

*Osservatorio delle Trasformazioni Territoriali e Sociali  
dell'Associazione Ambiente Venezia*

# **Materiali d'Informazione**

**Novembre 2012**



## ***GRANDI NAVI in Laguna di Venezia***

*Risorsa o Problema per la città e per la popolazione?*

## ***Problemi Ambientali e Sanitari***

***Impatto Ambientale, Inquinamento,  
collegati al Traffico Marittimo***

*Materiali d'Informazione-Ambiente Venezia- Novembre 2012*

## Introduzione

### ***Impatti Ambientali e Sanitari sulla città di Venezia e la sua Laguna causati dal Traffico Portuale e dalle Grandi Navi***

Il 2 Dicembre 2011 in Sala San Leonardo a Venezia, la Municipalità di Venezia, aveva promosso la prima Assemblea Pubblica sul tema : "*Portualità a Venezia - Grandi Navi in Laguna - Risorsa o problema per la popolazione*"; un'assemblea molto partecipata con diversi interventi di rappresentanti di associazioni e di cittadini.

AmbienteVenezia, presentò un dossier, che riassumeva un lavoro di ricerca e raccolta su studi internazionali sugli impatti ambientali e sanitari causati dal traffico marittimo, ed in particolare delle "grandi navi da Crociera e Trasporto".( Studi: EPA Agenzia per la Protezione Ambiente USA; IIASA - Entec su incarico della Commissione Europea; Associazione Italiana Oncologia Medica; etc, etc)

Gli studi citati e riportati contengono dati ed informazioni estremamente preoccupanti ed allarmanti su diversi aspetti, ma in particolare sugli impatti sanitari delle popolazioni costiere e di aree portuali.

Molti sono gli enti ed organismi competenti che avrebbero dovuto **e dovrebbero** intervenire con provvedimenti urgenti per prevenire e limitare al massimo i danni causati alla salute della popolazione e i danni causati alla città di Venezia e alla sua Laguna, Beni Comuni che sono Patrimonio dell'Umanità;

Riteniamo che si debbano emanare provvedimenti urgenti che seguano i dettami e principi della massima precauzione e dell'applicazione delle migliori tecnologie; attivando inoltre una adeguata ed attrezzata rete di monitoraggio ed indagini epidemiologiche mirate sulle popolazioni esposte.

**Con questo nuovo dossier AmbienteVenezia intende mettere a disposizione dei cittadini e di tutti i vari enti ed istituzioni competenti in materia, stralci di alcuni nuovi documenti estremamente interessanti, che mettono in luce molti argomenti e informazioni che vengono taciute e aggirate con qualche banale e sfuggente battuta. Abbiamo puntato l'attenzione in particolar modo sulle problematiche più urgenti: l'impatto ambientale, l'inquinamento e i problemi sanitari causati dal traffico portuale e dalle grandi navi in laguna.**

I documenti sono:

- Osservazioni di alcune associazioni sulla Relazione tecnica n.20/ATM/12 ARPAV
- COSTO AMBIENTALE DEL TURISMO CROCIERISTICO NELL'ADRIATICO CROATO - 2010
- Traffico marittimo e salute: 50.000 morti in Europa e danni irreversibili per l'ambiente - 7/02/2012
- Viviamo in un cocktail di veleni - La Nuova Venezia - 24 febbraio 2012
- Una "bolla" sopra la laguna trattiene il PM<sub>2,5</sub> - Comunicato sul sito Università di Ca' Foscari - 27 febbraio 2012
- Caratterizzazione del particolato atmosferico a Venezia 10 anni di studi - Convegno di Perugia 16 maggio 2012
- Gli effetti del PM<sub>10</sub> e impatto sulla salute della popolazione - Convegno di Perugia 16 maggio 2012
- Particolato atmosferico nell'area di Genova - Convegno PM 2008
- Impatto delle attività portuali sulla qualità dell'aria della città di Genova - Convegno di Perugia 16 maggio 2012
- Approcci di Source Apportionment a confronto nel progetto MED-APICE - Convegno di Perugia 16 maggio 2012
- Stralci di alcune parti del Dossier AmbienteVenezia sugli impatti del traffico portuale del dicembre 2011

**AMBIENTE VENEZIA**  
**COMITATO NO GRANDI NAVI – LAGUNA BENE COMUNE**  
**MEDICINA DEMOCRATICA – Ass. G.BORTOLOZZO**

All'assessore all'Ambiente del Comune di Venezia  
Gianfranco Bettin  
Al Direttore del Dipartimento Provinciale Arpav di Venezia  
dr. Renzo Biancotto

**Oggetto:** considerazioni ed osservazioni sulla Relazione tecnica n.20/ATM/12 ARPAV  
“ Campagna di Monitoraggio della Qualità dell’Aria Area Portuale San Basilio e Sacca Fisola  
10 febbraio – 18 marzo 2012 e 5 maggio – 13 giugno 2012”

Venezia, 13 ottobre 2012

Vi ringraziamo per averci consegnato nell'incontro del 4 ottobre 2012 la relazione in oggetto, che abbiamo letto con attenzione. Riteniamo che la relazione sia molto importante in quanto, oltre alle notizie contenute sulla qualità dell'aria respirata dai cittadini dell'area di Sacca Fisola e San Basilio negli 80 giorni della campagna di monitoraggio, essa conferma tutte le nostre preoccupazioni e le osservazioni prodotte in diverse occasioni, da ultimo ribadite anche dai vari interventi fatti in occasione dell'incontro del 4 ottobre.

Come evidenziato in dettaglio nelle “Osservazioni sul Documento Arpav” che riportiamo in coda a questa nota, dalla relazione emerge chiaramente che la centralina fissa di Sacca Fisola e quella mobile di San Basilio sono del tutto inadeguate a individuare, monitorare e rilevare l'inquinamento marittimo prodotto dalle navi attraccate in Marittima e in movimento nella parte finale del Canale della Giudecca, dato che i venti prevalenti spirano quasi sempre verso altre direzioni. Tutto il resto del percorso compiuto dalle navi in laguna è totalmente sguarnito di centraline o stazioni di rilevamento sotto il controllo diretto di Arpav.<sup>1</sup>

A ogni buon conto, la relazione non dà i picchi di inquinamento e non li correla col passaggio di navi, e i limiti delle emissioni sono riferiti a medie orarie o annue: ciò comporta che quando un traghetto o una grande nave da crociera passa davanti alla centralina e poi sparisce perchè va all'ormeggio altrove (dove resta coi motori accesi), il picco rilevato viene annacquato nel dato medio. Nell'ora l'inquinamento appare nullo rispetto al background di fondo. Ci spieghiamo con un esempio: se in un giorno uno fuma una sigaretta ogni 10 minuti, ai fini della sua salute è lo stesso che se fumasse 144 sigarette tutte assieme e poi per 24 ore non fumasse più? La media è la stessa, ma gli effetti su chi respira non saranno la stessa cosa.

---

*1In realtà in laguna vi sono diverse stazioni o centraline di Enti e Organismi pubblici o parapubblici che da decine d'anni ricevono ingenti finanziamenti pubblici per studiare e monitorare diversi aspetti ambientali e tra questi anche l'inquinamento atmosferico e le ricadute di inquinanti; ma esse vengono gestite a livello quasi "privatistico" e a compartimenti stagni e senza alcuna sinergia istituzionale e scientifica. Per chi volesse approfondire, si consulti ad esempio in internet l'Allegato dell'Ufficio di Piano del 4 maggio 2007 intitolato "Quadro di sintesi delle attività di monitoraggio nella laguna di Venezia, nel mare prospiciente e nel bacino Scolante"; vi si troverà una quantità enorme di finanziamenti pubblici dati a: Magistrato alle Acque, Consorzio Venezia Nuova, Corila, Università, Cnr, Arpav, Thetis, Apat, Inca, Ispra e molti altri. Sicuramente esisterà anche un documento che raccoglie il prosieguo di queste attività e dei finanziamenti dal 2007 ad oggi.*

Ciononostante, lo studio rileva che a San Basilio c'è un pesante inquinamento (medio) con il superamento dei limiti per due inquinanti importanti: Ossidi di Azoto e PM10: questi inquinanti sono al di fuori dei limiti di legge e riteniamo che le autorità pubbliche (in particolare il sindaco) e l'Asl dovrebbero urgentemente attivarsi a tutela e difesa della salute dei cittadini.

Il Biossido di Azoto è superiore come media annua del 20% rispetto al valore limite per la protezione della salute. Gli Ossidi di azoto sono superiori del 300% rispetto al limite richiesto per la protezione degli ecosistemi. Il particolato sospeso (PM10) supera abbondantemente la soglia giornaliera per un numero di volte ben superiore alle 35 indicate come limite annuo per la protezione della salute (una ventina di volte solo nei 35 giorni di indagine invernale e tre volte in quella estiva: in 365 giorni i superamenti saranno dunque circa 120, poco meno del 400% rispetto al limite).

Alla luce di quanto emerso anche da questa relazione, riconfermiamo le seguenti richieste e proposte già anticipate a voce e comunque contenute in precedenti documenti:

- 1) Devono essere fatti controlli e analisi sui fumi emessi alla bocca dei fumaioli delle singole navi che entrano in laguna e su tutta la gamma degli inquinanti prodotti: CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, Polveri Sottili (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>) IPA benzoapirene, benzene, metalli pesanti e diossine, esattamente come si fa sulle ciminiere delle fabbriche.
- 2) Va realizzato (se già non esiste) un modello sulle aree di ricaduta in laguna e nella terraferma degli inquinanti emessi dalle navi lungo tutti i percorsi in entrata ed uscita dalle bocche di porto (Lido e Malamocco) fino all'ormeggio e durante tutta la durata del loro attracco in tutte le banchine (Marittima, San Basilio, Riva Sette Martiri, Porto San Leonardo, Fusina, Porto Marghera).
- 3) Va costituita una adeguata rete di rilevazione e di monitoraggio, la più ampia possibile, sulle aree di ricaduta dei fumi che copra tutta la laguna, isole comprese. Le centraline dovranno analizzare i singoli inquinanti emessi dal traffico marittimo (per contenere i costi si potrebbero utilizzare ed interconnettere le centraline già citate in nota 1).
- 4) Per realizzare quanto sopra vanno prioritariamente utilizzate le notevoli risorse che finanziano il progetto Apice sull'inquinamento nelle aree portuali, in avvio a breve.
- 5) Vanno emanati con urgenza provvedimenti cautelativi a difesa della salute pubblica come l'obbligo per tutte le navi in movimento all'interno della laguna di usare carburanti con contenuti di zolfo inferiore allo 0,1% e l'obbligo di utilizzare le migliori tecnologie per ridurre al massimo la produzione e l'emissione di inquinanti.
- 6) Da ultimo, ribadiamo che l'uso degli apparati radar deve avvenire solo in caso di nebbia e per le navi in movimento, e che si deve procedere all'elettrificazione di tutte le banchine d'ormeggio nella laguna.

Luciano Mazzolin per AmbienteVenezia

Franco Rigosi per Medicina Democratica e associazione Gabriele Bortolozzo

Silvio Testa per Comitato NO Grandi Navi – Laguna Bene Comune

# Osservazioni sul documento Arpav

## Relazione tecnica n.20/ATM/12

“Campagna di Monitoraggio della Qualità dell’Aria” - Area Portuale San Basilio e Sacca Fisola  
10 febbraio – 18 marzo 2012 e 5 maggio – 13 giugno 2012”

**La non validità di questo documento**, in relazione allo studio e al monitoraggio dell’inquinamento prodotto e derivante dal traffico navale, **si evidenzia per i seguenti motivi:**

- 1) Nella Premessa (ultima frase di pag. 3) è ammesso esplicitamente **“che non costituisce oggetto della presente relazione lo studio modellistico delle aree di massima ricaduta delle emissioni dai camini delle navi, sia in transito che all’ormeggio; Arpav può eventualmente rendersi disponibile ad effettuare questo studio, a titolo oneroso, nei tempi necessari, previa disponibilità di una serie di informazioni tecniche circostanziate riguardanti le emissioni dai camini delle singole navi e di una serie storica di dati sui venti a quote superiori a 40 metri e fino a qualche centinaio di metri”**;
- 2) La centralina fissa di Sacca Fisola e la centralina mobile a San Basilio (vedi figura 1 di pag 3) sono poste in zone nelle quali raramente i venti sia nel periodo invernale che estivo spingono l’inquinamento prodotto dalle navi ormeggiate o in manovra alla Stazione portuale della Marittima; rispetto alle due centraline, la Marittima si trova nel quarto quadrante della rosa dei venti (W ovest - N nord) . I venti provenienti da quel quadrante sono poco frequenti, dato che i venti predominanti provengono piuttosto da altre direzioni come è spiegato in maniera dettagliata nel capitolo 5 (da pag 5 a pag 8).  
Solo in certe condizioni meteo non frequenti le due centraline possono rilevare l’inquinamento delle navi e del traffico marittimo nella sezione finale del canale della Giudecca, mentre **tutto il resto del percorso compiuto dalle navi in entrate e in uscita dalla Bocca di Porto del Lido a metà del canale della Giudecca non è monitorato da alcuna centralina sotto il controllo diretto di Arpav**, dato che l'unica posseduta dall'Agenzia è quella di Sacca Fisola.

E’ estremamente interessante leggere alcune frasi riportate nella relazione:

A pag 9 nel capitolo Biossido di Zolfo (dalla terzultima frase):

*“Si osserva che d’inverno la distribuzione delle concentrazioni è abbastanza omogenea nei due siti, pur evidenziando concentrazioni leggermente maggiori con i rari venti da W e NW; d’estate la distribuzione è meno omogenea e si individuano alcune direzioni del vento, poco frequenti, alle quali corrispondono concentrazioni di SO<sub>2</sub> relativamente più elevate.*

**Ciò induce ad ipotizzare la presenza di sorgenti specifiche di SO<sub>2</sub> ad W e NW di Sacca Fisola ed a WNW e WSW di San Basilio, indicazioni compatibili con l’area portuale nel suo complesso , ma anche con la più lontana area industriale contermina alla laguna.**

*“Sono stati acquisiti anche i dati di concentrazione media oraria di SO<sub>2</sub> relativi nell’intero periodo della campagna di monitoraggio, dalla stazione n.19 di ente Zona Industriale di Porto Marghera posta al parcheggio del Tronchetto: nel periodo invernale essi sono risultati mediamente piuttosto bassi ; nel periodo estivo hanno evidenziato un contributo maggiore da ESE e SE, direzioni compatibili con l’area portuale, ed un contributo minore da WNW “<sup>2</sup>*

Analoga osservazione sull’aumento delle concentrazioni quando i venti provengono dall’area portuale viene fatta anche a pag 10 quando si parla del Biossido di Azoto NO<sub>2</sub> e ciò viene

---

*2 Neretti e sottolineature sono nostri. Quest'ultimo passaggio è molto importante: la stazione n° 19 rileva concentrazioni di SO<sub>2</sub> più alte quando siamo nel periodo estivo, quando aumenta il crocerismo, con vento proveniente dall’area portuale, e rileva concentrazioni inferiori quando il vento proviene dall’area industriale di Porto Marghera!*

riconfermato dalla lettura della tabella E di pag 23 (*Concentrazioni medie per direzione del vento di SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub> rilevate a Sacca Fisola e a Sa Basilio*) dalla quale si evince che nel periodo invernale le concentrazioni medie più elevate di SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub> rilevate a Sacca Fisola e San Basilio si riscontrano quando i venti spirano dal 4° quadrante W(ovest) NNW (nord nord ovest), posizione in cui si trova la Stazione Portuale della Marittima.

Nel periodo estivo le concentrazioni medie più elevate di SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub> rilevate a Sacca Fisola e San Basilio vengono segnalate quando i venti spirano dal 4° quadrante W(ovest) NNW (nord nord ovest), posizione in cui si trova la Stazione Portuale della Marittima. Inoltre a San Basilio vengono rilevate concentrazioni medie elevate anche quando i venti spirano dal secondo quadrante EstSudEst – Sud che spingono gli inquinanti dalle navi attraccate in banchina a San Basilio e il traffico marittimo del Canale della Giudecca.

Nonostante i limiti derivanti dal posizionamento delle due centraline per rilevare l'effettivo inquinamento proveniente dal traffico portuale marittimo, nelle Considerazioni Conclusive a pag 24 viene evidenziato anche che: *"... le concentrazioni di biossido di zolfo, pur rispettando ampiamente i valori limite, evidenziano una certa variabilità, con presenza di alcuni picchi di concentrazione sia a San Basilio che...Sacca Fisola..."*

*"Un' attenzione particolare va dedicata a biossido di azoto e particolato atmosferico (PM<sub>10</sub>). La media complessiva delle concentrazioni giornaliere di NO<sub>2</sub> misurate a san Basilio è risultata pari a 48  $\mu\text{g}/\text{mc}^3$  superiore al valore limite annuale paria a 40  $\mu\text{g}/\text{mc}^3$  ..."*

*"L'incremento delle concentrazioni medie di NO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub> rilevato a San Basilio nel periodo estivo, potrebbe essere associato al maggior traffico acquico prospiciente l'area, oltre all'incremento delle attività portuali, quali il transito e l'ormeggio dei traghetti e grandi navi ...nonchè l'ormeggio degli aliscafi immediatamente a ridosso della fondamenta".*

Osserviamo inoltre che nello studio non si è fatta nessuna rilevazione in merito al passaggio delle navi (grandi o piccole) né vi sono dati sul numero di navi transitate durante le campagne di monitoraggio. In studi precedenti, invece, fatti da altri enti, si era cercata la correlazione tra i picchi di inquinamento e il passaggio delle navi, trovando dei valori significativi.

Si potrebbe dunque ritenere che la situazione degli inquinanti rilevata con venti prevalenti N-NNE-NE rappresenti in qualche modo la situazione "normale o di fondo della città" e il resto, registrato con venti da altre direzioni,+ sia "il di più" che probabilmente è prodotto dall'intenso traffico - indifferenziato - sul canale della Giudecca e dalle navi che stazionano in Marittima.

# DIRECT POLLUTION COST ASSESSMENT OF CRUISING TOURISM IN THE CROATIAN ADRIATIC VALUTAZIONE DIRETTA DEL COSTO AMBIENTALE DEL TURISMO CROCIERISTICO NELL'ADRIATICO CROATO

di

Hrvoje CARIC, MSc\* Review article\*\* 29 marzo 2010

Institute for Tourism, Zagreb JEL: Q5

[hrvoje.caric@iztztg.hr](mailto:hrvoje.caric@iztztg.hr)

Dalla rivista *Financial Theory and Practice* 34 (2) 161-180 (2010)

*Nota del traduttore: Il dottor Hrvoje CARIC è un dirigente dell'Istituto per il Turismo della Croazia. Ha studiato negli Stati Uniti e in Svezia e possiede un dottorato in Politiche di Gestione Ambientale presso l'Università di Lund (Svezia).*

*La rivista Financial Theory and Practice, pubblicata dal Ministero delle Finanze della Croazia, è una rivista scientifica che si occupa principalmente di "economia del settore pubblico, come redditi, spese e aspetti del bilancio".*

*Traduzione-sintesi di Paolo Lanapoppi*

## Sintesi (Abstract)

Il turismo crocieristico è uno dei settori dell'industria turistica in crescita più rapida e crea un significativo impatto ambientale, economico e sociale sui luoghi di destinazione.

Tuttavia è raro che le autorità politiche, gli operatori e i manager inseriscano o valutino gli impatti ambientali nei loro piani di sviluppo turistico.

Anzi, raramente un'analisi dello sfruttamento delle risorse viene effettuata prima che la capacità ricettiva sia oltrepassata e l'attrazione dei luoghi diminuita in proporzione.

In questo articolo presentiamo *una valutazione che determina, quantifica e stima finanziariamente sia le emissioni sia i rifiuti in modo che si possano confrontare con i redditi diretti generati nell'economia locale dal turismo di crociera.*

Lo studio riguarda la parte croata dell'Adriatico e valuta gli impatti ambientali, dimostrando che essi costituiscono realtà esterne negative dovute a fattori interni e di gestione inappropriati.

Scopo della valutazione è fornire una "istantanea" della situazione, e anche creare le premesse per un modello capace di aiutare i decisori e i portatori d'interesse, ai vari livelli e nei vari campi, a prevenire e ridurre i rischi ecologici, sanitari ed economici associati a uno sviluppo non pianificato del turismo.

\*L'autore ringrazia i due consulenti anonimi [della rivista, n.d. trad.] per gli utili commenti e suggerimenti. Ringrazia anche i colleghi di: Institute for Tourism, Runer Bošković Institute, Institute of Oceanography and Fisheries, Faculty of Economics of Split University, Blue World Institute of Marine Research and Conservation.

\*\* Ricevuto: 30 dicembre, 2009 Accettato: 29 marzo, 2010

## Introduzione (pag.162)

Il termine "turismo sostenibile", molto in uso ai nostri giorni, non è ben definito. In generale con esso ci si riferisce a un qualche equilibrio tra lo sviluppo dell'industria del turismo e la protezione dell'ambiente. In questo articolo cerco di arrivare a un modello che permetta di stabilire quale sia il livello di degrado ambientale che potrebbe rompere un tale equilibrio. Il turismo da crociera, recentemente molto sostenuto in Croazia, permette di esaminare con una certa precisione i vari fattori che costituiscono la "sostenibilità" che si richiede ad ogni forma di turismo. Lo sviluppo improvviso del turismo da crociera nell'Adriatico orientale ha creato opportunità economiche. Ma vi è anche un'altra dimensione da considerare: esso genera un forte peso per l'ambiente e produce delle esternalità negative (definite come "ogni impatto su attività economiche di produttori, o autorità **che causi costi esterni**, i quali vengono perciò **trasferiti sulla società**" mentre l'inquinatore evita ogni compensazione. O più semplicemente: "circostanze in cui l'azione di un individuo impone un costo ad altri". Questo articolo offre un calcolo dei costi diretti da inquinamento.

## Metodologia. (pag 163)

Cercheremo di calcolare:

- inquinamento ed esternalità;
- la quantità di inquinamento e suoi costi diretti;
- confronto tra tali costi diretti e il reddito dal turismo crocieristico.

### 3 La valutazione (pag 164)

#### 3.1 Determinazione degli aspetti di inquinamento e delle esternalità negative.

La letteratura esistente descrive l'inquinamento da navi da crociera come "significativo" e potenzialmente dannoso per la gradevolezza delle destinazioni stesse.

In questa sezione esaminerò: rifiuti solidi, inquinamento atmosferico, acque di scarico e rifiuti tossici.

##### 3.1.1 Rifiuti solidi.

Quelli generati dalle navi sono simili a quelli generati nelle case: 75-85% inorganici e 15-25% organici. Le compagnie di navigazione li stimano in 0,3 – 0,8 Kg per persona per giorno. Fonti indipendenti stimano tra 2,6 e 3,5 kg. per persona/giorno.

Ma la stessa Carnival Corporation ha calcolato tra 13,4 e 16 kg/persona/giorno.

**La letteratura in generale calcola tra 2,4 e 4 kg/persona/giorno.** In questo caso, una crociera di una settimana genera oltre 50 tonnellate di rifiuti solidi. [calcolando circa 2.000 persone a bordo, n.d.trad.].

Le navi macinano i rifiuti solidi organici e li scaricano in alto mare.

In totale sono un milione di tonnellate l'anno, di cui il 24% proviene dalle navi da crociera.

In quelle di nuova generazione i rifiuti *inorganici* vengono bruciati e le ceneri gettate in mare, mentre le navi più vecchie li trasferiscono a terra. In Croazia si sta cercando di rimuovere le discariche abusive e d'instaurare un sistema corretto per tutti i rifiuti urbani. In ogni caso, il trattamento dei rifiuti va inserito tra le esternalità negative.

##### 3.1.2 Inquinamento dell'aria.

Nelle navi l'inquinamento dipende dalla qualità del combustibile usato, da velocità, manovre, qualità dei motori. La maggior parte delle navi da crociera usa un combustibile che contiene fino a **mille volte** lo zolfo di quello usato per i trasporti via terra. A Vancouver uno studio ha mostrato che le emissioni da navi passeggeri costituiscono il 58 % dei gas serra nell'aria e il 95 % delle emissioni di zolfo. A Santa Barbara le navi emettono il tra il 37 e il 61 % del totale di ossido d'idrogeno.

Le navi della Carnival producono 401 grammi di CO<sub>2</sub> (anidride carbonica) per passeggero/kilometro.

Ecco una tavola delle emissioni:

Elemento inquinante	KG per tonnellata di carburante
Ossidi di azoto NO <sub>x</sub>	57,0
Particolato PM	1,2
Idrocarburi HC	2,4
Monossido di Carbonio CO	7,4
Biossido di Zolfo SO <sub>2</sub>	60,0

(pag. 166)

L'inquinamento atmosferico è generato anche dalla combustione di rifiuti solidi, metodo in grande aumento nelle navi di nuova generazione. L'incinerimento di materie plastiche crea emissioni di diossine e altre particelle dannose; inoltre l'energia dei bruciatori è prodotta da maggior lavoro dei generatori e quindi maggiori emissioni. La Comunità europea stima che le emissioni totali delle flotte mercantili supereranno quelle **di tutte le fonti basate a terra** nel 2020. Al momento non vi sono regole per questo aspetto salvo una Convenzione che impone limiti molto blandi e non prevede efficienti modi per garantire miglioramenti. La legislazione croata non impone alcuna restrizione.

##### 3.1.3. Rifiuti liquidi.

Sono di tre tipi: acque nere (o di fogna); acque grigie (lavandini, docce, pulizie); acque di sentina.

Ogni passeggero produce ogni giorno:

- tra 20 e 40 litri di acque nere;
- tra 120 e 451 litri di acque grigie.

I nitrati e fosfati in esse contenuti possono creare eutrofizzazione nei bacini chiusi [ricordate l'eutrofizzazione della laguna di Venezia? n. d. tr.]. Si possono anche diffondere batteri patogeni e metalli pesanti. Pochissime navi (nuove) sono equipaggiate per il trattamento di tali acque. Sono molto presenti batteri coliformi fecali, e i residui rimasti nei filtri sono molto pericolosi. Molte navi non nuove sono prive di

mezzi di trattamento delle acque e dovrebbero consegnarle nei porti. Poiché in Croazia i porti non sono a ciò equipaggiati, le acque reflue non vengono trattate. L'acqua di sentina contiene oli, lubrificanti, prodotti chimici per pulizie, metalli e vetri. Deve essere svuotata spesso per l'equilibrio della nave. Si stima tra 3 e 10 litri per persona/giorno. Prima di essere rilasciata dovrebbe essere separata dagli oli fino a contenere meno di 15 ppm. In Croazia non ci sono informazioni per sapere se e come ciò avvenga.

#### *3.1.4. Rifiuti tossici.*

Vanno da metalli pesanti come piombo e mercurio a benzene, toluene, idrocarburi clorurati. Dovrebbero essere processati solo in impianti a terra provvisti di licenza. Si possono calcolare tra 0,13 e 0,16 kg/persona/giorno. Vanno aggiunti i residui di incenerimento e trattamento acque. Vi sono poche ditte in Croazia che trattano residui tossici. Risulta che solo il 42 % viene trattato. E' molto alto il potenziale di abbandono illegale.

#### *3.1.5. Gestione degli inquinanti sulle navi.* (pag. 168)

Normalmente le compagnie si dichiarano impegnate a rispettare le regole. Ma tra il 1993 e il 1998 gli USA hanno verificato 104 casi di scarico illegale di rifiuti da navi da crociera. Nei 10 anni tra il 1996 e il 2006 il governo americano ha processato e condannato navi da crociera per un totale di 100 milioni di dollari di multe. Ciò mostra tendenza da parte delle navi a scaricare illegalmente e rischiare le multe. **Molte delle navi multate navigano anche nell'Adriatico (Royal Caribbean, Carnival Cruise, Cristal Cruise ecc).** Se lo fanno in acque americane, molto controllate, è probabile che lo facciano in acque meno controllate come quelle croate.

### **3.2. Stima delle quantità d'inquinamento e relativi costi.**

#### *Calcolo dei "costi diretti dell'inquinamento" (DPC)*

I costi sono calcolati sui prezzi praticati dalle aziende che forniscono gestione dei rifiuti in Europa e in Croazia. Vengono poi confrontati con i redditi diretti forniti dal turismo di crociera.

I dati del turismo di crociera in Croazia sono:

- 1) passeggeri nel 2007: 694.104;
- 2) Permanenza media: giorni 1,6.
- 3) Presenze annuali calcolate moltiplicando 1 e 2: 1.110.566
- 4) Incremento di attività del 2007 rispetto al 2006: 16,1 %

#### *3.2.1. Costi della gestione dei rifiuti solidi.*

Il costo medio in Croazia corrisponde a 0,057 euro per kg. Il totale corrisponde a un **DPC di 253.700 euro**. In Italia il costo è di 0,15 euro/kg, producendo un totale di 663.300 euro. Ma il governo croato ha fatto pagare solo 137.300 euro per la gestione dei rifiuti.

Vi è dunque stata una **perdita di 116.400 euro** (quasi il 50 %).

(pag. 170)

#### *3.2.2. Costi dell'inquinamento atmosferico.*

La Commissione dei trasporti e turismo del Parlamento europeo ha stimato il danno causato dalle emissioni delle navi da crociera in 0,2413 euro per persona per km. La maggior parte delle navi da crociera che arrivano in Croazia lo fanno nel corso di viaggi da e per Venezia. Percorrono dunque l'Adriatica verso nord e ritorno, per un totale approssimativo di 1.600 km. Il costo stimato è dunque di euro 0,24 x 694.104 passeggeri x 1.600 km = **euro 266.500.000.**

#### *3.2.3. Trattamento delle acque nere e grigie.*

Il costo medio del trattamento di acque potabili e di scarico in Europa è di 490 euro per capita per anno o 1,34 euro al giorno per persona (0,00893 euro al litro, mentre in Croazia il costo è di 0,00265 euro/litro). La produzione delle navi (tavola 1) è di 380 litri per ospite/giorno, che moltiplicata per 1,1 milioni di ospiti/giorno dà 422 milioni di litri di emissioni totali. Al costo di 1,34 per litro, si ottiene un costo totale di **euro 1.500.000 .**

#### *3.2.4. Trattamento delle acque di sentina.*

Il costo in Croazia è di 0,22 euro/litro (non è noto il prezzo medio europeo). Moltiplicando per 1,1 milioni di ospiti/anno e per 10 litri per ospite/giorno si ottiene un costo di **euro 2.400.000.**

#### *Gestione dei rifiuti tossici.* (pag 171)

La produzione è di 0,16 kg per ospite/giorno, che moltiplicati per 1,1 milioni di ospiti/anno danno 177.700 kg per anno (il testo dà questa cifra perché 1,1 milioni è approssimato per difetto). Il trattamento costa in

Croazia 3,36 euro per kg, per un totale di **597.000 euro**. (In Europa il costo sarebbe minore: 1,53 euro per kg).

**3.3 Analisi di costi-benefici.** Ci limitiamo a un confronto tra costi diretti dell'inquinamento e ricavi diretti dal turismo di crociera (esclusi costi e ricavi indiretti). (DPC = Direct Pollution Costs = Costi diretti dell'inquinamento).

Indicatori	Quantità	Unità	Costi diretti	Unità	Costi in migliaia di euro
Rifiuti solidi	4.442.264	Kg	0,15	Eu/kg	<b>666</b>
Inquinamento dell'aria	1.110.566.400	Km	0,24	Eu/km	<b>266.536</b>
Acque nere e grigie	422.015.080	Lit.	0,0089	Eu/lit.	<b>3.769</b>
Acque di sentina	11.105.660	Lit.	0,22	Eu/lit.	<b>2.443</b>
Rifiuti tossici	177.691	Kg	1,53	Eu/kg	<b>272</b>
<b>Totale</b>					<b>273.686</b>

L'Istituto del Turismo ha condotto uno studio sulle somme spese da ogni passeggero di nave da crociera in Croazia nel 2006. Sulla base di quello studio e di un altro presentato nel 2007 è stato possibile calcolare che il ricavo diretto dal turismo di crociera per l'economia croata è stato tra i 29 e i 32 milioni di euro.

Adeguando tale dato al numero di passeggeri del 2007 si arriva a un *beneficio economico tra i 33,7 e i 37,2 milioni di euro*. **Perciò si è avuto un bilancio totale negativo di 238 milioni di euro.**

#### 4. Considerazioni.

L'ambiente è la risorsa più importante per il turismo, ma spesso ci si pensa solo quando i turisti lamentano un sovraffollamento. Vi sono poi altri aspetti ambientali che si tende a non considerare. Le pitture antivegetative, le acque di zavorra, i danni provocati dalle ancore, i rumori, gli oggetti gettati in mare,. In questo articolo ci siamo occupati solo dell'effetto del turismo crocieristico sull'economia locale. Abbiamo potuto considerare **solo gli effetti diretti e misurabili**, ma dobbiamo ricordare che esistono anche molti altri effetti negativi non misurabili, che si moltiplicano con **effetto domino** quando un ambiente si trova ad essere inquinato.

#### 5. Conclusioni. (pag. 173)

Dal modello presentato risulta chiaramente che il costo del turismo da crociera nel 2007 è stato sette volte maggiore del beneficio totale. E' un tipico caso di "mancato intervento" del governo per proteggere le risorse. La mancanza di regole chiare può condurre a una "tragedia del bene comune" di proporzioni globali. Poiché le anomalie di transizione nella società croata non permettono ancora un coinvolgimento del tutto trasparente della società civile, la valutazione dei costi può contribuire a chiarificazioni necessarie. Vi sono molte vie per intervenire e mitigare i danni in modo significativo: vie tecnologiche, fiscali, organizzative. Ma il primo passo è un preciso e scientifico monitoraggio. Il calcolo dei costi e benefici è cruciale per un processo di pianificazione che sia trasparente e partecipato, e che rappresenta il prossimo passo nello sviluppo del modello che abbiamo presentato.

## Traffico marittimo e salute: 50.000 morti in Europa e danni irreversibili per l'ambiente

**Eravamo convinti che le emissioni inquinanti “terrestri” da parte di centrali elettriche, industrie o traffico veicolare fossero, almeno in Europa, le più preoccupanti per la salute umana.**

Ebbene ci eravamo sbagliati, o meglio abbiamo ignorato o comunque sottovalutato per troppo tempo come lo sviluppo rapido dei trasporti marittimi fosse diventato un **protagonista primario dell'inquinamento atmosferico globale**, con conseguenze rilevanti per l'ambiente marino costiero, per quello sottomarino e per le specie ittiche presenti negli oceani e nei mari intorno all'Europa..

In questa “disattenzione generale”, qualcuno ha seguito da vicino il fenomeno, ne ha analizzato l'impatto e partecipa ai lavori dell'**ECCP**, l'**European Climate Change Programme**.

Si tratta di due **ONG** (Organizzazioni Non Governative) **Seas At Risk** e **Transport & Environment** le quali, insieme a **Air Clim**, **North Sea Foundation**, **European Environmental Bureau** e **Bellona Foundation**, hanno anche pubblicato in un documento comune, “***Air pollution from ships***”, un'analisi sui danni connessi allo sviluppo dei trasporti marittimi nell'area di competenza europea: **Mar Baltico**, **Mare del Nord**, **area nord est dell'Atlantico**, **Mediterraneo** e **Mar Nero**.

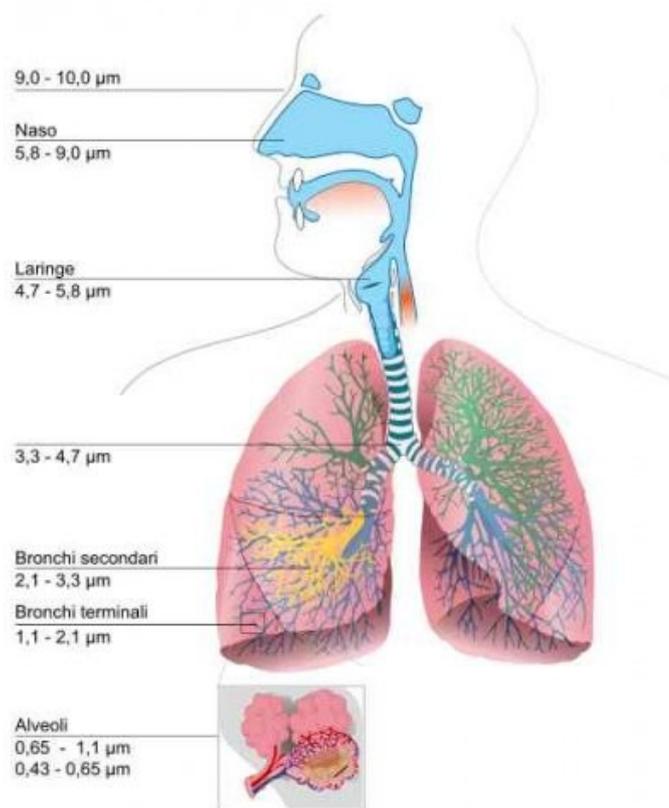
Ma l'incremento delle emissioni delle navi cosa provoca? Ecco una breve sintesi.

Danni per la salute umana a carico dell'apparato respiratorio e cardiocircolatorio sono provocati, con circa 50.000 morti l'anno in Europa, dai fumi emessi dal traffico internazionale di navi, contenenti anidride solforosa (SO<sub>2</sub>) e ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>). Per gli effetti rimandiamo al rapporto dell'**Agenzia regionale protezione ambientale del Veneto**.

Ovviamente non mancano le polveri sottili e ultrasottili, più note come PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> e inferiori, che vengono trasportate nell'aria anche sotto forma di una specie di aerosol e contro le quali le mascherine di protezione non servono a nulla, come sostiene **Giovanni Marsili**, direttore del reparto **Igiene dell'aria dell'Istituto superiore di sanità**, nel numero di gennaio di IL, il mensile del **Sole 24 ore**. Infatti più sono sottili le polveri più esse oltrepassano le barriere del naso e della gola per finire, quando inferiori a 4,7 micron, direttamente nei bronchi con “azioni infiammatorie e tossiche” e cancerogene (foto).

- Il riscaldamento del pianeta dovuto alle emissioni di gas serra individua come responsabile principale l'**anidride carbonica** cui le navi già nel 2007 contribuivano per

oltre “**1 miliardo di tonnellate**” e che “in assenza di politiche di mitigazione potrebbe raddoppiare o addirittura triplicare entro il 2050”. Il rapporto precisa che sarebbe sufficiente **ridurre la velocità di navigazione** di un 10 per cento per ridurre “il consumo di carburante di circa il 20 per cento con un corrispondente calo delle emissioni di CO2 “ riducendo anche le emissioni di biossido di zolfo o anidride solforosa e particolato.



### **Penetrazione delle polveri nell'apparato respiratorio**

Oltre il noto processo di eutrofizzazione delle acque costiere (effetto dell'uso di fertilizzanti e detersivi), il mare, a causa dell'incremento della concentrazione di anidride carbonica sta anche modificando lentamente il normale livello di acidità (processo di acidificazione) che minaccia la sopravvivenza dei pesci e di altri organismi marini. Questo fenomeno è fra l'altro oggetto di due recenti ricerche condotte da **Paolo Domenici** dell'Istituto per l'ambiente marino costiero del CNR di Oristano (Iamc-Cnr) e pubblicate su **Biology Letters** e **Nature Climate Change**.

La conclusione è che “l'incremento negli oceani della CO2, aumentata del 40% negli ultimi duecento anni e stimata per la fine del secolo tra 700 e 900 parti per milione contro le attuali 380 ppm, abbia enormi conseguenze sul comportamento e la sopravvivenza di numerose specie marine”. Per la verità Martin Rees, presidente della prestigiosa Royal Society già tre anni fa aveva affermato che **se le emissioni di CO2 non verranno dimezzate entro il 2050** (rispetto ai valori del 1990) **i cambiamenti alla biodiversità dei mari saranno irreversibili.**

Alla luce di queste informazioni che sono solo una parte di un problema molto complesso in cui è in gioco la qualità della vita o, in modo più stringente, la vita stessa degli abitanti attuali e futuri del pianeta, la salvaguardia dell'ambiente marino, storicamente, è stata sempre sacrificata sull'altare del business dei trasporti marittimi o della pesca indiscriminata.

Per citare un esempio, è solo del **1973** una **Conferenza per la prevenzione dell'inquinamento da navi** a Londra.

E da allora il ritardo su questi temi è cambiato ma la massima istituzione internazionale, l'**IMO, l'Organizzazione Marittima Internazionale** dell'Onu, ha impiegato anni per far adottare con la convenzione **Marpol**, dopo trattative con i 37 paesi firmatari, olio combustibile con il 4,5% di zolfo nel 2005, che è sensibilmente superiore al combustibile usato per autotrazione.

Eccezione a questa situazione sono le aree speciali definite **SECA (Sulphur Emission Control Areas)** che riguardano **Mar Baltico e Mare del Nord incluso il Canale della Manica** dove la percentuale di zolfo deve essere contenuta dal luglio 2010 entro l'1%. Ma il **Mediterraneo non rientra in queste Aree speciali** e gli stati membri costieri, come l'Italia, **non fanno nulla per richiederne l'introduzione.**

	Sulphur	NOx-nitrogen
Denmark	39%	28%
Netherlands	31%	21%
Sweden	25%	25%
Norway	25%	23%
UK	18%	20%
France	18%	15%
Italy	15%	15%
Belgium	13%	16%
Finland	12%	17%
Germany	10%	10%

Source: EMEP 2010

#### **Depositi ossidi di zolfo e azoto**

Fonte: Air Pollution from Ships. Elenco paesi con alta percentuale di depositi inquinanti atmosferici di zolfo e ossidi di azoto imputabili al traffico marittimo (dati 2008-EMEP European Monitoring and Evaluation Programme)

Un altro piccolo miglioramento riguarda le emissioni di ossidi di azoto delle navi di nuova costruzione che, entro il 2011, dovranno essere tagliate del 20% rispetto allo standard del 2000.

Per tutti i porti dei paesi UE è invece prevista l'utilizzazione di combustibile allo 0,1% per i soli traghetti passeggeri e per le navi che superano le due ore di ormeggio in porto.

Nel complessivo incremento del trasporto marittimo in generale si è inserito, almeno nel Mediterraneo, un "nuovo tipo" di **turismo**, quella **crocieristico**, che in Italia è balzato dai 2 milioni e 389 mila passeggeri del 2000 agli oltre 9 milioni del 2010 con oltre **5.000 toccate (accosti) nave**, ma che nel **2011 ha superato i 10 milioni di passeggeri.**

Alle navi da crociera, veri e propri paesi galleggianti con migliaia di persone a bordo , il rapporto "**Getting a Grip on Cruise Ship Pollution**" di Ross A. Klein per **Friends of the Earth**, addebita emissioni quotidiane che per **una sola nave da crociera** sono paragonabili a quelle di circa **12.000 automobili**. Dovrebbe pure creare qualche allarme che "una nave come **Explorer of the Seas di Royal Caribbean International** produca ogni giorno oltre **150.000 litri di acque reflue** e ben 19 tonnellate di rifiuti solidi".

I fumi delle navi, che in assenza di venti, creano una vera e propria nuvola sui porti **molto visibile da lontano**, emanando talvolta un odore acre nell'aria, sono stati percepiti come una vera e propria minaccia anche dagli stessi cittadini delle città portuali.

Sull'onda delle proteste, sono nate associazioni locali che hanno organizzato manifestazioni e convegni come **AmbienteVenezia** che ha anche **pubblicato un dossier** che evidenzia i danni in laguna causati dal moto ondoso delle navi che passano a pochi metri da piazza San Marco, ma anche le emissioni di fumi nocivi che ricadono sulla città.

Anche il movimento **Nessun Dorma**, a **Civitavecchia**, ha avanzato all'**Autorità portuale** la richiesta di installare le **banchine elettrificate (shore connection)** almeno per le navi da crociera e una **centralina per il monitoraggio della qualità dell'aria in porto**, ammesso che i fumi delle navi con camini alti 60 metri ricadano nell'area utile della centralina.

Nonostante qualche Autorità portuale sbandieri progetti di "**Green Port**" si tratta solo di buoni propositi. E rimane valida la domanda su come si possa risolvere un problema di inquinamento ambientale quando ben 8 navi da crociera siano ormeggiate in un porto, contemporaneamente ad altri traghetti e navi da carico. Ammesso infatti che il carburante utilizzato sia conforme alle normative, è il numero e la dimensione delle navi che complessivamente genera una **situazione insostenibile**.

Tutto questo è noto alle Istituzioni pubbliche del settore ma manca la giusta attenzione e la volontà e, in questo modo si allontana di fatto qualsiasi soluzione. Eppure non sarebbe impossibile limitare questo inquinamento abnorme. Per ottenere successo è indispensabile la convergenza di alcuni fattori, normativi, politici, finanziari e tecnologici. I primi due richiedono un'attenzione e una pressione dell'opinione pubblica, mentre l'aspetto finanziario dipende dalle scelte di investimento pubblico, un po' come accadde per l'ammodernamento del parco automobili.

Le tecnologie sono l'unico fattore in continuo sviluppo, in parte già disponibili, e non hanno particolari problemi di applicazione per ridurre efficacemente l'inquinamento ambientale da fumi.

Il rapporto **Air pollution from ships** fa riferimento ad alcuni sistemi o tecnologie conosciute anche con il nome di **Clean Shipping Technology**.

Tra questi, lo “**Scrubber**”, un dispositivo utilizzabile per il filtraggio di oltre il 90% circa di anidride solforosa e particolato, poi ci sono i sistemi di abbattimento dell’azoto contenuto nei fumi (IEM), e ancora l’iniezione di acqua diretta (DWI), i motori ad aria umida (HAM), il ricircolo dei gas di scarico (EGR) e soprattutto l’**SCR**, Selective Catalytic Reduction. Si tratta di una tecnologia adottata anche dai camion negli Stati Uniti, che riduce quasi a zero le emissioni di ossidi di azoto (NOx) e gas serra.

Così, a fronte di tante soluzioni, poco impiegate, è dalla **Svezia** che ci arriva un esempio di cosa si dovrebbe fare. La compagnia **Viking Line**, sulla nave **Cinderella**, ha infatti adottato l’**SCR**, abbattendo le emissioni di **ossidi di azoto (NOx) del 97%**, utilizzando anche carburante a basso tenore di zolfo (<0,5%).

C’è anche un’altra buona notizia perché la Cinderella quando è ormeggiata nel porto di Stoccolma **connette gli apparati di bordo alla rete elettrica di terra** (shore connection) **evitando di tenere i motori di bordo in funzione**, con un ulteriore vantaggio per l’ambiente.

Qualcosa cambia sui carburanti: dal 2013, la Viking Line introdurrà una nuova nave che come combustibile utilizzerà **gas naturale liquefatto...**

Come si comprende gli adeguamenti “ambientali” delle navi sono costosi ma è solo così che si può ridurre l’inquinamento, investimenti che però gli armatori italiani non sembrano intenzionati a sostenere. Anzi è accaduto che a fronte delle proteste dei cittadini delle città portuali, causate dal sensibile contributo all’inquinamento dell’aria delle navi da crociera, **il presidente degli armatori italiani, d’Amico**, non abbia trovato di meglio che **minacciare di lasciare lo scalo portuale**.

Ma in un mondo dove i guadagni sono di pochi e i costi spesso rimangono a carico della collettività, quanto potrebbe risparmiare la **sanità pubblica** impegnata in una corsa ad arginare gli effetti prodotti dalla inattività delle nazioni e delle compagnie di navigazione per abbattere, in Europa, l’inquinamento ambientale prodotto dal traffico marittimo?

Secondo le ONG che hanno redatto il rapporto ***Air pollution from ships*** i risparmi sarebbero valutabili in circa **64 miliardi di euro l’anno**.

Così, una risposta su cosa fare parrebbe semplice e immediata ma a condizione di dare almeno lo stesso valore alla vita delle persone. Ci rendiamo però conto che qualcuno crede che il male capiti sempre ad altri, così...

# Viviamo in un cocktail di veleni

La Nuova Venezia - 24 febbraio 2012 — pagina 25 sezione: Nazionale

L'Università Ca' Foscari ha realizzato il primo manuale di ecotossicologia, uno strumento che nasce dalla ricerca svolta dal dipartimento di Scienze ambientali e dal lavoro del professor Guido Perin e del collega del Cnr Renato Baudo. Uno studio che prende in considerazione i fattori inquinanti di cibo e aria, elementi cui spesso non ci si fa caso, ma soprattutto la predisposizione delle persone a subire ripercussioni fisiche dall'inalare o ingerire determinate sostanze. Perin ne ha parlato ieri pomeriggio al centro culturale Candiani, lanciando un vero e proprio appello: «Attualmente vengono stabilite leggi che non prendono in considerazione gli effetti di determinate sostanze inquinanti sulle persone che vivono in un determinato ambiente – fa notare il curatore dell'archivio di tossicologia ambientale e sostenibilità del centro Ideas di Ca' Foscari – in pratica si fanno leggi che guardano all'individuo nella media e non alle effettive caratteristiche fisiche dei cittadini sul territorio. Difatti nessuno ha pensato alle ricadute tossicologiche del Passante sulla popolazione locale. Il 25 per cento delle persone appartiene alle cosiddette classi a rischio, in particolare anziani, bambini sotto i 4-5 anni e chi è talassemico. Quando si va a stabilire che un carburante deve avere un fattore inquinante più basso, non si guarda alle caratteristiche dei singoli cittadini ma alla media. Negli Stati Uniti hanno analizzato i residenti di un'area e, scoprendone le potenziali ripercussioni a livello tossicologico, invece di spostare loro hanno deviato il tracciato di un'autostrada. Un modello di welfare che in Italia vedo al momento irrealizzabile». **Perin rimarca poi la situazione veneziana: «Qui si vive in un cocktail di sostanze tossiche nocive. Basti pensare alle autostrade, alle grandi navi, all'aeroporto e all'area industriale di Marghera. Quando vediamo le pareti delle case divenire grigie, dobbiamo pensare che in piccolo accade anche dentro di noi con quel che respiriamo. Bisognerebbe cambiare il punto di vista stilando leggi e creando infrastrutture, tutelando prima la salute pubblica».** Simone Bianchi

Dal sito dell'Università di Ca'Foscari – comunicato del 27 febbraio 2012

## Venezia e il vicino litorale come Marghera. Una 'bolla' sopra la laguna trattiene il pm2,5

Pronti i risultati di una ricerca di Ca' Foscari che ha studiato la concentrazione di particolato in terraferma e sulle zone d'acqua

VENEZIA – Per quale motivo a **Punta Sabbioni**, sul litorale adiacente alla laguna veneziana, i prelievi sull'aria hanno prodotto gli stessi **filtri neri** che l'identica tipologia di prelievo ha individuato anche vicino a **Porto**

**Marghera** (Malcontenta) e a **Mestre**? E come mai gli stessi risultati, ancora iniziali, si stanno avendo anche a **San Sebastiano** (centro storico veneziano), altro punto sotto osservazione?

La causa potrebbe essere la **laguna** stessa dove a **circa 300 metri di altezza** si forma una sorta di **'microclima'** – un'area con condizioni atmosferiche del tutto diverse da ciò che sta intorno – che trattiene più a lungo le particelle di **PM2,5** (polveri primarie e secondarie generate da gas come il biossido di zolfo, l'ammoniaca e l'ossido di azoto) ritardandone il loro allontanamento dalla zona di insidenza. Soltanto determinati eventi meteorologici - piogge e venti di forte intensità - sono in grado di cacciare dalla laguna e dalle zone circostanti questa concentrazione di particolato secondario che può penetrare nei nostri polmoni.

Sono questi i primi esiti di una ricerca condotta a **Ca' Foscari** da **Giancarlo Rampazzo** e la sua unità operativa, docente del **Dipartimento di Scienze ambientali, informatica e statistica dell'ateneo**, con il sostegno dell'Ente Zona di Porto Marghera e la collaborazione dell'Arpav nella fornitura di dati ambientali.

Questa sorta di **'microambiente'** che si genera sopra la laguna è stato individuato posizionando per quattro mesi a **Malamocco** (Lido di Venezia) e al **Porto** le strumentazioni Radio Acoustic Sounding System (RASS) e Sonic Detection And Ranging (**SODAR**) che hanno appunto rilevato per il breve periodo di studio un comportamento diverso della temperatura e della velocità e direzione del vento fino ad una quota di circa 300 metri d'altezza. I risultati delle analisi condotte dal professor Rampazzo in un'area di studio composta da tre punti – Mestre (via Lissa), Malcontenta e Punta Sabbioni – rivelano che **in tutte e tre le zone c'è una simile concentrazione di PM2,5 e per quasi tutto il tempo dell'anno.**

*I dati medi annuali:*

Punta Sabbioni: 25,57 microgrammi/metro cubo

Mestre: 32,87 microgrammi/metro cubo

Malcontenta: 32,40 microgrammi/metro cubo

**Mediamente nell'anno considerato (2009-2010) su tutta l'area insisteva una concentrazione di particolato PM2,5 di 30,28 microgrammi/metro cubo.**

**Il limite di legge è di 20 microgrammi/metro cubo.**

Ovviamente simile non è uguale. Se noi calcoliamo percentualmente la somiglianza di Punta Sabbioni che è la più lontana con Via Lissa questa è del 78%, mentre con Malcontenta sale al 79%. Attualmente una serie di prelievi è in corso a San Sebastiano, una delle sedi di Ca' Foscari, e i primi esiti sembrano andare nella stessa direzione.



PERUGIA  
dal 16 al 18 MAGGIO 2012

QUINTO  
CONVEGNO  
NAZIONALE SUL  
PARTICOLATO  
ATMOSFERICO

## Caratterizzazione del particolato atmosferico a Venezia: dieci anni di studi

Mauro Masiol<sup>1</sup>\*, Stefania Squizzato, Giancarlo Rampazzo, Bruno Pavoni

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienze Ambientali, Informatica e Statistica, Università Ca' Foscari Venezia,  
Dorsoduro 2137, 3012- Venezia

\* E-mail: masiol@unive.it, Tel: (+39) 041 234 8522,

**Keywords:**  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$ , Venezia, Sorgenti, Trasporti a lunga distanza

La Pianura Padana, a causa dell'elevata urbanizzazione, della presenza di numerose aree industriali e di peculiari condizioni orografiche, è soggetta ad elevati livelli di inquinanti atmosferici. Venezia è un luogo ideale per studiare gli effetti della circolazione atmosferica locale e dei trasporti a scala regionale, essendo situata tra la Pianura Padana ed il Mare Adriatico, all'interno di una laguna costiera che si estende per circa 550 km<sup>2</sup>. Infatti, l'area veneziana presenta scenari emissivi comuni ad altre grandi città: zone residenziali ad alta densità (circa 270000 abitanti), strade ed autostrade con traffico leggero e pesante, un'estesa area industriale (Porto Marghera) con impianti petrolchimici, inceneritori di rifiuti solidi urbani, una centrale termoelettrica a carbone, industrie metallurgiche, ecc. [1,2]. Inoltre, è presente il distretto del vetro artistico di Murano ed un intenso traffico marittimo dovuto a trasporti pubblici, imbarcazioni private, un porto turistico ed uno commerciale.

La circolazione atmosferica dell'area risente fortemente della presenza del Mare Adriatico: è infatti soggetta a regimi di brezze durante la stagione calda, mentre presenta frequenti periodi di calma anemometrica, stabilità atmosferica e inversioni termiche durante la stagione fredda [2,3]. Recentemente sono stati anche osservati e studiati gli effetti dei trasporti di inquinanti atmosferici a scala regionale [3-5]. I risultati di questi studi hanno mostrato che l'area veneziana è fortemente influenzata dalla Pianura Padana, soprattutto per quanto riguarda i livelli della componente secondaria del particolato atmosferico [4,5].

Lo scopo di questo contributo è di riassumere e rielaborare criticamente i risultati di dieci anni di studi condotti nell'area veneziana dai gruppi di geochimica e chimica dell'ambiente dell'Università Ca' Foscari di Venezia applicando nuovi approcci [1,2,5]. I risultati, rivisti in modo pragmatico e complessivo, hanno permesso di estrarre ulteriori informazioni sulle sorgenti di emissione e sui principali processi di trasporto sia su scala locale che su scala regionale e continentale.

### Bibliografia

- [1] G. Rampazzo, M. Masiol, F. Visin, E. Rampado, B. Pavoni, Geochemical characterization of  $PM_{10}$  emitted by glass factories in Murano, Venice (Italy), *Chemosphere* 2068–2075, 71 (2008).
- [2] G. Rampazzo, M. Masiol, F. Visin, B. Pavoni, Gaseous and  $PM_{10}$ -bound pollutants monitored in three sites with differing environmental conditions in the Venice area (Italy), *Water Air Soil Pollut.* 161–176, 195 (2008).
- [3] M. Masiol, G. Rampazzo, D. Ceccato, S. Squizzato, B. Pavoni, Characterization of  $PM_{10}$  sources in a coastal area near Venice (Italy): An application of factor-cluster analysis, *Chemosphere* 771–778, 80 (2010).
- [4] S. Squizzato, M. Masiol, E. Innocente, E. Pecorari, G. Rampazzo, B. Pavoni, A procedure to assess local and long-range transport contributions to  $PM_{2.5}$  and secondary inorganic aerosol, *J. Aerosol Sci.* 64–76, 46 (2012).
- [5] M. Masiol, S. Squizzato, D. Ceccato, G. Rampazzo, B. Pavoni, A chemometric approach to determine local and regional sources of  $PM_{10}$  and its geochemical composition in a coastal area, *Atmos. Environ.* (2012) doi:10.1016/j.atmosenv.2012.02.089.



PERUGIA  
dal 16 al 18 MAGGIO 2012

QUINTO  
CONVEGNO  
NAZIONALE SUL  
PARTICOLATO  
ATMOSFERICO

## “Gli effetti del PM<sub>10</sub> e l’impatto sulla salute della popolazione”

Pier Alberto Bertazzi<sup>1-2,\*</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento Medicina del Lavoro, Università degli Studi di Milano, Milano, 20122

<sup>2</sup> Dipartimento Area della Medicina Prevenzione, Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico, Milano, 20122

\* Corresponding author. Tel: +02 50320101-2, E-mail: pieralberto.bertazzi@unimi.it

**Keywords:** PM<sub>10</sub> - Valutazione di impatto sanitario; PM2012, Perugia

L'inquinamento urbano si è rivelato negli ultimi anni uno dei problemi più seri per la salute pubblica. I primi danni indagati e accertati riguardavano le vie aeree, come atteso, stante il loro ruolo di vie d'ingresso degli inquinanti aero-dispersi nell'organismo. Più di recente si è costatato che gli inquinanti atmosferici contribuiscono sostanzialmente anche allo sviluppo e all'aggravamento di patologie cardiovascolari, in particolare coronaropatie aterosclerotiche, malattie cerebrovascolari e, probabilmente, anche tromboembolismo venoso. Tali effetti sono particolarmente frequenti tra le persone più anziane, quelle con diabete e quelle con preesistenti alterazioni cardiovascolari. Molti studi epidemiologici hanno mostrato che la mortalità giornaliera dovuta principalmente a patologie cardiovascolari e respiratorie segue la fluttuazione dell'inquinamento atmosferico in quegli stessi giorni. Variazioni del carico di malattie dovute all'inquinamento urbano sono state documentate anche esaminando il numero di ricoveri ospedalieri per patologie cardiovascolari, infarti e patologie respiratorie, inclusa l'asma. Gli effetti a lungo termine dell'esposizione sono rappresentati da alterazioni clinico-patologiche e funzionali che sono alla base di patologie croniche quali bronco-pneumopatia cronica ostruttiva (BPCO) e patologie aterosclerotiche, mentre alcuni studi epidemiologici indicano il possibile aumento del rischio di neoplasie respiratorie. Questi effetti sono stati documentati particolarmente in rapporto alle concentrazioni atmosferiche di PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> e NO<sub>2</sub> utilizzati, in ambito epidemiologico, come più o meno fedeli rappresentanti della complessa batteria degli inquinanti atmosferici. L'entità di questi effetti è in sé modesta poiché la variazione percentuale in rapporto a incrementi unitari di 10µg/m<sup>3</sup> d'inquinante è dell'ordine di 1% o minore. Il problema nasce dalla numerosità della popolazione esposta che in molte aree metropolitane e in ampie conurbazioni può raggiungere i molti milioni di abitanti. L'impatto sulla salute della popolazione può essere pertanto considerevole: stime d'impatto, oltre che stime di effetto, sono state condotte anche nel nostro paese e ne saranno illustrati risultati e interpretazioni.

### Bibliografia

- M. Franchini, P.M. Mannucci. Thrombogenicity and cardiovascular effects of ambient air pollution. *Blood* 2011; 119:2405-2412.
- J.O. Anderson J.G. Thundiyil, A Stolbach. Clearing the Air: A Review of the Effects of Particulate Matter Air Pollution on Human Health. *J. Med. Toxicol.* 2011, epub.
- N. Künzli, L. Perez, R. Rapp. Air Quality and Health. *European Respiratory Society*. Settembre 2010

*Intervento presentato al 3° convegno PM (Particolato Atmosferico)  
tenutosi a BARI dal 6 all'8 ottobre 2008*

OB5-39

## **Identificazione e caratterizzazione delle sorgenti di particolato atmosferico nell'area portuale di Genova**

*F. Mazzei , E. Cuccia , E. Daminelli , F. Lucarelli , S. Nava , P. Prati , G. Valli , R. Vecchi*

*Dipartimento di Fisica e INFN, via Dodecaneso 33, 16146, Genova*

*Amministrazione Provinciale di Genova, Ufficio Elaborazioni Dati Ambientali, Genova*

*Dipartimento di Fisica e INFN, L.go Sansone 1, 50019 Sesto F. – Firenze*

*Dipartimento di Fisica e INFN, Via Celoria 16, 20133, Milano*

**Le attività portuali possono avere un impatto importante sulla qualità dell'aria nelle città adiacenti al porto. Nell'ultimo decennio, numerose lavori scientifici hanno valutato l'effetto delle emissioni delle navi sul clima e sulla qualità dell'aria. Lo scopo di questo lavoro è stato di quantificare l'impatto delle attività portuali sul particolato atmosferico (PM) nella città di Genova, il più grande porto italiano. Dall'inizio della campagna di misura (2002) ad oggi, in collaborazione con l'Amministrazione Provinciale di Genova, sono stati analizzati circa 2200 campioni giornalieri di PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> e PM<sub>1</sub> in vari siti. Tutti i campioni sono stati analizzati gravimetricamente per dedurre le concentrazioni di PM e sono stati successivamente analizzati con la tecnica ED-XRF (Energy Dispersive X-ray Fluorescence) per misurare la concentrazione degli elementi dal Sodio al Piombo. Gli andamenti temporali delle concentrazioni giornaliere dei singoli elementi chimici sono stati analizzati col modello a recettore noto come "Positive Matrix Factorization" (PMF) per individuare e caratterizzare le sorgenti del particolato ed ottenere il loro profilo di emissione. In tutti i siti di campionamento, l'analisi PMF ha individuato una sorgente, "tracciata" da V e Ni che abbiamo associato alla combustione di oli pesanti. Il rapporto medio tra V e Ni nel profilo della sorgente è  $3.1 \pm 0.5$ . Rapporti di concentrazione tra V e Ni di 3.5 – 4 sono stati recentemente misurati campionando direttamente allo scarico dei motori ausiliari usati dalle navi durante la sosta nei porti.**

E' stato inoltre osservato un aumento del contributo della combustione di oli pesanti al PM<sub>1</sub> durante l'estate, probabilmente causato dall'aumento del traffico dei traghetti nel porto durante il periodo festivo.

**Sorgenti stazionarie, ad esempio centrali termoelettriche che bruciano olio pesante, non sono presenti nell'area urbana di Genova e per questo si può supporre che le attività portuali siano la sorgente dominante della combustione di oli pesanti.**

Durante la campagna, abbiamo anche utilizzato un Aethalometro che fornisce la concentrazione in atmosfera del Black Carbon (BC). Attraverso una regressione lineare multipla tra la concentrazione di BC e gli andamenti temporali delle sorgenti individuate con la PMF abbiamo ottenuto il contributo di ogni sorgente alla concentrazione di BC: quella legata alle attività portuali è risultato di circa il 15% nell'angiporto.



PERUGIA  
dal 16 al 18 MAGGIO 2012

QUINTO  
CONVEGNO  
NAZIONALE SUL  
PARTICOLATO  
ATMOSFERICO

## Impatto delle attività portuali sulla qualità dell'aria della città di Genova: risultati di una campagna di monitoraggio

M.C. Bove\*<sup>1</sup>, P. Brotto<sup>1</sup>, F. Cassola<sup>1</sup>, E. Cuccia<sup>1</sup>, D. Massabò<sup>1</sup>, A. Mazzino<sup>1</sup>,  
A. Piazzalunga<sup>2</sup>, P. Prati<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Fisica, Università di Genova, e INFN, Genova, 16146

<sup>2</sup> Dipartimento di Chimica, Università di Milano, Milano, 20133

\* Corresponding author. Tel: ++390103536325, E-mail: [mcbove@ge.infn.it](mailto:mcbove@ge.infn.it)

**Keywords:** monitoraggio della qualità dell'aria, emissioni portuali, PM2.5, composizione elementale

La valutazione d'impatto ambientale è il tema di ricerca di diversi progetti nazionali e internazionali in cui è coinvolto il Dipartimento di Fisica dell'Università di Genova. Tra questi, il progetto europeo APICE del programma MED (<http://www.apice-project.eu/>) è finalizzato alla valutazione d'impatto delle attività portuali sulla qualità dell'aria urbana e all'individuazione d'interventi di mitigazione dell'inquinamento atmosferico prodotto da tali attività. In quest'ambito sono state svolte delle campagne di campionamento e analisi del particolato atmosferico in cinque differenti città portuali coinvolte nel progetto (Barcellona, Genova, Marsiglia, Salonicco e Venezia).

Nella città di Genova, in particolare, sono stati svolti nel periodo compreso tra maggio e ottobre 2011, dei prelievi di PM2.5 in tre differenti siti (Bolzaneto, Corso Firenze e Multedo) selezionati considerando la direzione prevalente del vento. I campionamenti di PM2.5 sono stati effettuati mediante l'utilizzo di campionatori sequenziali standard a basso volume (TCR TECORA) per l'arco dell'intera giornata. Sul particolato atmosferico raccolto su filtri in fibra di Quarzo del diametro di 47 mm alternati ogni 24 h a quelli in Teflon, sono state condotte differenti determinazioni analitiche per ottenere informazioni riguardanti la sua composizione. In particolare, è stata utilizzata la tecnica in Fluorescenza a Raggi X, ED-XRF [1] per determinare la concentrazione degli elementi, la Cromatografia Ionica, IC [3] per ottenere la concentrazione ionica ed è stata eseguita analisi Termooptica [2] per rilevare la concentrazione carboniosa del particolato atmosferico. Gli andamenti temporali dei valori di concentrazione di PM2.5 misurati nei tre differenti siti, nonostante la distanza tra essi e la complessità topografica dell'area interessata, sono risultati essere molto ben correlati e con lo stesso valore medio, nel corso dell'intero periodo di campionamento. E' stato evidenziato inoltre, lo stesso rapporto medio tra i valori di concentrazione di V e Ni, elementi traccianti delle emissioni delle navi, nei tre siti di monitoraggio, compatibilmente con i valori osservati in precedenza nell'area urbana di Genova (Mazzei et al., 2008). L'effetto del fenomeno di trasporto delle emissioni navali è stato anche chiaramente evidenziato, mediante il confronto dei valori di concentrazione di V e Ni osservati nei due siti più vicini al porto.

### Bibliografia

- [1] V. Ariola et al., Chemosphere, 226-232, 62 (2006).
- [2] M.E. Birch e R.A. Cary, Aerosol Science and Technology, 221-241, 25 (1996).
- [3] J.C. Chow e J.G. Watson, Ion chromatography, 97-137, (1999).
- [4] F. Mazzei et al., The Science of the Total Environment, 81-89, 401 (2008)



PERUGIA  
dal 16 al 18 MAGGIO 2012

QUINTO  
CONVEGNO  
NAZIONALE SUL  
PARTICOLATO  
ATMOSFERICO

## Approcci di Source Apportionment a confronto nel progetto MED-APICE

F. Liguori<sup>1\*</sup>, A. Latella<sup>1</sup>, S. Pillon<sup>1</sup>, E. Elvini<sup>1</sup>, S. Patti<sup>1</sup>, P. Prati<sup>2</sup>, C. Bove<sup>2</sup>, P. Brotto<sup>2</sup>, F. Cassola<sup>2</sup>, E. Cuccia<sup>2</sup>, N. Marchand<sup>3</sup>, A. Detournay<sup>3</sup>, D. Salameh<sup>3</sup>, A. Armengaud<sup>4</sup>, D. Piga<sup>4</sup>, J. Pey<sup>5</sup>, N. Perez<sup>5</sup>, X. Querol<sup>5</sup>, A. Poupkou<sup>6</sup>, D. Melas<sup>6</sup>, G. J. Bartzis<sup>7</sup>, K. Filiou<sup>7</sup>, D. Saraga<sup>7</sup>, E. I. Tolis<sup>7</sup>, T. Quaglia<sup>8</sup>, M. T. Zanetti<sup>9</sup>, M. Parra<sup>10</sup>, P. Fernández<sup>11</sup>, C. Perez<sup>11</sup>, E. Repa<sup>12</sup>

<sup>1</sup>ARPA Veneto - Regional Air Observatory, Via Lissa 6, 30171 Mestre-Venice, Italy,

<sup>2</sup>University of Genoa & INFN, Dept. of Physics, 16146, Genoa, Italy

<sup>3</sup>Aix-Marseille Univ. CNRS, Laboratoire Chimie Environnement, 13331, Marseille, France

<sup>4</sup>AirPACA, 13006, Marseille, France

<sup>5</sup>Institute of Environmental Assessment and Water Research -CSIC, Barcelona, Spain

<sup>6</sup>Aristotle University of Thessaloniki-Lab. of Atmospheric Physics, PO Box 149, 54 124 Thessaloniki, Greece

<sup>7</sup>University of West Macedonia, Dept of Mechanical Engineering, Env. Techn., Lab., 50100 Kozani, Greece

<sup>8</sup>Veneto Region Territorial Planning Department, Cammaregio, 99 - 30121 Venezia, Italy

<sup>9</sup>Province of Genoa-Environment Natural Resources and Transport Dep. Largo F. Cattanei, 3, 16147, Italy

<sup>10</sup>Marseille Port Authority, 23, place de la Joliette - BP 81965, 13226 Marseille, France

<sup>11</sup>EUCC Mediterranean Centre-c/ Escar 6-8, Módulo 10A- ES-08039 Barcelona, Spain

<sup>12</sup>Decentralised Administration of Macedonia, 11 Rossidi & Economidi Street 546 55 Thessaloniki, Greece

\* Corresponding author. Tel: +390415445609,, E-mail: fliguori@arpa.veneto.it

**Keywords:** Source Apportionment, interconfronto, modelli a recettore, CTMs, porti

APICE (Common Mediterranean strategy and local practical Actions for the mitigation of Port, Industries and Cities Emissions, [www.apice-project.eu](http://www.apice-project.eu)) - progetto finanziato dal programma europeo di cooperazione territoriale MED 2007/2013 – affronta la comune problematica dell'inquinamento atmosferico delle 5 città del Mediterraneo coinvolte, Venezia, Genova, Barcellona, Marsiglia e Salonicco, mettendo in campo due distinti approcci di *Source Apportionment*: i modelli a recettore e i modelli fotochimici euleriani. Il ricorso a due diverse tecniche modellistiche, applicate in ciascuna città, mira ad integrare le diverse potenzialità dei due approcci: da una parte i modelli a recettore, più idonei ad isolare il contributo di specifiche sorgenti tracciate da specifici marker, dall'altra i modelli fotochimici euleriani, in grado di pesare il contributo delle emissioni dei gas precursori nella formazione del particolato secondario. In particolare il progetto focalizza l'analisi sull'incidenza delle attività portuali sulle concentrazioni di polveri sottili (PM10 e PM2.5).

Una campagna di interconfronto protrattasi per 6 settimane a Marsiglia all'inizio del 2011 ha consentito di porre a confronto non solo i risultati delle misure di PM10 e PM2.5 (e relative speciazioni chimiche) svolte da ciascun partner scientifico, ma soprattutto la capacità di discernere i diversi contributi emissivi in riferimento alle diverse strategie di misura adottate e alle diverse tipologie di modelli a recettore applicati (PMF, CMB). Presso ciascuna città nel corso del 2011 è stata condotta una campagna di misura e di caratterizzazione chimica di lungo periodo delle polveri (PM10 e PM2.5), finalizzata a riproporre la procedura di valutazione con i modelli a recettore condivisa con l'esercizio di interconfronto.

Tramite i modelli fotochimici verranno svolte analisi di *Source Apportionment* con tecniche di zero-out modelling (CHIMERE) o con appositi tool se disponibili per il modello fotochimico in uso (PSAT-CAMx) presso la singola area pilota. I modelli fotochimici verranno inoltre applicati per analisi di scenario mirati a valutare l'efficacia di interventi di mitigazione e contenimento sulle sorgenti emissive, che verranno individuati in collaborazione con i partner istituzionali di ciascuna area pilota (Regione, Provincia, o Autorità Portuali, a seconda della città). Il progetto si concluderà a novembre 2012.

## **Dossier AmbienteVenezia del 2 dicembre 2011**

**Se volete copia completa in formato pdf scrivete una mail di richiesta a:**  
**[ambiente.venezia@libero.it](mailto:ambiente.venezia@libero.it)**

**Oppure potete trovarlo in internet nel sito online della rivista *l'Espresso***

**I danni ambientali dei colossi del mare - L'Espresso - La Repubblica**

16 gen 2012 – Dossier. I **danni ambientali dei colossi del mare**. L'associazione Ambiente Venezia ha raccolto una serie impressionante di dati sui veleni ...

**Oppure scrivendo questo link**

**<http://espresso.repubblica.it/dettaglio/i-danni-ambientali-dei-colossi-del-mare/2172046>**

### **Riportiamo alcuni stralci del Dossier**

## **Introduzione**

Con questo dossier AmbienteVenezia intende mettere a disposizione dei cittadini stralci di alcuni studi e documenti recenti ed estremamente interessanti che mettono in luce molti argomenti e informazioni che vengono taciute e aggirate con qualche banale e sfuggente battuta. **Abbiamo puntato l'attenzione in particolar modo sulle problematiche più urgenti: l'impatto ambientale, l'inquinamento e i problemi sanitari causati dal traffico portuale e dalle grandi navi in laguna.**

I documenti sono stati recuperati tramite un lungo e non semplice lavoro di ricerca e selezione nella rete internet, di cui trovate ampi stralci in questo Dossier. Ne forniamo l'elenco qui sotto:

- 1) Ross A. Klein, *Getting a grip on cruise ship pollution*, «Friend of the Earth International», dicembre 2009, sull'inquinamento delle Grandi Navi da Crociera
- 2) Andrea Molocchi, *Dossier: Mediterraneo: "mare nostrum" .... Ma tutti lo inquinano*, «Nuova Energia», n. 4, 2011
- 3) *Danno ambientale, ricadute sulla salute ed evidenze*, documento dell'ISDE Italia, Associazione Medici per l'Ambiente e FNOM CeO (Federazione Nazionale Ordine Medici Chirurghi e Odontoiatri)
- 4) *Progetto Ambiente e Tumori*, documento del giugno 2011 dell'Associazione Italiana Oncologia Medica
- 5) *Traffico marittimo e gestione ambientale nelle principali aree portuali nazionali*, Rapporti 95/2009 ISPRA (*Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale e Associazione Porti Italiani*)
- 6) *Turismo sostenibile a Venezia - Analisi conoscitiva e prime indicazioni*, Rapporto tematico 8 aprile 2011 - Magistrato alle Acque di Venezia - Ufficio di Piano
- 7) Luigi D'Alpaos, *Fatti e misfatti di idraulica lagunare. La laguna di Venezia dalla diversione dei fiumi alle nuove opere delle bocche di porto*, Istituto veneto di scienze, lettere ed arti, Venezia, 2010. Estratti
- 8) *Elaborazioni e dati statistici* elaborati da AmbienteVenezia sulla base di dati e calendari del traffico portuale

## **Sintesi AmbienteVenezia dei Documenti raccolti**

per Assemblea Pubblica del 2 Dicembre 2011 Sala San Leonardo

**IMPATTI AMBIENTALI - Sugeriamo alcuni aspetti che val la pena di studiare e monitorare in maniera seria e costante:**

**Gli spostamenti di enormi volumi d'acqua** causano e causeranno a breve e lungo termine **danni sulle rive, sulle sponde dei canali, sulle fondazioni delle case**. Pressioni, infiltrazioni negli interstizi, erosioni, aumenti delle velocità complessive delle correnti del tutto innaturali nei canali e rii cittadini al passaggio sempre più frequente di questi "mosti galleggianti", erosioni e risospensione dei sedimenti.

Si sono poi mai considerati gli effetti indiretti, aggiuntivi e cumulativi, causati da Taxi, lanciazioni gran turismo, che movimentano i croceristi?

Oltre agli impatti idrodinamici sulla città vorremmo capire **gli impatti sulla morfologia lagunare** visto quanto evidenziato da Luigi D'Alpaos nel suo libro "Fatti e Misfatti di idraulica lagunare" relativamente alla "demolizione" e "spianamento" dell'ambiente lagunare causato dalle correnti innescato dal dislocamento di importanti volumi d'acqua da parte delle navi durante il loro passaggio lungo le vie d'acqua.

Ulteriori studi, indagini e monitoraggi a lungo termine devono essere fatte anche relativamente ai problemi dell'**inquinamento causato dai radar, dalle vibrazioni e dai rumori causati dalle navi in movimento e in fase di ormeggio; il rilascio dei veleni contenuti dalle pitture o piastre antivegetative delle carene delle navi.**

E' ormai cosa nota che i sedimenti lagunari hanno "incamerato" per decenni sostanze inquinanti di diversa origine (industriale, inceneritori, urbana, agricola); Diossine, metalli pesanti, idrocarburi policiclici aromatici, etc sono presenti con diverse concentrazioni a seconda del luogo, delle correnti. **L'area dei canali vicini alla Marittima e inizio canale della Giudecca hanno incamerato anche gli inquinanti** (prevalentemente Diossine e metalli pesanti) **provenienti dall'inceneritore di Sacca Fisola** sia nel periodo della sua attività ma anche dai dilavamenti delle ceneri tossiche accumulate nell'isola mai sottoposta a vera bonifica. In quell'area **le grandi navi** fanno manovre per l'approdo e la partenza e **con le loro eliche frullano i sedimenti dei canali rimettendo in circolazione gli inquinanti presenti**; anche su questo sarebbe utile una seria indagine e degli interventi di bonifica appropriati.

Un altro studio, indagine, monitoraggio a lungo termine deve essere fatta relativamente all'**inquinamento atmosferico causato dal traffico portuale** (grandi navi comprese), **sulle ricadute delle molte sostanze inquinanti emesse dai camini delle navi.**

**INQUINAMENTO ATMOSFERICO** - Bisogna creare una rete di rilevazione cittadina sulla qualità dell'aria, visto che attualmente a Venezia c'è solo una centralina a Sacca Fisola (predisposta ad analizzare solo alcuni inquinanti) del tutto insufficiente per monitorare cosa succede in città e quali cocktail di sostanze chimiche e polveri siamo costretti a respirare nelle varie parti della città a seconda delle varie condizioni meteo.

Una doverosa ed indispensabile indagine e relativo monitoraggio deve essere fatta anche in termini degli impatti sanitari sulla popolazione.

Sull'inquinamento atmosferico e sull'impatto sanitario vogliamo puntare l'attenzione in quanto dati ed informazioni preoccupanti emergono dalla lettura dei documenti allegati e che trattano della qualità e quantità di inquinanti emessi dalle navi (navi da crociera comprese) e dall'impatto sanitario che queste sostanze creano e creeranno sulla popolazioni costiere o limitrofe alle aree portuali soggette alle ricadute degli inquinanti.

**Studi** internazionali dell'EPA (Agenzia protezione Ambientale USA), e studi commissionati dalla **Comunità Europea**, oltre ad alcuni documenti di organismi medici fanno emergere un panorama veramente preoccupante.

**La Legislazione in materia di controllo delle emissioni di inquinanti del traffico marittimo è entrata in vigore con estremo ritardo rispetto a quella del traffico terrestre; è molto più "permissiva" e consente l'uso di carburanti molto più sporchi di quelli usati nel trasporto terrestre, i carburanti più puliti usati dalle navi sono circa 100 volte più sporchi, ma i carburanti normalmente usati sono migliaia di volte più sporchi di quelli terrestri.**

Si è arrivati a stimare che una Grande Nave (da Crociera o da trasporto) può produrre tanto inquinamento quanto ne producono **14.000 autovetture**, ma se usano carburanti più sporchi la situazione peggiora notevolmente.

**LA SITUAZIONE a VENEZIA** -I dati sulle emissioni inquinanti delle navi a Venezia è stato fornito da uno **studio dell'ARPAV nel 2007** sulla base di un modello matematico che ha considerato le tipologie delle navi ed il traffico dell'anno 2005.

Il traffico delle Grandi Navi dal 2005 ad oggi è aumentato notevolmente ; c'è stato un aumento del 41% sul traffico del 2010 e del 60% sul traffico previsto per tutto il 2011.

Anche tenuto conto delle autoriduzioni previste dall'accordo Blue Flag e di alcuni limiti più restrittivi per i contenuti di zolfo sui carburanti imposti dal 2010 per le navi in fase di ormeggio e per le navi passeggeri di linea che collegano porti CEE.

Si può tranquillamente dire che sono una base minima su cui ragionare, possono essere considerati come ancora validi per alcuni inquinanti e per altri dovrebbero essere aumentati, complessivamente la situazione attuale è da considerarsi peggiore rispetto allo studio del 2007.

Ricordiamo solo alcuni numeri relativi all'inquinamento prodotto da Navi da Crociera e Traghetto in Centro Storico di Venezia

Ossidi di Azoto	1.083	tonnellate /anno
Biossido di Zolfo	1.158	tonnellate /anno
Biossido di carbonio	69.985	tonnellate/anno
Idrocarburi	104	tonnellate/anno
Polveri	180	tonnellate/anno

**La Commissione Europea afferma che in futuro la situazione peggiorerà ancora di più** nonostante l'introduzione di alcune norme restrittive per alcuni inquinanti; rispetto ai valori del 2000 nel 2020 le emissioni di biossido di zolfo(SO<sub>2</sub>) e biossido di azoto(NO<sub>2</sub>) risulteranno accresciuti rispettivamente del 41% e del 49%.... Nel 2017 le emissioni di SO<sub>2</sub> prodotte dalla navigazione supereranno quelle prodotte da fonti terrestri e nel 2020 ci sarà il superamento anche per NO<sub>x</sub> . Ciò è dovuto non solo alla crescita tendenziale delle emissioni marittime (3,5% l'anno) ma anche dalla riduzione delle emissioni nei settori terrestri sotto la spinta della legislazione UE.

Si prospettano quindi per il futuro notevoli peggioramenti della qualità dell'aria nelle aree costiere e Portuali dove l'apporto dell'inquinamento del traffico navale è notevole.

**DANNI SANITARI** - Ma quali e quanti danni alla salute umana vengono causati dagli inquinanti prodotti dal traffico marittimo?

Mentre a livello nazionale e locale pochi sembrano interessarsi a questo problema, a livello internazionale esistono studi e stime estremamente preoccupanti, che dovrebbero allertare gli enti e gli organi preposti alla difesa della salute pubblica, legislatori e politici di tutti i livelli istituzionali (compresi).

Uno **studio** prodotto da ricercatori dell'Università del Delaware e pubblicato sulla Rivista "Environmental science and technology" **del 2007 ha stimato in 60.000 decessi ogni anno a livello mondiale** causati dall'inquinamento prodotto dal traffico marittimo. La cifra secondo lo studio era destinata ad aumentare del 40% **entro il 2012 arrivando ad un totale di 84.000 decessi anno** se non verranno presi provvedimenti sulla qualità del combustibile utilizzato dalle navi. Le navi rilasciano infatti a livello globale tra 1,2 e 1,6 milioni di tonnellate ogni anno di PM<sub>2,5</sub> (polveri sottili) particelle grandi meno di 10 micron prodotte dalla combustione del carburante delle navi, che rilasciano nell'aria fuliggine ultrasottili, carbonio, zolfo, e biossido di azoto, tutti elementi collegati alle morti premature. Le morti si concentrano tra le popolazioni costiere vicini alle rotte delle navi.

**Uno studio dell'EPA Agenzia per la Protezione dell'Ambiente USA dell'aprile 2009** analizza i benefici sanitari che deriverebbero dall'introduzione di limiti più stretti sulla qualità dei carburanti usati dalle navi all'interno delle aree costiere del Nord America.

Senza l'introduzione di questi nuovi limiti per ridurre PM<sub>2,5</sub> ed Ozono associati alle emissioni delle navi si prevede la **morte prematura ogni anno da un minimo di 5.100 ad un massimo di 12.000 persone anno** mentre **con l'introduzione di limiti più stringenti sulla qualità dei carburanti possono salvare la vita a un minimo di 3.700 a un massimo di 8.300 persone anno.**

**Ma ci sono informazioni e dati anche relativi alle aree marine che bagnano l'Europa**, infatti nel **2007** è stato realizzato lo **studio IIASA –Entec UK** su incarico della **Commissione Europea** che contiene l'inventario delle emissioni del trasporto marittimo sui mari europei. Questo studio contiene anche diversi scenari per valutare eventuali benefici che deriverebbero dall'introduzione di parametri simili a quelli previsti in alcune aree ECA (Area di Maggior Controllo) che abbassano notevolmente i limiti degli inquinanti contenuti nei carburanti navali.

Si otterrebbero effetti diretti ed indiretti sul Particolato Fine (PM<sub>2,5</sub>) derivanti dalla riduzione delle emissioni di NOx e SOx delle navi con conseguente incremento delle aspettative di vita per minor esposizione a questo inquinante.

Le aspettative di vita delle popolazioni europee migliorerebbero

**Senza questi interventi sui carburanti gli Italiani perdono 5,06 mesi di vita procapite, con gli interventi sui carburanti le perdite di mesi di vita procapite si riducono a 4,47.**

Un altro effetto sanitario importante dovuto alla riduzione di Ossidi di Azoto(NOx), previene la formazione di Ozono troposferico con conseguente riduzione della mortalità.

**In Italia senza le riduzioni sono previste 3.620 morti premature con le riduzioni delle emissioni le morti premature calerebbero a 3.394**

**“Danno ambientale, ricadute sulla salute ed evidenze”** da Documento ISDE Italia Associazione Medici per l'Ambiente e FNOM CeO Federazione Nazionale Ordine Medici Chirurghi e Odontoiatri

Riportiamo pochi stralci e vi rimandiamo alla lettura del documento:

(.....) Complessivamente l'inquinamento ambientale urbano è responsabile di effetti nocivi sull'apparato respiratorio e cardiovascolare, di effetti oncogeni e dell'aumento della mortalità generale. I principali studi condotti in Europa ed U.S.A. sulla correlazione fra inquinamento atmosferico e cancro al polmone sono concordi nel valutare che **per ogni 10 µg/m<sup>3</sup> di PM<sub>2,5</sub> si registra un incremento tra l'8% ed il 14% di neoplasie polmonari.** Si ricorda che l'OMS ha stimato la quota di decessi attribuibili a valori di PM<sub>10</sub> oltre 20µg/m<sup>3</sup> in 13 città italiane con oltre 200.000 abitanti sulla base dei valori di PM<sub>10</sub> registrati negli anni 2002-2004.

La stima è di 8220 morti/anno di cui 742 morti/anno per cancro del polmone

(.....)Il trasporto motorizzato, come sostiene autorevolmente anche l'OMS, è indubbiamente una delle fonti più importanti di agenti inquinanti pericolosi quali gli ossidi di azoto, il benzene, l'ozono e soprattutto il particolato fine (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>) e ultrafine, ossia di dimensioni submicroniche, che producono situazioni di rischio per la salute umana e in particolare per quella dei bambini.

(.....)Come pediatri vediamo aggravarsi nei bambini residenti in zone più inquinate o più trafficate patologie come l'asma, il raffreddore primaverile, le bronchiti, le broncopolmoniti e soprattutto i tumori (in Europa negli ultimi 30 anni si è registrato un incremento dell'1,2 % annuo dei tumori fra 0 e 14 anni e dell'1,4% tra i 14-19 anni)

(.....)

**“Progetto Ambiente e Tumori”** dell'Associazione Italiana Oncologia Medica del Giugno 2011

(.....)

**Inquinamento dell'aria e tumori umani.**

**Riassunto** – L'evidenza che l'inquinamento dell'aria sia causa di tumori del polmone è convincente. Tutti gli studi prospettici prodotti negli Stati Uniti e in Europa hanno stimato rischi consistenti per il carcinoma polmonare in relazione alla esposizione a particolato fine. Gli stessi risultati sono stati ritrovati in studi caso-controllo. L'Organizzazione Mondiale della Sanità ha stimato che ad ogni incremento di esposizione di 10 µg/m<sup>3</sup> di particolato fine sia associato un incremento di rischio dell'8%. Benché il rischio per tumore polmonare sia basso se confrontato con il fumo attivo di tabacco, l'elevato numero di individui esposti a livelli anche elevati di particolato, come in certe zone del nord Italia e dell'Europa del Nord e dell'Est fa dell'inquinamento un importante fattore etiologico per il tumore del polmone.

**Si può stimare che in un'area inquinata, una quota del 20% dei casi sia attribuibile all'inquinamento atmosferico.**

Poiché l'inquinamento atmosferico è responsabile anche di molti altri effetti negativi sulla salute umana, esso deve diventare una priorità per la salute pubblica.

(.....)

### **Leucemie infantili e traffico veicolare.**

I tumori infantili sono in aumento. Una recente monografia dell'Associazione Italiana Registro Tumori mostra un aumento del 1.6% annuo delle leucemie, del 4.6% per linfomi e del 2% per i tumori del sistema nervoso. Questo dato, non riconducibile a miglioramenti diagnostici, indica nell'ambiente una causa possibile di questi tumori, dato l'enorme aumento dell'uso di combustibili fossili che si è verificato negli ultimi anni. E' plausibile che i bambini rappresentino una popolazione suscettibile, dato l'elevato turn-over cellulare e il minor peso corporeo. (.....)

Tutte queste evidenze sono a favore di un eccesso di rischio di leucemie infantili per esposizione a traffico veicolare. Dati anche gli altri importanti effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute del bambino e dell'adulto, è oggi più che mai doverosa una politica di abbattimento delle esposizioni.

### **Cancerogenesi ambientale -Relazione Ambiente – Cancro**

In uno studio del 1997 realizzato in Veneto si esprimeva in forma suggestiva la relazione fra degrado ambientale e cancro: era stato infatti notato che le aree di "deserto lichenico", ossia i territori in cui questa forma di vita, estremamente sensibile all'inquinamento aereo, specie da metalli pesanti, scompaiono, coincidono di fatto con le aree di maggior mortalità per cancro al polmone. Ogni correlazione tra inquinamento atmosferico e cancro si deve considerare acquisita, dato che ad ogni incremento di 10 µg/m<sup>3</sup> di PM<sub>2,5</sub> corrisponde un incremento di morte per cancro al polmone del 13%.

### **Ma per Venezia quali sono le informazioni Sanitarie e gli studi a Livello locale?**

Per rispondere a questa domanda "rubiamo" un breve ma incisivo brano del libro di Silvio Testa "E le chiamano Navi" (pag 19 e pag 20) "*... Sul fronte sanitario non si sa nulla perché l'ULSS 12 non possiede un elenco ragionato dei tumori, e la cosa ha dell'incredibile. Gli unici dati a disposizione sono quelli che si possono consultare nel registro Tumori dell'Istituto Oncologico Veneto dove si trovano elaborazioni dei casi di tumore registrati nel Veneziano e alcune comparazioni con i casi delle altre ULSS e con le medie europee e mondiali, ma solo fino al 2002, perché poi l'ULSS di Venezia non ha più messo a disposizione dello IOV i dati codificati di anatomia patologica.*

*Dall'analisi dei tassi di incidenza specifici 1999-2002 e dalle proiezioni di tali tassi al 2009 (ultime disponibili) si evince comunque che tra Venezia e Mestre si registra un'abnorme percentuale di tumori ai polmoni (prima forma di tumore negli uomini e terza nelle donne): il termine medico è "eccesso significativo di casi di neoplasia del polmone".*

*Pare che Venezia, Venezia insulare, sia la prima città d' Italia per incidenza del tumore ai polmoni, ma non si può dire che ciò dipenda dalle navi non lo si può neppure escludere e dunque si imporrebbe un'indagine epidemiologica che però l'ULSS e soprattutto il Sindaco( la massima autorità sanitaria), non hanno pensato di fare. E sarebbe il caso che ARPAV, cioè una fonte indipendente e soprattutto deputata, ripetesse l'indagine sulle polveri sottili , integrando l'unica centralina di rilevamento esistente a Sacca Fisola con altre in città, in particolare a Dorsoduro, che confina con la Marittima, e a Castello dove attraccano grandi navi"*