

## Inquinamento atmosferico

Chi vive in prossimità di un aeroporto ben conosce i gravi danni e i disagi del rumore aeroportuale, anche se forse l'inquinamento più dannoso è quello atmosferico. In proposito, anche ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ente pubblico che opera sotto la diretta vigilanza del Ministro dell'Ambiente), nelle sue osservazioni alla procedura di VAS per il "Caravaggio", ha voluto ribadire che *"... Un aeroporto è un sistema complesso che può determinare un impatto significativo sull'ambiente e sulle condizioni di salute dei lavoratori aeroportuali e della popolazione residente ..."*. ISPRA sostiene che molti inquinanti prodotti dal traffico aereo non possono essere rilevati con le metodologie attualmente in uso: *"... Le sorgenti aeroportuali si caratterizzano per modalità non comuni di emissione di inquinanti gassosi ..., composti organici volatili e materiale particolato(in particolare le emissioni in fase di decollo), ... inquinanti che gli strumenti di monitoraggio routinario non possono evidenziare adeguatamente..."*, per cui evidenzia *"... la necessità di integrare gli strumenti di monitoraggio routinario con misure ad alta risoluzione temporale e strumenti modellistici"*. L'Istituto superiore conclude le sue osservazioni ribadendo che: *"Questi aspetti non possono essere trascurati qualora l'obiettivo sia la valutazione dell'esposizione della popolazione residente in prossimità degli aeroporti"* e consiglia di consultare uno Studio che sintetizza la copiosa documentazione scientifica che dimostra come l'inquinamento del traffico aereo non sia affatto trascurabile (Vedasi Studio citato da Ispra: "Airports and air quality: a critical synthesis of the literature" AA.VV.)

A fronte delle affermazioni di ISPRA, supportate ampiamente dalla letteratura scientifica, non appaiono più convincenti le rassicurazioni di quanti giudicano irrilevante l'incidenza del traffico aereo sull'inquinamento dell'aria. I danni alla salute non possono essere ignorati: essi non derivano dalla semplice *"percezione"* della cittadinanza, ma da dati oggettivi, come comprovato perfino da perizie attuate su incarico della Magistratura, con strumenti non convenzionali ma la cui attendibilità è stata riconosciuta in ben tre gradi di giudizio. L'esempio più significativo si trova nelle sentenze della causa *"Quintavalle"*, relativa ai danni prodotti dagli aerei in decollo presso l'aeroporto di Malpensa. Nella sentenza emessa il 30.9.2000 dal Tribunale di Milano, si legge che: *"... è quindi accertato che il sito Quintavalle, che per posizione ambientale ed assenza di traffico veicolare dovrebbe essere caratterizzato da concentrazioni di IPA e idrocarburi pressoché nulle, presenta valori elevati, addirittura pari a 4-5 volte quelli rilevati a lato del casello autostradale Milano-Sud."*

Sempre in merito all'inquinamento atmosferico, si sottolinea la scarsa significatività dei monitoraggi che, anche in zone ad alta criticità come Colognola, vengono effettuati solo in maniera sporadica, nonostante la VIA 2003 già avesse riconosciuto la necessità di posizionare **centraline fisse** per rilevare **l'inquinamento atmosferico** nelle aree più critiche: **nulla è stato fatto al riguardo!**

Purtroppo anche il PSA 2015-2030 sembra sottovalutare il problema dell'inquinamento ambientale; a pag. 85 del SIA 2030 (Studio di Impatto Ambientale) si afferma che: *"... stante le condizioni già critiche di qualità dell'aria della zona circostante ... la verifica condotta ha portato alla determinazione del contributo aeroportuale in termini percentuali in relazione alla qualità*

*dell'aria complessiva che risulta essere notevolmente basso” e che “... nonostante l'incremento dei livelli di concentrazione allo scenario futuro rispetto allo stato attuale, è evidente la moderata entità dei valori assoluti in entrambi gli scenari che risultano essere nettamente al di sotto dei limiti normativi” e ancora che “... l'esercizio dell'aeroporto al 2030 non risulta essere critico in termini di inquinamento atmosferico”.* Pare quindi che si tenda a sminuire il peso dell'inquinamento aereo (contrariamente a tutti gli studi scientifici internazionali), esprimendolo in termini percentuali rispetto ad altre fonti inquinanti, quali soprattutto gli autoveicoli. A tale proposito è necessario fare una **distinzione anche a livello qualitativo fra le emissioni di scarico degli aerei e quelle delle auto. Infatti, le turbine a reazione dei velivoli (alimentate a kerosene), a differenza delle auto, emettono quantitativi enormi di idrocarburi (HC), ossido di carbonio (CO), ossidi di azoto (NOx), ossidi di zolfo (SOx), particolato (PM), anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), poiché sono del tutto privi di dispositivi assimilabili ai catalizzatori ed ai filtri anti-particolato, capaci di ridurre drasticamente le emissioni allo scarico.** Eppure, quando si parla di alti livelli di inquinamento, si proibisce la circolazione degli autoveicoli maggiormente inquinanti (pur dotati dei dispositivi sopra citati), ma non si è mai intervenuti sul traffico aereo. Quando si hanno alti livelli di inquinamento si prendono serie misure per non aggravare ulteriormente la situazione, dal momento che ogni ulteriore apporto di inquinanti aumenta esponenzialmente il rischio (si tratta della classica goccia che fa traboccare il vaso).

Le tesi sostenute dal PSA per il 2030 appaiono nettamente smentite anche dallo studio “Progetto Orio”, effettuato da ARPA Lombardia nel 2014-2015: le rilevazioni certificano che l'aeroporto di Orio al Serio produce – come qualsiasi altra attività aeroportuale – emissioni in atmosfera importanti. Se è vero che il loro impatto si diluisce in un'area vasta, è pur vero che le emissioni degli aerei influenzano i livelli di qualità dell'aria a terra, soprattutto al di sotto dei 150 metri e ogniqualvolta si manifesta il **fenomeno dell'inversione termica e della stagnazione dell'aria**, molto frequenti in Pianura padana nei mesi invernali. Per la sua naturale conformazione, la nostra Pianura presenta molto spesso condizioni meteo sfavorevoli, che impediscono la dispersione degli inquinanti; non a caso è una delle aree più inquinate d'Europa.

**FOTO**

**ALLARME** L'Agenzia europea dell'Ambiente conferma che siamo in fondo alla classifica della qualità dell'atmosfera insieme a gran parte della Pianura Padana

# Smog, a Bergamo c'è un'aria che fa mancare l'aria

Siamo al 356° posto, peggio di noi in Italia soltanto Padova. E negli ultimi due anni, fra traffico e aeroporto, la situazione è pure peggiorata

**IN VIA TASSO, INVESTITI NOVE MILIONI**

## Che lusso il nuovo hotel Santo Spirito

(rdo) La grande cerimonia inaugurale è in programma per domani (29 aprile), si può partecipare con prenotazione obbligatoria allo 035.243927 o scrivendo a reception@istituteducativi.it, ma di fatto il nuovo hotel quattro stelle superior Palazzo Santo Spirito in via Tasso è già pienamente operativo.

Quello che fu prima un monastero, poi l'Archivio di Stato e, fino al 2004, l'Hotel Commercio è oggi una struttura alberghiera di pregio, gestita dal Gruppo HB Hotel della famiglia Zambanini, dotata di 81 camere, bar e ristorante di alto livello, una sala conferenze e una Spa. I lavori di trasformazione e ristrutturazione sono durati sedici mesi e sono costati nove milioni di euro, investiti dalla Fondazione Istituti Educativi, proprietaria dell'immobile. Il risultato finale è davvero incredibile, soprattutto per quanto riguarda i dettagli: i lavori di recupero e restauro degli affreschi e dei dipinti sono stati eccellenti e arricchiscono gli spazi dando loro un'atmosfera unica. Anche la Spa interrata, piccola ma dotata di ogni comfort, è "custodita" da muri del 1300 rimessi a nuovo.

Questo gioiellino non se lo potranno godere solamente gli ospiti: già dall'1 maggio, infatti, il bar sarà aperto a tutti, mentre il ristorante sarà pienamente operativo - e gestito dalle sapienti mani dello chef **Erzo Gritti** - solo da metà maggio in avanti. In compenso, c'è chi ha già potuto "vivere" l'hotel: una trentina di stanze, infatti, sono state rese disponibili già da un paio di settimane, così da sfruttare l'onda lunga del Salone del Mobile di Milano, e gli ospiti non sono mancati. Come si può vedere leggendo le recensioni lasciate sul portale booking.com, gli stranieri sono quelli rimasti più estasiati dalla struttura, mentre gli italiani hanno sottolineato come, durante la loro permanenza, gran parte dell'hotel fosse ancora un cantiere. Ci sarà tempo per rimediare. Del resto, il potenziale per conquistare voti alti sui portali di settore e nuovi clienti (nazionali e internazionali) c'è tutto, a partire dall'ottima posizione e dalla bellezza delle stanze, sia le suite con tanto di sauna e vasca a vista che quelle standard, comunque finemente arredate.



Il locale bar, il cui soffitto è adomato da meravigliosi affreschi



Il chiostro-giardino accessibile dal locale bar



L'area Spa, "custodita" da mura risalenti al 1300



Una delle suite dotate di sauna e vasca a vista

di Paolo Aresi

(esp) Non consola osservare che lo sapevamo già, perché si spera sempre di migliorare. Invece no, Bergamo rimane in fondo alla classifica europea della qualità dell'aria, insieme a gran parte della Pianura Padana. L'ultima classifica curata dall'Agenzia europea dell'ambiente ha riguardato 372 aree urbane del vecchio continente: ebbene, Bergamo si è classificata al 356° posto.

Il risultato rappresenta la media delle rilevazioni del biennio 2021-2022: le città più inquinate d'Europa risultano essere Piotrkow Trybunalski e Nowi Sacz in Polonia e Slavonicki Brod in Croazia. La peggiore delle italiane è Padova, nella quintultima posizione (367° posto). Bergamo va a braccetto con Piacenza, Brescia e Venezia.

Il dato non è nuovo, era già emerso durante l'epidemia di Covid, se ne era parlato nell'estate del 2020 perché alcuni studiosi di università in Olanda e negli Stati Uniti avevano messo in relazione la virulenza del Covid-19 con la situazione dell'inquinamento. Sottolinearono che un rapporto sembrava proprio esserci: pareva che il virus avesse colpito di più nei territori maggiormente inquinati e Bergamo era già stata identificata come uno dei luoghi dove l'aria che respiriamo è tra le peggiori d'Europa.

Si era anche cercato di dare una spiegazione riferendosi ai microtraumi e microlesioni che le particelle Pm 2.5 (granelli di polvere che misurano al massimo 2,5 micron) possono provocare alle vie respiratorie, indebolendole. Ma si era anche detto che a causa di queste particelle il virus diventa più facilmente trasmissibile rispetto a quanto accade dove l'aria è pulita, dove non ci sono granelli di polvere a cui i microorganismi possono "aggrapparsi".

Conferme ufficiali di queste ipotesi non se ne sono avute. Si è invece registrata la conferma che davvero la zona Padana, compresa Bergamo, soffre dei più alti tassi di inquinamento. E questo nonostante la situazione stia lentamente migliorando gra-



zie alla maggiore efficienza delle automobili e al tele-riscaldamento che ha drasticamente diminuito nella nostra città l'immissione di polveri e altri inquinamenti in atmosfera (ma il riscaldamento degli edifici resta una sorgente importante di inquinamento). Forse, se avessimo potuto eseguire queste rilevazioni nella Bergamo degli anni Sessanta e Settanta, ci saremmo meravigliati di non essere tutti cronicamente ammalati ai bronchi e ai polmoni.

L'Agenzia europea dell'ambiente - riprendendo una linea guida dell'Oms - ha stabilito in cinque microgrammi per metro cubo di aria la concentrazione di polveri sottili oltre la quale si parla di inquinamento. L'agenzia ha informato che lo scorso anno almeno 238 mila decessi prematuri in Europa sono stati causati dal particolato fine nell'atmosfera. Chissà quanti di questi hanno riguardato la Bergamasca.

Nonostante la situazione europea stia migliorando, i problemi soprattutto da noi restano, anzi, sono pure un po' peggiorati in questi ultimi due anni, in particolare a

causa del movimento aeroportuale e di un traffico che è fuori controllo. Il gran numero di cantieri sulle nostre strade, dai lavori stradali a quelli del sottoservizio, alla posa della fibra ottica compresa, costringono le auto a rallentamenti, code, lunghi giri con maggiore consumo di carburante in città.

Per quanto riguarda il 2021 e il 2022, Bergamo ha avuto un valore medio di 20,4 microgrammi di Pm2.5 ogni metro cubo di aria (siamo ben quattro volte superiori al limite dell'inquinamento!). La rilevazione del due anni precedenti aveva indicato 19,9 microgrammi. È anche vero che nel 2020 auto e aeroplani rimasero fermi per un paio di mesi, incidendo positivamente anche sulla media delle polveri sottili.

In Italia il posto migliore, dal punto di vista, è Sassari, al sedicesimo posto in Europa, poi Livorno al 33° posto. Le città dall'aria già respirabile in assoluto sono la portoghese Faro e le svedesi Umea e Uppsala, città universitarie grande quasi come Brescia, ma con un hinterland e una provincia assai meno popolate.

E' quindi confermato che l'attività aeroportuale (oltre ai voli degli aerei, vanno considerati il traffico per raggiungerlo, le navette ed i veicoli di servizio, i gruppi elettrogeni, la gestione carburanti, ecc.) impatta considerevolmente sull'inquinamento. *"Dati alla mano, a Orio e Grassobbio il Pm 10 prodotto dalle auto è pari al 47%, quello dell'aeroporto al 22%, ma solo in parte relativa queste emissioni restano nelle concentrazioni misurate localmente". Molto più forte l'incidenza degli NOX, che nei due Comuni è data per il 46% dalle auto, ma ben per il 49% dall'aeroporto".* Tuttavia, la maggiore incidenza dell'inquinamento dell'aeroporto sull'aria dei due Comuni risulta più evidente confrontandone le emissioni con quelle del molto più ampio bacino aereo grafico: per le PM10 si passa dal 2 al 22%, per gli NOX dal 10% al 49%.

Fatte queste premesse, è importante esaminare quali siano le ricadute sulla salute pubblica dell'inquinamento derivante dal trasporto aereo nel suo complesso, richiamando i numerosi studi scientifici internazionali e domestici la cui rilevanza e credibilità è assolutamente indiscutibile, incontrovertibile ed indipendente.

## Il particolato PM (Particulate Matter)

Il particolato atmosferico è costituito da piccolissime particelle solide o liquide del diametro di *micron* (millesima parte di un millimetro), che rimangono sospese nell'aria per periodi variabili, per poi ricadere al suolo. Semplificando, si può definire il PM 10 una sorta di polvere inalabile in grado di penetrare nel tratto respiratorio superiore (naso e laringe), fermandosi prima dei bronchioli.

Il PM 2,5, particolato fine con diametro inferiore a 2,5 micron, è una polvere in grado di penetrare ancora più profondamente nei polmoni fino agli alveoli, dove avvengono gli scambi gassosi tra aria e fluidi.

In ultimo, per dimensioni ancora più piccole, si parla di polvere respirabile (particolato ultra fine, UFP o UP), cioè in grado di penetrare direttamente nel sangue e raggiungere gli organi interni ed ogni cellula dell'organismo. Di queste ultime polveri non è dato sapere le concentrazioni in quanto non sono riportate nelle tabelle di misurazioni effettuate dagli enti preposti.

Il particolato formato dalla combustione che avviene nei motori aerei è costituito generalmente da fosfati, ammonio, ioni idrogeno, particelle di carbone, metalli pesanti tra cui il piombo, mercurio, arsenico, ceramiche – utilizzate nei materiali frenanti – e componenti organici.

Il particolato (PM) generato dalle emissioni dei motori gioca un ruolo sempre più importante nel dibattito sul danno da trasporto aereo all'ambiente, agli ecosistemi e alla salute delle persone, soprattutto di quelle che vivono in aree prossime agli aeroporti. Infatti, ***“il quantitativo maggiore di particolato viene prodotto proprio nelle fasi di decollo ed atterraggio, ed anche dall'attrito delle ruote e dei freni sempre in fase di atterraggio”*** (si veda *Il traffico aereo come fattore di inquinamento ambientale e danno alla salute*, dott.ssa A. Litta, International Society of Doctors for the Environment).

È risaputo che nella combustione del cherosene aereo, vi è un'elevata produzione di ossidi di azoto, ossidi di zolfo, ammoniaca (NH<sub>3</sub>) e numerosi componenti volatili (VOC), tra questi il benzene, classificato come cancerogeno certo di gruppo 1 dall'Agenzia internazionale sulla ricerca sul cancro IARC.

### **Effetti sulla salute**

Il particolato, soprattutto quello fine e ultra fine (PM 2,5, UFP e UP), in virtù delle sue dimensioni sub-microscopiche può attraversare la barriera emato-encefalica e placentare, gli alveoli, per poi penetrare nel sangue e nei nuclei cellulari, determinando processi patologici responsabili di malattie croniche-degenerative, infiammatorie e tumorali.

Copiosa letteratura scientifica internazionale ricorda **che** ***“nell'ottobre 2013 l'Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro IARC ha classificato il PM fine ed ultrafine tra le sostanze cancerogene certe per le quali non esiste alcuna soglia ammissibile di sicurezza per la salute umana.***

Sempre più numerosi anche gli studi che evidenziano un incremento di malattie cardiovascolari tra i residenti in aree poste in prossimità di aeroporti, in relazione all'esposizione al particolato prodotto dalle emissioni degli aerei e dal connesso traffico veicolare.

I più recenti studi epidemiologici (Air pollution and neuropsychological development: a review of the latest. EvidenceEndocrinology 2015 Oct; ) supportano l'ipotesi che l'esposizione pre e/o post natale all'inquinamento ambientale, particolarmente al PM 2,5, agli idrocarburi policiclici

aromatici e agli ossidi di azoto – elementi inquinanti presenti anche nelle emissioni aeree – ha un impatto negativo sullo sviluppo neuropsicologico fetale e dei bambini. **Va considerato che i** bambini che vivono nelle vicinanze di strutture aeroportuali subiscono, oltre agli effetti dell'inquinamento dell'aria, anche quelli dell'inquinamento acustico.

**Nonostante la** letteratura scientifica e gli studi sull'impatto ambientale e sanitario del trasporto aereo **siano** a disposizione da diversi anni **e confermino che** l'inquinamento dell'aria e quello acustico **sono** sempre più impattanti sulla salute umana, poco o nulla è stato fatto per tutelare le popolazioni che vivono nelle vicinanze delle aerostazioni. Bergamo e i Comuni dell'hinterland distano dall'aeroporto **Caravaggio** poche **centinaia** di metri e contano una cittadinanza di circa 200.000 persone, tra cui molti anziani e bambini, sicuramente più vulnerabili dell'adulto medio. L'inquinamento atmosferico ha **infatti** ripercussioni eterogenee sulla salute, in relazione anche alle condizioni del singolo individuo, dell'età e della durata dell'esposizione. Tanto più è precoce l'esposizione all'inquinamento ambientale, tanto maggiori sono gli effetti deleteri sulla sua salute: particolarmente vulnerabili sono il periodo gestazionale, neonatale, infantile e adolescenziale.

Gli inquinanti presenti nell'aria che tutti respiriamo possono avere effetti tanto sulle vie respiratorie quanto su altri apparati ed organi, provocando o contribuendo all'insorgenza di numerose patologie: infiammazione delle alte e basse vie respiratorie, asma (soprattutto in età pediatrica), riduzione dello sviluppo e delle funzioni dell'apparato respiratorio, fino a patologie ben più gravi quali arteriosclerosi e patologie cardiovascolari, malattie neurodegenerative, dismetaboliche e tumori.

E' sufficiente rivolgersi a qualunque medico di base presente sul territorio dell'hinterland bergamasco per accorgersi come negli ultimi autunni/inverni - caratterizzati da lunghi periodi di stagnazione dell'aria per assenza di vento - si sia assistito ad un incremento esponenziale di patologie legate all'apparato respiratorio, che regrediscono "magicamente" per il sol fatto di "cambiare aria" allontanandosi dal territorio per qualche giorno.

## **Le emissioni**

Il trasporto aereo genera **emissione di inquinanti nell'aria** che sono dipendenti e direttamente **proporzionali al numero di movimenti aerei giornalieri**. La dispersione di agenti inquinanti dipende a sua volta da una serie di variabili meteorologiche, a cominciare dalla presenza di venti, dalla loro forza e direzione.

I motori degli aerei, alimentati con il cherosene (formato da diversi idrocarburi), generano emissioni molto simili per composizione a quelle generate dalla combustione di altri carburanti fossili ma, diversamente da questi ultimi, contribuiscono fortemente al c.d. "*effetto serra*", perché sono rilasciate direttamente nell'atmosfera, nella parte più alta della troposfera ed in quella più bassa della stratosfera: per tale motivo tali emissioni risultano ancora più dannose. In generale, a bassa quota la combustione avviene con minor efficienza e le percentuali di emissione dei PM sono più elevate. Purtroppo nella pianura padana si verifica sempre più frequentemente il fenomeno del ristagno degli strati più bassi dell'atmosfera, con il conseguente effetto tipico delle camere a gas.

Nei propri studi e rilevamenti in loco, ARPA Lombardia ha effettuato il monitoraggio delle particelle PM 2.5 solo sporadicamente e **ha ignorato il benzene** (noto cancerogeno) e gli UFP e UP (ultrafini), in quanto non munita di apparecchiature adeguate alla loro misurazione, che interessano direttamente le membrane cellulari di ogni essere vivente, danneggiandolo a livello di duplicazione cellulare.