

BENIAMINO CONDINI

INQUINAMENTO ATMOSFERICO URBANO DA SOSTANZE AERODIFFUSE

Il forte sviluppo ed incremento industriale, la maggiore diffusione del riscaldamento domestico nella stagione invernale e l'enorme sviluppo della motorizzazione, sono la causa principale dell'immissione nell'aria delle città di prodotti gassosi, vapori, odori più o meno tossici e molesti, i quali rappresentano il lato chimico di quel complesso che va oggi sotto il nome generale di «inquinamento dell'aria atmosferica» e che dal lato fisico è rappresentato dalle particelle dei fumi ed aerosoli (smog).

Come è noto l'inquinamento in certe zone opacizza l'atmosfera (smog) e non si limita ad agire sulla salute umana, ma i suoi effetti dannosi si estendono agli animali, ai vegetali, agli immobili, agli effetti d'uso, alle opere d'arte ecc. ecc., con riflessi economici di entità considerevole (Puntoni).

Pertanto il problema dell'inquinamento atmosferico delle città e del suburbio, costituisce uno dei problemi più assillanti dell'igiene urbana.

In modo particolare l'inquinamento atmosferico urbano rappresenta la causa di danni, alcuni dimostrati e provati, altri sospetti alla salute umana.

Le sostanze odorifere sono di norma presenti in ogni caso di inquinamento atmosferico, data la comune origine e la complessa natura degli inquinanti aerodiffusi; basti pensare, ad esempio, alla sfavorevole situazione di un nucleo abitato ubicato sotto vento rispetto ad industrie quali cartiere - vernici - farmaceutici - alimentari ecc. ecc.

Fenomeno che si verifica anche a Rovereto in località adiacenti a certi stabilimenti industriali.

I cattivi odori infatti, producono quanto meno un senso di molestia, cioè un effetto non dimostrabile come patogeno, ma sfavorevole nei confronti del benessere individuale, causano quindi una alterazione della salute intesa come «stato di completo benessere fisico, mentale e sociale».

Lo studio dell'inquinamento da sostanze odorifere non è nuovo per gli igienisti in quanto lo stato di purezza dell'aria nell'ambiente confinato veni-

va valutato fin dal secolo scorso (Brown Sequard, D'Arsonval) per mezzo della rilevazione di gas organici di sgradevole odore generico chiamati «antropotossine».

Sulla natura chimica delle antropotossine, poco o nulla sappiamo. Esse si svelano soprattutto con l'olfatto per lo speciale tanfo che esse lasciano negli ambienti dove vengono prodotte. La loro origine è stata in parte chiarita da Sanarelli e Biffi, ma giova avvertire che secondo i moderni concetti le cosiddette «antropotossine» non avrebbero la velenosità ammessa in passato, pur tuttavia esse possono dare disturbi organici come nausea, diminuzione dell'appetito, facile esauribilità, nelle persone con sistema nervoso sensibile, specialmente in ambienti confinati ove soggiornano comunità numerose.

Questo criterio di valutazione con l'olfatto è tuttora valido anche se affiancato da più precisi metodi di determinazione di viziatura del microclima (Puntoni).

Il problema degli odori sgradevoli è stato definito uno dei più complessi nel campo dell'igiene ambientale e della medicina del lavoro.

Infatti affezioni e danni di natura professionale sono frequenti e dovuti alla grande quantità di elementi lesivi o tossici alla cui inalazione od al cui contatto le varie lavorazioni sottopongono molti soggetti.

Si tratta sempre di pulviscolo o di materiale volatile, dato da sostanze chimiche, odorose, organiche ed inorganiche, come aerosoli, vapori, gas.

È un problema indubbiamente attuale e riguarda l'eventuale conflitto che può sorgere tra il valore massimo accettabile (o livello di riferimento) di una sostanza aerodispersa, priva di tossicità specifica, a lungo termine per l'uomo e la sua componente odorigena che può essere invece apprezzata, anche sgradevolmente, dagli esposti o dalla collettività.

A tale proposito la concentrazione massima accettabile di alcuni contaminanti aerodiffusi è determinata proprio dalla soglia olfattiva, e talvolta anzi tali valori sono di gran lunga inferiori alle concentrazioni comunque nocive (Bosco).

Oltre ai due suddetti aspetti del problema, riguardanti gli ambienti confinati e gli ambienti di lavoro, merita un maggior approfondimento l'inquinamento atmosferico urbano da sostanze odorifere in quanto interessa la collettività ed in quanto, presumibilmente, assumerà rilevanza sempre maggiore.

Infatti all'aumento progressivo dei fenomeni di inquinamento fa contrasto una richiesta sempre maggiore di miglioramento delle condizioni di vita e di benessere ambientale.

Non è prevedibile, allo stato attuale, se il progresso tecnologico tendente al controllo degli inquinamenti ed una più critica legislazione di pre-

venzione potranno dare una sufficiente garanzia di condizioni ambientali non nocive e non moleste. L'olfatto, in confronto alla vista, ha minore importanza per la sopravvivenza dell'uomo, almeno nell'ambiente civilizzato, ciò spiega il minor approfondimento scientifico sugli aspetti fisiologici dell'olfatto a cui, solo di recente, sono stati dati fattivi contributi (Summer 1964).

La fisiologia dell'olfatto non ha ancora risposto a tutti i quesiti relativi ai processi olfattori (Wolstenholme) ed, in particolare, alla relazione esistente tra composizione chimica della sostanza odorosa ed odore prodotto (Beets).

In ogni modo appare evidente che nella percezione degli odori intervengono non solo fattori ambientali e meteorologici, ma anche caratteri intrinseci alla struttura organica e fisiologica del soggetto.

Dal punto di vista dell'igiene ambientale la caratteristica più importante di un odore è proprio la sua accettabilità, riferibile al numero di persone disturbate dall'odore stesso.

Si deve tenere presente a tale proposito che non sono solo gli odori sgradevoli a produrre un senso di molestia, ma è dimostrato che l'accettabilità di un odore dipende oltre che dalla sua qualità anche dalla sua intensità, frequenza, durata e condizioni di esposizione. L'esperienza pratica indica che nessun odore, anche se gradevole, viene accettato se avvertito a lungo o con intensità troppo elevata, o se differisce dalla normale sensazione odorosa che ci si aspetta in un dato ambiente.

Dal punto di vista fisiologico è da ricordare che la sensazione olfattoria è eminentemente soggettiva e, nello stesso individuo, variabile secondo il suo stato contingente, le disposizioni del momento, le condizioni ambientali, le condizioni psicofisiologiche di tempo e di luogo.

Le reazioni che in genere si determinano in risposta a stimoli olfattivi sgradevoli sono alla base di studi epidemiologici condotti su gruppi di popolazione.

Per la verità molto esigue sono le inchieste di ordine fisiopatologico sulle collettività esposte in varie condizioni a sostanze odorigene.

Le reazioni sia individuali che collettive in caso di esposizione a causa di inquinamento, possono essere come già accennato, reazioni fisiologiche, psicologiche di molestia ed eventualmente anche tossiche e sociali. Nella valutazione dei dati raccolti occorre tenere comunque presente i fattori soggetti a tali reazioni.

Infatti per esempio queste ultime si verificano più frequentemente in individui che hanno sofferto di malattie dell'apparato respiratorio e cardiovascolare, con predisposizione alle neurosi, con ipersensibilità ai rumori e con una carente capacità di integrazione alla vita sociale.

In una indagine, condotta in una zona che presentava un rilevante inquinamento atmosferico, una notevole percentuale di popolazione residente accusava, dopo aver avvertito odori molesti, sintomi di congestione nasale, nausea e mal di capo (Jonsson e coll.).

Appare evidente come reazioni fisiologiche troppo intense possano sconfinare nella vera patologia, dando luogo quindi a manifestazioni morbose.

I vari autori sono concordi nel ritenere che l'inquinamento atmosferico maleodorante può produrre malattie acute ed alterazioni dello stato di salute, ma non è ancora stato dimostrato e segnalato che l'odore di per sé abbia causato malattie organiche specifiche (Fodor e coll.).

Ciò può trovare la sua spiegazione nel fatto che, anche se non sono ancora completamente conosciute le reazioni fisiologiche e psicologiche agli odori, l'esposizione continua dà luogo ad una diminuzione della percezione, mentre gli effetti fisiologici perdurano nel tempo.

Horesh asserisce che si possano manifestare vari tipi di reazioni allergiche agli odori specie in persone particolarmente sensibili.

Molte sostanze odorose se inalate sono fortemente tossiche per l'uomo anche se i loro effetti non sono necessariamente correlati all'odore percepito. Talvolta l'odore legato alle sostanze tossiche ha un effetto positivo ed utile, perchè può servire come segnale di allarme; come esempio valido si può citare l'odorizzazione del gas illuminante (Rubino e coll.).

Va infine ricordato che gli effetti tossici delle sostanze odorose interessano più propriamente l'igiene industriale che non l'igiene ambientale, in quanto concentrazioni pericolose possono raggiungersi solamente in ambienti confinati.

Le reazioni psicologiche sono strettamente correlate alle reazioni di molestia.

Numerose ricerche sono state effettuate in vari paesi sulle reazioni di disturbo provocate nell'uomo da fattori ambientali, in particolare: inquinamento dell'aria e rumori.

In questo ultimo caso ad esempio sono stati messi in rapporto gli effetti molesti con i livelli di rumore ambientale.

Similmente si è proposto di stabilire per gli inquinamenti odorosi, alcuni criteri di qualità dell'aria valutati per mezzo delle reazioni di disturbo sulla base di una scala di esposizione agli odori simile alla scala logaritmica dei decibel (Goldsmith).

Il tipo e l'estensione degli effetti sociali conseguenti alla presenza degli odori in una area abitata non sono attualmente del tutto conosciuti soprattutto per la difficoltà di identificare tali effetti e successivamente di quantificarli.

L'inquinamento da sostanze odorose, sia in vicinanza di impianti industriali, sia in aree ad intenso traffico motorizzato produce danni economici rilevanti facendo aumentare i costi per impedire la diffusione degli odori, (essendo cioè necessarie modifiche ai processi lavorativi e l'installazione e la gestione di apparecchiature di purificazione) e facendo diminuire il reddito e il valore delle proprietà.

Infatti le industrie e gli eventuali abitanti si terranno lontani dalle aree inquinate e contemporaneamente le industrie esistenti e la popolazione residente, tenderanno ad allontanarsi da tali zone. La presenza degli odori può così incidere negativamente sull'attività economica di tutta la comunità (Muzzi - Tarsitani).

Le numerose sorgenti di inquinamento odoroso nell'ambiente urbano sono classificabili praticamente, in sorgenti fisse e sorgenti in movimento.

Le sorgenti fisse sono rappresentate dalle emissioni di sostanze odorose, sotto forma gassosa, liquida o corpuscolata, provenienti da industrie o officine specialmente in rapporto a particolari attività lavorative.

Le cause più frequenti di lamentele sono rappresentate da industrie di sostanze chimiche, stabilimenti, laboratori.

Le industrie insalubri di solito vengono situate fuori dal complesso urbano, ma è opportuno far rilevare che, negli anni recenti, gli estesi fenomeni di urbanizzazione ed industrializzazione verificatisi in molti paesi, spesse volte senza alcun preordinato piano urbanistico e regolatore, hanno condotto all'incresciosa situazione di vedere tali attività industriali incorporate nelle città, dando luogo così ad inconvenienti igienici rilevanti specialmente odori e rumori.

Tra le sorgenti in movimento la categoria più importante è rappresentata dagli autoveicoli. Anche se, dal punto di vista dell'inquinamento odoroso, non è facile valutarne la consistenza, tuttavia il fenomeno è senz'altro rilevante rappresentando senza dubbio la più importante causa di fastidio per i passanti.

Va rilevato comunque che, nell'inquinamento dell'aria causato dai gas di scarico dei motori a combustione interna, lo sgradevole odore dei gas è in realtà di minore importanza, e quindi trascurato, nei confronti della patologia respiratoria legata all'inalazione dei gas di scarico.

L'inquinamento atmosferico causato dagli autoveicoli produce effetti organolettici più evidenti qualora siano presenti favorevoli fattori meteorologici e particolari condizioni ambientali: strade strette, palazzi alti, traffico non scorrevole e congestionato.

La Manufacturing Chemists Association enumera più di 200 composti, dotati di proprietà odorose, rilevabili nell'atmosfera urbana, tale elenco è solo parziale in quanto molte sostanze inquinanti sono presenti in così bassa

concentrazione da non essere ancora state determinate con precisione. Inoltre le sostanze odorose aerodiffuse sono sottoposte all'azione esercitata dalle radiazioni (effetto fotochimico) e dalla reciproca interazione chimica, con conseguenti fenomeni di addizione, sinergismo e neutralizzazione che portano di volta in volta, a risultati imprevedibili.

Se in alcune aree fortemente industrializzate l'inquinamento da odori può costituire un serio problema di sanità pubblica per la popolazione residente (Fodor e coll.) non va dimenticato che anche in zone prive di industrie possono essere presenti piccole attività, a carattere artigianale, sorgenti di odori molesti: torrefazione di caffè, pescherie, laboratori alimentari (rosticcerie, pasticcerie), officine di verniciatura ecc.

Queste possono essere causa di notevole disturbo per il vicinato data anche la loro discontinua produzione di odori.

Tab. I - GLI ODORI PIÙ CARATTERISTICI CHE POSSONO ESSERE PRESENTI NELL'ARIA URBANA IN RAPPORTO ALLA LORO ORIGINE

Odori caratteristici	Origine	Sostanze chimiche
<i>Composti dell'azoto organico</i>	Putrefazione di sostanze animali, incluso pesce	Trimetilamine e scatolo
<i>Odori fenolici</i>	Conservazione ed utilizzazione di resine fenoliche	Fenolo, cresoli, xilenoli, carbacrolo
<i>Composti organici dello zolfo</i>	Emissioni da raffinerie di petrolio, industrie di pesticidi, industrie del gas	Mercaptani, solfuri, disolfuri
<i>Odori di acidi organici</i>	Industrie alimentari	Acidi butirrico, valerico e fenilacetico
<i>Odore di bruciato</i>	Combustioni	Odori di catrame e di asfalto
<i>Odore fragrante o floreale</i>	Produzione di aromi e profumi	Essenze vegetali
<i>Odore di solventi</i>	Lavanderie a secco	Prodotti aromatici
<i>Odore canforaceo</i>	Vernici coloranti	Naftalina e paradichlorobenzene
<i>Odore oleoso</i>	Fonderie	Vapori oleosi
<i>Odori pungenti</i>	Materiali acrilici	Gas di scarico dei motori Diesel

(da Turk e coll. modificata)

Nella Tabella sono riportati a titolo di esempio, gli odori più caratteristici che possono essere presenti nell'aria urbana in rapporto alla loro origine.

Appare quindi evidente come gli odori, anche se con alcune particolarità specifiche, rappresentano, sia come origine che come diffusione, soltanto un aspetto del più vasto argomento dell'inquinamento atmosferico urbano di fondo. Valgono quindi anche in questo caso, tutte le nozioni acquisite sull'argomento per quanto concerne l'influenza dei fattori meteorologici, la diffusione e il comportamento delle sostanze aerodisperse e le ancora non ben conosciute reazioni fotochimiche dell'atmosfera.

Per la determinazione fisico-chimica delle sostanze odorose nell'aria molti metodi corrispondono a quelli utilizzati per lo studio delle sostanze aerodiffusive in caso di inquinamento atmosferico urbano, per quanto concerne le varie fasi del campionamento, trasporto, conservazione e concentrazione, ed analisi dei campioni.

Le determinazioni fisico-chimiche debbono in ogni caso essere considerate complementari agli studi sensoriali in considerazione del fatto che non è noto il rapporto esistente tra configurazione molecolare delle sostanze odorose ed esperienza sensoriale dell'odore.

Allo stato attuale quindi lo strumento più sensibile a disposizione per la misura degli odori è rappresentato proprio dal naso umano e pertanto le metodologie sensoriali sono di larga applicazione negli studi sull'inquinamento atmosferico da odore (Karolinska Institute Symposium).

Attualmente non è possibile stabilire quantitativamente il grado di disturbo (accettabilità) benchè la consistenza numerica della popolazione che riferisce sensazioni sgradevoli sia il parametro più indicativo nel campo dell'igiene pubblica. Per la sua misura, data la scarsa rispondenza dei metodi di analisi fisico-chimici e sensoriali, bisogna ricorrere ai metodi di inchiesta sociologici.

Tali metodi si basano sulla rilevazione delle reazioni di molestia agli odori che possono essere valutate con inchiesta nella comunità (analogamente a quanto si effettua nelle indagini retrospettive), nonchè dedotta dall'esame dei reclami pervenuti all'Autorità competente (Somers e coll.)

Le inchieste sulla comunità appaiono il metodo più soddisfacente per ottenere sicuri risultati, specialmente se si tiene conto di un accurato piano organizzativo, di una buona selezione del campione di popolazione che ne rappresenti la struttura demografica, di un completo questionario e di intervistatori esperti.

Nelle norme che regolano il controllo dell'inquinamento atmosferico urbano di fondo, sono comprese ovviamente anche le norme per la preven-

zione dell'inquinamento atmosferico da odori, trattandosi di sostanze aerodisperse e provenienti dalle stesse sorgenti di inquinamento.

Già i fumi per il loro contenuto in anidride carbonica, in fuliggine, in cenere, ma ancor più taluni gas o vapori industriali (cloro, acido cloridrico, fluoridrico, solforico, solfidrico, anidride solforosa, vapori nitrosi, solfuro di carbonio ecc.) possono in condizioni atmosferiche adatte (depressione barometrica, aria stagnante, nebbia) non subire una sufficiente diluizione nell'aria esterna e provocare danni all'uomo, agli animali, piante, edifici ed impianti ecc.

La tecnologia moderna propone numerosi metodi di abbattimento degli odori.

Non potendo qui entrare in particolari, ci limitiamo ad elencare i trattamenti oggi dalla tecnica consigliati onde evitare i danni non solo, ma anche la soglia di percezione ed eventualmente la soglia di molestia.

Si potranno evitare danni e molestia adottando provvedimenti idonei e precisamente: riducendo con mezzi tecnici vari la produzione del fumo, degli aerosoli, dei gas ecc. agevolandone la dispersione dell'atmosfera, depurandoli dalle sostanze più pericolose.

Negli stabilimenti industriali, una più o meno completa depurazione delle sostanze dannose potrà ottenersi ricorrendo a mezzi diversi come ad esempio: condensazione dei vapori col raffreddamento, assorbimento, fissazione in filtri di carbone attivato od altro materiale assorbente; gorgogliamento in acqua od altri solventi appropriati; neutralizzazione chimica con reagenti gassosi, liquidi o solidi.

Per la fissazione delle polveri potrà usarsi la filtrazione meccanica, la forza centrifuga (cicloni), il potere fissatore delle acque, la precipitazione elettrostatica ecc.

Mentre quindi la tecnologia propone numerosi metodi di risanamento e quindi di abbattimento di inquinanti, la loro applicazione non è adeguatamente diffusa in quanto esiste una carenza legislativa al riguardo.

Soltanto di recente, sotto la spinta del notevole incremento in tutti i paesi industrializzati, dello stato di inquinamento atmosferico, sono state emanate norme tendenti ad eliminare o ridurre significativamente l'emissione di inquinanti aerodiffusi.

Va comunque osservato che solo raramente gli odori vengono inseriti nei criteri di qualità dell'aria, in parte per la difficoltà di un preciso rilevamento, in parte per la non ancora accertata pericolosità per la salute umana.

In Italia nel 1966 sono state emanate le disposizioni inerenti alla prevenzione dell'inquinamento atmosferico (Legge 13 luglio 1966 n. 615) ed i successivi regolamenti di attuazione che riguardano tre principali aspetti del problema: combustione da impianti termici (D.P.R. 22.12.1970 n. 1391),

di origine industriale (D.P.R. 15.4.1971 n. 322) e da traffico motorizzato (D.P.R. 22.2.1971 n. 323).

Anche se gli odori non sono specificatamente nominati dalla legislazione in parola, data la comune origine per tutti gli aerosoli inquinanti, tali provvedimenti trovano utile applicazione nel problema di nostro interesse.

Più propriamente la legislazione italiana (art. 216 e 217 del T.U. delle Leggi Sanitarie R.D. 27.7.1934 n. 1265) prevede poi alcune norme che riguardano l'ubicazione delle industrie insalubri le quali, potendo dar luogo ad alcuni inconvenienti igienici, ed in particolare alla produzione di odori sgradevoli, sono soggette ad alcune limitazioni per quanto riguarda la loro collocazione nel contesto urbano.

Il nuovo elenco delle industrie insalubri di I e II classe contenuto nel decreto del Ministero della Sanità del 12 febbraio 1971 emanato ai sensi degli art. 216 e 217 del T.U. Leggi Sanitarie, costituisce uno strumento veramente notevole per una attività organica, programmata ed efficace in difesa dell'ambiente contro gli inquinamenti causati dalle attività produttive. Il decreto è operante contro ogni tipo di inquinamento dell'aria, delle acque, del suolo, rumori, molestia e disturbo al vicinato.

E nella circolare ministeriale esplicativa del 23.9.1971 n. 162 relativa al D.M. 12.2.1971 (Nuovo elenco Industrie insalubri) vengono elencati 337 processi lavorativi che possono portare molestia alla popolazione limitrofa, e di questi ben 116 a causa di odori sgradevoli prodotti.

E giustamente, la circolare suddetta non precisa la distanza delle abitazioni delle industrie insalubri, distanza che in ogni caso deve essere tale da non far risentire su di esse effetti molesti.

Per particolari collettività poi, come quelle ospedaliere, scolastiche e lavorative sono previste norme specifiche per la protezione dalle emanazioni moleste (D.C.G. 20.7.39), analogamente il D.P.R. 19.3.1956 N. 303 che detta le norme generali per l'igiene del lavoro, prescrive negli art. 18 e 19 le norme per la protezione dell'ambiente di lavoro a tutela dei lavoratori e negli art. 17 e 20 anche le norme della difesa da emanazioni sgradevoli per gli abitanti delle zone circostanti all'opificio.

L'approvazione della Legge 13 luglio 1966 (provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico) e l'emanazione dei tre Decreti (D.P.R. 22 dicembre 1970 N. 1391; D.P.R. 15 aprile 1971 N. 322; D.P.R. 22 febbraio 1971 N. 323) per l'esecuzione della Legge stessa, *parve* fornire uno strumento legislativo completo e sufficientemente moderno alle esigenze della prevenzione, del controllo e repressione dell'inquinamento atmosferico che si erano andate manifestando, e talvolta in modo drammatico, soprattutto

to nelle città industriali dell'Italia settentrionale. Purtroppo a poco più di otto anni dalla approvazione della Legge ed a quattro anni dalla emanazione dei Decreti citati, l'esperienza e le ricerche maturate nel frattempo, fanno ritenere già *necessarie alcune modifiche ed aggiunte* sia al testo legislativo, sia a quelli regolamentari, per renderli più rispondenti alle più moderne esigenze di prevenzione e di repressione che stanno alla loro base. Nel caso nostro per esempio, il D.P.R. 15.4.1971 N. 322, tenendo presente che le emissioni di fumi, gas, polveri o esalazioni contribuiscono all'inquinamento atmosferico, alterando le normali condizioni di salubrità dell'aria, costituiscono un pregiudizio diretto od indiretto alla salute dei cittadini ed ai beni pubblici e privati, e comunque un pericolo per la salute pubblica, non devono essere esclusi tutti i casi di molestia non immediatamente pericolosa, o peggio, i casi di emissioni la cui tossicità sia ancora ignota, e non ancora ben conosciuta, e che sono spesso i più frequenti nell'attività industriale, ma fonte e causa non meno importante di inquinamento atmosferico.

La Tabella allegata che fissa i limiti massimi consentiti degli inquinamenti atmosferici (Art. 8 D.P.R. N. 322 del 15.4.1971) e che indica le concentrazioni tollerabili nell'atmosfera, è *forzatamente incompleta per ovvie ragioni*. Sarebbe pertanto auspicabile un ampliamento della stessa se non per singole voci (che sarebbero infinite) almeno per Gruppi o Categorie di composti presunti tossici (ad es. Anidridi aromatiche o cicliche).

Sarebbe inoltre auspicabile la possibilità di integrare con studi e ricerche anche personali e tramite i Comitati Regionali, le voci e le conoscenze relative alle eventuali nuove categorie o gruppi di voci della Tabella. È una possibilità, l'accertamento del contributo all'inquinamento, che la Legge lascia ai Comitati Regionali (attraverso una pletorica Commissione Provinciale, che dovrebbe effettuare inutili sopralluoghi agli stabilimenti industriali e sia pure su richiesta delle autorità comunali) di *aggiornare* e di colmare le inevitabili lacune che il troppo rapido progresso tecnologico provoca nelle Tabelle Ufficiali dei tossici e degli inquinanti (Braja).

Nell'attuale legislazione italiana esistono precisi riferimenti al controllo degli odori sgradevoli nell'ambiente, tuttavia si auspica che tali inquinanti per la loro scarsa tollerabilità, se non proprio lesività nei confronti dell'uomo, vengano presi in maggior considerazione nella stesura di regolamenti relativi ai criteri di qualità dell'aria urbana (Muzzi e Tursitani).

In particolare questo problema deve essere affrontato nella legislazione relativa alla programmazione e pianificazione urbanistica che rappresenta l'unico strumento valido per risolvere globalmente e seriamente gli inconvenienti della contaminazione ambientale in generale e gli odori in particolare.

TAB. II - LIMITI MASSIMI CONSENTITI DEGLI INQUINANTI ATMOSFERICI

(Art. 8 del D.P.R. n. 322 del 15-4-1971)

Inquinanti	Concentrazioni di punta 1013 millibar 25° C			Concentrazioni medie 1013 millibar 25° C	
	p. p. m. (mg/m ³)	durata del prelievo minuti	frequenza in 8 ore	p. p. m. (mg/m ³)	durata del prelievo ore
Ossidi di zolfo espressi come SO ₂	0,30 (0,79)	30	1	0,15 (0,39)	24
Cloro (Cl ₂)	0,20 (0,58)	»	»		
Acido cloridrico	0,20 0,30	»	»	0,03 0,05	24
Composti di fluoro espressi come fluoro	0,06	»	»	(0,02)	24
Solfuro di idrogeno (Idrogeno solforato)	0,07	»	»	0,03 (0,04)	24
Sostanze organiche totali espresse come esano. Derivanti da raffineria	80,00	»	»	40,00	24
Ossidi di azoto (NO ₂)	0,30 (0,56)	»	»	0,10 (0,19)	24
Ossido di carbonio	50,00 (57,24)	»	»	20,00 (22,89)	8
Composti di piombo (Pb)	(0,05)	»	»	(0,01)	8
Polveri inerti sospese	(0,75)	120	»	(0,30)	24
Silice libera cristallina contenuta nelle polveri espressa come SiO ₂	(0,10)	120	»	(0,02)	24

1. Valori di pressione e di temperatura, riportati nella testata della tabella, si riferiscono alle condizioni di equivalenza fra le concentrazioni espresse come rapporti di volumi (p.p.m.) e come rapporti peso-volume di aria (mg/m³).

2. Come «concentrazioni medie» degli inquinanti si intendono i valori risultanti dei rispettivi prelievi effettuati in modo continuativo ed a portata costante per la durata prescritta, oppure, nei casi in cui il metodo analitico non consenta l'esecuzione di prelievi lunghi, la media dei risultati di più determinazioni di durata minore eseguite successivamente nell'arco di tempo prescritto. Come «concentrazioni di punta» si intendono i valori risultanti da prelievi effettuati in modo continuativo ed a portata costante per la durata prescritta. Come «frequenza» si intende il numero di volte (stabilite in una per ogni otto ore) in cui le immissioni possono raggiungere i valori massimi indicati.

3. Sotto la voce «ossidi di zolfo» si intende la somma SO₂ + SO₃ espressa come SO₂.

Sotto la voce «ossidi di azoto» si intende la somma NO + NO₂ espressa come NO₂. Sotto la voce «polveri inerti sospese» si intende compreso qualunque materiale particolato ad eccezione di quello avente azione tossica specifica.

BIBLIOGRAFIA CITATA

- BEETS M.G.J.: *The molecular parameters of olfactory response*. Pharm. Rev., 22: 1-34, 1970.
- BOSCO G.: *Voglia olfattoria e M.A.C. nell'igiene industriale*. N. Ann. Ig. Microbiol. Roma 15: 29-290, 1964.
- BRAJA M.: *Tecnica Sanitaria*. Milano 5: 599-627, 1973.
- CERUTTI C.F., CAPPUCCELLI P.: *Il Problema dell'inquinamento atmosferico da parte delle raffinerie di olii minerali*. Atti XVII Congr. Naz. Igiene Venezia, ottobre 1954.
- CHECCACCI L.: *Igiene e medicina preventiva*. Ed. Ambrosiana Milano, 1967.
- FODOR G.G. WINNEKE G.: *Belästigung durch Geruchsintensive Stoffe*. Zbl. Bakt. Reihe B., 155: 282-295, 1971.
- GOLDSMITH J.R.: *A suggest odor scaling sistem*. Comunicazione presentata al III Simposio del «Karolinska Institute» d'Igiene ambientale. Stoccolma, giugno 1970.
- HORESH A.J.: *The role of odors and vapors in allergic disease*. J. Asth R. 4: 125-136, 1966.
- JONSSON E., DEANE M., SANDERS G.: *Community reactions to odors from pulp mills. A pilot study in Eureka, California*. Comunicazione presentata al III Simposio del «Karolinska Institute» d'Igiene ambientale Stoccolma, giugno 1970.
- MAMMARELLA L.: *Inquinamento dell'aria*. Volume II. Pensiero scientifico Ed., Roma 1971: 367-448.
- MAMMARELLA L.: *L'inquinamento atmosferico in Italia*. Documenti ISVET n. 27, Roma 1970, 145 pp.
- MANUFACTURING CHEMISTS' ASSOCIATION: *Air pollution abatement manual; physiological effects*. cap. V., Washington D.C., 1951.
- MUZZI A. - TARSIANI G.: *L'inquinamento da odori. Problema di Sanità Pubblica*. N. Ann. Ig. Microbiol. 24, pp. 65 - 86, Roma 1973.
- PUNTONI V.: *Trattato di Igiene*. Tumminelli Ed., Roma 1969.
- ROGER DAJOZ: *Manuale di Ecologia*. ISEDI, Milano, 1972, pp. 384-392.
- RUBINO G.F. PETTINATI L., CAPELLARO F.: *La odorizzazione del gas illuminante quale mezzo di prevenzione dell'ossicarbonismo acuto*. Intern. Labour. Off., Genova 1970, pp. 232-233.
- SOMMERS J. H. KITTREDGE G.D.: *Review of federally sponsored research on diesel exhaust odors*. J. Air Poll. Control. Ass., 21, 1971, pp. 764-769.
- SUMMER W.: *Odor research in Europe*. A. report Ann. N.Y. Acad. Sci., 116, 1964, pp. 361-368.
- TURK A., HARING R.C., OKEY R.W.: *Odor control Technology*. Environ Sci. Technol., 6: 602-607, 1972.

RIASSUNTO - *Gli odori rappresentano una componente rilevante dell'inquinamento atmosferico urbano di fondo in quanto riconoscono le stesse cause - (traffico motorizzato, riscaldamento domestico, industria e laboratori) e modalità di diffusione (fattori meteorologici, reazioni fotochimiche).*

Anche se non ancora sufficientemente provata una azione lesiva diretta sull'uomo, le sostanze odorose provocano fenomeni che alterano il benessere dell'individuo e della collettività per mezzo di azioni di disturbo sia psicologiche, sia sociali ed economiche.

ZUSAMMENFASSUNG - *«Atmosphärische Verunreinigung durch Geruchsintensive Stoffe».* - *Die Geruchsintensive Stoffe bedeuten ein erheblicher Bestandteil der atmosphärische städtische Verunreinigung, denn Sie dieselben Ursachen (Motorisierung, Häusliche Heizung, Gross u. Kleinindustrie, Werkstätte etc.) und dieselbe Art und Weise der Diffusion (meteorologische und klimatische Faktoren, Photochemische Reaktionen) anerkennen. Auch wenn noch nicht in genügender Weise eine schädigende Wirkung direkt auf Menschen bewiesen ist, die geruchsintensive Stoffe verursachen Erscheinungen die das Gemeinwohl der Einzelmenschen und der Gemeinschaft durch Störende Wirkungen sowohl psychologische als soziale und wirtschaftliche, verändern.*

SUMMARY - *«Atmospheric pollution of odours compounds».* - *Odours represent an important component of town atmospheric pollution in general, since through them it is possible to recognize the causes (motorized traffic, domestic heating, industries and laboratories) and ways of spreading (meteorological factors, photochemical reactions) of this pollution. Even if a direct harmful action on man has not yet been sufficiently proved, odorous substances cause phenomena altering the welfare of both the individual and the collectivity through psychological, social and economic troubling actions.*

Indirizzo dell'autore: dott. Beniamino Condi, via Setaioli 26, 38068 Rovereto.

