

**Rapporto tecnico
Rapporto sulla qualità
dell'aria nel territorio di
Catania
Anno 2019**



Redatto da: Dott.ssa Brigida Finocchiaro

*Direttore della Struttura Territoriale di Catania:
Dott. G. Valastro*



Struttura Territoriale di Catania

Descrizione della rete di rilevamento della qualità dell'aria

ARPA Sicilia gestisce un'unica stazione di monitoraggio (fondo sub urbano) ubicata nel territorio del Comune di Misterbianco, C.da Milicia, all'interno dell'istituto scolastico Pitagora (**37°30'56.42"N 15°0'38.96"E**). Nel corso del 2019 hanno avuto inizio i lavori di adeguamento della rete di rilevamento per come previsto nel "Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell'aria in Sicilia ed il relativo programma di valutazione", redatto da ARPA Sicilia. L'obiettivo del progetto è quello di realizzare una rete regionale, interamente gestita da ARPA Sicilia, conforme ai principi di efficienza, efficacia ed economicità del D.Lgs. 155/2010 e che sia in grado di fornire un'informazione completa relativa alla qualità dell'aria ai fini di un concreto ed esaustivo contributo alle politiche di risanamento. Le stazioni di rilevamento operative nell'agglomerato di Catania, a conclusione dei lavori di realizzazione della nuova rete per come previsto nel progetto, saranno quelle riportate in tab.1.

Ubicazione	Tipologia della stazione
V.le Vittorio Veneto	Traffico urbano
Ospedale Garibaldi	Traffico urbano
Parco Gioieni	Fondo urbano
Misterbianco	Fondo urbano
S. Giovanni la Punta	Fondo suburbano

Tab. 1: Stazioni fisse di monitoraggio previste dal PdV per l'Agglomerato di Catania

Questo rapporto tecnico riguarda l'elaborazione dei dati acquisiti presso la stazione di monitoraggio di Misterbianco secondo quanto previsto dal D.Lgs 155/2010.

Legislazione: il D.Lgs 155/2010

Il decreto che disciplina i parametri che definiscono la qualità dell'aria è il D.Lgs 155/2010. Il Decreto del 2010 recepisce la direttiva europea 2008/50/CE. Essa introduce aspetti innovativi, rispetto alle normative preesistenti, in particolare impone la divisione del territorio secondo criteri statisticamente omogenei, **zonizzazione**, tenendo conto di parametri quali la densità di popolazione ed i fattori di pressione antropica potenzialmente in grado di determinare un peggioramento della qualità dell'aria (es: intensità del traffico, presenza di zone artigianali ed industriali). Il decreto definisce inoltre i valori di riferimento che permettono la valutazione della qualità dell'aria, su base annuale, in relazione alle concentrazioni dei diversi inquinanti ed in funzione degli specifici obiettivi di protezione (protezione della salute umana, protezione della vegetazione).

Ricordiamo le principali definizioni riportate nel D.Lgs 155/2010:

Valore Limite (VL): Livello che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e che non deve essere successivamente superato;

Valore Obiettivo: Livello da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita;

Livello Critico: Livello oltre il quale possono sussistere rischi o danni per ecosistemi e vegetazione, non per gli esseri umani;



Struttura Territoriale di Catania

Margine di Tolleranza: Percentuale del valore limite entro la quale è ammesso il superamento del VL;
Soglia di Allarme: Livello oltre il quale sussiste pericolo per la salute umana, il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive;
Soglia di Informazione: Livello oltre il quale sussiste pericolo per la salute umana per alcuni gruppi sensibili, il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive.
 In tab.2 vengono riportati i valori di riferimento normati dal D.Lgs 155/2010 (All. XI) in relazione allo specifico obiettivo di protezione della salute umana.

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione
Monossido di carbonio (CO)	10 mg/m³	Max media giornaliera calcolata su 8 ore
Biossido di azoto (NO ₂)	Valore limite da non superare più di 18 volte per anno civile 200 µg/m³	1 ora
	40 µg/m³	Anno civile
	Soglia di allarme 400 µg/m³	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)
Biossido di zolfo (SO ₂)	Valore limite da non superare più di 24 volte per anno civile 350 µg/m³	1 ora
	Valore limite da non superare più di 3 volte per anno civile 125 µg/m³	24 ore
	Soglia di allarme 500 µg/m³	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)
Particolato Fine	Valore da non	24 ore



Struttura Territoriale di Catania

(PM ₁₀)	superare più di 35 volte per anno civile 50 µg/m³	
	Valore limite 40 µg/m³	Anno civile
Particolato Fine (PM _{2,5})	Valore limite 25 µg/m³	Anno civile
Benzene (C ₆ H ₆)	Valore limite 5 µg/m³	Anno civile
Piombo (Pb)	Valore limite 0,5 µg/m³	Anno civile

Tab.2

In tab.3 vengono riportati i valori di riferimento normati dal D.Lgs 155/2010 (All. XIII).

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione
Benzo(a)pirene (C ₂₀ H ₁₂)	Valore obiettivo 1 ng/m³	Anno civile
Arsenico (Ar)	Valore obiettivo 6,0 ng/m³	Anno civile
Cadmio (Cd)	Valore obiettivo 5,0 ng/m³	Anno civile
Nichel (Ni)	Valore obiettivo 20,0 ng/m³	Anno civile

Tab.3

In tab.4 vengono riportati i valori di riferimento normati dal D.Lgs 155/2010 (All. VII e XII).



Struttura Territoriale di Catania

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Legislazione
Ozono (O ₃)	Valore obiettivo per la protezione della salute umana, da non superare più di 25 volte per anno civile 120 µg/m³	Media giornaliera su 8 ore	D.L. 155/2010 Allegato VII
	Soglia di informazione, 180 µg/m³	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XII
	Soglia di allarme 240 µg/m³	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XII
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) come media su 5 anni: 18.000 (µg/m ³ /h)	Da maggio a luglio	D.L. 155/2010 Allegato VII

Tab.4

In tab. 5 vengono riportati i valori di riferimento normati dal D.Lgs 155/2010 in relazione allo specifico obiettivo "protezione della vegetazione" (All. XI).

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione
Biossido di zolfo (SO ₂)	Valore limite 20 µg/m³	Anno civile



Struttura Territoriale di Catania

Biossido di zolfo (SO ₂)	Valore limite 20 µg/m³	Inverno (01.10-31.03)
Ozono (O ₃)	Valore limite 18000 µg/m³	Maggio/Luglio

Tab.5

Stazione di rilevamento fissa sita in Misterbianco

Ente gestore: Arpa Sicilia

Elaborazione dati: CED – ARPA Sicilia

Analisi dei fattori di pressione

Il Comune di Misterbianco si estende su una superficie di 37.68 Km², secondo i dati ISTAT aggiornati a 01.01.2016, ed ha una popolazione di 49410 abitanti. Il territorio di Misterbianco ha una vocazione prevalentemente commerciale ed artigianale. Il paese è lambito dalla SS 121 Catania-Paternò che è caratterizzata da un'elevata intensità di traffico veicolare, inclusi i mezzi pesanti. La stazione di monitoraggio è prospiciente la strada statale, a circa 200 m di distanza da essa, ad un'altitudine maggiore rispetto alla sede stradale e pertanto non direttamente esposta al traffico veicolare.

Ai confini del comune di Misterbianco, in zona prossima al centro abitato sebbene formalmente in territorio di Motta Sant'Anastasia, si estende il comprensorio di impianti di gestione di rifiuti non pericolosi composto da: un impianto di selezione e trattamento meccanico di rifiuti urbani, di due discariche per rifiuti non pericolosi, oltre ad un impianto per il recupero e la valorizzazione energetica del biogas. La presenza della zona artigianale e quella del comprensorio di trattamento dei rifiuti è potenzialmente in grado di incidere sulla produzione e conseguente dispersione in atmosfera di COVNM (composti organici volatili non metanici). La potenziale presenza in atmosfera di COVNM e di NO₂ è un dato estremamente importante in quanto queste molecole agiscono nel ciclo di formazione dell'ozono nella troposfera, agendo da precursori.



Struttura Territoriale di Catania



Fig.1

Dotazione strumentale

La stazione di monitoraggio è equipaggiata per l'acquisizione di dati meteorologici e di rivelatori idonei all'acquisizione dei parametri previsti dal D.Lgs 155/2010. Alla fine dell'anno 2017, nel corso della realizzazione dei lavori di adeguamento della rete di rilevamento secondo quanto previsto nel progetto di cui sopra, nella stazione è stato installato un analizzatore "dual channel" per il rilevamento di particolato PM₁₀ e PM_{2.5}.

Parametri determinati:

I parametri analitici determinati sono elencati nella tabella sotto riportata:

Parametro	Tecnica utilizzata
SO ₂	Fluorescenza
CO	Assorbimento IR
O ₃	Assorbimento UV
NO _x / NO ₂	Chemiluminescenza
BTEX Benzene, toluene, etilbenzene, xileni	Non più presente, per come previsto nel progetto di razionalizzazione della rete sopra citato
PM ₁₀	Attenuazione di raggi β
PM _{2.5}	Attenuazione di raggi β

Tab.6



Struttura Territoriale di Catania

I parametri meteorologici determinati presso la stazione di monitoraggio, a supporto dei parametri analitici, sono:

- ✓ Direzione del vento;
- ✓ Velocità del vento;
- ✓ Umidità relativa;
- ✓ Temperatura;
- ✓ Pressione barometrica;
- ✓ Intensità della radiazione luminosa;
- ✓ Intensità della pioggia.
- ✓

I dati acquisiti giornalmente, dopo essere stati visionati e validati dai tecnici della Struttura Territoriale di Catania, vengono pubblicati nel bollettino "qualità dell'aria" reperibile sul sito di ARPA Sicilia (<http://www.arpa.sicilia.it/storage/#titoloinizio>).

Presentazione dei dati

Anidride solforosa (SO₂):

L'anidride solforosa è un gas fortemente irritante, la cui principale fonte di emissione nel territorio di Catania è rappresentata dal vulcano Etna. La quantità di gas emessa dal vulcano ($10^2 \div 10^3$ ton/die) è correlata alla sua attività e pertanto varia nel tempo, invece la principale fonte antropica di emissione è associata all'utilizzo di combustibili fossili. Considerata la posizione della stazione di rilevamento, si può affermare che il principale fattore di pressione che caratterizza il territorio è il traffico veicolare che insiste sulla SS 121, in particolare l'anidride solforosa è generata in modo nettamente prevalente dalla combustione di carburante diesel.

In tabella 7 vengono mostrati i dati mensili registrati presso la stazione di monitoraggio, si riportano il valore giornaliero massimo e quello medio registrati in ciascun mese.

Nel corso del 2017 l'acquisizione è stata garantita per 346 giorni, quindi la percentuale di dati validi è stata pari a 95, valore che è superiore all'obiettivo minimo di acquisizione di dati utili (pari al 90%) previsto dal All. I al decreto 155/2010.

SO ₂ (µg/m ³) media mensile	Valore minimo	Valore massimo
Gennaio	1,03	4,27
Febbraio	0,23	2,72
Marzo	0,50	3,34
Aprile	1,24	3,22
Maggio	1,28	2,95
Giugno	0,00	0,03
Luglio	0,00	0,10
Agosto	2,42	8,25



Struttura Territoriale di Catania

Settembre	1,71	5,44
Ottobre	1,33	3,79
Novembre	1,57	3,45
Dicembre	0,00	0,46

Tab.7

In Fig.2 Viene riportata in grafico la variazione della concentrazione dei valori massimo e minimo, valutati mensilmente, di anidride solforosa nel corso dell'anno.

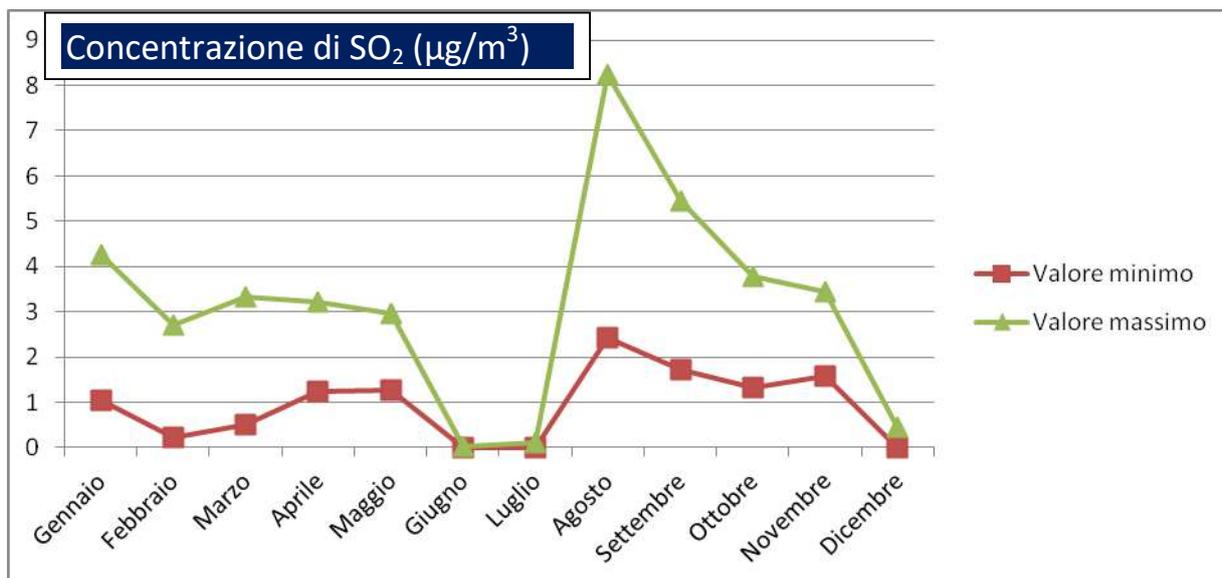


Fig.2

Come si può vedere i valori riportati in nessun caso superano le concentrazioni limite previste dal decreto 155/2010.

Monossido di carbonio (CO):

E' un Gas prodotto dalla combustione incompleta delle sostanze contenenti carbonio. Vista l'analisi delle pressioni sul territorio si può affermare che il maggior contributo alla concentrazione di monossido di carbonio rilevata presso la stazione di Misterbianco deriva dai gas di scarico delle automobili.

In tabella 8 vengono mostrati i dati mensili rilevati e si riportano, in particolare, la concentrazione media e quella massima rilevate in ciascun mese dell'anno.

CO (mg/m³) media mensile	Valore minimo	Valore massimo
Gennaio	0,25	0,57
Febbraio	0,23	0,61



Struttura Territoriale di Catania

Marzo	0,21	0,42
Aprile	0,16	0,40
Maggio	0,23	0,44
Giugno	0,23	0,55
Luglio	0,26	0,47
Agosto	0,31	0,52
Settembre	0,19	0,45
Ottobre	0,12	0,42
Novembre	0,23	0,52
Dicembre	0,15	0,48

Tab.8

Anche in questo caso l'obiettivo minimo di qualità dei dati che prevede l'acquisizione, durante l'anno solare, del 90% dei dati utili è stato raggiunto, infatti l'acquisizione in continuo dei dati relativi alle concentrazioni di monossido di carbonio è stata garantita per 336 giorni che rappresentano il 92% dei dati utili.

In Fig.3 viene mostrata la variazione delle concentrazioni registrate durante l'anno. Come si può vedere dal grafico le concentrazioni rilevate sono sempre inferiori al limite previsto dalla normativa vigente.

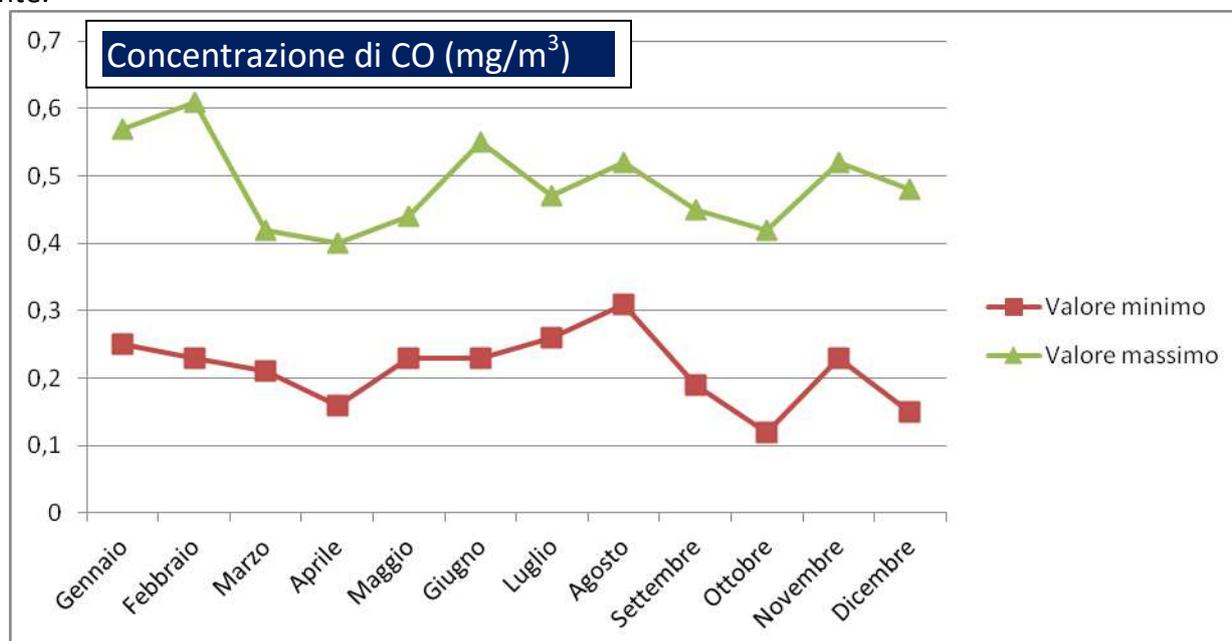


Fig.3

Ozono (O₃):

L'ozono è un inquinante secondario. Esso si forma in atmosfera (troposfera) come prodotto di processi fotochimici (smog fotochimico). La sua concentrazione è fortemente correlata alla concentrazione di molecole definite precursori (ossidi di azoto e composti organici volatili) la cui



Struttura Territoriale di Catania

presenza in atmosfera è dovuta a varie attività di natura antropica (traffico stradale oltre che presenza di zone artigianali e industriali) ed all'intensità della radiazione UV che fornisce l'energia necessaria affinché possano avvenire le reazioni che portano alla formazione di ozono. In tabella 9 vengono riportate le concentrazioni medie, minime e massime acquisite nei vari mesi dell'anno. Il relativo grafico è riportato in fig.4.

O ₃ (µg/m ³) media mensile	Valore minimo	Valore massimo
Gennaio	15,57	67,93
Febbraio	17,41	77,30
Marzo	22,49	92,15
Aprile	31,12	95,78
Maggio	41,17	97,62
Giugno	26,41	114,82
Luglio	37,14	103,18
Agosto	29,46	108,61
Settembre	23,21	96,05
Ottobre	22,30	79,98
Novembre	14,73	67,07
Dicembre	16,09	61,01

Tab.9

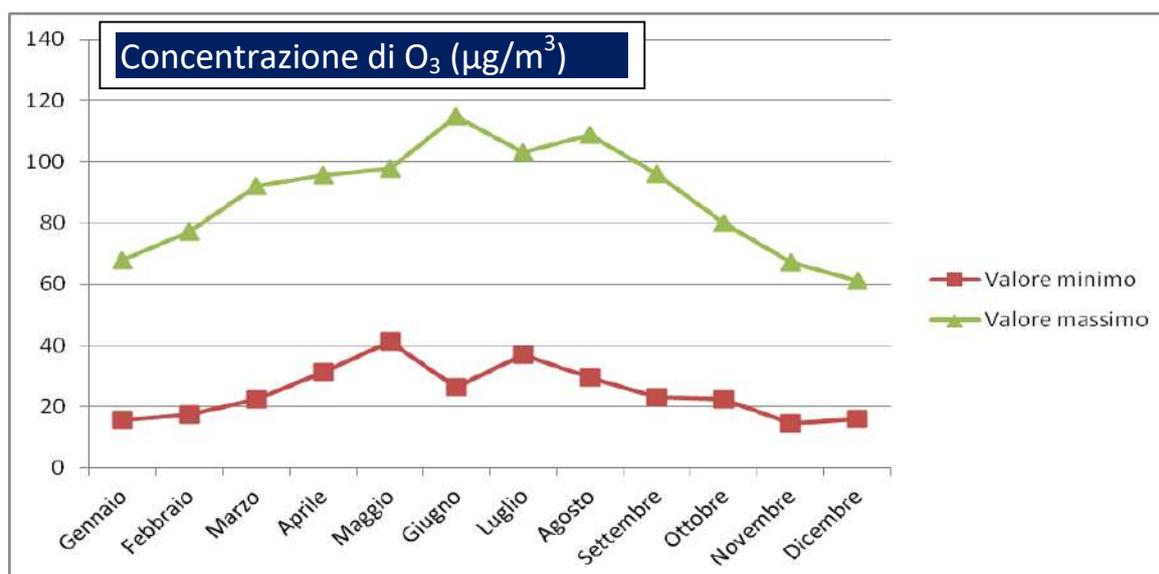


Fig.4



Struttura Territoriale di Catania

Dall'analisi dei valori riportati in grafico si evince che anche in questo caso non è stato registrato alcun superamento dei valori limite stabiliti nel decreto 155/2010.

I dati utili acquisiti durante l'anno sono pari al 94%, considerando l'intero anno solare, ed il 97% considerando il solo periodo estivo (maggio-agosto), pertanto l'obiettivo di qualità riportato nell'All.1 al D.Lgs 155/2010 è rispettato.

Ossidi d'azoto (NO_x):

Il termine NO_x definisce l'insieme degli ossidi d'azoto presenti in atmosfera, in particolare ci si riferisce alle specie chimiche NO ed NO₂. Entrambi i gas possono essere generati da traffico veicolare o da processi industriali.

L'elevata reattività degli ossidi di azoto, indotta dalla radiazione UV, è una peculiarità degli stessi. La loro presenza gioca un ruolo fondamentale, come già accennato, nel ciclo dell'ozono. Le concentrazioni rilevate degli ossidi di azoto e di ozono sono il risultato dell'equilibrio che si raggiunge (nelle specifiche condizioni sperimentali) tra le varie specie chimiche nella troposfera. Proprio le condizioni sperimentali rilevate al momento della misura (umidità relativa, intensità della radiazione luminosa, temperatura, direzione e velocità del vento, altezza dello strato di rimescolamento) determinano lo spostamento dell'equilibrio chimico ed il prevalere di una specie rispetto alle altre.

In tabella 10 vengono riportati valori medi, massimi e minimi delle medie giornaliere calcolate per ciascun mese dell'anno per NO₂.

NO ₂ (µg/m ³) media mensile	Valore minimo	Valore massimo
Gennaio	5,30	52,85
Febbraio	5,75	65,60
Marzo	7,70	66,59
Aprile	7,03	53,11
Maggio	7,23	44,56
Giugno	7,73	66,06
Luglio	8,50	40,81
Agosto	5,54	48,37
Settembre	7,11	50,05
Ottobre	6,34	48,12
Novembre	5,75	52,70
Dicembre	6,27	52,86

Tab.10

In Fig. 5 vengono riportati in grafico i valori massimi, minimi e medi giornalieri.



Struttura Territoriale di Catania

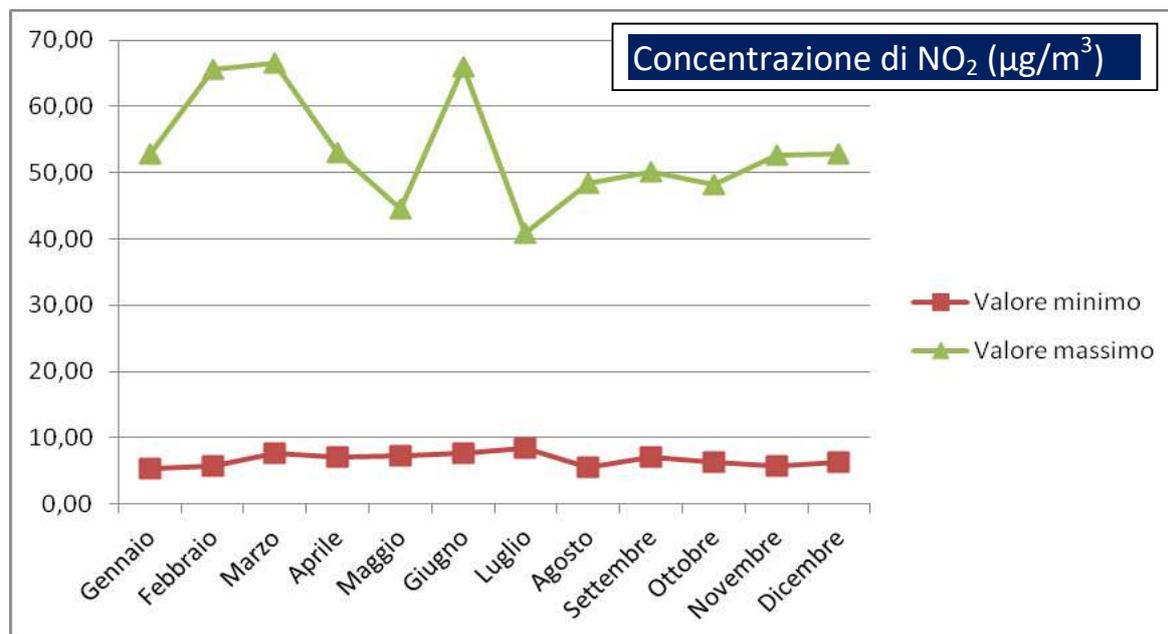


Fig.5

L'unico parametro, tra gli ossidi d'azoto, per cui nel D.Lgs 155/2010 è previsto uno specifico limite è il biossido d'azoto (tab.2). Presso la stazione di Misterbianco il valore limite stabilito per la concentrazione media annuale di NO₂ (pari a 40 µg/m³) non viene mai raggiunto nel corso dell'anno solare né tantomeno viene raggiunto il valore di concentrazione massimo orario che è pari a 200 µg/m³. Il numero di dati acquisiti durante l'anno solare è stato pari a 340 giorni che rappresentano il 93% dei dati utili. Anche in questo caso l'obiettivo di qualità previsto nel D.Lgs 155/2010 è stato raggiunto.

Polveri sospese PM₁₀:

Con il termine di PM₁₀ si intende la frazione di particolato presente in atmosfera avente diametro inferiore, o al più pari, a 10 µm. Tale frazione può rimanere sospesa in atmosfera anche per tempi relativamente lunghi pertanto per azione della spinta dei venti può depositarsi in luoghi molto distanti rispetto al punto di origine. Si pensi, a tal proposito, alle sabbie sahariane che contribuiscono a mantenere alta la concentrazione di PM₁₀ nei casi in cui la città di Catania sia interessata da venti di scirocco o alle ceneri vulcaniche nei casi in cui si manifesti attività stromboliana dai vulcani attivi. E' opportuno ricordare che la frazione di PM₁₀ dovuta alle ceneri emesse dall'Etna raramente produce un rilevante impatto nell'agglomerato di Catania. Va ricordato infatti che le ceneri vengono eruttate dal vulcano in atmosfera a quote superiori ai 5000m pertanto l'azione di trasporto dei venti presenti in quota produce una ricaduta delle frazioni leggere a distanze rilevanti. La frazione pesante delle ceneri ricade nel territorio catanese producendo i danni di cui si legge nelle notizie di cronaca. Ai fini della valutazione della qualità dell'aria si considereranno solo i fattori antropici che possono avere una refluenza negativa.

La presenza in atmosfera del PM₁₀ origina principalmente dai processi di combustione è strettamente correlata al traffico veicolare o a processi industriali. Ricordando lo studio dei principali fattori di pressione antropica che potenzialmente generano un impatto sulla stazione di monitoraggio di cui si



Struttura Territoriale di Catania

discutono i dati nel presente lavoro, appare chiaro che il maggiore contributo è dovuto al traffico veicolare registrato sulla SS 121 Catania-Paternò.

In tabella 7 vengono mostrati i valori medi registrati mensilmente nella stazione di monitoraggio ed in fig.7 il relativo grafico.

PM ₁₀ (µg/m ³)	Valore giornaliero
Gennaio	15
Febbraio	21
Marzo	21
Aprile	27
Maggio	17
Giugno	37
Luglio	25
Agosto	27
Settembre	22
Ottobre	23
Novembre	20
Dicembre	29

Tab.11

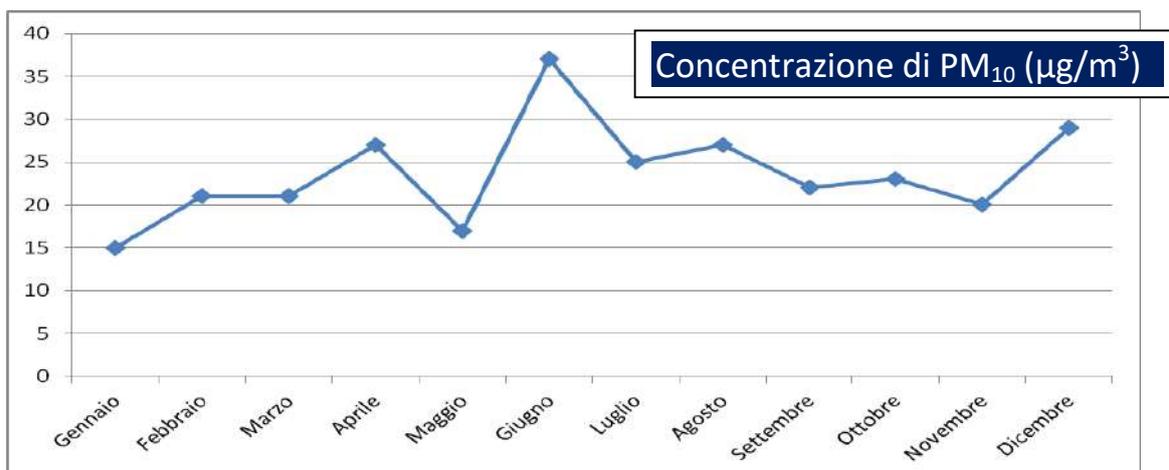


Fig.7



Struttura Territoriale di Catania

Come si può vedere anche in questo caso i valori di concentrazione registrati, attribuibili ad attività antropiche, si mantengono al di sotto dei limiti previsti dal D.Lgs 155/2010. La percentuale di giorni utili, nell'anno solare, ai fini del raggiungimento dell'obiettivo di qualità previsto dal decreto è 93%.

Polveri sospese PM_{2,5}:

In tabella 8 vengono riportate le medie mensili rilevate presso la stazione di Misterbianco.

PM_{2,5} (µg/m³)	Valore giornaliero
Gennaio	8
Febbraio	11
Marzo	12
Aprile	12
Maggio	9
Giugno	18
Luglio	14
Agosto	17
Settembre	13
Ottobre	12
Novembre	8
Dicembre	10

Tab.12

Nel grafico riportato in figura 8 viene mostrato l'andamento annuale.



Struttura Territoriale di Catania

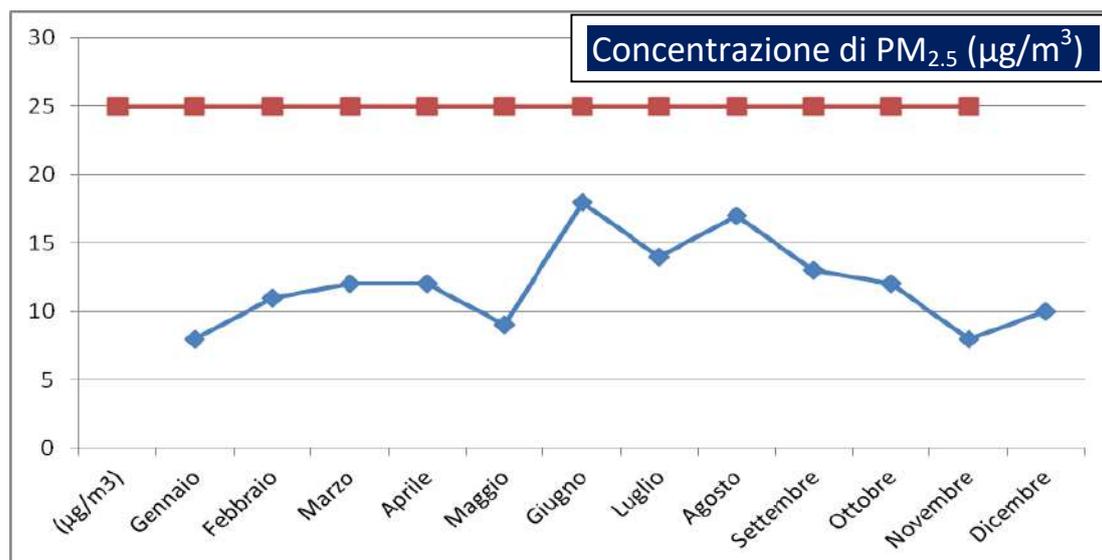


Fig.8

Come si può vedere anche in questo caso i valori di concentrazione registrati, attribuibili ad attività antropiche, si mantengono al di sotto dei limiti previsti dal D.Lgs 155/2010. La percentuale di giorni utili, nell'anno solare, ai fini del raggiungimento dell'obiettivo di qualità previsto dal decreto è 90%.

Conclusioni

Dall'analisi dei dati relativi al monitoraggio di qualità dell'aria operato nel corso del 2019 presso la stazione di Misterbianco si evince che gli obiettivi di qualità, di cui all'All.1 al D.Lgs 155/2010, sono stati raggiunti e che per nessuno dei parametri determinati sono stati registrati superamenti.

Bigliata Francesco



Struttura Territoriale di Catania

