

Influenza del traffico portuale sulla qualità dell'aria (il caso di Venezia)

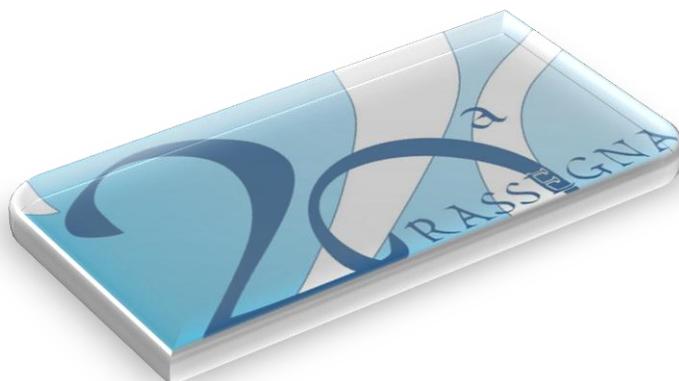
Le emissioni dovute alla movimentazione e stazionamento nel porto delle navi contribuiscono al deterioramento della qualità dell'aria nelle città costiere. A causa dell'aumentare del commercio e del turismo marittimo, il trasporto di merci e di persone attraverso i porti è aumentato e continuerà a crescere nel futuro. Per questo motivo merita una particolare attenzione il problema degli effetti dell'inquinamento nei porti sull'ecosistema antropico limitrofo. Tale impatto è molto accentuato per le grandi città portuali, o/e zone lacustri e per grandi aree lagunari, come è appunto Venezia.

Su commissione dell'Autorità Portuale del Porto di Venezia e assieme all'Istituto per la Dinamica dei Processi Ambientali del CNR di Venezia, è stato condotto uno studio mirato alla stima delle emissioni dovute al traffico e allo stazionamento nel porto (Stazione Marittima) delle grandi navi. Esso riguardava misure di aerosol (PM_{2.5}) ad alta risoluzione temporale (frequenza di acquisizione 1 minuto), Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA), Metalli pesanti (frequenza di campionamento 24 ore) e Misure del Flusso di Emissione (MFE) di gas (SO₂ ed NO₂), rilasciato dalle navi lungo il Canale della Giudecca. Il passaggio delle navi sul canale della Giudecca, lungo circa 8 km, pone seri problemi, perché necessariamente il traffico delle navi, sia di piccolo e medio tonnellaggio sia del grande, incide sull'inquinamento globale della città di Venezia, ma vi sono anche ulteriori problemi, dovuti all'impatto visivo durante il passaggio delle grandi navi passeggeri, che creano situazioni di allarme nella popolazione del centro lagunare.

I risultati dello studio effettuato indicano una stima superiore del contributo diretto delle immissioni dei vari inquinanti misurati, dovuti al traffico navale passeggeri nel periodo estivo alla Stazione Marittima dell'ordine del 14%-15% per il PM_{2.5}, del 10% per gli IPA e del 15% per il biossido di azoto. Tale stima è stata ottenuta tenendo conto dell'incremento relativo medio della concentrazione di PM_{2.5} dovuto alle sorgenti presenti nella direzione NO-NE (Stazione Marittima). Un'analisi che considera i passaggi delle navi, oltre alla direzione di provenienza del vento, ha indicato un incremento compreso fra il 7%-8%.

Si è osservato una più evidente corrispondenza tra le concentrazioni medie giornaliere di IPA in fase "gassosa" e il tonnellaggio delle navi quando la stazione di monitoraggio al suolo è posta "sottovento" alla Stazione Marittima ed è quindi direttamente influenzata dalle emissioni derivanti dalle attività portuali. Per quanto riguarda i campionamenti relativi ai metalli pesanti non si sono osservate relazioni associabili con il traffico navale.

Come già ricordato, per le immissioni, si è stimato il contributo diretto del particolato fine. Una particolare osservazione merita la formazione del particolato secondario. Per particolato secondario si intende il particolato che viene prodotto dai processi di conversione gas-particella a partire dai principali precursori quali ossidi di azoto, di zolfo e ammoniaca. Anche se le reazioni che governano i processi di formazione sono molto complesse, i tempi di trasformazione sono piuttosto. Ciò significa che l'aerosol secondario, dovuto alla trasformazione dei gas emessi dalle grandi navi, principalmente il biossido di zolfo, molto probabilmente non sarà formato in prossimità della sorgente (in questo caso la Stazione Marittima) ma a distanze più o meno grandi a seconda del trasporto delle masse d'aria dovuto alle condizioni meteorologiche. Ciò è particolarmente evidente a Venezia dove, durante il periodo estivo, si ha l'instaurazione di un regime di brezza ben definito. Per questo motivo anche altri studi analoghi mirati alla stima degli effetti sulla qualità dell'aria, dovuti alla presenza delle navi, nell'area circostante il loro passaggio o il loro stazionamento non



considerano l'aerosol secondario. La stima dell'aerosol secondario dovuto alle grandi navi, così come per altre sorgenti, è possibile attraverso modelli di dispersione (accoppiati a modelli meteorologici) che considerano le reazioni chimiche che portano alla formazione dell'aerosol, oppure modelli basati sul budget emissivo dei vari inquinanti che prevedano opportuni fattori di conversione fra sostanze gassose ed aerosol.

Per valutare le emissioni di gas (SO₂ e NO₂), espresse in massa, rilasciate dalle navi durante il loro passaggio lungo il canale, ci si è avvalsi di una nuova metodologia, detta MaxDOAS, basata su una serie di misure, da postazione remota, della radiazione solare diffusa lungo un piano verticale ideale, che attraversava il pennacchio della nave.

Dalle misure con tecniche remote si sono ricavate le stime delle emissioni di gas (SO₂ e NO₂) dovuta al traffico delle grandi navi, che risultano essere pari a circa il 30% del traffico totale nel Canale della Giudecca. Questo valore è di estremo interesse poiché l'emissione delle grandi e medie navi può essere ulteriormente ridotta, utilizzando un combustibile a basso tenore di zolfo (BTZ), non ancora obbligatorio per legge, per ridurre le emissioni di SO₂, o applicando la migliore tecnologia disponibile attualmente (BAT) nei processi di combustione per ridurre le emissioni di NO₂ (come si è osservato nella campagna di rilevazioni durante il passaggio di alcune grandi navi, che già usano il combustibile BTZ, e/o applicano motori con BAT). Entrambe le azioni sono più rapidamente realizzabili e controllabili nelle grandi navi, piuttosto che nelle piccole.

Infine i risultati ottenuti con l'impiego di tecniche a remote sensing per monitorare la quantità in massa di inquinanti rilasciata durante il passaggio di tutte le navi nel Canale della Giudecca, confermano l'efficacia del metodo proposto, che non richiede interventi diretti e consente indagini relativamente agevoli e rapide tanto da pensare di proporlo anche per fini ispettivi.

Prof. Franco Prodi - ISAC-CNR, Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima

