



# COMUNE DI LARIANO

## CITTÀ METROPOLITANA DI ROMA CAPITALE

### CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA MAGGIO-GIUGNO 2020

A seguito di richiesta ad ARPA Lazio, il Comune di Lariano è stato inserito nel circuito di monitoraggio della qualità dell'aria, mediante lo stazionamento temporaneo di una unità mobile sul territorio comunale.

Il monitoraggio della qualità dell'aria della Regione Lazio viene realizzato impiegando congiuntamente l'insieme degli strumenti previsti dalla normativa (D.Lgs 155/2010 e s.m.i.).

I mezzi mobili sono dotati degli stessi strumenti delle unità fisse e sono effettuati per esplorare le porzioni di territorio più o meno distanti dai punti fissi con lo scopo di migliorare la conoscenza dello stato della qualità dell'aria sul territorio regionale.

Per normativa, le campagne di monitoraggio hanno generalmente la durata di due mesi, suddivisi nel periodo caldo e quello freddo, per una copertura temporale di almeno del 14% anno.

Quand'anche i risultati non sono completamente esaustivi in quanto legati alla durata della campagna (due mesi) e non dell'arco di un anno, i valori rilevati sono comunque significativi per essere confrontati a quelli statistici stabiliti sulla base di algoritmi.

Di seguito è riportato l'elenco degli inquinanti e dei valori limite,

Limiti per la protezione della salute umana d.lgs. 155/2010	
PM10	Valore limite di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sui livelli medi giornalieri da non superare più di 35 volte per anno civile
	Valore limite 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media annuale
PM2.5	Valore limite 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media annuale
NO <sub>2</sub>	Valore limite di 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sui livelli orari di concentrazione da non superare più di 18 volte per anno civile
	Valore limite 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media annuale
O <sub>3</sub>	Valore limite di 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sui livelli orari di concentrazione rispettivamente soglia di informazione e di allarme
	Valore limite di 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come massimo giornaliero della media mobile su 8 ore da non superare più di 25 volte nell'anno civile
SO <sub>2</sub>	Valore limite 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sui livelli orari
	Valore limite 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media giornaliera da non superare più di 3 volte per anno civile
CO	Valore limite di 10 $\text{mg}/\text{m}^3$ come massimo giornaliero della media mobile su 8 ore

## RISULTATI DELLA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO

Il rilevamento dei dati durante la campagna di monitoraggio non ha evidenziato il superamento di alcun valore limite.

Di seguito il dettaglio dei rilevamenti:

Le concentrazioni delle diverse sostanze inquinanti rilevate durante il periodo della campagna svolta sono state elaborate statisticamente nel loro complesso, individuando alcuni indicatori. In particolare sono stati evidenziati, per ogni sostanza inquinante, il numero totale di misure disponibili, il valore massimo e minimo riscontrato per tutte queste sostanze inquinanti, il loro valore medio, la mediana ed i percentili 95° e 10°.

Inquinanti	dati	Max	Min	Media	10° PERC.*	50° PERC.*	95° PERC.*
NO	963	6.4	0	0.7	0	0.5	1.9
NO2	963	36.2	0.2	7.7	2.9	7	15.9
NOx	963	44.3	0	8.5	2.8	7.7	17.8
O3	1008	120	14.4	73.4	48.9	73.5	104.3
PM10	39	37.3	1.7	13.1	7.6	12	22.7
PM25	35	10.3	2.3	5.7	3.9	5.9	8.5
SO2	964	6.3	0	0.9	0.4	0.8	1.7
Benz	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
CO	999	0.5	0.1	0.2	0.1	0.2	0.3

\* Percentile: è una misura usata in statistica per indicare un valore sotto al quale ricade una percentuale di altri elementi sotto osservazione. Mediana: si definisce la mediana (o valore mediano) come il valore/modalità (o l'insieme di valori/modalità) assunto dalle unità statistiche che si trovano nel mezzo della distribuzione (ovvero 50° percentile).

	PM10	PM2,5	NO <sub>2</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>
Stazione							
Media periodo [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	13.1	5.7	7.7	NA	0	0	0
Numero di superamenti valore limite giornaliero 50 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] *	0		0		0	0	0
Media periodo [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]							
Media periodo [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]							
Numero di superamenti orari di 200 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] *							
Media periodo [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]							
Numero di superamenti valore limite giornaliero 125 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] *							
Numero di superamenti valore limite orario di 350 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]							
Numero di superamenti di 10 [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ] come massimo su media mobile 8 ore *							
Numero di superamenti orari di 180 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] *							
Numero di superamenti orari di 240 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] *							
Valore limite di 120 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] come massimo giornaliero della media mobile su 8 ore *							
I	13.1	5.7	7.7	NA	0	0	0

## ELENCO DEI PRINCIPALI INQUINANTI

### **PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) - (Particolato)**

Per materiale particolato aerodisperso si intende l'insieme delle particelle atmosferiche solide e liquide sospese in aria ambiente. Il termine PM<sub>10</sub> identifica le particelle di diametro aerodinamico inferiore o uguale ai 10 µm. Queste sono caratterizzate da lunghi tempi di permanenza in atmosfera e possono, quindi, essere trasportate anche a grande distanza dal punto di emissione, hanno una natura chimica particolarmente complessa e variabile, sono in grado di penetrare nell'albero respiratorio umano e quindi avere effetti negativi sulla salute. Il particolato PM<sub>10</sub> in parte è emesso come tale direttamente dalle sorgenti in atmosfera (PM<sub>10</sub> primario) e in parte si forma in atmosfera attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (PM<sub>10</sub> secondario). Il PM<sub>10</sub> può avere sia un'origine naturale (l'erosione dei venti sulle rocce, le eruzioni vulcaniche, l'autocombustione di boschi e foreste) sia antropica (combustioni e altro). Tra le sorgenti antropiche un importante ruolo è rappresentato dal traffico veicolare. Di origine antropica sono anche molte delle sostanze gassose che contribuiscono alla formazione di PM<sub>10</sub>, come gli ossidi di zolfo e di azoto, i COV (Composti Organici Volatili) e l'ammoniaca.

### **PM<sub>2.5</sub> (µg/m<sup>3</sup>) - (Particolato)**

Per materiale particolato aerodisperso si intende l'insieme delle particelle atmosferiche solide e liquide sospese in aria ambiente. Il termine PM<sub>2,5</sub> identifica le particelle di diametro aerodinamico inferiore o uguale ai 2,5 µm, una frazione di dimensioni aerodinamiche minori del PM<sub>10</sub> e in esso contenuta. Il particolato PM<sub>2,5</sub> è detto anche 'particolato fine', denominazione contrapposta a 'particolato grossolano' che indica tutte quelle particelle sospese con d.a. maggiore di 2,5 µm o, all'interno della frazione PM<sub>10</sub>, quelle con d.a. compreso tra 2,5 e 10 µm. Sorgenti del particolato fine sono un po' tutti i tipi di combustione, inclusi quelli dei motori di auto e motoveicoli, degli impianti per la produzione di energia, della legna per il riscaldamento domestico, degli incendi boschivi e di molti altri processi industriali. Come per il PM<sub>10</sub>, queste particelle sono caratterizzate da lunghi tempi di permanenza in atmosfera e, rispetto alle particelle grossolane, sono in grado di penetrare più in profondità nell'albero respiratorio umano. Anche il particolato PM<sub>2,5</sub> è in parte emesso come tale direttamente dalle sorgenti in atmosfera (PM<sub>2,5</sub> primario) ed è in parte formato attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (PM<sub>2,5</sub> secondario), anzi si può sostenere senza troppa approssimazione che tutto il particolato secondario all'interno del PM<sub>10</sub> (e che ne rappresenta spesso la quota dominante) sia costituito in realtà da particelle di PM<sub>2,5</sub>.

### **NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) - (Biossido di azoto)**

Il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) è un gas di colore bruno-rossastro, poco solubile in acqua, tossico, dall'odore forte e pungente e con forte potere irritante. E' un inquinante a prevalente componente secondaria, in quanto è il prodotto dell'ossidazione del monossido di azoto (NO) in atmosfera; solo in proporzione minore viene emesso direttamente in atmosfera. La principale fonte di emissione degli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>=NO+NO<sub>2</sub>) è il traffico veicolare; altre fonti sono gli impianti di riscaldamento civili e industriali, le centrali per la produzione di energia e un ampio spettro di processi industriali. Il biossido di azoto è un inquinante ad ampia diffusione che ha effetti negativi sulla salute umana e insieme al monossido di azoto contribuisce ai fenomeni di *smog* fotochimico (è precursore per la formazione di inquinanti secondari come ozono troposferico e particolato fine secondario) di eutrofizzazione e delle piogge acide. Il presente indicatore si basa sui dati di concentrazione di biossido di azoto in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale e raccolti dall'ISPRA nell'ambito delle procedure di scambio di informazioni (*Exchange of Information*, EoI) previste dalle Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE.

### **O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) - (Ozono troposferico)**

L'ozono troposferico è un inquinante secondario che si forma attraverso processi fotochimici in presenza di inquinanti primari quali gli ossidi d'azoto (NO<sub>x</sub>) e i composti organici volatili (COV). È il principale rappresentante della complessa miscela di sostanze denominata "*smog* fotochimico" che si forma nei bassi strati dell'atmosfera a seguito dei suddetti processi. L'inquinamento fotochimico, oltre che locale, è un fenomeno transfrontaliero che si dispiega su ampie scale spaziali; conseguentemente i livelli riscontrati in una certa zona non sempre sono esclusivamente attribuibili a fonti di emissione poste in prossimità della zona stessa, ma il contributo più importante può provenire dalle zone circostanti. Le concentrazioni di ozono più elevate si registrano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare. Nelle aree urbane l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità e con un comportamento molto complesso e

diverso da quello osservato per gli altri inquinanti. Le principali fonti di emissione dei composti precursori dell'ozono sono: il trasporto su strada, il riscaldamento civile e la produzione di energia. L'ozono può causare seri problemi alla salute dell'uomo e all'ecosistema, nonché all'agricoltura e ai beni materiali. Il presente indicatore si basa sui dati di concentrazione di ozono in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale e raccolti dall'ISPRA nell'ambito delle procedure di scambio di informazioni (*Exchange of Information*, EoI) previste dalle Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE.

#### **CO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - (Monossido di Carbonio)**

Il monossido di carbonio è un gas incolore e inodore, è molto tossico per la salute umana, ha densità molto simile a quella dell'aria (il 96.5% circa) e non è apprezzabilmente solubile in acqua. La sua presenza nella troposfera, e in particolare nelle aree urbane, deriva principalmente da combustione incompleta (in difetto di aria) di combustibili fossili, fenomeno che ha luogo frequentemente nei motori degli autoveicoli in condizioni di regime di marcia irregolare e a bassi regimi ricorrenti nelle aree urbane. I periodi più critici sono quelli invernali durante i quali è più frequente il ristagno delle masse d'aria.

La presenza di CO nei bassi strati dell'atmosfera non ha effetti particolarmente critici sull'ambiente, mentre è molto pericolosa per la salute umana. L'attenzione posta recentemente sul miglioramento dei motori degli autoveicoli e sulla razionalizzazione del traffico ha contribuito a una drastica riduzione della presenza di CO in atmosfera.

#### **SO<sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - (Biossido di Zolfo)**

Gli ossidi zolfo presenti in atmosfera sono l'anidride solforica (SO<sub>2</sub>) e l'anidride solforosa (SO<sub>3</sub>), indicati collettivamente col termine SO<sub>x</sub>. L'ossido di maggior interesse è l'anidride solforica, che è stata in passato l'inquinante principale nelle zone industriali, soprattutto a causa della combustione di carboni ad alto tenore di zolfo. Tale sostanza è un gas incolore, irritante, non infiammabile, molto solubile in acqua e dall'odore pungente, che reagisce facilmente con tutte le principali biomolecole. Essendo più pesante dell'aria, tende a stratificarsi nelle zone più basse.

Le principali sorgenti naturali di ossidi di zolfo, in particolare di SO<sub>2</sub>, sono costituite dalle attività vulcaniche (eruzioni e altre manifestazioni di vulcanismo); le sorgenti antropiche sono date dalla combustione di materiali in cui sia presente zolfo quale contaminante, ad esempio gasolio, nafta, carbone, legna e altro, utilizzati in misura molto maggiore sino a qualche anno fa, per la produzione di calore, vapore ed energia elettrica.