

i fatti

Aria e polmoni

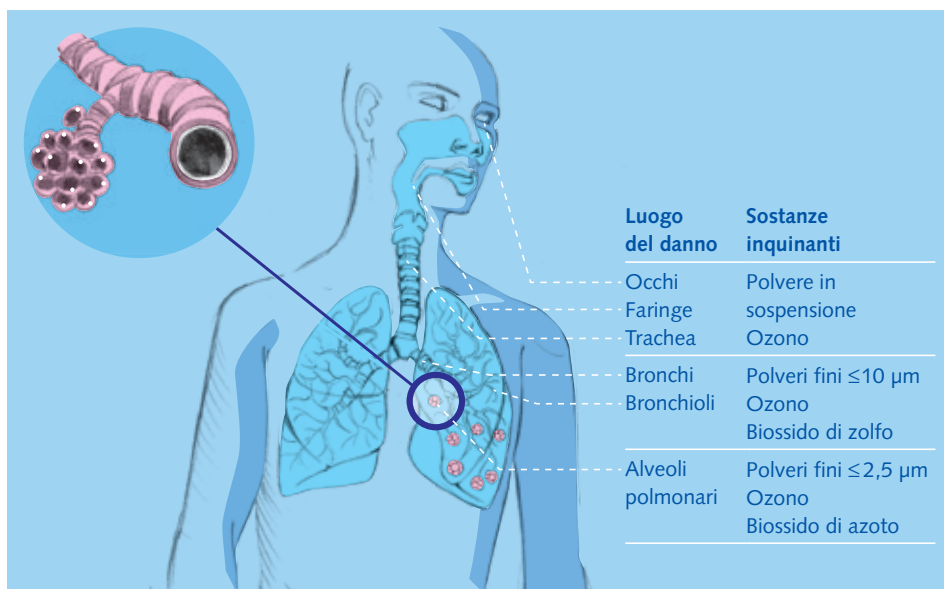
In ambito scientifico, ormai non vi sono più dubbi sul fatto che l'inquinamento atmosferico nuoccia gravemente alla salute. Nella maggior parte dei casi ne sono colpiti le vie respiratorie e i polmoni.

Le principali sostanze inquinanti

L'aria trasporta molte sostanze inquinanti, con grandi differenze nella loro composizione a seconda della regione. Sostanze come polveri fini, biossido di azoto e ozono inquinano fortemente l'aria, provocando anche danni alla salute. Alcune producono effetti acuti, con conseguenze però reversibili, altre comportano invece disturbi cronici.

Fonti d'emissione

Gran parte dell'inquinamento dell'aria è causato dalle attività umane. Fonti principali sono il traffico motorizzato pubblico e privato, gli inceneritori industriali, i forni a legna, gli impianti termici a gasolio e a gas, i cantieri edili, come pure le macchine agricole e per legname. Gli agenti inquinanti giungono direttamente nell'aria dai gas di scarico dei motori o dagli impianti industriali (inquinanti pri-



mari) oppure interagiscono con altre sostanze attraverso reazioni chimiche (inquinanti secondari).

Conseguenze sui polmoni

L'inquinamento eccessivo può irritare, nuocere o danneggiare le vie respiratorie in modo irreversibile. L'accumulo di vari agenti inquinanti, la loro concentrazione, la durata dell'esposizione e la quantità di aria inalata determinano la nocività per i polmoni. I sintomi di una breve esposizione all'aria inquinata sono le irritazioni

delle vie respiratorie e l'insufficienza respiratoria. Con il tempo queste favoriscono infiammazioni della faringe e della gola, attacchi di asma, infezioni delle vie respiratorie come bronchiti e polmoniti e le funzioni polmonari si deteriorano. Esposizioni prolungate ad un forte inquinamento aumentano il rischio di tumore ai polmoni e possono determinare casi di decesso precoce provocato da disturbi delle vie respiratorie, del cuore e della circolazione. ►►

Avete domande da porre sui polmoni e sulle vie respiratorie?
I nostri medici vi risponderanno

PNEUMOTÉL 0800 404 800

Ogni mercoledì, dalle ore 17 alle ore 19. Servizio gratuito in francese.



LEGA POLMONARE

Chi risente dell'inquinamento atmosferico?

L'aria inquinata è nociva per tutti. Particolarmente colpiti sono le persone anziane, i bambini e i nascituri. I bambini piccoli hanno un'alta predisposizione alle infezioni delle vie respiratorie, poiché alla nascita i polmoni e il sistema immunitario non sono ancora completamente sviluppati. Nelle persone affette da asma l'aria inquinata stimola gli attacchi. Per le persone anziane e le persone che soffrono di un'affezione cronica alle vie respiratorie una minima accentuazione del processo infettivo può esaurire le restanti difese immunitarie. Ciò è altrettanto stressante per il sistema cardiocircolatorio, perché esso deve compensare la quantità di ossigeno. Le conseguenze sono le aritmie e gli infarti.

Cosa può fare lei in prima persona?

- Si sposti in modo sano, camminando o andando in bicicletta
- Quando è possibile, usi i mezzi di trasporto pubblici
- Sfrutti al massimo il suo veicolo organizzando spostamenti collettivi
- Eviti inutili uscite in auto, e quando la vettura in circolazione è ferma, spenga il motore
- Eviti di liberare i vapori della benzina, mentre fa rifornimento presso i distributori equipaggiati di un dispositivo di recupero dei gas
- Acquisti autovetture a basso consumo di carburante o ad energia alternativa
- Acquisti solo autovetture diesel munite di filtri antiparticolato e catalizzatori DeNOx
- Limiti i voli al minimo necessario
- Non bruci rifiuti o legna trattata
- Eviti di accendere fuochi all'aperto, in caso di elevate concentrazioni di polveri fini
- Riduca il proprio consumo di energia o scelga fonti energetiche pulite e rinnovabili
- Utilizzi vernici naturali, detersivi naturali, collanti, spray e trattamenti per il legno privi di solventi
- Per lavori in giardino usi apparecchi elettrici e quando ciò non è possibile ripieghi su speciali mezzi a benzina ►►

Sostanza nociva

Che cos'è?

Fonte d'inquinamento

Conseguenze

Come difendersi?

Valore medio annuo

Ozono (O₃)

L'ozono è un gas incolore e inodore, costituito da tre atomi di ossigeno. All'interno della stratosfera (ca. 15–40 km al di sopra della superficie terrestre) l'ozono è necessario perché protegge la Terra dai raggi ultravioletti assorbendoli. Al livello del suolo, l'ozono diventa invece nocivo.

L'ozono si forma quando altri inquinanti come gli ossidi di azoto (NO_x) e composti organici volatili (COV) reagiscono a causa dell'intensa presenza di luce solare. Temperature elevate favoriscono il processo reattivo. Le concentrazioni di ozono più elevate si registrano tipicamente durante le stagioni più calde: primavera ed estate.

La tolleranza agli elevati valori di ozono dipende dalla concentrazione, dalla durata e dallo sforzo fisico.

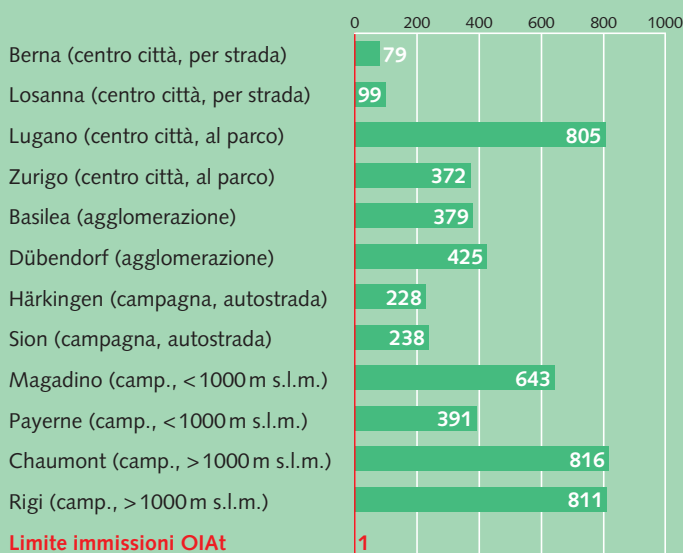
Ozono

- irrita naso e gola
- provoca tosse e dolori durante una profonda inalazione
- sotto sforzo e durante l'attività fisica all'aperto provoca difficoltà di respirazione
- riduce la capacità polmonare
- può essere l'origine di attacchi di asma
- sollecita la reazione delle vie aeree ad altri irritanti (polveri fini, ossidi di azoto, pollini e acari)
- aumenta il numero delle ospedalizzazioni per malattie polmonari
- aumenta il rischio di decesso in seguito a malattie polmonari e cardiache

La generica raccomandazione di non trattenersi all'aperto in caso di valori alti di ozono, non è sempre valida, però è bene osservare quanto segue:

- nei mesi caldi, in caso di alte concentrazioni di ozono, è bene praticare attività fisica all'aperto, al mattino o alla sera
- persone con ripetute difficoltà dovrebbero consultare un medico per chiarire i sintomi.

Ozono: soglia limite superata (1h-valore medio) 2006



Polveri fini («Particulate Matter» – PM)

Le polveri fini sono una miscela di particelle solide o fluide di diverso diametro.

- PM10: particelle con un diametro inferiore a 10 μm^*
- PM2.5: particelle fini con un diametro inferiore a 2,5 μm^*
- PM1: particelle finissime con un diametro inferiore a 1 μm^*

* micrometro = un millesimo di millimetro

Sono considerate fonti naturali di polveri fini i vulcani, l'aerosol marino (sali), l'aerosol biogenico (pollini, spore fungine) e il particolato al suolo. Le principali fonti di polveri fini causate dalle attività umane sono i processi di combustione (processi industriali, combustione del legname, trasporti motorizzati, cantieri edili) e l'abrasione del manto stradale e dei binari ferroviari. Le particelle fini e finissime si trovano anche in consistente numero nel fumo prodotto dal tabacco.

Più le particelle delle polveri fini sono sottili, più profondamente si insinuano nei polmoni. Particelle ultrafini liberate anche dai motori diesel, possono perfino interessare la circolazione del sangue.

Un'eccessiva concentrazione di particelle comporta:

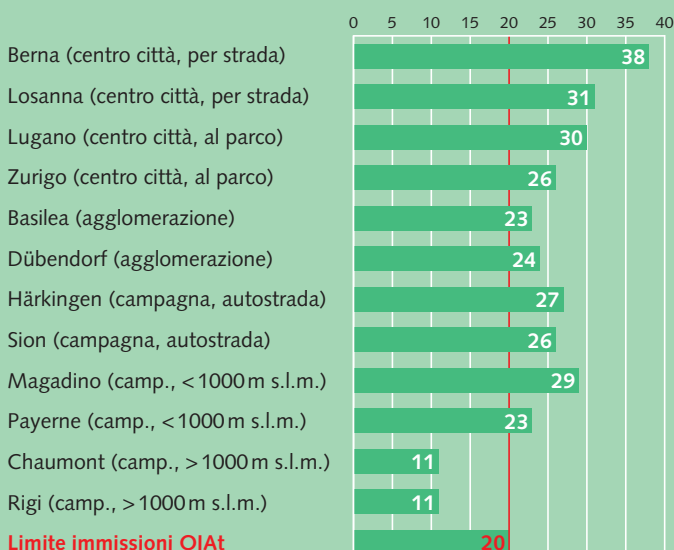
- infiammazioni delle vie respiratorie e dei polmoni
- bronchiti e attacchi di asma
- disturbi del sistema cardiocircolatorio
- aumento di assunzione di medicinali
- aumento delle ospedalizzazioni a causa di difficoltà respiratorie, problemi di circolazione e incremento dei casi di decesso

Un cronico forte inquinamento di particelle comporta:

- peggioramento delle funzioni polmonari
- ridotta crescita dei polmoni nei bambini
- aumento del numero di persone con bronco pneumopatia cronica ostruttiva (BPCO)
- riduzione delle aspettative di durata della vita a causa di mortalità dovuta ad affezioni respiratorie e cardiopolmonari come anche a tumore ai polmoni

Persone con problemi di cuore o ai polmoni dovrebbero evitare luoghi aperti con alta concentrazione di particelle (tunnel, arterie stradali, percorsi molto trafficati, garage, ambienti chiusi fumosi).

Polveri fini (PM10): valore annuo medio 2006, $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Biossido di azoto (NO_2)

Il biossido di azoto è un gas rosso bruno dall'odore soffocante e irritante ed è una delle cause principali dello smog. Gli ossidi di azoto comprendono il biossido (NO_2) e il monossido (NO) di azoto.

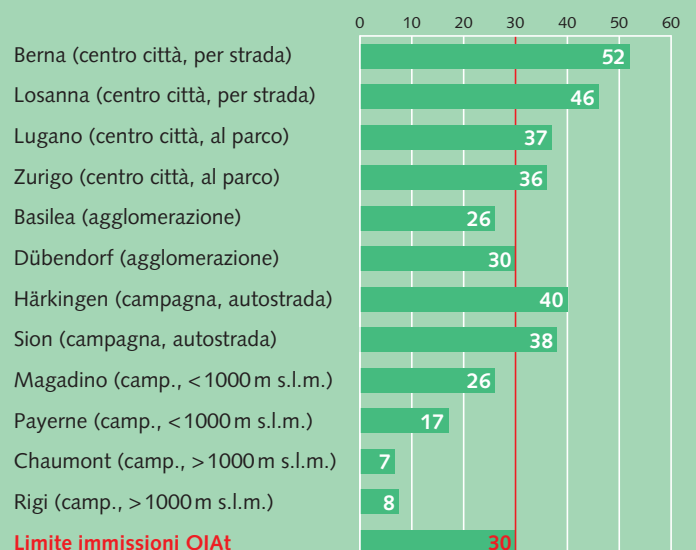
La presenza di NO_2 è dovuta soprattutto ai processi di combustione in condizioni di elevate temperature. La principale fonte di NO_2 è il traffico motorizzato. Gli ossidi di azoto sono precursori della formazione di ozono. Nella stagione invernale (aerosol con un alto contenuto di nitrato di ammonio), il particolato derivato concorre con le polveri fini all'inquinamento di vaste aree.

Elevate concentrazioni di NO_2 conducono a:

- manifestazioni di infiammazioni delle vie respiratorie e peggioramento delle irritazioni in genere
- una minore resistenza alle infezioni
- riduzione dello sviluppo polmonare nei bambini
- disturbi del ritmo cardiaco e infarti, aumento delle ospedalizzazioni in seguito a malattie dei polmoni, e un tasso più alto di mortalità, provocato da disturbi della circolazione e delle vie respiratorie

Persone con problemi di cuore o ai polmoni dovrebbero evitare luoghi aperti in caso di elevata concentrazione di particelle (tunnel, arterie stradali, percorsi molto trafficati, garage, ambienti chiusi fumosi).

Biossido di azoto: valore medio annuo 2006, $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Altri agenti inquinanti

– Composti organici volatili (COV):

sotto l'azione dei raggi solari i COV prendono parte a reazioni chimiche, quindi alla formazione di ozono al suolo. La fonte principale è l'evaporazione di carburanti e combustibili.

I COV si trovano spesso nelle vernici, nelle lacche e nei detergenti chimici, contribuendo così alla contaminazione all'interno di spazi chiusi. I COV irritano naso e gola, possono provocare reazioni allergiche dermatologiche, difficoltà respiratorie e generare l'asma. Il benzene può causare la leucemia.

– **Monossido di carbonio (CO):** il CO è un gas incolore e inodore, che si forma attraverso la combustione incompleta di sostanze contenenti carbonio e carburante. Le principali fonti sono il traffico stradale, gli impianti di combustione e il fumo del tabacco. Il CO riduce la quantità di ossigeno trasportata nel sangue, il che può condurre a danni temporanei o duraturi di diversi organi.

– **Biossido di zolfo (SO₂):** il SO₂ è un gas incolore dall'odore penetrante e soffocante. Fonti primarie sono gli stabilimenti che bruciano materie prime, carbone o gasolio per riscaldamento (raffinerie di petrolio, cementifici, lavorazione dei metalli). Il SO₂ provoca, soprattutto nei bambini e nelle persone anziane, affezioni alle vie respiratorie e acuisce lo stato preesistente di malattie polmonari o cardiache, in particolare

Disposizioni in vigore

I valori limite per ozono, polveri fini e biossido di azoto in Svizzera sono fissati dall'ordinanza contro l'inquinamento atmosferico (OIA).

	CH (valore medio annuo)	CH (valore medio su 24 h)	EU (valore medio annuo)	EU (valore medio su 24 h)	WHO (valore medio annuo)	WHO (valore medio su 24 h)
Polveri fini						
PM10	20 µg/m ³	50 µg/m ³	40 µg/m ³	50 µg/m ³ d)	20 µg/m ³	50 µg/m ³
PM2.5	–	–	–	–	10 µg/m ³	25 µg/m ³
Ozono	–	120 µg/m ³ b)	–	120 µg/m ³ a)	–	100 µg/m ³ a)
Biossido di azoto	30 µg/m ³	80 µg/m ³	40 µg/m ³ c)	–	40 µg/m ³	200 µg/m ³ b)

a) in media su 8 ore, b) soglia limite, c) dal 2010, d) 35 eccessi consentiti per anno

Per il bene della salute, bisogna mirare a una riduzione delle sostanze nocive, anche se non viene superata la soglia limite.

nei pazienti affetti da asma. Dalla fine degli anni '80 la concentrazione di SO₂ in Svizzera è notevolmente diminuita.

I costi dell'inquinamento atmosferico

L'inquinamento dell'aria in Svizzera resta un problema, malgrado le misure introdotte negli ultimi decenni e i miglioramenti raggiunti. Ogni anno esso è responsabile del decesso di 3700 persone e causa molteplici malattie. Nell'anno 2000, l'inquinamento è costato alla collettività 4,2 miliardi di franchi* in costi per la salute, di cui circa 1,5 miliardi imputabili al traffico stradale, altri 2,6 miliardi all'industria, alle aziende, alle economie domestiche e anche all'economia

agricola e del legname. Questi costi per la salute documentati si basano su prudenti stime. ✕

* Ufficio federale per lo sviluppo territoriale, ARE, 2004. Costi esterni dei danni alla salute derivanti dall'inquinamento atmosferico provocato dal traffico in Svizzera, aggiornamento per l'anno 2000

Sponsor: European Lung Foundation



Glossario

Emissioni: si definisce emissione lo scarico di una sostanza proveniente da una fonte che può essere dannosa per l'ambiente. Viene misurata sul punto di introduzione (p.es. la marmitta).

Immissioni: si definisce immissione il rilascio in atmosfera di un inquinante. Le misurazioni sono effettuate in loco, dove per esempio si trattengono le persone.

Particelle primarie: pulviscolo emesso direttamente nell'atmosfera.

Particelle secondarie: pulviscolo generato da altri inquinanti primari (SO₂, NO_x, NH₃, COV) poi emesso nell'atmosfera.

Fuliggine: racchiude tutte le particelle primarie contenenti carbonio di un processo incompleto di combustione.

Valore limite annuo: il valore medio annuo che non deve essere superato. Serve alla valutazione dell'inquinamento cronico.

Valore limite giornaliero: valore che secondo la OIA può essere oltrepassato solo una volta l'anno.

Valore limite orario: valore che secondo la OIA può essere oltrepassato solo un'ora durante un anno.

Per saperne di più

- Ufficio federale per l'ambiente (UFAM), tema Aria: www.bafu.admin.ch/aria
- Associazione delle autorità svizzere e rappresentanti delle Alte Scuole nel settore dell'ambiente: www.cerclair.ch, www.ozono-info.ch, www.feinstaub.ch
- Lega polmonare svizzera: www.legapolmonare.ch
- European Lung Foundation: www.it.european-lung-foundation.org

Ulteriori informazioni sugli agenti inquinanti e le loro conseguenze sulla salute sono disponibili all'indirizzo www.aria.legapolmonare.ch oppure ordini la nostra brochure gratuita «Inquinamento atmosferico»: Lega polmonare svizzera, Info-Service, Südbahnhofstrasse 14c, 3000 Berna 14, Telefono 031 378 20 50, Fax 031 378 20 51, info@lung.ch, www.legapolmonare.ch c/c solidarietà: 30-882-0

Colofone

Editore: Lega polmonare svizzera, Berna. **Testi:** Cornelis Kooijman, Lega polmonare svizzera. **Grafica e impaginazione:** Typopress Bern AG, Berna. **Stampa:** Ziegler Druck- und Verlags-AG, Winterthur.