

La ripresa dello sviluppo industriale nelle Regioni della Pianura Padana è sostenibile con la qualità dell'aria e la salute dell'uomo?

di Massimo Arvati già Direttore del Dipartimento di Prevenzione Medico Asl Mantova

RAZIONALE

Assistiamo anche alla fine del 2015 alla consueta emergenza invernale da polveri sottili, con emissione di provvedimenti degli Enti Locali, per lo più non coordinati tra loro, tesi a imporre misure tampone non sempre efficaci; queste emergenze sono finora state destinate ad essere dimenticate alla prima pioggia fino alla nuova emergenza dell'anno successivo. E questo mentre l' Agenzia Europea sull' ambiente diffonde, come ogni anno, preoccupanti dati sulle morti premature e gli anni di vita persi da inquinamento atmosferico e IARC che ha classificato il particolato atmosferico cancerogeno per l' uomo per cancro del polmone.

Table 9.1 Years of life lost (YLL) attributable to PM_{2.5}, O₃ and NO₂ exposure in 2012 in 40 European countries and the EU-28

Country	PM _{2.5}			O ₃			NO ₂		
	Annual mean	YLL	YLL/10 ⁶ inhabitants	SOMO35	YLL	YLL/10 ⁶ inhabitants	Annual mean	YLL	YLL/10 ⁶ inhabitants
Austria	14.8	65 400	776	5 419	3 800	46	18.81	7 000	83
Belgium	15.8	99 500	894	2 050	2 100	19	23.41	24 200	218
Bulgaria	24.9	141 500	1 937	5 960	5 900	81	16.38	7 100	97
Croatia	16.8	46 900	1 099	7 143	3 200	74	14.89	500	12
Cyprus	25.0	8 000	729	8 369	500	47	9.42	0	0
Czech Republic	18.8	116 300	1 106	4 806	4 700	44	17.14	3 200	31
Denmark	10.0	31 400	562	2 662	1 300	24	12.90	500	10
Estonia	7.9	7 000	532	2 310	300	24	10.30	0	0
Finland	7.1	20 800	385	1 650	700	14	10.12	0	0
France	14.7	508 900	778	3 635	21 100	32	18.71	89 900	137
Germany	13.3	645 200	802	3 357	25 100	31	20.63	112 400	140
Greece	19.2	116 700	1 057	9378	9 200	84	15.46	13 900	126
Hungary	18.9	141 900	1431	6 342	7 700	77	16.57	8 000	81
Ireland	8.1	14 400	315	1 479	500	11	10.76	0	0
Italy	18.9	652 200	1 095	7 328	40 500	68	25.30	237 300	399
Latvia	12.4	19 900	976	3 103	800	40	13.65	1 000	50
Lithuania	12.9	25 100	839	3 358	1 000	35	9.88	0	0
Luxembourg	12.6	2 800	524	2 561	100	16	21.79	600	122
Malta	12.4	2 300	551	8 022	300	64	15.61	0	0
Netherlands	13.7	112 700	673	1 949	2 700	16	23.26	31 000	185
Poland	23.9	560 400	1 472	4 045	16 100	42	16.72	20 000	53
Portugal	9.9	59 900	570	4 240	4 000	38	15.45	5 200	49
Romania	20.8	279 700	1 395	3 967	9 900	49	16.22	16 600	83
Slovakia	20.5	65 400	1 209	6 103	3 400	63	15.97	600	12
Slovenia	17.7	19 900	967	7 092	1 200	61	16.65	300	17
Spain	11.9	274 100	586	5 850	21 900	47	17.88	63 600	136
Sweden	7.2	35 200	370	2 233	1 700	18	12.49	100	1
United Kingdom	11.9	420 800	661	1 183	7 200	11	23.32	156 900	246
Albania	21.1	24 500	854	8 760	2 300	81	16.33	1 200	42
Andorra	15.9	600	838	8 058	100	71	14.74	0	0
Bosnia and Herzegovina	18.5	41 200	1 074	7 322	2 700	71	14.90	900	23
Iceland	4.7	600	181	1 242	30	8	9.00	0	0
former Yugoslav Republic of Macedonia, the	29.2	32 200	1 560	8 472	1 800	89	19.13	2 300	111
Liechtenstein	10.2	200	546	5 132	20	43	20.59	0	94
Monaco	18.2	300	957	6 979	20	62	24.34	100	213
Montenegro	18.7	6 800	1 093	8 584	600	93	15.47	200	36
Norway	7.2	16 400	327	2 128	800	16	13.38	2 000	39
San Marino	16.7	300	978	6 048	20	56	17.65	0	0
Serbia (*)	24.3	140 200	1 557	6 844	7 000	77	18.61	11 500	127
Switzerland	12.6	46 500	582	4 990	3 100	39	21.58	10 200	128
Total (*)		4 804 000	895		215 000	40		828 000	154
EU-28 (*)		4 494 000	898		197 000	39		800 000	160

Morti premature attribuibili all'inquinamento atmosferico

Morti premature attribuibili all'esposizione a particolato sottile (PM_{2.5}), ozono (O₃) e biossido di azoto (NO₂) nel 2012 in 40 paesi europei e nell'UE-28.

Paese	PM _{2.5}	o ₃	NO ₂
Austria	6.100	320	660
Belgio	9.300	170	2.300
Bulgaria	14.100	500	700
Croazia	4.500	270	50
Cipro	790	40	0
Repubblica ceca	10.400	380	290
Danimarca	2.900	110	50
Estonia	620	30	0
Finlandia	1.900	60	0
Francia	43.400	1.500	7.700
Germania	59.500	2.100	10.400
Grecia	11.100	780	1.300
Ungheria	12.800	610	720
Irlanda	1.200	30	0
Italia	59.500	3.300	21.600
Lettonia	1.800	60	90
Lituania	2.300	80	0
Lussemburgo	250	10	60
Malta	200	20	0
Paesi Bassi	10.100	200	2.800
Polonia	44.600	1.100	1.600
Portogallo	5.400	320	470
Romania	25.500	720	1.500
Slovacchia	5.700	250	60
Slovenia	1.700	100	30
Spagna	25.500	1.800	5.900
Svezia	3.700	160	10
Regno Unito	37.800	530	14.100
Albania	2.200	140	270
Andorra	60	4	0
Bosnia-Erzegov	3.500	200	70
Ex Repubblica jugoslava di Macedonia	3.000	130	210
Islanda	100	2	0
Liechtenstein	20	1	3
Monaco	30	2	7
Montenegro	570	40	20
Norvegia	1.700	70	200
San Marino	30	2	0
Serbia (*)	13.400	550	1.100
Svizzera	4.300	240	950
Totale (*)	432.000	17.000	75.000
UE-28 (*)	403.000	16.000	72.000

Monografia n. 109 «Ambient air pollution». La IARC conferma: gli inquinanti atmosferici causano il cancro del polmone. «Esistono prove sufficienti (sufficient evidence) che l'inquinamento atmosferico sia cancerogeno per gli esseri umani. L'inquinamento atmosferico causa il cancro del polmone». E inoltre: «Esistono prove sufficienti (sufficient evidence) che il particolato atmosferico sia cancerogeno per gli esseri umani. Il particolato atmosferico causa il cancro del polmone».

Il Progetto VIIAS, Valutazione Integrata dell'Impatto dell'Inquinamento atmosferico sull'Ambiente e sulla Salute, realizzato nel quadro delle iniziative del Centro Controllo Malattie (CCM) del Ministero della Salute, ha effettuato la valutazione integrata dell'inquinamento atmosferico in Italia valutando l'intera catena di eventi (dalle politiche, alle fonti di esposizione, alle modalità di esposizione, all'impatto) che influiscono sulla salute della popolazione, ci fornisce valutazioni al 2020 di mortalità e anni di vita persi:

Tabella 1. Sintesi dei risultati del progetto VIIAS sull'esposizione della popolazione e sulla mortalità attribuibile all'inquinamento atmosferico.

			2005	2010	2020 CLe ⁽¹⁾	2020 CLe + Target 1 ⁽²⁾	2020 CLe + Target 2 ⁽³⁾
PM 2.5	mortalità generale	Esposizione della popolazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	20,1	15,8	18,1	16,2	14,5
		Decessi attribuibili	34.552	21.524	28.595	23.170	18.511
		Mesi di vita persi	9,7	5,5	7,7	5,9	4,2
NO2	mortalità generale	Esposizione della popolazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24,7	17,9	16,6	16,1	13,3
		Decessi attribuibili	23.387	11.993	10.117	9.021	5.247
O3 (aprile-settembre)	mortalità malattie apparato respiratorio	Esposizione della popolazione ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	105,1	108,2	97,0	.	.
		Decessi attribuibili	1.707	1.858	1.320	.	.

⁽¹⁾Scenario previsto per il 2020 secondo la legislazione corrente (CLe)

⁽²⁾Target 1: rispetto dei limiti previsti dalla CE ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

⁽³⁾Target 2: riduzione del 20% delle concentrazioni stimate.

Non dimentichiamo importanti studi italiani su questo argomento come MISA 1 e 2 (finanziati dal Ministero della salute e realizzati negli anni novanta e nella prima decade di questo secolo) che hanno studiato le PM10, SO2, NO2, CO in 15 città italiane e le ricadute sullo stato di salute della popolazione esposta in termini di ricoveri ospedalieri e mortalità.

Le conclusioni hanno evidenziato il contributo di questi contaminanti all'aumento delle patologie e delle morti premature (vedi <http://www.epicentro.iss.it/temi/ambiente/sintesiMisa.pdf>)

Molte città italiane violano i limiti di legge sul PM10 e PM2,5 e da più parti viene posta la questione che i limiti di legge italiani sono più alti di quelli proposti da WHO:

Italia:

Tabella 3-5 obiettivi e limiti di legge per la protezione della salute umana (ai sensi del D. Lgs. 155/2010)

PM10	Limite giornaliero	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superarsi per più di 35 giorni all'anno
	Limite annuale	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ media annua
PM2.5	Limite annuale	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ media annua (dal 2015)

WHO:

PM _{2.5} :	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ annual mean 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 24-hour mean
PM ₁₀ :	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ annual mean 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 24-hour mean

La particolare posizione geografica della pianura padana che la vede chiusa tra alte catene montuose e aperta solo sul lato orientale ostacolando i venti, costituisce un territorio critico che favorisce l'inquinamento: la qualità dell'aria è comunque in costante miglioramento, da circa un ventennio, grazie a miglioramenti legislativi, tecnologici (automezzi, industrie, riscaldamento) e negli ultimi anni anche per effetto della crisi economica che ha portato a chiusure di luogo di lavoro e diminuzione di traffico collegato. Nonostante ciò la situazione permane grave e complessa.

Di fronte a questa situazione non si può stare fermi, possiamo pensare a qualche **proposta di soluzione strutturale?**

SNOP, con la sua esperienza nei luoghi di lavoro e nel campo della sanità pubblica, riesce ad elaborare idee e proposte per la diminuzione di particolato sottile prodotte dal comparto industriale, ovvero legato alle attività produttive in tutta la durata del ciclo tecnologico?

Focalizzare il contributo dei contaminanti dell'aria di **origine lavorativa**, non perché le altri fonti di inquinamento, dal **trasporto su strada al riscaldamento domestico, dall'agricoltura alla produzione di energia e altro**, non siano importanti, anzi. La **lotta alle polveri sottili va combattuta su tutti i fronti a 360° cercando di diminuire il contributo di tutte le fonti**: ma sulle politiche di **sostenibilità dello sviluppo industriale c'è ancora molto da fare e il dibattito non si vede.**

MATERIALI E METODI

Le analisi dell'aria di Arpa attraverso le centraline (banche dati con misure da più di 20 anni) ci danno informazioni importanti per capire il contributo delle attività produttive: le **PM10** sono costituite all'incirca al **55% da particolato secondario**, e le **PM2,5 al 75%**. Il Particolato secondario è prodotto dai processi di conversione chimico-fisica dei **gas precursori**, in presenza di vapore acqueo e radiazioni solari. I gas precursori da sorgenti antropiche sono **ossidazione di SO2, NOx, emissione di NH3**, Ossidazione di **idrocarburi emessi dagli autoveicoli** (usura di pneumatici e freni).

Abbiamo a disposizione l'inventario Inemar Arpa Lombardia

(<http://inemar.arpalombardia.it/inemar/webdata/main.seam?cid=80882>), che seppure elaborato su stime e aggiornato al 2012 (quindi dotato di imprecisioni e limitato ad una Regione seppure la più industrializzata), è uno strumento molto importante per valutare le emissioni e prendere decisioni.

Arpa/Inemar fornisce i dati suddividendo le fonti di emissione per **macrosettore**, fornendo una stima delle quantità in t/anno di sostanze emesse:

Macrosettori:

1-Produzione energia e trasformazione di combustibili
2-Combustione non industriale
3-Combustione nell'industria
4-Processi produttivi
5-Estrazione e distribuzione combustibili
6-Use di solventi
7-Trasporto su strada
8-Altre sorgenti mobili e macchinari
9-Trattamento e smaltimento rifiuti
10-Agricoltura
11-Altre sorgenti e assorbimenti

e sostanze emesse:

SO ₂	NOx	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM2.5	PM10	PTS	CO ₂ eq	Precurs. O ₃	Tot. acidif. (H ⁺)
-----------------	-----	-----	-----------------	----	-----------------	------------------	-----------------	-------	------	-----	--------------------	-------------------------	--------------------------------

Inoltre viene fornito uno **spaccato approfondito sulle emissioni da trasporto su strada**, con specifiche di tipo di veicolo, cilindrata, carburante utilizzato.

Questa metodologia di analisi ci fornisce un quadro puntuale e molto analitico delle sorgenti che contribuiscono alla contaminazione ambientale dell'atmosfera, ma è **necessaria una visione di insieme** delle sorgenti di quali sono gli attori che producono le sostanze emesse in atmosfera.

Per ottenere il quadro **delle emissioni da contributo del mondo del lavoro manifatturiero ovvero delle attività produttive** bisogna procedere all'aggregazione delle fonti riconducibili alle attività produttive:

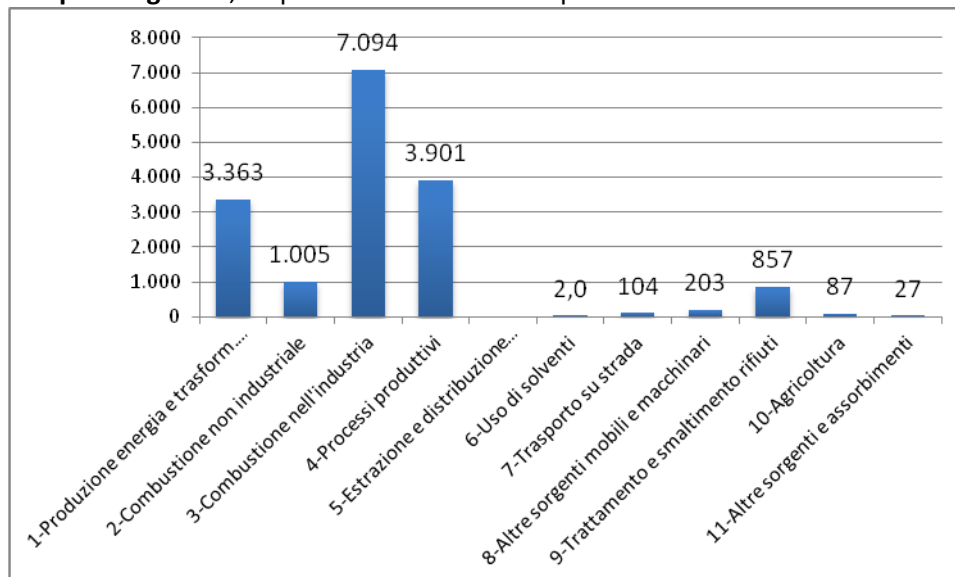
1-Produzione energia e trasformazione dei combustibili 3-Combustione nell'industria 4-Processi produttivi 6-Usi di solventi 9-Trattamento e smaltimento rifiuti e valutare qual'è il contributo di SO₂ e NO_x (precursori di particolato secondario). Sommando le quantità prodotte da questi Macrosettori delle misure di Arpa/Inemar risulta che le attività produttive (nel loro complesso) producono circa:

- **il 90% dell' SO₂** e il **30% dell' NO_x** rispetto a tutta l'anidride solforosa e gli ossidi d'azoto prodotti;

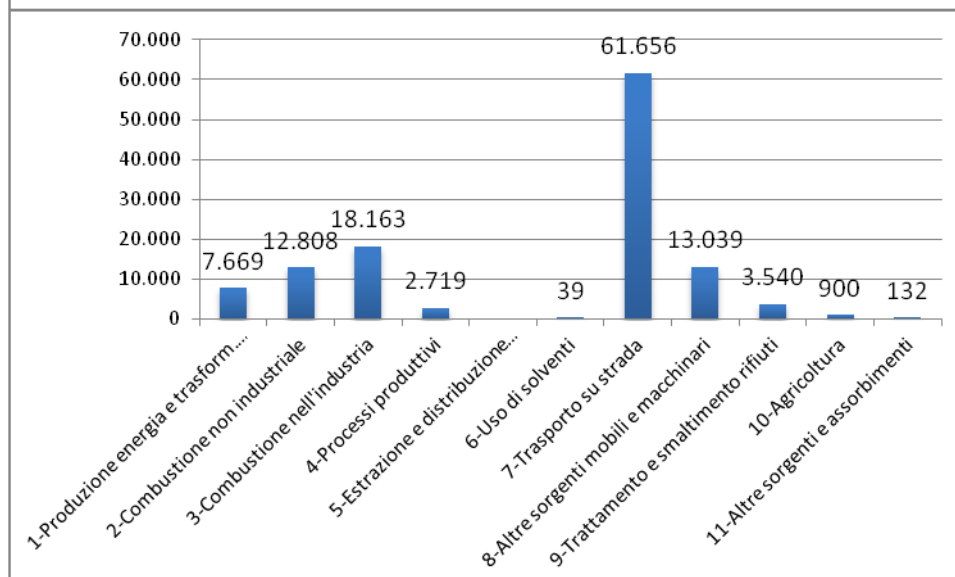
Il maggior produttore di NO_x rimane il **7-Trasporto su strada con il 51%** rispetto alla produzione complessiva da trasporto su strada. Sempre i dati Arpa/Inemar ci dicono che circa **i 2/3 di NO_x prodotti da 7-Trasporto su strada (oltre che rilevanti quantità di Pm₁₀ e PM_{2,5} primarie) sono causati da veicoli pesanti > 3,5T e autobus, quindi legati in gran parte alle attività produttive;**

Questi dati ci mostrano come le attività del mondo produttivo sono la fonte prevalente di particolato secondario da SO₂ e NO_x.

Sarebbe sbagliato comunque non sottolineare (data l'importanza) anche la produzione di **NH₃** nel **comparto agricolo**, responsabile anch'essa di particolato secondario in interazione con SO₂ e NO_x.



Produzione di SO₂
2012 t/anno
per Macrosettore
(Inemar)



Produzione di NO_x
2012 t/anno
per Macrosettore
(Inemar)

In termini assoluti la quantità di **SO2** emessa è stata **ridotta drasticamente negli ultimi anni (16 mila T.)**, mentre **rimane importante** è la quantità di **NOx (120 mila T.)** e di **NH3 (100 mila T. prodotte al 97% dall'agricoltura)**.

Infine, ma non certo per importanza, **le attività produttive emettono circa il 50% di PTS e 15% di PM10 e PM2,5 primario.**

CONSIDERAZIONI E PROPOSTE

La sintetica analisi sopra riportata ci conferma che l'attività produttiva manifatturiera è una fonte importante, ma non l'unica assieme sicuramente ad altre, di contaminazione dell'aria da particolato.

V'è da considerare inoltre che le emissioni degli impianti industriali da camini di elevata altezza sono quelle che raggiungono più facilmente l'atmosfera e ricadono al suolo a distanze considerevoli (decine e anche centinaia di Km), mentre altre fonti come il trasporto su strada o camini domestici hanno ricadute al suolo in termini più contenuti.

In questo momento in cui vi sono i primi segnali di ripresa economica e quindi iniziano a comparire progetti di ripresa di attività manifatturiere o chiuse per la crisi o comunque nuovi impianti; ai Dipartimenti di Prevenzione delle Asl della pianura padana, deputati a fornire pareri e valutazioni sulla ricaduta sulla salute della popolazione, viene posta una questione difficile: autorizzare nuovi fonti di emissioni di inquinanti (comunque ovviamente rispettose dei limiti di legge vigenti) significa in modo certo, a parità di condizioni climatiche, aumentare la contaminazione atmosferica non tanto locale quanto complessiva del bacino padano (*piuttosto critico come noto per ragioni climatiche, orografiche....*) e di conseguenza gli anni di vita persi, le morti premature, i tumori al polmone, della popolazione esposta (*vedi a proposito il documento VIAS allegato*).

In alcune situazioni concrete quali ad esempio progetti di riconversione della raffineria e della cartiera a Mantova (ora chiuse) hanno già visto nette prese di posizione contrarie da parte di cittadini, delle associazioni ambientaliste, di parte dei tecnici e delle forze politiche.

Quindi di fronte a questa situazione, che fare?

Il quesito è senz'altro difficile e questa nota non ha la presunzione di risposte definitive, ma un contributo alla discussione.

- Ora per gli impianti produttivi **esistenti** è indispensabile fornire una serie di risposte: la prima è senz'altro il **controllo sul rispetto dei limiti di emissione** contenuti negli atti di autorizzazione a cominciare dalle AIA e AUA, è possibile chiedersi se **Arpa è dotata di risorse di personale, mezzi, strumentazione e professionalità adeguate** per rispondere a questo bisogno o è possibile fare di più?
- Inoltre ai **rinnovi delle autorizzazioni** non è il caso di pensare all'adozione delle **migliori tecnologie** che nel frattempo si siano verificate, tese anche a raggiungere **livelli di emissione inferiori ai limiti di legge?** L'esperienza della Regione Emilia Romagna in questa direzione, all'interno del progetto VIAS, può tracciare un percorso condiviso in tutte le situazioni critiche.
- E' indispensabile **rivalutare in sede di Conferenza di Servizi per l'Aia la presenza e il ruolo di Asl/Ats per gli aspetti di prevenzione e di epidemiologia**, sottolineando l'importanza della Valutazione di Impatto Sanitario. SNOP ha sempre sostenuto che nelle ASL ci siano delle competenze sanitarie organizzate su questo tema e più in generale sul tema di salute e ambiente, tema fortemente innovativo e presente nel Piano Nazionale Prevenzione 2015-2018 e nei Piani regionali prevenzione.
- E' possibile pensare che in fase di autorizzazione al funzionamento venga imposto alle aziende dei **limiti di emissione più restrittivi** rispetto a quelli previsti dalle leggi vigenti?