

QUALITÀ DELL'ARIA E INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Indice

1	La struttura dell'atmosfera	
	(di Alessandro Bertello)	
2	Come si forma l'inquinamento	
	(di Alessandro Bertello)	
3	I principali inquinanti e la situazione in provincia di Torino	
	(di Alessandro Bertello)	
3.1	Monossido di carbonio	
	(di Alessandro Bertello)	5
3.2	Biossido d'azoto	
	(di Alessandro Bertello)	5
3.3	Biossido di zolfo	
	(di Alessandro Bertello)	6
3.4	Ozono	
	(di Alessandro Bertello)	7
3.5	Particolato sospeso PM10	
	(di Alessandro Bertello)	7
3.6	Benzene	
4	Come si può intervenire?	

Introduzione

Lo sviluppo economico, industriale e demografico avvenuto nel corso degli ultimi 200 anni, oltre ad un marcato miglioramento della qualità della vita ha contestualmente provocato dei profondi mutamenti nell'ambiente nel quale viviamo, alterando, in alcuni casi, gli equilibri naturali.

Tutte le matrici ambientali sono state interessate negli ultimi 200 anni da forti pressioni antropiche: pensiamo all'uso del suolo, sempre più occupato da insediamenti abitativi ed industriali, all'inquinamento delle acque, nelle quali sono state riversate enormi quantità di sostanze pericolose per la salute e il cui utilizzo indiscriminato ha generato problemi di siccità e, nel caso specifico, all'inquinamento dell'aria. Nell'atmosfera sono state riversate enormi quantità di sostanze inquinanti derivanti dalle attività industriali e residenziali dell'uomo. Per parlare in modo semplice e comprensibile di qualità dell'aria che respiriamo è indispensabile definire cosa si intende per inquinamento atmosferico. La normativa italiana (DPR 203/88) introduce una definizione molto precisa per caratterizzare questo fenomeno.

8
DEFINIZIONE DI INQUINAMENTO ATMOSFERICO (DPR 203/1988): ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di uno o più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria; da costituire pericolo ovvero pregiudizio diretto o indiretto per la salute dell'uomo; da compromettere le attività ricreative e gli altri usi legittimi dell'ambiente; alterare le risorse biologiche e gli ecosistemi ed i beni materiali pubblici e privati.

Per descrivere i fenomeni di inquinamento si prende quindi come riferimento per la salubrità dell'aria la sua composizione naturale e si indi-

vidua la sua alterazione, dovuta alla presenza di sostanze estranee o alla modificazione delle percentuali dei suoi componenti. Bisogna quindi capire com'è composta l'aria che respiriamo: il gas principale è l'azoto che rappresenta il 78%, mentre l'ossigeno, elemento fondamentale per la vita degli animali, è presente per il 21 %; le altre sostanze sono presenti in percentuali minime, anche inferiori a una parte per milione (ppm).

COMPOSIZIONE PERCENTUALE MEDIA, IN VOLUME, DELL'ARIA PRIVA DI VAPOR D'ACQUA Azoto (N₂): 78.08 % Ossigeno (O₂): 20.95 % Argon (Ar): 0.93 % Biossido di Carbonio (CO₂): 0.035 % Neon (Ne): 18.18 ppm Elio (He): 5.24 ppm Metano (CH₄): 2 ppm Krypton (Kr): 1.14 ppm Idrogeno (H₂): 0.5 ppm Xenon (Xe): 0.087 ppm

In realtà questa è la composizione dell'aria presente nella troposfera, ovvero quella parte di atmosfera che inizia dalla superficie terrestre e si estende fino a 14.500 metri di altezza. Questa parte di atmosfera è quella che più ci interessa, in essa sono emesse le sostanze inquinanti che derivano dalle attività umane e avvengono quasi tutti i fenomeni meteorologici.

Riferimenti:

I dati relativi all'inquinamento atmosferico sono stati rilevati dalla rete provinciale di monitoraggio della qualità dell'aria gestita da ARPA Piemonte

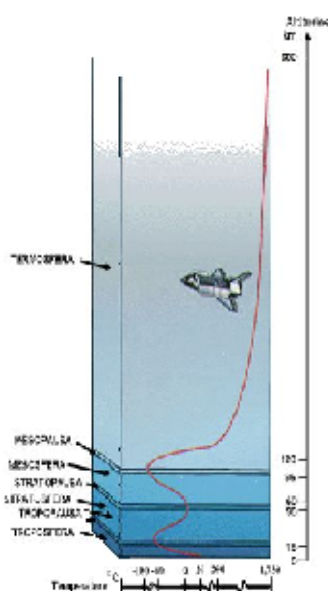
Uno sguardo all'aria 2002. Relazione annuale sui dati rilevati dalla rete provinciale di monitoraggio della qualità dell'aria (Provincia di Torino, ARPA Piemonte)

Che cos'è l'inversione termica: Daniele Cat Berro - SMI/redazione Nimbus 24 Dicembre 2001

Censimento delle emissioni: Regione Piemonte. (INEMAR '97)

1 La struttura dell'atmosfera (di Alessandro Bertello)

Troposfera La troposfera inizia dalla superficie terrestre e si estende fino a 14.500 metri di altezza. E' questa la parte dell'atmosfera più densa. Salendo in questo strato, la temperatura scende da circa 17 a -52° C. Quasi tutti i fenomeni meteorologici avvengono in questa regione. La tropopausa separa la troposfera dallo strato superiore. Insieme compongono la cosiddetta bassa atmosfera.



Stratosfera La stratosfera parte appena al di sopra della troposfera e si estende in altezza per 50 chilometri. Rispetto alla troposfera, questa parte è più secca e meno densa. Qui, la temperatura cresce gradualmente fino a -3° C, a causa dell'assorbimento della radiazione ultravioletta. Si trova qui lo strato di ozono, che assorbe e diffonde la radiazione ultravioletta e solare. Il 99% dell'“aria” si trova nella troposfera e nella stratosfera. La stratopausa separa la stratosfera dallo strato superiore. *Mesosfera* La mesosfera si estende per 85 chilometri di altezza sopra la stratosfera. In questa regione, la temperatura scende, con l'aumentare dell'altitudine, fino a -93° . Gli elementi chimici sono in uno sta-

to di continua eccitazione, assorbendo continuamente energia dal Sole. La mesopausa separa la mesosfera dallo strato seguente. Le regioni della stratosfera e della mesosfera, insieme alla stratopausa ed alla mesopausa, rientrano in quella che viene definita tecnicamente media atmosfera. *Termosfera* Al di sopra della mesosfera, fino a 600 chilometri di altezza, si estende la termosfera. La temperatura aumenta con l'altezza a causa del maggiore flusso di energia solare e può raggiungere 1.727° C. In questo strato, che fa parte di quella che viene definita alta atmosfera, le reazioni chimiche avvengono più velocemente che sulla Terra.

2 Come si forma l'inquinamento (di Alessandro Bertello)

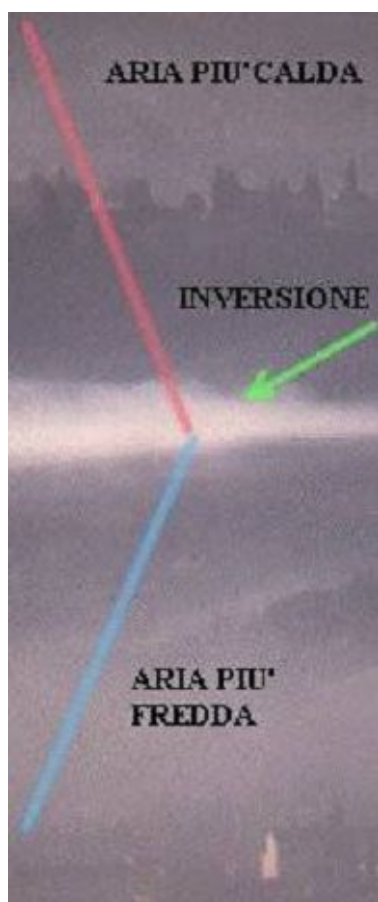
Le attività umane emettono in atmosfera una serie di sostanze inquinanti che derivano principalmente dai processi di combustione (riscaldamento domestico, produzione industriale di calore ed energia elettrica, mezzi di trasporto...) e in generale dalle attività produttive, agricole ed abitative. Gli inquinanti, in condizioni normali, si disperdono velocemente nell'atmosfera ma, in alcuni casi, la capacità dell'atmosfera stessa di diluire tali sostanze è minore della capacità emissiva del nostro territorio. In questi casi si genera un accumulo di inquinanti che possono raggiungere concentrazioni pericolose per la nostra salute.

PRINCIPALI INQUINANTI ATMOSFERICI
 BISSIDO DI ZOLFO: SO₂ MONOSSIDO DI CARBONIO: CO BISSIDO DI AZOTO: NO₂
 OZONO: O₃ POLVERI TOTALI: PTS PM₁₀
 BENZENE: C₆H₆ PIOMBO: Pb BENZO (A)
 PIRENE: BaP

La concentrazione degli inquinanti nell'aria è determinata da diversi fattori quali: \hat{A} la quantità dei contaminanti presenti nelle emissioni; \hat{A} il numero e il concentramento delle sorgenti inquinanti; \hat{A} le trasformazioni chimico-fisiche alle quali sono sottoposte le sostanze emesse; \hat{A} l'eventuale velocità di ricaduta al suolo (polveri); \hat{A} la situazione morfologica delle aree interes-

sate all'inquinamento; le condizioni meteorologiche locali e su grande scala. Le condizioni meteorologiche sono determinanti per il nascere degli episodi di inquinamento. Il periodo più critico è l'inverno perché, oltre all'aumento delle fonti emissive (riscaldamenti domestici), in tale stagione le condizioni meteorologiche sono molto stabili con piogge scarse, poco vento e presenza di alta pressione, condizioni che provocano il fenomeno dell'inversione termica che rappresenta la situazione più favorevole all'accumulo di sostanze inquinanti in prossimità dei grandi centri urbani.

INVERSIONE TERMICA



Molto spesso, soprattutto durante l'inverno, accade di avvertire temperature più elevate sui pendii collinari e montuosi rispetto alla pianura e al fondovalle; lo avranno certamente notato anche gli escursionisti meno attenti che, dopo essere partiti immersi nelle brume fredde e umide, ritrovano aria più tiepida e asciutta via via risalendo i versanti. Si tratta dell'inversione termica,

fenomeno che comporta un riscaldamento dell'aria al salire della quota anziché un raffreddamento. Può verificarsi in prossimità del suolo oppure a quote più elevate nell'atmosfera con meccanismi di formazione differenti. Ci limiteremo qui a considerare l'inversione al suolo. In condizioni di cielo sereno, dopo il tramonto il suolo e gli strati d'aria immediatamente sovrastanti si raffreddano rapidamente; l'aria fredda è più densa e pesante rispetto a quella calda, e tende così a fluire verso il basso e a raccogliersi in pianura, nei fondovalle, nelle conche e depressioni anche in quota; in condizioni anticicloniche l'assenza di rimescolamento dell'aria favorisce la formazione di uno strato più freddo a bassa quota. Durante l'estate la radiazione solare è sufficiente a dissipare l'inversione già nelle prime ore del mattino, mentre in inverno questa tende a mantenersi e a perdurare tutto il giorno e anche per più giorni consecutivi se non intervengono perturbazioni o rinforzi del vento. L'inversione al suolo è riconoscibile visivamente per la formazione, soprattutto nella stagione autunnale-invernale, di uno strato di foschia, caligine o nebbia la cui persistenza è favorita dall'assenza di movimenti verticali delle masse d'aria attraverso l'inversione; è questa la situazione più favorevole all'accumulo di sostanze inquinanti in prossimità dei grandi centri urbani.

3 I principali inquinanti e la situazione in provincia di Torino

(di Alessandro Bertello)

Dopo aver cercato di spiegare quali sono i processi che determinano il fenomeno dell'inquinamento atmosferico passiamo ora a focalizzare la nostra attenzione sulla qualità dell'aria, con riferimento in particolare a quanto si rileva nel territorio della provincia di Torino. Per cercare di essere esaustivi ma sintetici troverete delle brevi schede ...monografiche... che riportano per ciascuno degli inquinanti più diffusi una breve descrizione delle caratteristiche chimiche, un'analisi delle principali sorgenti responsabili della loro emissione e alcune indicazioni riguar-

do i danni che tali sostanze possono provocare alla salute. Per valutare i tassi di inquinamento sono stati elaborati i confronti con i principali limiti normativi e un brevissimo commento dei dati rilevati dalle stazioni di monitoraggio operanti nella provincia di Torino.

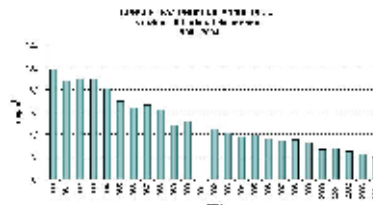
3.1 Monossido di carbonio

(di Alessandro Bertello)

Il monossido di carbonio è un gas inodore ed incolore, viene generato durante la combustione incompleta degli idrocarburi quando la quantità di ossigeno a disposizione è insufficiente. Il CO è l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera, l'unico per il quale l'unità di misura con la quale si esprimono le concentrazioni è il milligrammo al metro cubo (mg/m³). La principale sorgente di CO è rappresentata dal traffico veicolare (circa l'80% delle emissioni a livello mondiale), in particolare dai gas di scarico dei veicoli a benzina soprattutto quando il motore è al minimo o in fase di decelerazione, condizioni tipiche di traffico urbano intenso e rallentato.

Danni alla salute Il CO ha la proprietà di fissarsi all'emoglobina del sangue, impedendo il normale trasporto dell'ossigeno nelle varie parti del corpo. Il CO ha nei confronti dell'emoglobina un'affinità 220 volte maggiore rispetto all'ossigeno ed il composto che si genera (carbossiemoglobina) è estremamente stabile. Gli organi più colpiti sono il sistema nervoso centrale e il sistema cardiovascolare, soprattutto nelle persone affette da cardiopatie. Concentrazioni elevatissime di CO possono anche condurre alla morte per asfissia. Alle concentrazioni abitualmente rilevabili nell'atmosfera urbana gli effetti sulla salute sono reversibili e sicuramente meno acuti.

Rilevamenti Il monossido di carbonio, caratteristico inquinante primario, ha evidenziato nell'ultimo ventennio un nettissimo calo delle concentrazioni dovuto al costante sviluppo della tecnologia dei motori per autotrazione ad accensione comandata e, a partire dai primi anni 90, dall'introduzione del trattamento dei gas esausti tramite i convertitori catalitici a tre vie.



I rilevamenti evidenziano che i limiti sono rispettati e confermano che i livelli di concentrazione di monossido di carbonio (CO) si stanno assestando su valori particolarmente bassi, l'analisi della serie storica evidenzia un nettissimo calo delle concentrazioni. Come si può notare dall'inizio degli anni '80 le concentrazioni annuali presso la stazione di monitoraggio posta in P.zza Rebaudengo, tipica del centro urbano e caratterizzata da elevati flussi veicolari, sono diminuite di circa 5 volte. Ulteriori miglioramenti saranno possibili fino alla completa sostituzione delle auto a benzina non catalizzate con veicoli dotati di marmitta catalitica.

3.2 Biossido d'azoto

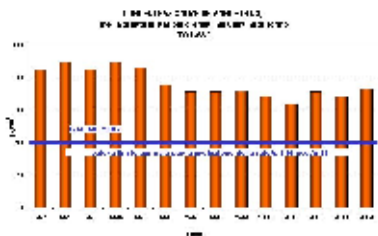
(di Alessandro Bertello)

Il biossido di azoto si presenta sotto forma di un gas di colore rossastro di odore forte e pungente. Gli ossidi di azoto (NO, N₂O, NO₂ ed altri) sono generati in tutti i processi di combustione, qualsiasi sia il tipo di combustibile utilizzato. Il biossido di azoto in particolare è da ritenersi fra gli inquinanti atmosferici maggiormente pericolosi, sia perché è per sua natura irritante, sia perché dà inizio, in presenza di forte irraggiamento solare, ad una serie di reazioni fotochimiche che portano alla costituzione di sostanze inquinanti quali l'ozono complessivamente indicate con il termine di "smog fotochimico". Un contributo fondamentale all'inquinamento da biossido di azoto è apportato, nelle città, dalla combustione ad alta temperatura di *idrocarburi*, nelle industrie, negli impianti di riscaldamento e negli autoveicoli. L'entità delle emissioni, in quest'ultimo caso, può variare anche in funzione delle caratteristiche del motore e delle modalità di utilizzo dello stesso. Solitamente l'emissione di ossidi di azoto, in modo particolare di biossido di azoto, è più rilevante quando il motore fun-

zione ad elevato numero di giri (arterie urbane a scorrimento veloce, autostrade ecc.).

Danni alla Salute Il biossido di azoto è un gas tossico, irritante per le mucose, responsabile di specifiche patologie a carico dell'apparato respiratorio con diminuzioni delle difese polmonari (bronchiti, allergie, irritazioni). Gli ossidi di azoto contribuiscono alla formazione delle piogge acide e favoriscono l'accumulo di nitrati al suolo che possono provocare alterazione di equilibri ecologici ambientali.

Rilevamenti Il Biossido di Azoto (NO₂) misurato nella provincia di Torino non rientra nei limiti previsti dalla normativa, le maggiori criticità si riscontrano nelle aree urbane dove non sono rispettati i valori limite per la protezione della salute umana. L'analisi delle serie storiche relative alle concentrazioni di tale inquinante non ha evidenziato nel corso degli ultimi anni una marcata riduzione delle concentrazioni di biossido di azoto e la media annuale è ancora molto superiore al valore limite previsto dalla normativa italiana.



In particolare, nell'ultimo anno si è rilevato un lieve aumento della concentrazione media annuale. L'adozione di veicoli dotati di marmitta catalitica pur comportando un abbassamento della concentrazione del NO₂, non risulta sufficiente a portare questo inquinante al di sotto dei limiti di legge. L'emissione degli ossidi di azoto è infatti, a carico oltre che degli autoveicoli, anche dei processi di combustione industriale e dei riscaldamenti domestici. La diminuzione delle concentrazioni di questo inquinante dovrà rappresentare nei prossimi anni uno dei principali obiettivi per la tutela della salute umana e dell'ambiente. Per rispettare sia il valore limite orario sia il valore limite giornaliero fissati per il 2010 si dovranno quindi adottare provvedimenti, per le aree urbane, che portino ad una riduzione

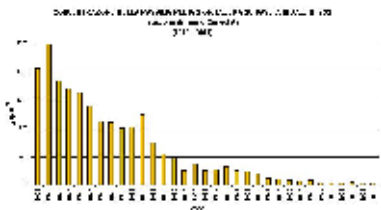
delle concentrazioni di biossido di azoto in una percentuale variabile fra il 20% e il 50%.

3.3 Biossido di zolfo (di Alessandro Bertello)

È un gas incolore, di odore pungente. Le principali emissioni di biossido di zolfo derivano dai processi di combustione che utilizzano combustibili di tipo fossile (gasolio, olio combustibile, carbone), in cui lo zolfo è presente come impurità e dai processi metallurgici. Una percentuale molto bassa di biossido di zolfo nell'aria (6-7%) proviene dal traffico veicolare, in particolare dai veicoli con motore diesel. Il biossido di zolfo era ritenuto, fino a pochi anni fa, il principale inquinante dell'aria ed è certamente tra i più studiati, anche perché è stato uno dei primi composti a manifestare effetti sull'uomo e sull'ambiente. Il biossido di zolfo era il principale responsabile del fenomeno delle piogge acide che hanno avuto il loro massimo impatto negli anni '70 e '80. Oggi il progressivo miglioramento della qualità dei combustibili (minor contenuto di zolfo nei prodotti di raffineria) insieme al sempre più diffuso uso del gas metano, hanno diminuito sensibilmente la presenza di SO₂ nell'aria.

Danni alla salute Il biossido di zolfo è molto irritante per gli occhi, la gola e le vie respiratorie. In atmosfera, attraverso reazioni con l'ossigeno e le molecole d'acqua, contribuisce all'acidificazione delle precipitazioni, con effetti fitotossici sui vegetali e di acidificazione dei corpi idrici, in particolare di quelli a debole ricambio, con conseguente compromissione della vita acquatica. Le precipitazioni acide possono avere effetti corrosivi anche sui materiali edili, manufatti lapidei, vernici e metalli.

Rilevamenti In tutti i siti oggetto di monitoraggio i valori di riferimento previsti dalla normativa sono ampiamente rispettati.



Il parametro SO₂ non rappresenta una criticità per il territorio della provincia di Torino, sarà comunque opportuno, nel corso dei prossimi anni, mantenere attivo il monitoraggio di tale parametro per controllare il mantenimento dei risultati raggiunti. La diminuzione del tenore di zolfo nei combustibili liquidi e solidi e l'introduzione sul mercato energetico del metano hanno determinato la notevolissima riduzione delle concentrazioni del biossido di zolfo. La situazione si manterrà in queste condizioni se la qualità dei combustibili non peggiorerà rispetto a quella odierna.

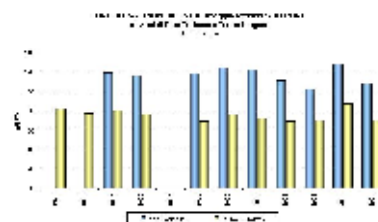
3.4 Ozono

(di Alessandro Bertello)

L'ozono è un gas altamente reattivo, di odore pungente e, ad elevate concentrazioni, di colore blu, dotato di un elevato potere ossidante. L'ozono si concentra nella stratosfera ad un'altezza compresa fra i 30 e i 50 chilometri dal suolo. La sua presenza protegge la *troposfera* dalle radiazioni ultraviolette emesse dal sole che sarebbero dannose per la vita degli esseri viventi. L'assenza di questo composto nella stratosfera è chiamata generalmente ...buco dell'ozono.... L'ozono presente nella troposfera (lo strato atmosferico compreso fra il livello del mare e i 10 km di quota), ed in particolare nelle immediate vicinanze della superficie terrestre, è invece un componente dello ...smog fotochimico... che si origina soprattutto nei mesi estivi in concomitanza di un intenso irraggiamento solare e di un'elevata temperatura. L'ozono non ha sorgenti dirette, ma si forma all'interno di un ciclo di reazioni fotochimiche che coinvolgono in particolare gli ossidi di azoto e le sostanze organiche volatili. Tutte le sostanze coinvolte in questa complessa serie di reazioni costituiscono nel loro insieme il citato smog fotochimico.

Danni alla salute Concentrazioni relativamente basse di ozono provocano effetti quali irritazioni alla gola, alle vie respiratorie e bruciore agli occhi; concentrazioni superiori possono portare alterazioni delle funzioni respiratorie. L'ozono è responsabile anche di danni alla vegetazione, con relativa scomparsa di alcune specie arboree dalle aree urbane (alcune specie vegetali, particolarmente sensibili alle concentrazioni di ozono in atmosfera, vengono oggi utilizzate come bioindicatori della presenza di ozono).

Rilevamenti L'ozono è uno degli inquinanti maggiormente presenti sul nostro territorio: la soglia di informazione della popolazione e il valore di riferimento per la protezione della salute umana sono sistematicamente superati nel periodo estivo. L'analisi delle serie storiche delle concentrazioni di ozono rilevate nel corso degli ultimi 10 anni evidenzia una sostanziale stazionarietà.



Tale tendenza è dovuta principalmente alla stabilità delle concentrazioni degli ossidi di azoto presenti in atmosfera, che rappresentano il precursore principale dell'ozono e che, negli ultimi anni, non hanno mostrato significative diminuzioni.

3.5 Particolato sospeso PM10

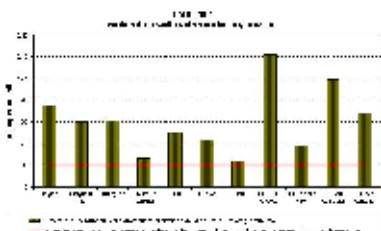
(di Alessandro Bertello)

Con il termine PM10 si intende tutta la porzione di particolato sospeso con dimensioni inferiori ai 10 μm . Il particolato sospeso è costituito dall'insieme di tutto il materiale che si trova in sospensione nell'aria, sia di natura organica che inorganica.

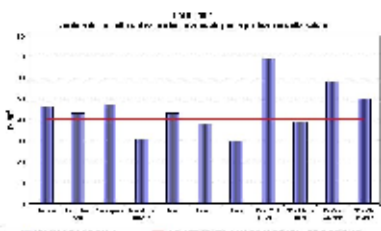
Danni alla salute Il rischio sanitario legato alle sostanze presenti in forma di particelle sospese nell'aria dipende, oltre che dalla loro concentrazione, anche dalla dimensione delle particelle stesse. Le particelle di dimensioni inferiori costituiscono un pericolo

maggiore per la salute umana, in quanto possono penetrare in profondità nell'apparato respiratorio. In prima approssimazione: le particelle con diametro superiore ai 10 μm si fermano nelle prime vie respiratorie; le particelle con diametro inferiore ai 10 μm penetrano in profondità.

Rilevamenti Il PM10 rappresenta la maggiore criticità presente sul nostro territorio. In area urbana le concentrazioni medie annuali registrate risultano sempre superiori al limite previsto dalla normativa e il limite giornaliero previsto per la protezione della salute viene superato con una frequenza tripla rispetto a quella consentita.



In tutte le stazioni si osserva il mancato rispetto del valore limite giornaliero per la protezione della salute umana. Nelle zone urbane il numero di superamenti della media giornaliera di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ può essere sette volte superiore al consentito.



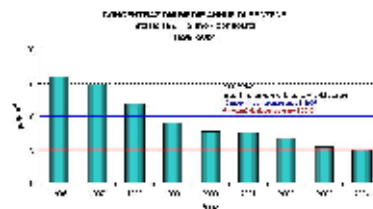
Nella maggior parte delle stazioni si osserva il mancato rispetto del valore limite annuale per la protezione della salute umana. I valori sono relativamente alti anche nelle stazioni esterne all'area metropolitana torinese. Il rispetto dei limiti indicati dalla normativa che prescrivono un valore di 40 mg/m^3 come media annuale dovrà prevedere interventi strutturali che agiscano sulla riduzione delle emissioni primarie provenienti dai veicoli e dalle attività produttive e residenziali. Negli ultimi anni si è rilevato un leggero miglioramento ma occorre incrementare gli sforzi per consentire il rispetto dei limiti entro tempi accettabili

3.6 Benzene (di Alessandro Bertello)

Il benzene è un idrocarburo aromatico la cui formula chimica è C_6H_6 . È un gas incolore e inodore presente nell'atmosfera. Viene prodotto dall'attività umana, in particolare dall'uso del petrolio, degli oli minerali e dei loro derivati. La maggior fonte di esposizione per la popolazione deriva dai gas di scarico degli autoveicoli, in particolare dei veicoli alimentati a benzina; stime effettuate a livello di Unione Europea attribuiscono a questi ultimi la responsabilità di più del 70% del totale delle emissioni di benzene. Il benzene è presente nelle benzine come tale oltre a prodursi durante la combustione a partire da altri idrocarburi aromatici.

Danni alla salute Il benzene è una sostanza classificata dalla Comunità Europea come cancerogeno di categoria 1. Una esposizione cronica può provocare la leucemia (casi di questo genere sono stati riscontrati in lavoratori dell'industria manifatturiera, dell'industria della gomma e dell'industria petrolifera). Stime dell'Organizzazione Mondiale della Sanità indicano che, a fronte di un'esposizione a 1 mg/m^3 di benzene per l'intera vita, quattro persone ogni milione sono sottoposte al rischio di contrarre la leucemia.

Rilevamenti L'analisi del benzene è stata compiuta storicamente con prelievi discontinui tramite fiale di carbone attivo e, a partire dal 1995, anche con strumentazione in continuo.

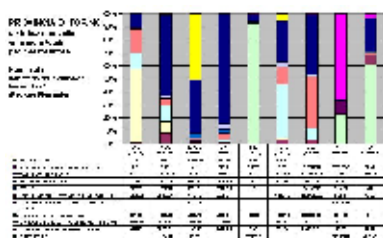


I valori registrati negli ultimi anni evidenziano una costante e continua diminuzione delle concentrazioni di benzene nell'aria determinata dall'introduzione, nel mese di luglio 1998, del limite dell'1% del tenore di benzene nelle benzine e dall'aumento nel tempo della percentuale di auto catalizzate sul totale del

parco circolante. Nella stazione di via Consolata a Torino nel 2004 è stato registrato un valore medio annuo di 5,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mentre nell'anno precedente il valore era di 5,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

4 Come si può intervenire? (di Alessandro Bertello)

La valutazione della qualità dell'aria nel territorio della provincia di Torino evidenzia non poche criticità legate alla presenza di inquinanti in atmosfera con forte rischio di superamento dei valori limite fissati per il biossido di azoto (NO_2), l'ozono (O_3) e il PM_{10} . Innanzitutto per poter individuare quali provvedimenti mettere in campo per migliorare lo stato della qualità dell'aria si deve conoscere quali sono le principali fonti di emissione degli inquinanti incriminati. La Regione Piemonte si è quindi impegnata nello sviluppo del censimento delle emissioni: strumento che consente di individuare quale sia la quantità dei principali inquinanti rilasciati in atmosfera dai diversi settori emissivi. Nel grafico vengono individuate, relativamente al territorio della provincia di Torino, le fonti responsabili dell'emissione degli inquinanti in atmosfera con il loro contributo percentuale.



Purtroppo non esistono strumenti e metodi per ripulire permanentemente l'aria. La strategia principale che possiamo mettere in campo è la prevenzione: ovvero evitare di immettere inquinanti in atmosfera. Occorre agire su tutte le sorgenti responsabili dell'emissione di sostanze inquinanti, iniziando naturalmente da quelle che hanno le responsabilità maggiori. Ciò significa che il mondo dell'impresa dovrà adottare tecnologie di produzione sempre più pulite e rispettose dell'ambiente, che ci si dovrà

impegnare a utilizzare sistemi di riscaldamento domestico sempre più efficienti e che sarà necessario perseguire un uso razionale dell'energia. Saranno inoltre inevitabili il risparmio energetico. Sarà inoltre inevitabile un intervento deciso sui sistemi di mobilità con l'obiettivo di ridurre la quantità complessiva di chilometri percorsi, privilegiando i mezzi di trasporto meno impattanti. Nei prossimi anni saremo tutti, amministrazioni pubbliche, mondo dell'impresa, cittadini, chiamati a dare il nostro contributo, perché la tutela dell'ambiente non deve essere un obiettivo da raggiungere con azioni dedicate alla soluzione di singoli problemi, ma deve essere un impegno costante presente nella programmazione e pianificazione di tutte le nostre attività quotidiane.