato Atmosferico nel territorio della Provincia di Genova ed il contributo delle attività portuali

Premessa

L'opportunità, prima ancora dell'esigenza, di convocare questa Conferenza Stampa discende dalle notizie recentemente comparse sulla stampa cittadina, relative, da un lato alla mancanza di indagini da parte degli Enti preposti sulle ricadute in area urbana delle attività svolte in ambito portuale (intendendo con questa accezione sia le emissioni provenienti dalle navi ormeggiate, sia dalle attività industriali che sono svolte nel Porto di Genova) e, dall'altra, dai risultati di un questionario sottoposto a studenti delle Scuole Superiori del Comune di Genova in relazione alla misura ed al controllo dell'inquinamento atmosferico.

Il controllo dell'inquinamento atmosferico (per quanto riguarda non solo il rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente sulla Qualità dell'Aria, ma anche la verifica di quanta parte abbiano le attività produttive sul "deterioramento ambientale") è un compito istituzionalmente attribuito alla Provincia e, in quanto tale, è svolto nei modi "fiscali" imposti, appunto, dalla legislazione di settore ed è solo il "clamore" provocato da eventi particolari, che consente di assurgere agli onori della cronaca..

Ciò significa che - anche se all'esterno non se ne ha sempre la percezione - il presidio è mantenuto costantemente attivo.

Deve essere, inoltre, precisato che il ruolo della Provincia è solo quello di fungere da supporto ad altri soggetti, ai quali spettano le decisioni: ciò non significa - però - che la Provincia abbia un ruolo esclusivamente passivo e spesso interviene su tali decisioni con opportuni suggerimenti.

Tutto questo anche perché la "mission" che si è data la Provincia di Genova nel campo del controllo ambientale si concretizza in una serie di interventi attuati sul territorio - su richiesta non solo di altre istituzioni, ma anche di privati cittadini - che rappresentano ulteriori sforzi, anche al di fuori dei propri compiti istituzionali, allo scopo di proteggere l'ambiente e di tutelare la salute pubblica, in un'ottica di sviluppo sostenibile.

Le presentazioni odierne hanno, pertanto, lo scopo di illustrare quanto sin qui è stato fatto - e che si continuerà a fare - da parte delle Strutture interne alla Provincia, avvalendosi - per acquisire elementi di maggiore conoscenza - delle competenze del Laboratorio di Fisica Sanitaria e Ambientale del Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova (FISA), con il quale è stata stipulata - a partire dal 2003 e fino a tutto il 2010 - una Convenzione per caratterizzare le polveri aerodisperse nel territorio provinciale ad integrazione e completamento delle misure condotte nelle postazioni della Rete Provinciale di Rilevamento della Qualità dell'Aria.

Nell'ambito della Convenzione, l'Amministrazione Provinciale finanzia una borsa di studio per un laureato in fisica che costituisce il punto di riferimento dell'intero progetto.

Negli ultimi 12 mesi è stata dedicata una attenzione particolare alla valutazione del contributo legato al porto di Genova ed alle emissioni delle navi all'ancora.

Le intenzioni - compatibilmente con la disponibilità di risorse - sono, comunque, quelle di allargare il campo di indagine, avviando da un lato, uno studio innovativo e sperimentale per individuare un approccio metodologico per lo studio delle nanoparticelle (in relazione alle quali non esistono ancora precisi riferimenti a livello normativo), nel quale coinvolgere anche del Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale (DCCI) dell'Università di Genova e, dall'altro, la partecipazione (insieme con altre realtà italiane ed europee) a Progetti finanziati dalla Unione Europea rivolti ad approfondire indagini e conoscenze sul Particolato Atmosferico, specificamente originato dalla presenza delle attività portuali, elemento che riveste un ruolo preponderante in una realtà come quella genovese che vede il Porto così intimamente compenetrato con il tessuto urbano.

Accanto a tutto questo, altri interventi che si intendono realizzare - anche questi legati al reperimento delle risorse adeguate - riguardano gli aspetti energetici che in larga parte contribuiscono al quadro generale dell'inquinamento atmosferico. Nel senso che si vuole "andare oltre" a quanto già si sta facendo in ambito di autorizzazioni alle emissioni in atmosfera originate dalle attività svolte in ambito portuale, che sono "caldamente" invitate a mettere in conto la possibilità di autoprodurre l'energia necessaria alle proprie attività, ricorrendo all'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (impianti fotovoltaici, prima di tutto). Un po' come è stato fatto - per citare un esempio portato a conclusione - con Mediterranea delle Acque che è stata "fortemente indotta" a realizzare - a Volpara - un impianto per la produzione di energia elettrica utilizzando il biogas prodotto dalla digestione anaerobica dei fanghi provenienti dal Depuratore di Punta Vagno, conseguendo in tal modo - ad impianto attivato - il duplice risultato di risparmiare sui costi della fornitura di energia elettrica e, soprattutto, di migliorare le condizioni dell'area circostante con l'utilizzo del biogas, in larga parte responsabile delle situazioni di disagio per la popolazione residente nelle aree circostanti Volpaia. Ed un pressing analogo si sta portando avanti perché Mediterranea delle Acque intervenga in maniera analoga anche su altre situazioni ugualmente - se non maggiormente - problematiche, prima fra tutte il Depuratore Valpolcevera.

L'Amministrazione Provinciale intende, infatti, nel prossimo anno intervenire con sovvenzioni per la Piccola e media Impresa operante in ambito portuale, erogando contributi specificamente rivolti alla realizzazione di questa tipologia di impianti, con lo scopo ultimo di reperire - anche se in misura parziale - l'energia necessaria da fornire alle navi ormeggiate, in maniera tale che, durante la permanenza all'attracco, siano evitati gli "sfumazzamenti" oggetto di tante lamentele da parte della cittadinanza.

Introduzione

Per entrare nello specifico dell'argomento oggetto di questa Conferenza Stampa, deve essere, innanzitutto premesso come il Particolato Atmosferico costituisca un inquinante cosiddetto ubiquitario: ciò significa che la sua presenza in una determinata zona, non necessariamente corrisponde al fatto che sia "prodotto" in quella stessa zona e, in più, presenza e concentrazione sono fortemente influenzate dai fattori meteorologici.

Le polveri disperse in atmosfera, comunemente indicate come "*polveri sottili*", costituiscono uno degli inquinanti che maggiormente interessano le aree urbane, con effetti importanti (e ancora poco compresi) sia sul clima dell'intero pianeta sia sulla salute umana.

Il Particolato Atmosferico PM₁₀ è rappresentato dal materiale particellare il cui diametro aerodinamico¹ è inferiore o uguale ad un valore nominale di 10 micron (1 micron = 1 milionesimo di metro; per paragone il diametro medio di un capello umano è compreso tra 50 e 100 micron).

Questa frazione di particolato è anche detta *inalabile*, perché comprende le particelle che hanno dimensioni tali da poter penetrare nell'apparato respiratorio e raggiungere i polmoni.

A partire dal 2005, la legislazione italiana (con il D.M. 2 aprile 2002, n. 60), in linea con la Normativa Comunitaria, prescrive per il PM₁₀ il contenimento della concentrazione annua media entro 40 µg/m³ con la possibilità di superare il valore della concentrazione media giornaliera (fissata in 50 µg/m³) per non più di 35 giorni nel corso dell'anno, in pratica, cioè per non più del 10% del tempo.

Studi recenti evidenziano come le polveri più dannose per la salute siano, comunque, quelle con dimensioni ancora più piccole, di diametro aerodinamico inferiore a 2.5 micron (PM_{2.5}) o addirittura ad 1 micron (PM₁): al riguardo, nel maggio 2008, la Comunità Europea ha emesso una nuova Direttiva (Directive 2008/50/EC) riguardante la qualità dell'aria nella quale, per la prima volta, compaiono valori obiettivo per il PM_{2.5} (25 µg/m³ entro il 2010 e 20 µg/m³ entro il 2015).

Metodologia

Le misure di PM₁₀ sono state avviate a partire dal 1995 in alcune delle postazioni di misura della Rete Provinciale e sono state progressivamente estese, sia in postazioni fisse, sia attraverso campagne di misura, fino a raggiungere i 33 punti di misura, indicati nelle mappe successive, dove - nel corso degli anni - sono stati condotti rilievi di questo parametro.

Le indagini sul territorio, svolte dalla Provincia e dal FISA, sono eseguite utilizzando campionatori di polveri appartenenti ad entrambi gli Enti.

Questi campionatori aspirano l'aria attraverso un sistema di ingresso realizzato in modo tale che il particolato sia separato inerzialmente entro l'intervallo dimensionale del PM₁₀, la cosiddetta "frazione toracica", cioè la frazione in massa di particelle inalate, che possono penetrare oltre la laringe.

Le polveri sono normalmente raccolte con campionamenti giornalieri (cioè, della durata di 24 ore) su filtri in fibra di quarzo o in TEFLON[®], che sono successivamente utilizzati sia per determinare la concentrazione del PM₁₀ (o del PM_{2.5} o del PM₁), sia per analizzarne la composizione chimica, in particolare il contenuto di metalli.

Un approccio di questo tipo consente non solo di monitorare le concentrazioni di PM₁₀ ma anche, applicando i cosiddetti "modelli a recettore" ed altre analisi statistiche, di individuarne le possibili sorgenti.

In altre parole, la determinazione dei metalli presenti nelle polveri può fornire una sorta di "impronta digitale" delle sorgenti, naturali o antropiche, misurandone nel contempo il contributo relativo.

L'analisi dei metalli è stata eseguita utilizzando tecniche "*in fluorescenza X*" disponibili presso il Dipartimento di Fisica e l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare. La composizione chimica è stata misurata su campioni provenienti da diversi punti del territorio (Corso Europa, Brignole, Corso Firenze, Comando Provinciale VVFF, Lanterna, Via Buoizzi, Cornigliano-Rimessa AMT, Borzoli, Passo dei Giovi, Busalla, Valletta Puggia), utilizzando essenzialmente le postazioni della Rete Provinciale di Rilevamento della Qualità dell'Aria.

¹ Per diametro aerodinamico si intende il diametro di una sfera di densità pari a 1 g/cm³, con la stessa velocità terminale della particella sotto l'azione della forza di gravità in aria calma, nelle stesse condizioni di temperatura, pressione ed umidità relativa.

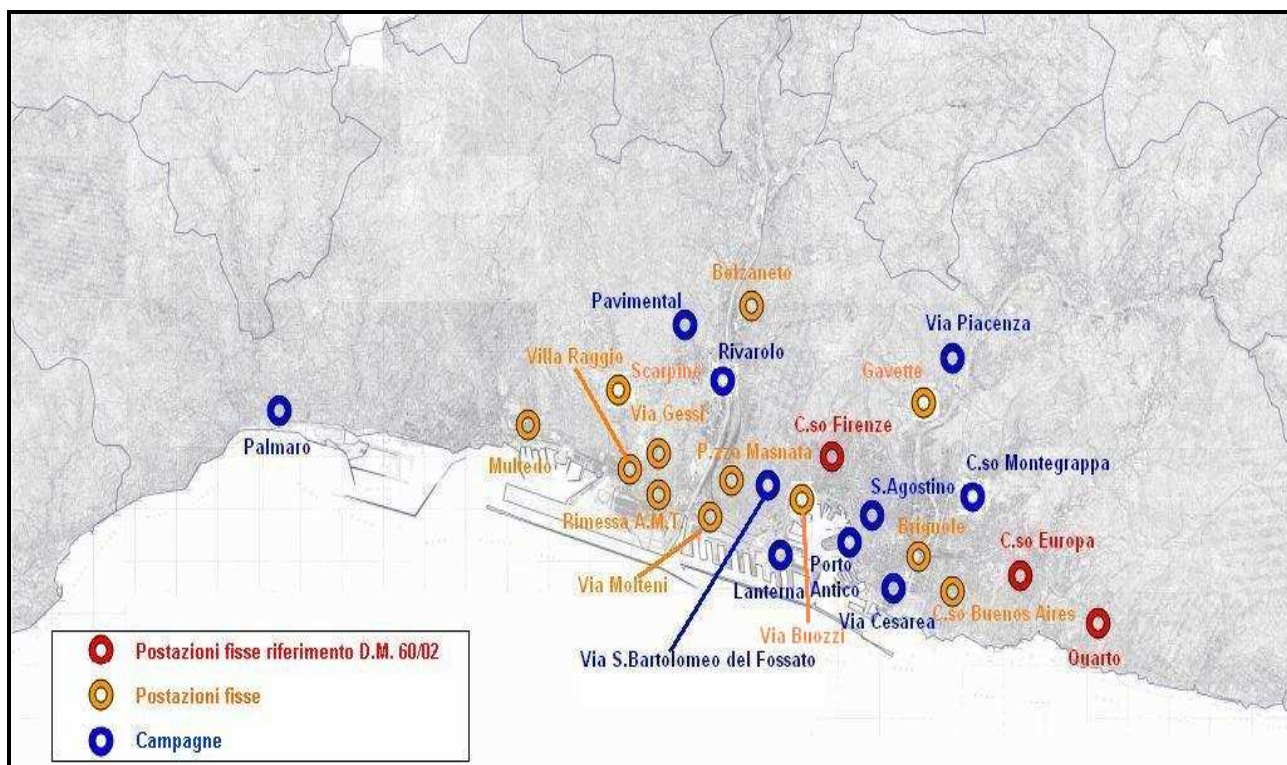


Figura 1: Dislocazione dei punti di misura sul territorio dell'area urbana di Genova.

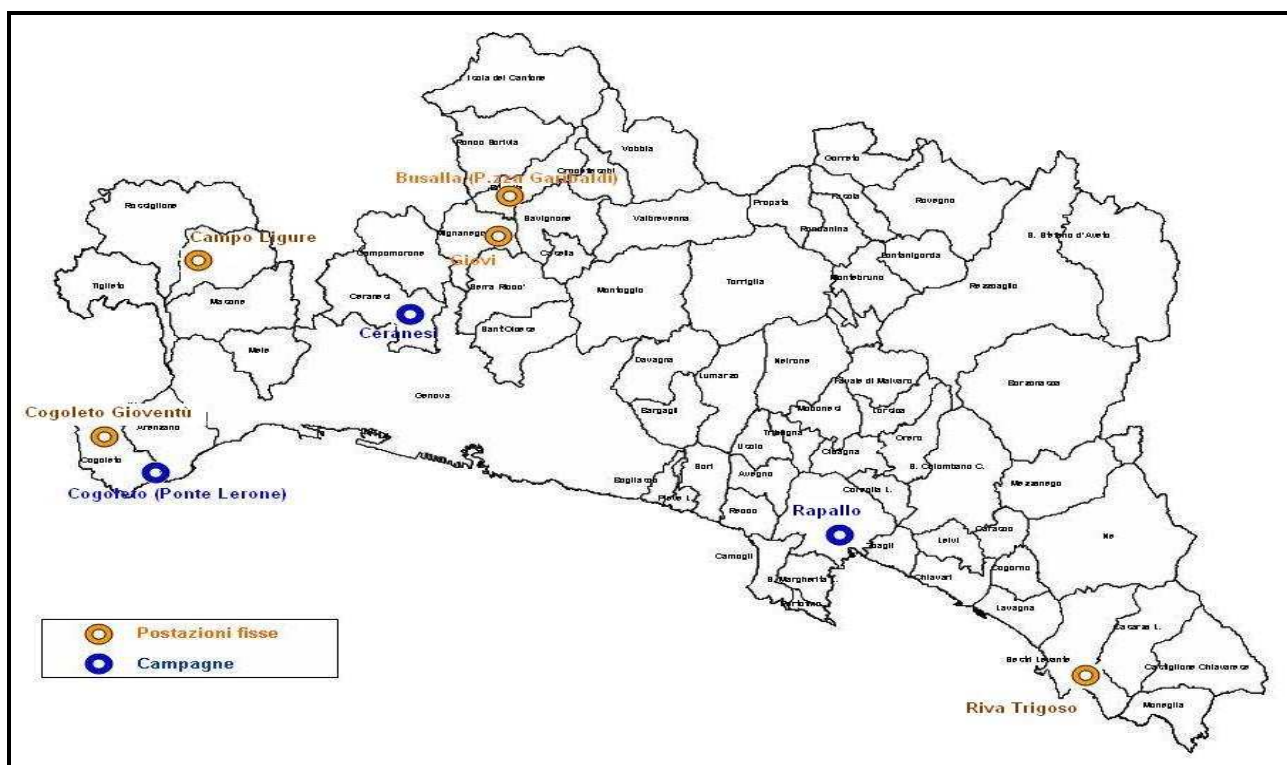


Figura 2: Dislocazione dei punti di misura sul territorio della Provincia di Genova.

Risultati

Per quanto riguarda l'«*Agglomerato*» Genova, in accordo con la Regione Liguria, sono state individuate 3 postazioni (tra le 18 attualmente attive nell'area urbana di Genova) accreditate quale riferimento nazionale ai sensi del D.M. 60/02: Corso Europa, Corso Firenze e Quarto.

Tali postazioni sono, rispettivamente, classificate urbana da traffico, di background urbano in zona residenziale e di background urbano in parco.

Nelle Figure 3 e 4 sono riportate le concentrazioni medie rilevate ed il numero di superamenti alla soglia giornaliera registrati - in ciascuna delle 3 postazioni di riferimento - a partire dal 2005 e fino al 30 settembre 2008.

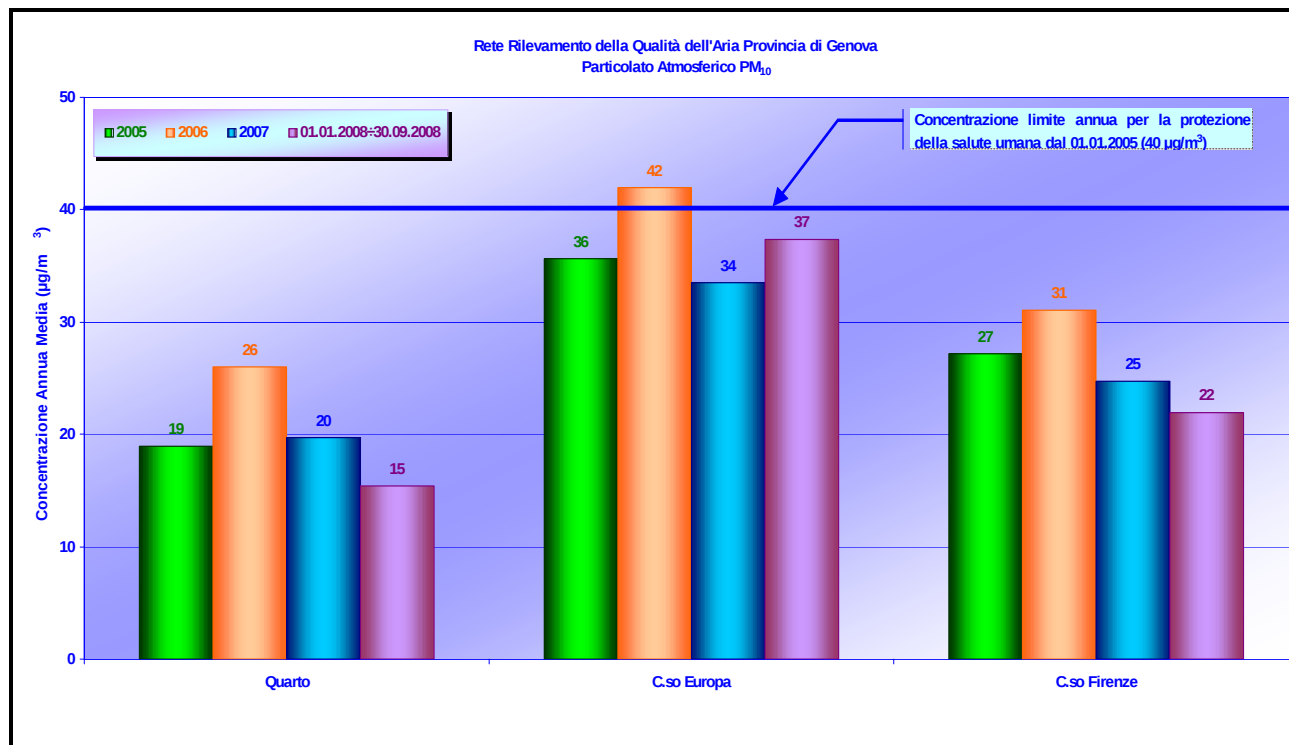


Figura 3: Andamento delle concentrazioni annue medie dal 2005 nelle postazioni di riferimento per il D.M. 60/02.

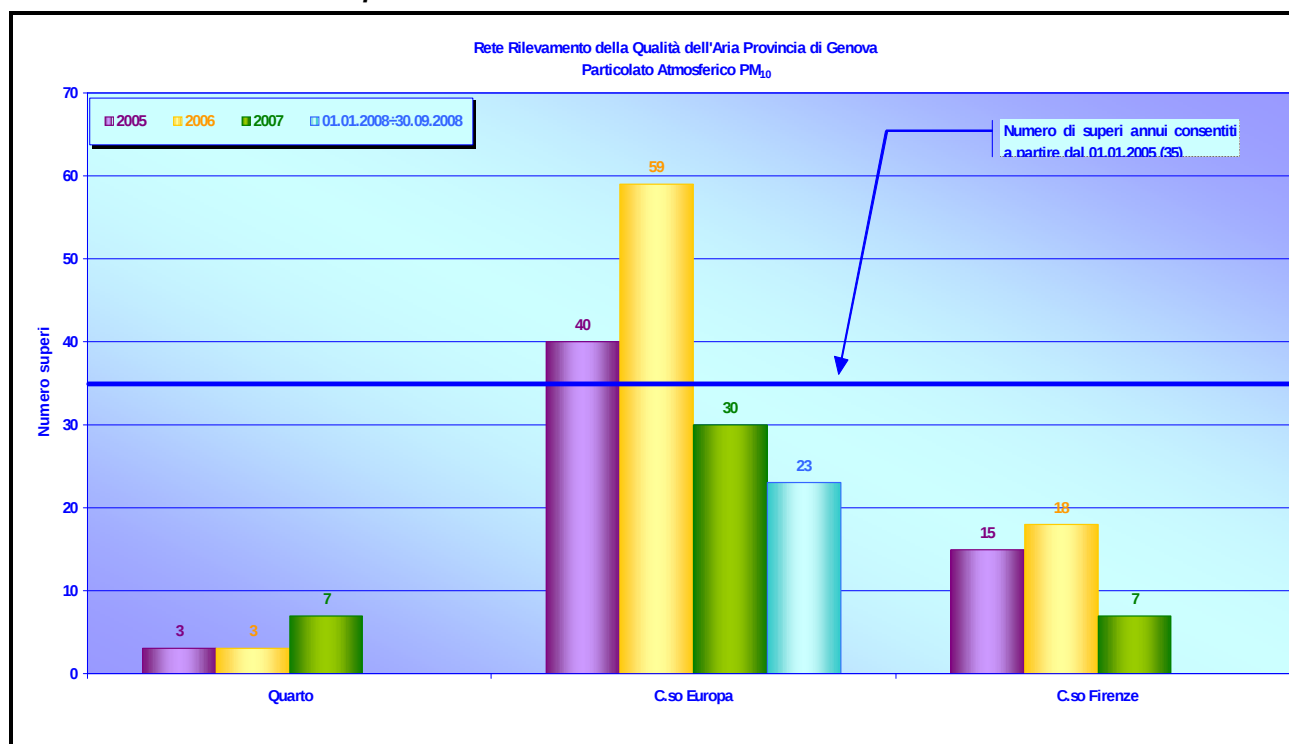


Figura 4: Andamento dei superi nelle postazioni di riferimento per il D.M. 60/02

Le figure precedenti mostrano come il 2006 sia risultato l'anno peggiore per tutte e tre le postazioni (in particolare, la situazione con le criticità più elevate era stata registrata nella postazione Corso Europa) ma mettono anche in evidenza l'estrema variabilità dei livelli di questo parametro, variabilità legata, come già anticipato sia alla sua natura, sia ai fattori meteoroclimatici: ne costituiscono un esempio i dati riportati in Tabella I, relativi ai campionamenti di Particolato Atmosferico eseguiti nei primi nove mesi del 2008, che lasciano prevedere un deciso miglioramento rispetto alle situazioni registratesi negli anni scorsi, con un possibile rientro nei limiti previsti dalla normativa.

Postazione	Tipo di campionamento	Numero dati	Concentrazione Media ⁽¹⁾	Valore Massimo ⁽¹⁾	Valore Minimo ⁽¹⁾	Numero superi
Quarto	SEQ	139	15	48	4	==
C.so Europa	SEQ	190	37	93	7	23
C.so Firenze	SEQ	161	22	47	5	==
Giovi	SEQ	136	19	49	4	==
Gavette	AUT	228	19	42	2	==
C.so Montegrappa	SEQ	134	30	68	9	5
C.so Buenos Aires	AUT	257	24	53	7	2
Via Buozzi	SEQ	161	35	77	11	15
Lanterna/Vigili del Fuoco	SEQ	175	27	52	9	3
Via Molteni	SEQ	153	30	57	8	7
Via Molteni (TEOM)	AUT	265	25	69	2	4
P.zza Masnata	HV	34	39	77	9	8
Rivarolo	SEQ	63	32	67	12	4
Bolzaneto	SEQ	101	34	78	10	12
PAVIMENTAL	SEQ	17	39	54	22	2
Ceranesi	SEQ	147	29	114	6	14
Busalla	SEQ	131	30	78	6	9
Busalla	HV	25	60	171	16	13
Rimessa AMT	SEQ	116	24	60	6	1
Via Gessi	HV	31	35	67	8	3
Scarpino	SEQ	95	26	55	9	1
Campo Ligure	SEQ	98	24	59	4	3
Cogoleto Ponte Lerone	SEQ	95	16	50	4	==
Cogoleto Gioventù	AUT	236	24	90	1	5
Rapallo	SEQ	7	37	57	15	1
Chiavari	AUT	269	23	53	6	1
Sestri Levante	SEQ	64	16	31	4	==

⁽¹⁾ Valori espressi in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabella I

Analisi dei dati: le emissioni legate al porto

L'analisi chimica e statistica eseguita su circa 2500 campioni di polveri raccolti dal 2004 ad oggi ha consentito di individuare le principali sorgenti di PM_{10} nell'area urbana genovese, come rappresentato nel grafico di Figura 5.

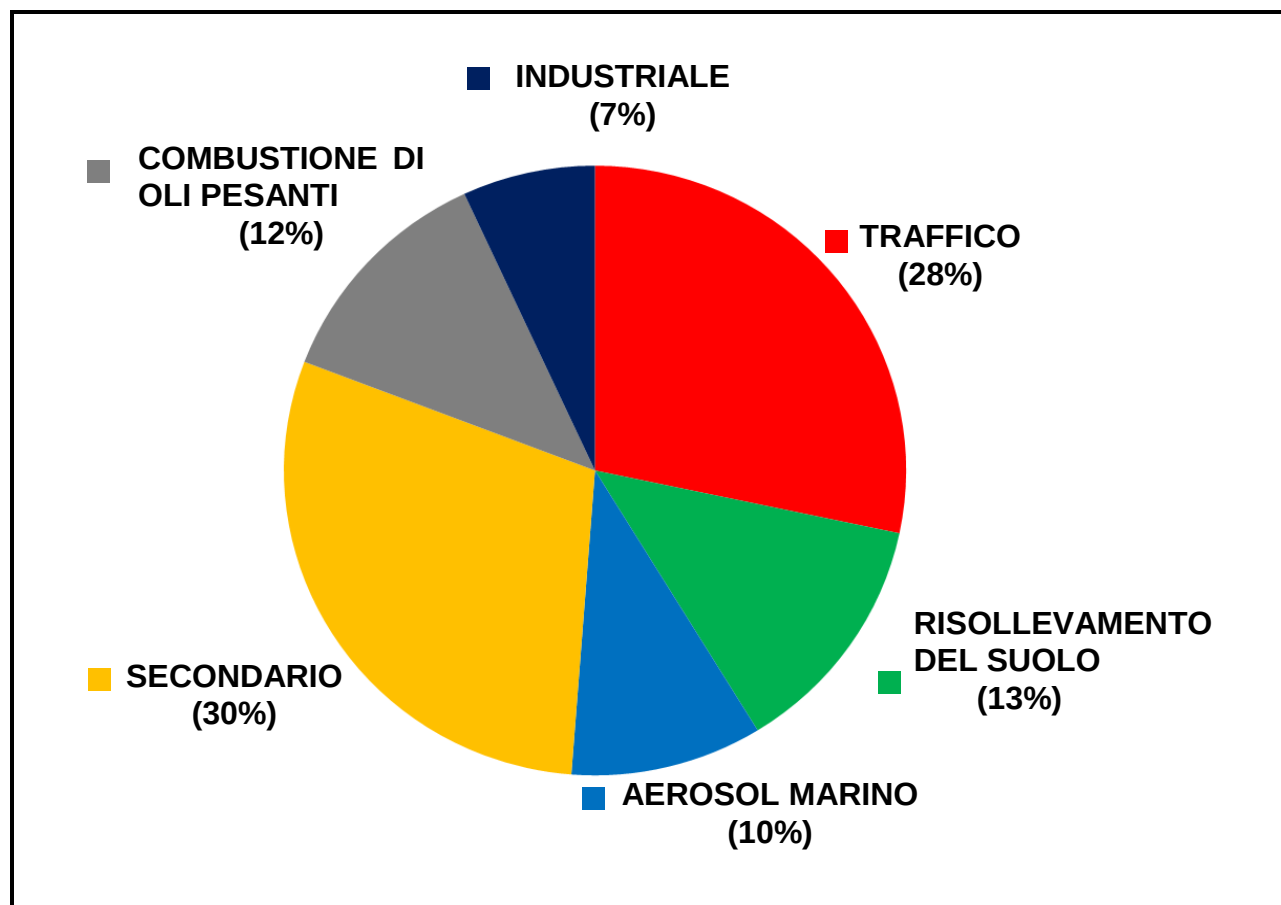


Figura 5: Principali sorgenti di PM_{10} e relativo contributo medio nell'area urbana genovese.

Il grafico precedente evidenzia come circa il 75 % del PM_{10} sia associato a sorgenti antropiche: il traffico veicolare, la combustione di oli pesanti, le attività industriali ed il cosiddetto "particolato secondario", costituito prevalentemente da composti dello Zolfo, dell'Azoto e del Carbonio che si formano attraverso reazioni chimiche tra le polveri "primarie" (ad esempio prodotte dai vari processi di combustione) ed i gas che formano l'atmosfera terrestre.

In passato, sono stati anche osservati fenomeni di "intrusione" di particolato secondario, ad esempio, dalla Pianura Padana (una delle zone europee con le più alte concentrazioni di PM_{10}): si tratta dei cosiddetti fenomeni di inquinamento transfrontaliero, che influenzano anche le concentrazioni rilevate di altri inquinanti, come, ad esempio, l'Ozono.

Il contributo identificato come "attività industriali" è la somma di alcune e diverse sorgenti individuate a più riprese nell'area compresa tra Cornigliano e Via Buozi.

I dati relativi alla combustione di oli pesanti (individuata dalla presenza nelle polveri di elementi caratteristici quali Nichel e Vanadio) sono riportati più estesamente in Tabella II includendo anche le informazioni raccolte per le frazioni $PM_{2.5}$ e PM_1 .

Nel PM_{10} , il contributo della combustione di oli pesanti risulta essere sostanzialmente omogenea sul territorio (Tabella II) e con un valore intorno al 12% del totale (Figura 5).

I dati relativi alle frazioni $PM_{2.5}$ e PM_1 sono meno sistematici ma indicano che il contributo della combustione di oli nelle polveri più fini sale a circa il 25% del totale.

Considerando che le concentrazioni di $PM_{2.5}$ e PM_1 sono prossime (ed in taluni casi superiori: in C.so Europa, nell'autunno 2006, la concentrazione di $PM_{2.5}$ è stata di $37 \mu g/m^3$, valore non riportato in Tabella II perché il numero di campioni non era sufficiente per consentire una solida analisi statistica) ai valori obiettivo per il $PM_{2.5}$ fissati dalla Direttiva Europea 2008/50, risulta fondamentale che nel futuro si consegua una diminuzione di questo tipo di emissioni.

Sito	Periodo	Frazione PM	PM totale (µg/m³)	PM da combustione di oli (µg/m³)	V/Ni
Brignole	1/5/02 → 30/6/04	PM ₁₀	41 ± 1	9.7 ± 1.8	3.0 ± 0.9
C.so Firenze	17/10/04 → 11/6/05		25 ± 1	2.2 ± 0.8	3.0 ± 0.7
Multedo	2/12/04 → 31/1/05		41 ± 1	3.6 ± 0.9	3.8 ± 1.1
Lanterna	20/7/05 → 4/2/06		30 ± 1	1.9 ± 0.7	2.9 ± 0.9
Cornigliano	13/1/06 → 28/4/06		43 ± 1	5.4 ± 0.7	2.2 ± 0.8
Via Buoizzi	23/10/06 → 1/9/07		40 ± 1	5.3 ± 0.7	3.1 ± 0.7
VV. FF.	12/3/08 → 2/9/08		24 ± 1	2.9 ± 0.6	2.3 ± 0.3
Cornigliano	21/5/05 → 2/7/05	PM _{2,5}	19 ± 1	7.6 ± 0.6	3.3 ± 0.6
Multedo	11/6/05 → 4/7/05		20 ± 1	2.7 ± 0.5	3.5 ± 0.8
Lanterna	16/9/05 → 21/1/06		17 ± 1	1.6 ± 0.3	2.8 ± 0.6
Via Buoizzi	16/5/07 → 3/10/07		23 ± 1	6.8 ± 0.6	2.7 ± 0.5
C.so Firenze inverno	21/12/03 → 29/2/04	PM ₁	10 ± 1	2.0 ± 0.6	3.0 ± 1.0
C.so Firenze estate	22/6/04 → 21/9/04		17 ± 1	5.0 ± 1.0	3.2 ± 1.2
Multedo	11/2/05 → 4/4/05		18 ± 1	2.7 ± 0.5	3.7 ± 1.2
Cornigliano	17/3/05 → 18/5/05		17 ± 1	10.2 ± 0.3	2.0 ± 0.6

Tabella II: Sintesi del contributo della combustione di oli pesanti alla concentrazione di particolato atmosferico nell'area urbana genovese. Le polveri legate a questo tipo di emissioni sono caratterizzate da un rapporto medio delle concentrazioni di V e Ni pari a 3.1 ± 0.5 (ultima colonna in Tabella)

La combustione di oli poco raffinati, detti appunto "pesanti", è caratteristica di alcuni impianti di riscaldamento domestico, di veicoli industriali, di centrali termoelettriche che bruciano oli combustibili e dei motori diesel navali.

Il consumo di oli pesanti a Genova per il riscaldamento domestico è ormai residuale e non sono presenti nel territorio centrali termoelettriche ad olio (la più vicina è quella di Vado Ligure i cui fumi ricadono prevalentemente verso nord-ovest).

Le concentrazioni del PM legato alla combustione di oli risultano inoltre maggiori durante il periodo estivo (vedi dati sul PM_1 nella postazione Corso Firenze).

Durante la primavera-estate le condizioni meteorologiche medie favoriscono il ristagno di inquinanti sull'area urbana e, contestualmente, aumenta il traffico passeggeri nel porto di Genova.

L'insieme dei dati a disposizione mostra, quindi, come la sorgente dominante delle polveri da combustione di oli pesanti sia da ricercarsi nelle emissioni delle navi all'ancora che, come nella quasi totalità dei porti al mondo, mantengono in funzione i motori ausiliari per produrre l'energia necessaria al funzionamento degli impianti di bordo.

La combustione di oli pesanti, oltre a Vanadio e Nichel presenti in piccole quantità, immette in atmosfera notevoli quantità di Zolfo e di composti organici ed inorganici del carbonio.

Deve essere, infine, sottolineato che dopo la chiusura delle lavorazioni a caldo a Cornigliano le polveri di origine "industriale" (Figura 5) sono sempre state individuate nell'intorno dell'area portuale.

Le prospettive future riguardano l'esecuzione di misure più sistematiche e con una copertura territoriale più vasta sulla frazione $PM_{2.5}$ ed una migliore caratterizzazione delle sorgenti "industriali": in entrambi i casi sarà essenziale poter eseguire indagini anche all'interno dell'area portuale.

I dati di dettaglio raccolti sono tutti riportati e periodicamente aggiornati sul sito web del FISA

<http://www.ge.infn.it/iba/index.html>

accessibile senza alcuna restrizione.

Conclusioni

L'analisi chimica e statistica dei campioni raccolti in diversi punti del territorio indica come circa il 75% della concentrazione di PM_{10} derivi da sorgenti di origine antropica (traffico, combustioni, attività industriali, aerosol secondario).

Il contributo della combustione di oli pesanti, che appare sostanzialmente legato alle emissioni delle navi all'ancora nel porto di Genova, è di circa il 12% nel PM_{10} e sale fino a circa il 25% nelle polveri più fini ($PM_{2.5}$ e PM_1) che penetrano a maggiore profondità nell'apparato respiratorio.

Amministrazione Provinciale e FISA intendono proseguire nella collaborazione che ha sin qui prodotto risultati largamente positivi in termini di conoscenza ampliando - come già anticipato - i rilievi condotti sul territorio e focalizzando le indagini su problematiche specifiche (le emissioni legate all'attività portuale, il legame tra numero di particelle e particolari sorgenti, il contributo di polveri trasportate da zone contigue come la Pianura Padana o remote, quali le zone del Sahel e del Sahara).

Deve essere, in ultimo, sottolineato come tutti gli interventi attuati (ed anche quelli di cui è prevista la realizzazione) rappresentano gli sforzi sostenuti dalla Provincia di Genova - anche al di fuori dei propri compiti istituzionali - e rientrano in un disegno complessivo che si prefigge non solo di proteggere l'ambiente e di tutelare la salute pubblica, ma anche, e soprattutto, di accrescere nella cittadinanza la consapevolezza che una delle finalità da parte dell'Ente è quella di conseguire uno sviluppo sostenibile del territorio genovese.

Genova, 15 ottobre 2008