

## INQUINAMENTO ATMOSFERICO

**Introduzione.** Le emissioni provenienti dagli autoveicoli sono caratterizzate da due serie principali di inquinanti: a breve e a lungo raggio. *Inquinanti a breve raggio:* composti fuoriusciti dagli scappamenti dei motori a combustione interna, essi causano effetti limitati nello spazio e nel tempo. *Inquinanti a lungo raggio:* composti il cui effetto dannoso si realizza solo dopo diffusione atmosferica e una serie di complessi fenomeni chimico-fisici che ne alterano le caratteristiche iniziali.

**Monossido di carbonio (CO).** Il monossido di carbonio è gas incolore, inodore, insapore, e si origina dalla combustione incompleta dei combustibili fossili, dei rifiuti, del legame dei residui agricoli, oltre che dalla ossidazione naturale del metano. L'emissione con i gas di scarico delle auto a pochi centimetri dal suolo lo rende respirabile ad alte concentrazioni prima che venga diluito in atmosfera e si trasformi reagendo con l'ossigeno in anidride carbonica (CO<sub>2</sub>). L'ossido di carbonio ha un'altissima affinità al legame con l'emoglobina (Hb) con la quale si lega per dare origine alla carbossiemoglobina (COHb) riducendo così la capacità del sangue al trasporto dell'ossigeno.

**Particolato o polveri totali sospese (PTS).** È composto da uno spettro amplissimo di sostanze: ceneri, solfati, nitrati, idrocarburi policiclici pesanti, composti di carbonio solidi o liquidi parzialmente incombusti, fibre di amianto e polveri di varia natura organiche e inorganiche. Gli aspetti sanitari più gravi riguardano l'inalazione della frazione più fine < 1-2 μm di diametro, che arriva agli alveoli polmonari, mentre le particelle più grossolane 10-15 μm vengono trattenute dall'apparato ciliare delle prime vie respiratorie. Gran parte del particolato delle città proviene dalla combustione dell'olio combustibile, del gasolio e della benzina. Funge da catalizzatore per alcune reazioni chimiche, nella formazione di solfati e acido solforico dagli ossidi di zolfo, il cui effetto corrosivo mobilizza gli elementi in traccia e danneggia direttamente l'apparato respiratorio. PTS e ossidi di zolfo e di azoto hanno attività sinergica.

**Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>).** Si origina principalmente dai combustibili fossili. In forma gassosa ad alte concentrazioni provoca irritazione delle congiuntive e del tratto superiore delle vie respiratorie, è un gas estremamente solubile e viene rapidamente assorbito dalle mucose delle prime vie aeree e raggiunge solo in parte i polmoni.

**Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>).** Le emissioni di NO<sub>x</sub> (NO, NO<sub>2</sub>) sono quelle che interessano per l'inquinamento urbano da traffico e si originano per ossidazione dell'azoto atmosferico durante la combustione. Il biossido di azoto può danneggiare direttamente l'apparato respiratorio per azione ossidante, oppure indirettamente riducendo le difese immunitarie.

**Benzene e idrocarburi policiclici aromatici.** La necessità di mantenere il potere antidetonante delle benzine dopo la riduzione o eliminazione del piombo ha portato a un incremento della frazione degli idrocarburi aromatici compreso il benzene. Il benzene è causa di leucemia, il 3-4-benzo(a)pirene è causa di cancro polmonare.

**Ozono (O<sub>3</sub>).** L'ozono si forma attraverso reazioni chimiche in atmosfera. È componente dello smog fotochimico. La sua concentrazione nella troposfera è influenzata direttamente dalla presenza di CO, NO<sub>x</sub>, idrocarburi, indirettamente dall'ozono stratosferico. È un irritante delle mucose delle vie aeree.

**Normativa.** La normativa italiana vigente è rappresentata dai Decreti del Ministero dell'Ambiente del 25-11-1994 e del 16-5-1996 (tab. A, B, C)



## A Livelli di attenzione e di allarme (DM Ambiente 25-11-94)

Sostanza inquinante	Definizione del limite	Livello di attenzione	Livello di allarme	Periodo di osservazione
Biossido di zolfo	Media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore	125 μg/m <sup>3</sup>	250 μg/m <sup>3</sup>	Giorno
Biossido di azoto	Concentrazione media di 1 ora	200 μg/m <sup>3</sup>	400 μg/m <sup>3</sup>	Giorno
Particelle sospese	Media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore	150 μg/m <sup>3</sup>	300 μg/m <sup>3</sup>	Giorno
Monossido di carbonio	Concentrazione media di 1 ora	15 mg/m <sup>3</sup>	30 mg/m <sup>3</sup>	Giorno
Ozono	Concentrazione media di 1 ora	180 μg/m <sup>3</sup>	360 μg/m <sup>3</sup>	Giorno

## B Obiettivi di qualità (DM Ambiente 25-11-94)

Sostanza inquinante	Definizione del limite	Dal 1-1-1996	Dal 1-1-1999	Periodo di osservazione
Benzene	Media mobile dei valori giornalieri	15 μg/m <sup>3</sup>	10 μg/m <sup>3</sup>	Anno
Idrocarburi policiclici aromatici (come benzo(A)pirene)	Media mobile dei valori giornalieri	2,5 ng/m <sup>3</sup>	1,0 ng/m <sup>3</sup>	Anno
PM 10	Media mobile dei valori giornalieri	60 μg/m <sup>3</sup>	40 μg/m <sup>3</sup>	Anno

## C Livelli di protezione dall'ozono (DM Ambiente 16-5-96)

Protezione	Livello	Tempo di mediazione
Salute umana	110 μg/m <sup>3</sup>	8 ore
Vegetazione	200 μg/m <sup>3</sup>	1 ora
	65 μg/m <sup>3</sup>	24 ore