

1. CENNI SULLA NORMATIVA IN MATERIA DI INQUINAMENTO ATMOSFERICO URBANO

La tutela dell'aria trova la sua disciplina di base nella **legge 13 luglio 1966, n. 615**, una normativa che regola le maggiori fonti di inquinamento dell'aria (industria, impianti termici, veicoli a motore) allo scopo di limitare i danni alla salute pubblica arrecati da fumi, gas, polveri ed esalazioni. La legge - detta "antismog" - è stata oggetto, per anni, di numerose critiche a causa delle sanzioni previste (considerate quantitativamente e qualitativamente inadeguate), di un'eccessiva frammentazione delle competenze e della mancata individuazione di organi di controllo nonché di finanziamenti.

Si dovrà attendere fino agli anni Ottanta per assistere ad una trasformazione del quadro legislativo: la spinta operata dalla legislazione comunitaria, assieme ad una maturata coscienza ambientale diffusa nella società e sensibilizzata anche da alcune emergenze verificatesi in questo settore¹, induce il legislatore italiano ad occuparsi con maggior profondità dell'argomento.

1.1. Gli standard di qualità dell'aria

Col **DPCM del 28 marzo 1983** vengono fissati i "*limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e i limiti massimi di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno*", i cosiddetti *standard* di qualità.

Tali *standard* (tab. 1.1) vengono in parte modificati dal **DPR del 24 maggio 1988, n. 203** che recepisce le principali normative comunitarie in materia di qualità dell'aria (direttive CEE numeri 80/799, 82/884, 84/360 e 85/203).

¹ Si pensi all'allarme per i danni provocati in Scandinavia e in Germania dalle 'piogge acide'

Tab. 1.1. *Valori limite di qualità dell'aria (tratto dalla tab. A, allegato I, DPCM 28.03.83 e dall'allegato I, DPR 203/88)*

<i>Inquinante</i>	<i>Valore limite</i>
Biossido di zolfo: SO₂	Mediana delle concentrazioni medie di 24 ore nell'arco di 1 anno (1° aprile-31 marzo): 80 µg/m ³
	98° percentile delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di un anno (1° aprile-31 marzo): 250 µg/m ³
	Mediana delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate durante l'inverno (1° ottobre-31 marzo): 130 µg/m ³
Biossido di azoto: NO₂	98° percentile delle concentrazioni medie di 1 ora rilevate durante l'anno (1° gennaio-31 dicembre): 200 µg/m ³
Ozono: O₃	Concentrazione media di un'ora da non raggiungere più di una volta al mese: 200 µg/m ³
Monossido di carbonio: CO	Concentrazione media di 8 ore: 10 mg/m ³
	Concentrazione media di 1 ora: 40 mg/m ³
Piombo: Pb	Media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate in un mese: 10 µg/m ³
Fluoro: F	Concentrazione media di 24 ore: 20 µg/m ³
	Media delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate in un mese: 10 µg/m ³
Particelle sospese: PTS	Media aritmetica di tutte le concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di 1 anno: 300 µg/m ³

Nel DPR 203/88 l'inquinamento atmosferico è definito in maniera piuttosto ampia, come: *“ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di una 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; da alterare le*

risorse biologiche e gli ecosistemi ed i beni materiali pubblici e privati” (art. 2, comma 1).

All’art.2, comma 3, vengono introdotti i “valori guida di qualità dell’aria” (tab. 1.2) intesi come “limiti delle concentrazioni e limiti di esposizione relativi ad inquinamenti nell’ambiente esterno destinati:

- a) alla prevenzione a lungo termine in materia di salute e protezione dell’ambiente;
- b) a costituire parametri di riferimento per l’istituzione di zone specifiche di protezione ambientale per le quali è necessaria una particolare tutela della qualità dell’aria.”

Tab. 1.2. Valori guida di qualità dell’aria (allegato II del DPR 203/88)

<i>Inquinante</i>	<i>Valore guida</i>	<i>Periodo di riferimento</i>
Biossido di zolfo SO₂	Media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell’arco di 1 anno: da 40 a 60 µg/m ³	1° aprile-31 marzo
	Valore medio delle 24 ore: da 100 a 150 µg/m ³	dalle 00 alle 24 di ciascun giorno
Biossido di azoto NO₂	50° percentile delle concentrazioni medie di 1 ora rilevate durante l’anno: 50 µg/m ³	1° gennaio-31 dicembre
	98° percentile delle concentrazioni medie di 1 ora rilevate durante l’anno: 135 µg/m ³	1° gennaio-31 dicembre
Particelle sospese PTS	Media aritmetica delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell’arco di 1 anno: da 40 a 60 mg fumo nero equivalente/m ³	1° aprile-31 marzo
	Valore medio delle 24 ore; da 100 a 150 mg fumo nero equivalente/m ³	dalle 00 alle 24 di ciascun giorno

I “metodi di prelievo e di analisi degli inquinanti” (caratteristiche degli strumenti utilizzabili, dei tempi di prelievo, delle soluzioni reagenti da utilizzare, ecc.), che costituiscono ancora oggi riferimento per accertare la qualità dell’aria, sono individuati dall’allegato III del DPCM 203/88.

1.2. Le reti di rilevamento della qualità dell'aria

Il **DM 20 maggio 1991**, “*Criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell'aria*”, definisce le condizioni per la realizzazione o l'adeguamento di reti di rilevamento dell'inquinamento atmosferico.

Gli obiettivi generali di tali sistemi di rilevamento sono esplicitati dall'art.1:

- a) *individuare le cause che determinano i fenomeni di inquinamento;*
- b) *fornire, attraverso la misura di specie inquinanti e di parametri meteorologici, un insieme di dati rappresentativi relativi ai processi di inquinamento atmosferico al fine di avere un quadro conoscitivo che consenta una più efficace tutela della salute pubblica e del territorio;*
- c) *verificare le risposdenze di modelli fisico-matematici a rappresentare la dinamica spazio-temporale dei fenomeni dispersivi degli inquinanti in situazioni specifiche;*
- d) *fornire indicazioni sia per la valutazione sistematica dei livelli di inquinamento sia per la previsione di situazioni di emergenza;*
- e) *documentare il rispetto ovvero il superamento degli standards di qualità dell'aria nel territorio interessato.*”

L'art.9, prefigurando l'individuazione di “*livelli di attenzione e di allarme*”, afferma: “*La rete di rilevamento dovrà anche essere dotata di un sistema di acquisizione e di elaborazione di dati relativi a specifici parametri chimico-fisici [...] legati ai processi di evoluzione temporale dell'inquinamento al fine di individuare potenziali situazioni di emergenza prima che si raggiungano le soglie di attenzione*”.

Nell'allegato I si introducono quattro tipologie di stazioni su cui deve essere pianificata una rete di rilevamento in area urbana:

- “A) *Una o più stazioni di base o di riferimento sulla quale misurare tutti gli inquinanti primari e secondari [...] ed i parametri meteorologici di base nonché inquinanti non convenzionali [...]. Tali stazioni devono essere preferenzialmente localizzate in aree non direttamente interessate dalle sorgenti di emissione urbana (parchi, isole pedonali, ecc.).*

- B) Stazioni situate in zone ad elevata densità abitativa nelle quali misurare la concentrazione di alcuni inquinanti primari e secondari [...].
- C) Stazioni situate in zone ad elevato traffico per la misura degli inquinanti emessi direttamente dal traffico veicolare [...].
- D) Stazioni situate in periferia od in aree suburbane finalizzate alla misura degli inquinanti fotochimici [...].”

Il numero minimo di stazioni che devono essere installate viene individuato in funzione delle dimensioni del centro urbano, come riportato nella tabella 1.3.

Tab. 1.3. *Struttura delle reti urbane per il monitoraggio atmosferico (allegato I, DM 20.5.91)*

N° abitanti del centro urbano	Tipo di stazione			
	A	B	C	D
inferiori a 500.000	1	2	2	1
da 500.000 a 1.500.000	1	3	3	1
superiore a 1.500.000	2	4	4	2

Venezia, che appartiene alla prima delle classi specificate in tabella 1.3, per il monitoraggio atmosferico deve dunque essere dotata di una rete di rilevamento di almeno 6 stazioni.

1.3. I livelli di attenzione e di allarme

L'OM del 20 novembre 1991 recante “*misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento atmosferico e del rumore*” è la prima normativa a fissare i livelli di attenzione e di allarme limitatamente ad alcuni grossi comuni del territorio italiano, tra cui Venezia.

Come stabilito dall'allegato C, “*Il sindaco [...] entro le 6 ore del giorno successivo a quello del raggiungimento del livello adotta [...] i provvedimenti di seguito indicati:*

A) *Livello di attenzione: [...] restrizione della circolazione nei centri abitati, quali perimetrati ai sensi [...], per un periodo giornaliero di almeno 12 ore consecutive. [...].*

B) *Livello di allarme: [...] Traffico veicolare: estensione delle restrizioni di circolazione previste [...] a tutte le zone sotto situazione di allarme [...]. Impianti di riscaldamento: riduzione della temperatura degli ambienti a 19° [...]. Centrali di potenza: riduzione del regime [...]. Industrie: riduzione delle emissioni [...]. In caso di superamento dei limiti di allarme per l'O₃, occorrerà intervenire con modalità individuate in base alle dinamiche di formazione e di trasporto di tale inquinante.*

Le ordinanze [...] restano in vigore fino a quando i valori di tutti gli inquinanti siano scesi al di sotto del livello di attenzione.”

Il **DM 15 aprile 1994** definisce i livelli di attenzione e di allarme vevoli per tutte le aree urbane del territorio nazionale. I livelli, riportati in tabella 1.4, corrispondono a quelli già previsti dalla OM 20.11.91 ad eccezione dell'ozono per il quale i limiti di 120 e 240 µg/m³ definiti nell'ordinanza sono innalzati rispettivamente a 180 e 360 µg/m³.

Tab.1.4. *Livelli di attenzione e di allarme (tab. I, allegato I DM 15.4.94)*

<i>Parametro</i>	<i>Livello di attenzione</i>	<i>Livello di allarme</i>
SO₂ media giornaliera (mg/m³)	125 ⁽⁺⁾	250 (+)
PTS media giornaliera (mg/m³)	90 ⁽⁺⁾	180 (+)
NO₂ media oraria (mg/m³)	200	400
CO media oraria (mg/m³)	15	30
O₃ media oraria (mg/m³)	180	360

(+) congiuntamente nella stessa stazione di misura

Il superamento dei rispettivi livelli comporta l'entrata nello “*stato di attenzione*” e nello “*stato di allarme*”, in relazione ai quali l'autorità competente prende provvedimenti. Più precisamente, come stabilito dall'art.4, il raggiungimento dello stato di attenzione o di allarme si verifica “*quando, al termine del ciclo di monitoraggio, si rileva il*

superamento per uno o più inquinanti dei rispettivi livelli di attenzione e di allarme in numero di stazioni di rilevamento pari o superiore a quello indicato nella tabella II [qui tab. 1.5] dell'allegato 1, anche se non contemporaneamente.”

Tab.1.5. Numero di stazioni in cui devono essere superati i limiti per l'entrata negli stati di attenzione e di allarme

Inquinante	Stazioni
SO₂	50% del totale delle stazioni di tipo A, B, C installate
PTS	50% del totale delle stazioni di tipo A, B, C installate
NO₂	50% del totale delle stazioni di tipo A, B, installate
CO	50% del totale delle stazioni di tipo A, C installate
O₃	Una qualsiasi stazione del tipo A o D

Col **DM 25.11.94**, assieme all'aggiornamento dei limiti di concentrazione e dei livelli di attenzione e di allarme del DM 15.4.94 (innalzamento dei valori per le particelle sospese da 90 e 180 µg/m³ rispettivamente a 150 e 300 µg/m³), vengono introdotti gli “obiettivi di qualità” (cioè “il valore medio annuale di riferimento da raggiungere e rispettare a partire da una determinata data”) per la frazione respirabile delle particelle sospese (PM10), il benzene e gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) (tab. 1.6).

Tab. 1.6 Obiettivi di qualità per il PM10, il benzene, gli IPA con riferimento al benzo(a)pirene (allegato IV, DM 15.11.94)

Parametro	Dal 1.1.1996 al 31.12.1998	Dal 1.1.1999
PM10 (mg/m³)	60	40
Benzene (mg/m³)	15	10
Benzo(a)pirene (ng/m³)	2.5	1

Dopo aver privilegiato per molti anni il problema delle grandi fonti di emissione, ora l'interesse dell'azione politica e dunque gli interventi legislativi si stanno orientando

sempre più verso la problematica delle fonti diffuse ed in particolare quelle di origine autoveicolare (Gardin, Pazienti, 1992).

Per queste ultime vi è ormai una politica di intervento ben delineata a livello comunitario, ed in corso di recepimento anche in Italia², tesa a regolamentare i vari aspetti del problema: la qualità dei carburanti, le caratteristiche dei motori, l'abbattimento degli inquinanti negli scarichi, e così via.

1.4. Alcuni punti nevralgici

Pur essendosi notevolmente trasformato in questi trent'anni il quadro di riferimento normativo - dalla legge 615/66 ad oggi - tuttavia sono ancora molte le perplessità che gli esperti del settore evidenziano nell'analisi e nell'applicazione della legge.

Tra gli elementi critici si incontra innanzitutto la definizione di un concetto cardine dell'intera normativa, quello degli *standard di qualità*.

Alcuni autori (Gallo, 1994) evidenziano infatti una non chiara motivazione per l'introduzione di così diversificate formulazioni, che prevedono, ad esempio, per alcuni inquinanti l'utilizzo di più indici sintetici (cfr. l'uso di percentili, mediana e medie per il biossido di zolfo), mentre per altri un unico indice statistico (cfr. il piombo). Certamente molto si deve alla sovrapposizione per così dire 'stratigrafica' nel tempo delle diverse normative.

Un altro punto controverso è quello della confrontabilità dei dati: un tema senz'altro fondamentale in campo scientifico, che viene ricondotto innanzi tutto ad una comune procedura di campionamento e di analisi ed in un secondo momento ad una omogenea elaborazione e rappresentazione dei risultati. A tal proposito l'allegato al DPCM 203/88 sui "*metodi di prelievo e di analisi*" e le sue successive integrazioni, in special modo quelle riguardanti i cosiddetti "inquinanti non convenzionali", hanno suscitato negli addetti ai lavori (personale dei Presidi Multizonali di Prevenzione, delle ULSS e delle

² Di recente emanazione è infatti il **DM 29.02.96**, *Attuazione della direttiva n. 94/12/CEE del Consiglio del 23 marzo 1994 concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle misure da adottare contro l'inquinamento atmosferico da emissioni autoveicolari*. (G.U.I. n. 81, del 5.4.96).

neonate Agenzie Regionali per l'Ambiente) più di qualche disagio di interpretazione ed applicazione³.

In tema di standardizzazione il DM del '91 è quello che presenta la più ambiziosa dichiarazione di intenti: *“L’obiettivo di realizzare una rete di monitoraggio nazionale come un sistema integrato di reti locali [...] pone in essere la necessità di standardizzare le metodiche di misura, validazione, elaborazione, memorizzazione e presentazione dei dati”* (Caratteristiche funzionali, allegato I). Purtroppo il DM stesso, in un punto cruciale quale quello dell'individuazione dei siti in cui posizionare le stazioni di monitoraggio, dà adito a perplessità in più di un autore (Cirillo, 1994; Gallo 1994). Ciò che si evidenzia, in particolar modo, è una difficile distinzione tra le stazioni di tipo *B* (*“zone ad elevata densità abitativa”*) e di tipo *C* (*“zone a elevato traffico”*), elemento per nulla trascurabile se si considera che le due tipologie di stazioni giocano un ruolo differenziato nella determinazione degli stati di attenzione e di allarme.

A chiusura di questo paragrafo e a fronte degli aspetti critici evidenziati, si vuole sottolineare quanto sia comunque importante la normativa che disciplina questa materia. Infatti la fissazione di norme di qualità dell'aria e di limiti di emissione è una componente indispensabile per una strategia globale che sia tesa non solo a ridurre ma anche a prevenire l'inquinamento atmosferico. È dalla norma, poi, pur nella sua incompletezza, che scaturisce lo stimolo per la ricerca di soluzioni tecniche per un problema oggi non più trascurabile.

A tal proposito, i riferimenti espliciti all'utilizzo di modelli fisico-matematici da affiancare alle misure analitiche, stimola oggi molteplici ricerche. Tra queste si inserisce anche il presente lavoro, finalizzato infatti ad individuare uno strumento appropriato per la previsione degli eventi acuti, come richiesto dal già citato art.9 del DM 20.5.91.

1.5. Rapporto tra la normativa italiana e la normativa comunitaria

³Su tale argomento si è infatti aperto un interessante dibattito al convegno “La gestione della qualità dell'aria. Strategie di controllo e di risanamento”. Vicenza, 20 Giugno 1996.

Buona parte della normativa italiana attualmente in vigore nel settore dell'inquinamento atmosferico è direttamente derivata dalla normativa comunitaria.

I rapporti intercorrenti tra normativa comunitaria e normativa italiana costituiscono una tematica complessa ed in continua evoluzione, che non è possibile (ed opportuno) affrontare compiutamente in questo lavoro. La tematica, però, merita alcune considerazioni e riflessioni proprio in ragione dell'influenza esercitata dagli indirizzi comunitari sullo sviluppo normativo nazionale, e della consueta lentezza nel recepimento delle direttive da parte del legislatore italiano.

L'atto giurisprudenziale più significativo in questo contesto è la sentenza della Corte Costituzionale n. 170 dell'8 giugno 1984 (Sentenza Granital). In essa si afferma: “Le disposizioni della CEE, le quali soddisfano i requisiti di immediata applicabilità, devono [...] entrare e permanere in vigore nel territorio italiano, senza che la sfera della loro efficacia possa essere intaccata dalla legge ordinaria dello Stato”. Il primato delle fonti comunitarie, soddisfacenti il requisito dell'immediata applicabilità, nei confronti delle norme nazionali, sia anteriori che successive, è poi ribadito come segue: “fra le possibili interpretazioni del testo normativo prodotto dagli organi nazionali va prescelta quella conforme alle prescrizioni della Comunità”, ed ancora, “quando vi sia irriducibile incompatibilità fra la norma interna e quella comunitaria, è quest'ultima, in ogni caso a prevalere”.

“Le disposizioni della CEE” di “immediata applicabilità”, secondo la Corte Europea di Giustizia (a cui rimanda la stessa Corte Costituzionale), non sono solo i regolamenti comunitari ma anche le direttive rimaste inattuato, purché sia scaduto il termine concesso al legislatore nazionale per il loro recepimento e purché siano sufficientemente precise.