

MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA

Castelnuovo Vomano – Comune di Castellalto (TE)

11 giugno 2019 - 10 luglio 2019



Estensori: Dott. Sinibaldo Di Tommaso – Distretto Provinciale di Chieti
Ass. Tec. Roberto Mancini – Distretto Provinciale di Chieti

ARTA ABRUZZO

Distretto Provinciale di Chieti

Via Spezioli, 52

66100 Chieti

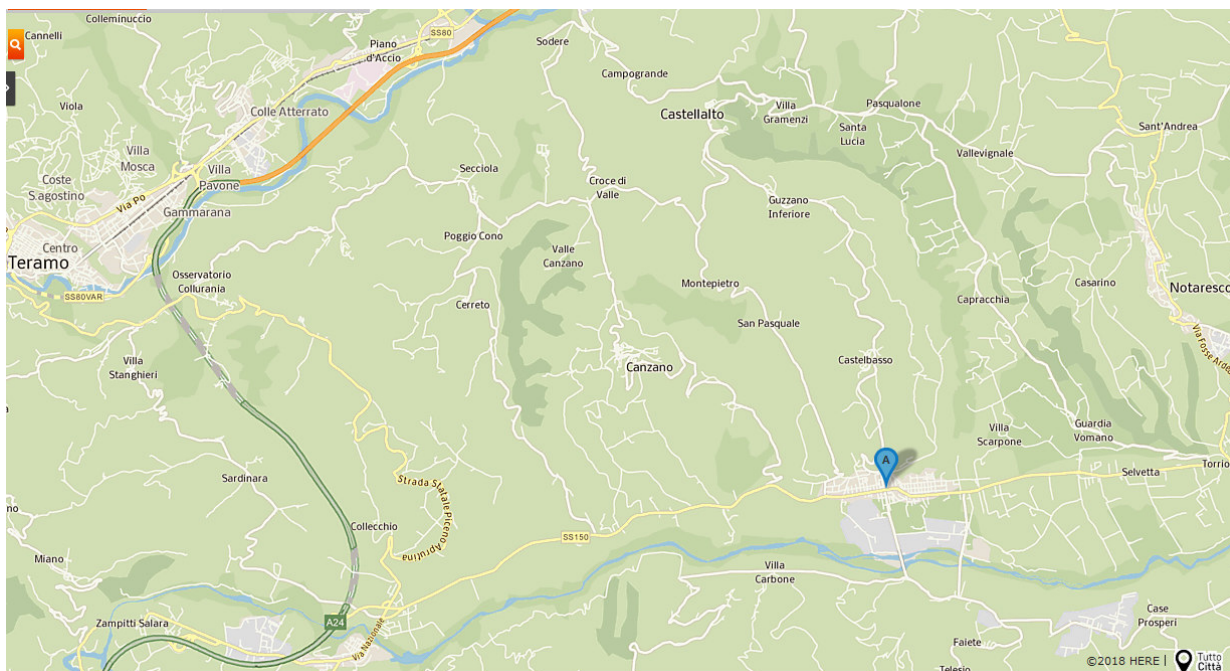
Direttore del Distretto : *Dr.ssa Giovanna Mancinelli*

Responsabile Sezione Emissioni in atmosfera e

Qualità dell'aria: *Dr. Sebastiano Bianco*

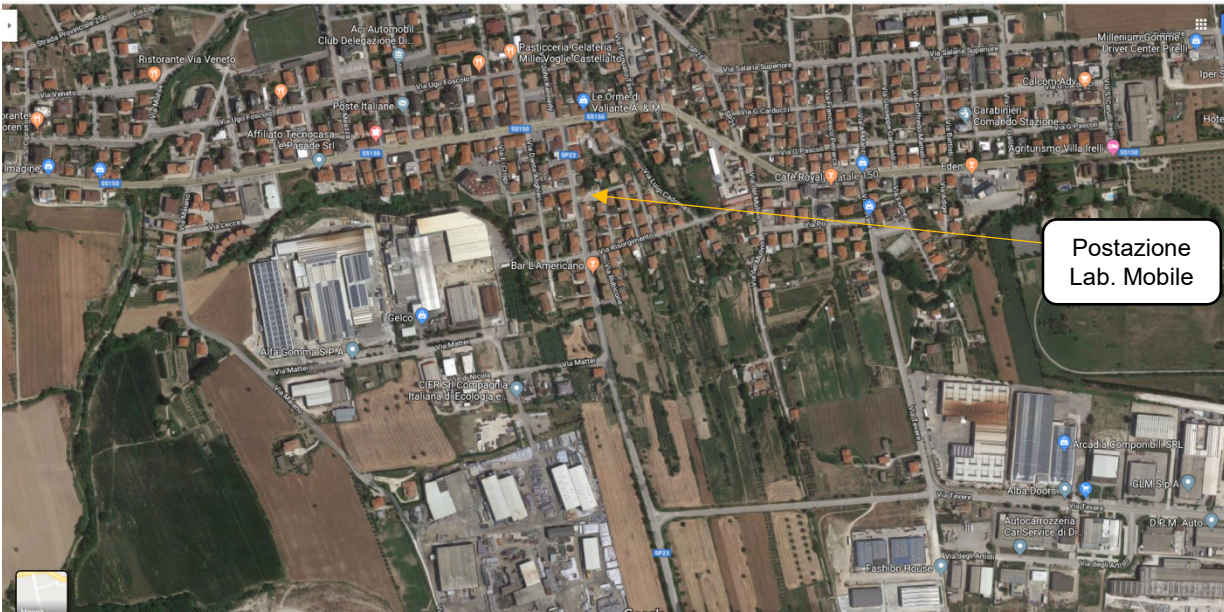
INTRODUZIONE

Il presente lavoro descrive i risultati dell'indagine sulla qualità dell'aria effettuata in Loc. Castelnuovo Vomano frazione del Comune di Castellalto (TE).



Delle frazioni che compongono il comune di Castellalto, quella di Castelnuovo riveste particolare importanza a motivo dell'incremento nell'area dei recenti insediamenti produttivi. Difatti, Castelnuovo, moderna frazione pianeggiante sul fiume Vomano, occupa la porzione valliva del territorio comunale dove hanno trovato sviluppo importanti realtà produttive innovative industriali in continua espansione quali: imprese edili, alimentari, metalmeccaniche, tessili, calzaturifici e diversi centri commerciali.

Questi sviluppi industriali nella Val Vomano hanno determinato una realtà abitativa ed urbana in costante crescita e con essa un considerevole incremento della viabilità lungo la SS 150 che collega il territorio dalla costa adriatica all'interno oltre il massiccio del Gran Sasso.



Le numerose aziende produttive sorte negli ultimi anni si sono agglomerate sia con le abitazioni esistenti che con le numerose recenti costruzioni sorte per soddisfare il notevole incremento demografico relativo alla Val Vomano.

A seguito di richieste da parte delle Autorità Locali è stato pianificato un monitoraggio della qualità dell'aria su questo territorio.



Nella scelta del sito di monitoraggio si è tenuto conto dei seguenti aspetti:

- avere massima rappresentatività dell'esposizione del punto di prelievo
- conciliare le esigenze di allaccio alla linea elettrica per l'alimentazione del Laboratorio Mobile
- opportuno impegno di spazi per la lunga sosta del mezzo mobile utilizzato e contestualmente minimizzare intralci alla viabilità e allo svolgimento delle varie attività che hanno luogo nella zona di interesse.

Alla luce di quanto sopra esposto, la centralina mobile è stata posta per il monitoraggio nell'ampia area denominata "Antinoja" sulla SP 23 Via Vomano che attraversa l'intera valle.

Postazione di misura
in Largo Antinoja
direzione ONO



Questa postazione risulta essere comprensiva e centrale rispetto all'agglomerato di Castelnuovo e molto prossima alle abitazioni; essa è limitrofa alle diverse aziende attive in questo territorio quali: Metalferro, Fashion House, Arcadia Componibili, GLM S.p.a., Millenium Gomme, Pnk Farmaceutici, Autodemolizioni, ITV Industria Tessile, Calzaturificio Mgt-Snc, Cier Srl Compagnia Italiana di Ecologia e Riciclaggio, Alfa Gomma S.P.A. oltre a diversi centri commerciali.

Per questa campagna di misure è stato utilizzato il laboratorio mobile in dotazione al Distretto ARTA di Chieti, equipaggiato con strumenti conformi al Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, n.155 per la misura automatica, continua e discontinua degli inquinanti nell'aria.

Postazione di misura
in Largo Antinoja
direzione ENE





Analizzatori presenti all'interno del Laboratorio mobile

E' opportuno fare presente che la qualità dell'aria muta continuamente per effetto della variabilità delle condizioni emissive ed atmosferiche. Per fornire dati consistenti è quindi necessario effettuare monitoraggi estesi nel tempo, preferibilmente pluriennali. Le campagne di monitoraggio di breve durata, come quella di cui al presente documento, comunque previste dal D. Lgs.vo 155/2010, rientrano nel novero di metodi definiti come "misurazioni indicative".

Per questa ragione la campagna di misura fornisce una stima della qualità dell'aria ai sensi del D.lgs 155/10 e s.m.i.. Essa non descrive tutti i possibili inquinanti aerodispersi ma il solo andamento di un *pool* di parametri per i quali il decreto stesso fissa valori limite di esposizione.

Individuazione del Sito di Campionamento e fascicolo fotografico

Il presente lavoro descrive i risultati del monitoraggio effettuato con l'ausilio del Laboratorio mobile in dotazione all'Agenzia Regionale per la Tutela dell'Ambiente e si riferisce al periodo che va dall' 11 giugno al 10 luglio 2019 a Castelnuovo Vomano nel Comune di Castellalto (TE) in Largo Antinoja:

– coordinate WGS84 N 42.628 - E 13.848

Sulla base della collocazione e delle sorgenti emmissive predominanti nell'area, la stazione di monitoraggio è classificabile come: Urbana – Traffico.

Il traffico veicolare in questo sito è sostanzialmente interessato dalle attività relative alle aziende site nella valle omonima collegate alla SS 150 mediante l'importante Via Vomano.

Si evidenzia pertanto che il maggiore incremento di traffico nella zona è relativo agli orari di inizio e termine delle varie attività locali.

PARAMETRI MONITORATI E APPARECCHIATURE UTILIZZATE

Parametri Meteo

Direzione e velocità del vento – DV, VV – sono misurati rispettivamente in gradi da Nord e metri al secondo (°N e m/s). Questi parametri forniscono un elemento di stima del rimescolamento, trasporto e dispersione degli inquinanti. La direzione di provenienza dei venti, inoltre, fornisce dati utili nella valutazione di incidenza di eventuali fonti di emissione sull'inquinamento atmosferico.

Temperatura - T – misurata in gradi centigradi (°C) esprime lo stato di agitazione delle molecole d'aria. Questo parametro contribuisce a caratterizzare la stabilità atmosferica. Di norma ad una temperatura più bassa corrisponde un minore strato di rimescolamento ed un maggior rischio di accumulo di sostanze inquinanti al suolo.

Pressione Atmosferica - PA – espressa in ettoPascal (hPa). E' la pressione determinata dalla colonna d'aria che sovrasta la superficie terrestre e prende il nome, appunto, di Pressione Atmosferica. Essa diminuisce con l'aumentare della quota altimetrica ed i valori assoluti registrati dalle stazioni meteorologiche vengono per convenzione rapportati al livello del mare; insieme agli altri parametri meteo contribuisce a caratterizzare lo stato di stabilità dell'atmosfera.

Per la misura dei parametri meteo è stata utilizzata strumentazione "LASTEM".

Monossido di Carbonio (CO)

Espresso in milligrammi per metrocubo d'aria (mg/mc), è l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera; gas inodore ed incolore, viene generato durante la combustione di materiali organici quando la quantità di Ossigeno è insufficiente per una combustione completa. La principale sorgente di CO è rappresentata dal traffico veicolare (circa l'80% delle emissioni mondiali); la quantità di CO emessa dagli scarichi dei veicoli è strettamente connessa alle condizioni di funzionamento del motore: con motore al minimo ed in fase di decelerazione (condizioni tipiche di traffico urbano intenso e rallentato), si registrano le concentrazioni più elevate.

Metodo di misura Il Monossido di Carbonio è analizzato mediante assorbimento di radiazioni infrarosse (IR) da parte delle molecole di CO: la variazione dell'intensità del raggio è proporzionale alla concentrazione dell'inquinante. Un sensore risponde alla diminuzione di intensità della radiazione luminosa fornendo un segnale elettrico proporzionale alla concentrazione di CO presente nell'aria.

Analizzatore utilizzato: Analizzatore di CO Teledyne API Serie 300; le verifiche dello strumento sono state effettuate prima e durante la campagna di monitoraggio con bombola certificata di CO.

Biossido di Azoto – (NO₂)

Espresso in microgrammi per metrocubo d'aria (µg/mc), si presenta come un gas di colore rosso-bruno dall'odore forte e pungente. Tutti i processi di combustione come gli impianti termici domestici e industriali e tutti i veicoli con motore a combustione interna generano monossido di azoto (NO). Questo intermedio, reagendo con l'ozono, viene ossidato a diossido di azoto NO₂.

Si può ritenere uno degli inquinanti atmosferici più pericolosi, sia per la sua natura irritante e sia perché in condizione di forte irraggiamento solare attiva reazioni fotochimiche secondarie che generano altre sostanze inquinanti (smog fotochimico).

Metodo di misura Per la determinazione degli Ossidi di Azoto si usa il metodo a chemiluminescenza: la reazione chimica tra Ossido di Azoto (NO) e Ozono (O₃) produce una luminescenza caratteristica, di intensità proporzionale alla concentrazione di NO; un apposito rilevatore permette di misurare l'intensità della radiazione luminosa prodotta.

Analizzatore utilizzato: Analizzatore di NO_x - Teledyne API modello 200E – lo strumento determina le concentrazioni di Monossido di Azoto (NO), Biossido di Azoto (NO₂) e la loro somma (indicata come NO_x). La normativa impone un valore limite per il Biossido di Azoto e indica un livello critico degli NO_x per la protezione della vegetazione. Lo strumento esegue automaticamente la calibrazione mediante un "tubo a permeazione".

Costituiscono una parte del particolato sospeso totale. La natura delle particelle è molto varia. Una frazione del particolato deriva da fonti naturali, si tratta di materiale organico vegetale (pollini e frammenti di piante) o materiale inorganico generato da cause naturali come emissioni vulcaniche, incendi, erosione e trasporto eolico, spray marino o sabbie sahariane. Una parte importante del particolato atmosferico trova origine in attività antropiche (artigianali, industriali, agricole ecc.) ed in particolare dalle emissioni generate dagli scarichi degli autoveicoli, dagli impianti di riscaldamento e dalle combustioni in generale.

Il rischio sanitario legato alle sostanze presenti in forma di particelle sospese nell'aria dipende dalla loro natura, concentrazione e dimensione. Le particelle di dimensioni inferiori sono in grado di raggiungere in profondità l'apparato respiratorio e di veicolare tutte le sostanze su esse adsorbite con conseguente rischio chimico

La frazione granulometrica rappresentativa del complesso delle polveri sottili è quella con diametro aerodinamico inferiore ai 10 micron (PM10) e viene espressa in microgrammi per metro cubo d'aria ($\mu\text{g}/\text{mc}$).

Metodo di misura – La frazione di particolato PM10 viene misurata mediante raccolta su filtro e successiva determinazione gravimetrica. Per la sua determinazione la testa della apparecchiatura di prelievo ha una particolare geometria progettata in modo tale che sul filtro arrivino e siano trattenute solo le particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 μm .

In sostituzione al metodo gravimetrico possono essere utilizzati metodi automatici dotati di certificati di equivalenza: Attenuazione radiazione β (beta), Laser Scattering ecc.

Il laboratorio mobile utilizzato per il monitoraggio è equipaggiato con "TEOM" (*tapered element oscillating microbalance*), analizzatore a microbilancia.

L'attendibilità dei dati forniti dallo strumento è verificata periodicamente tramite partecipazione a circuiti di interconfronto per la misura del PM10.

Benzene – (C₆H₆)

Il Benzene è un idrocarburo aromatico, incolore, a temperatura ambiente liquido, volatile ed infiammabile. Fa parte della classe dei composti organici volatili, per la relativa facilità di passare in fase vapore a temperatura e pressione ambiente. Espresso in microgrammi per metro cubo d'aria ($\mu\text{g}/\text{mc}$) il benzene viene disperso in atmosfera principalmente in conseguenza ad attività antropiche legate all'utilizzo di derivati del petrolio. La maggior fonte di esposizione per la popolazione è l'emissione di gas incombusti dai veicoli con motore a combustione interna: a livello europeo si stima che più del 70% delle emissioni di benzene derivi da motori alimentati a benzina .

La tossicità del benzene per la salute umana risiede essenzialmente nell'effetto oncogeno. In conseguenza di una esposizione prolungata nel tempo sono stati accertati effetti avversi gravi quali ematossicità, genotossicità e cancerogenicità. In conseguenza della accertata cancerogenicità (gruppo 1 della International Agency for Research on Cancer - IARC, carcinogeno di categoria 1 per l'UE), per il benzene non sono definiti livelli di esposizione al di sotto dei quali non c'è rischio di sviluppo degli effetti avversi citati; l'OMS, definisce un rischio incrementale di contrarre leucemia in seguito all'esposizione per tutta la vita alla concentrazione media di $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pari a 6×10^{-6} (WHO, 2000).

La normativa (D.Lgs. 155/2010) definisce per il benzene ai fini della protezione della salute umana un valore limite annuale di $5,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Metodo di misura e strumentazione - Le misure sono state effettuate mediante gascromatografia in continuo a fotoionizzazione, con l'impiego di analizzatore di B T X "Syntec Spectra" mod. GC 955/600 - Lo strumento esegue la misura automatica di Benzene, Toluene, m- e p-Xilene, sebbene la normativa indichi un valore di riferimento solo per il Benzene. Prima e durante le campagne di misura sono state effettuate calibrazioni con gas analitici certificati a concentrazione nota.

Idrocarburi Policiclici Aromatici – (IPA)

Vengono immessi in atmosfera prevalentemente da processi di combustione incompleti in impianti industriali, impianti di riscaldamento domestico o delle emissioni da autotrazione e sono assorbiti e veicolati da particelle carboniose emesse dalle stesse fonti. L'emissione di I.P.A. nell'ambiente varia a seconda del tipo di sorgente, del tipo di combustibile e della qualità della combustione. La presenza di questi composti nei gas di scarico degli autoveicoli è dovuta sia a incombusti del carburante sia a reazioni di riarrangiamento che si attivano nel processo di combustione.

Metodo di misura - La misura di IPA effettuata per questa campagna è di tipo semi-quantitativo ed è basata sul principio della fotoionizzazione selettiva degli I.P.A. adsorbiti sulle superfici degli aerosol carboniosi con basso diametro aerodinamico. Gli I.P.A. nelle polveri, infatti, rappresentano una frazione pari circa al 95% degli I.P.A. totali aerodispersi.

Lo strumento utilizzato è un "PAS 2000 (ECO-CHEM)"; la ionizzazione viene realizzata con un fascio di luce UV a lunghezza d'onda di 185 nm.

RIFERIMENTI NORMATIVI

Il quadro normativo di riferimento per la misura della qualità dell'aria ambiente è costituito dal Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, n.155. Nella tabella che segue si riportano i valori limite, i livelli critici e i livelli obiettivo fissati dal decreto per i parametri rilevati dal Laboratorio mobile.

Limiti di Legge e Valori obiettivo

Particolato atmosferico	Media giornaliera da non superare più di 35 volte l'anno	Media anno civile
PM10	50 µg/m ³	40 µg/m ³

Biossido di azoto	Valore orario da non superare più di 18 volte per anno civile	Media anno civile
NO₂	200 µg/m ³	40 µg/m ³

Monossido di Carbonio	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore
CO	10 mg/m ³

Benzene	Media anno civile
C₆H₆	5,0 µg/m ³

Livelli critici per la protezione della vegetazione

Ossidi di Azoto	Livello critico annuale (anno civile)	Livello critico invernale (1° ottobre – 31 marzo)
NO_x	30 µg/m ³	

Tabella 1 – valori limite, obiettivo, e critici fissati dal D.lgs 155/10

La campagna di misura: RISULTATI

Si riportano di seguito in forma riassuntiva i risultati della campagna di monitoraggio e le relative valutazioni.

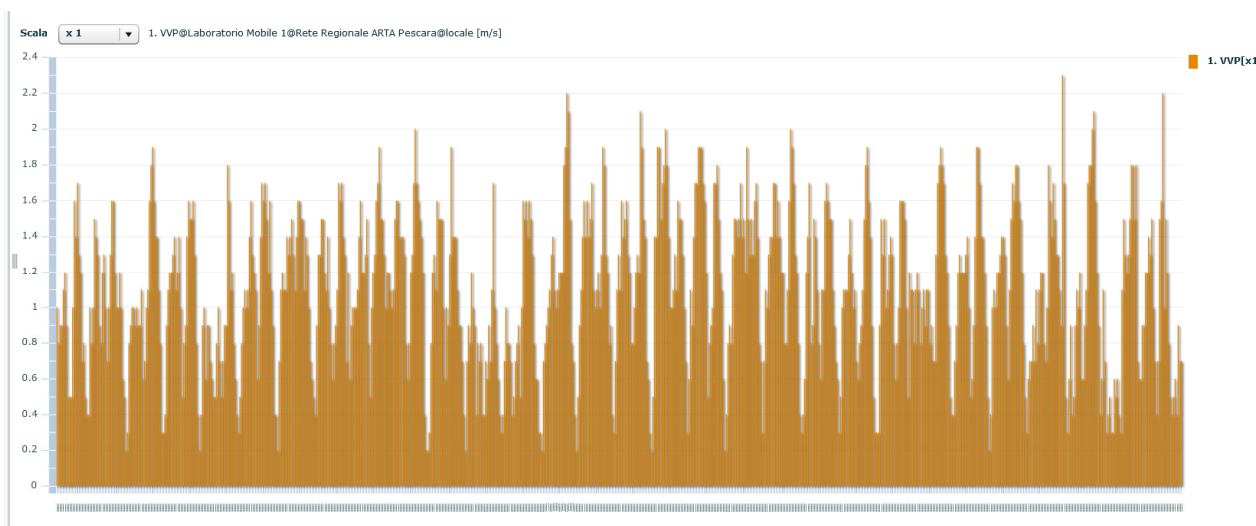
Il dettaglio delle registrazioni orarie e giornaliere di ogni parametro è riportato in documento a parte cui si rimanda per eventuale consultazione. Tutta la documentazione e le registrazioni strumentali possono essere richieste o consultate presso il Distretto Provinciale di Chieti. (Tel. 0871 423206/34 - 085 45007521/01).

Caratterizzazione meteorologica della campagna di misure

Le concentrazioni degli inquinanti nell'atmosfera dipendono da un insieme complesso di variabili. Giocano un ruolo importante la tipologia delle sorgenti, la loro distanza dai recettori, la suscettibilità a trasformazioni chimico-fisiche ecc. – Le condizioni meteorologiche locali sono alla base della comprensione dei fenomeni di trasporto e dell'evoluzione temporale dell'inquinamento atmosferico.

Su scala locale, l'influenza maggiore sulla diffusione degli inquinanti è esercitata dalle condizioni microclimatiche ovvero dall'intensità del vento, dalle condizioni di turbolenza (meccanica e termodinamica) dei bassi strati atmosferici e dai fenomeni periodici quali le brezze (di mare o di monte) e dalle specificità orografiche locali (barriere naturali, effetti tunnel, canyon urbani ecc.).

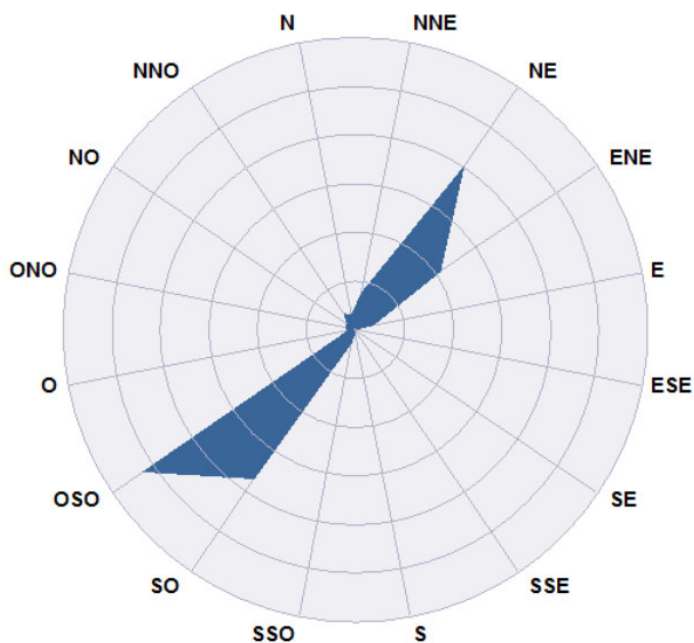
Questa campagna di rilevamento è stata caratterizzata da bassi valori di **Velocità del Vento**, la media nell'intero periodo è stata 1.1 m/s. Il massimo valore registrato è stato di 2.3 m/s alle 20:00 del giorno 7 luglio con dominanti provenienti da OSO.



Velocità Vento Prevalente – Grafico dati orari intero periodo.

La **Direzione Vento Prevalente** è stata dai quadranti NNE-NE e SO-OSO come evidente nella Rosa dei Venti che segue:

Stazione: Laboratorio Mobile 1 Monitor DVP Data inizio: 11/06/2019 Data fine: 10/07/2019

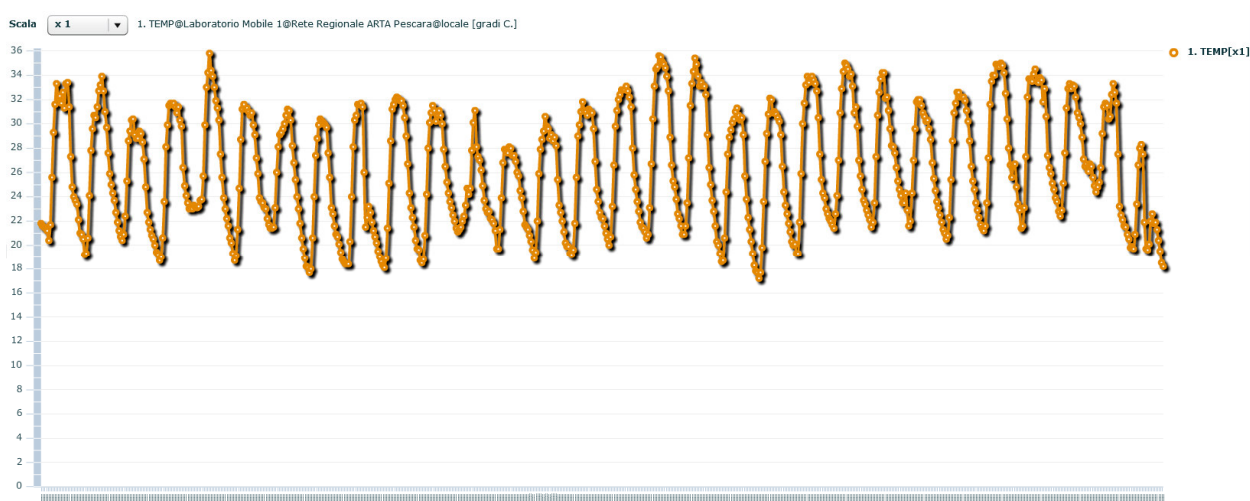


	Occorrenze	V. media m/s
N	12	0,7
NNE	31	1,1
NE	160	1,3
ENE	85	1,3
E	15	0,9
ESE	2	0,5
SE	1	0,6
SSE	0	
S	2	0,4
SSO	12	0,5
SO	148	1,0
OSO	209	1,1
O	5	1,0
ONO	7	0,3
NO	8	0,5
NNO	15	0,3

Calma	0
Variabile	0
NC	0
Non validi	0

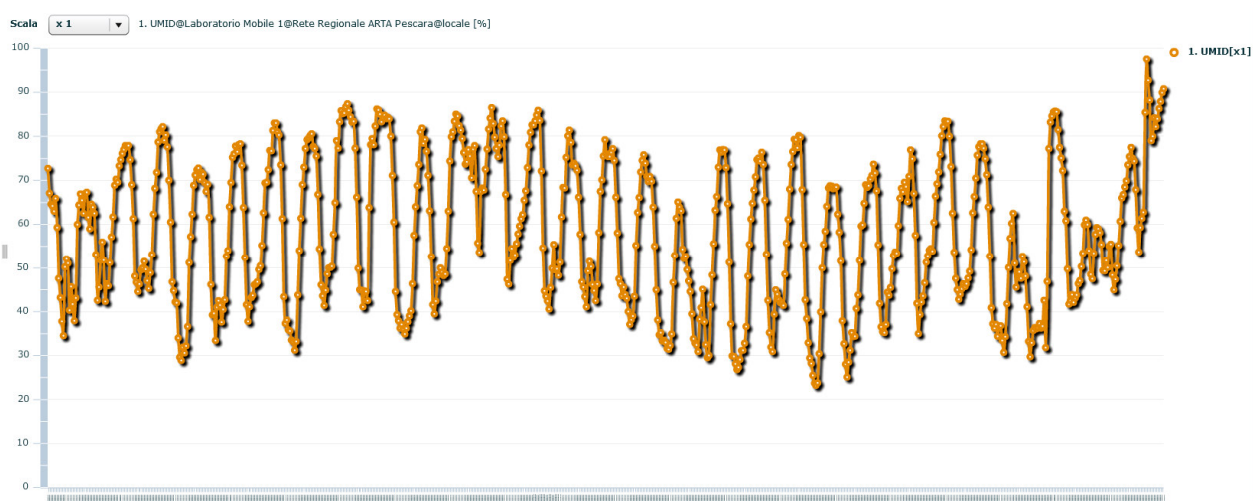
La **Pressione** atmosferica non è mai scesa sotto i 1000 mbar. La media per tutto il periodo di monitoraggio è stata di 1006 mbar.

Le condizioni di alta pressione che hanno caratterizzato quasi l'intera campagna hanno fatto sì che i dati di **Temperatura** oscillassero da 17 °C a 36 °C.



Temperatura - Grafico dati Orari intero periodo

Anche l'**Umidità Relativa** ha risentito molto dell'alta pressione tanto che il valore medio è stato del 58 %.

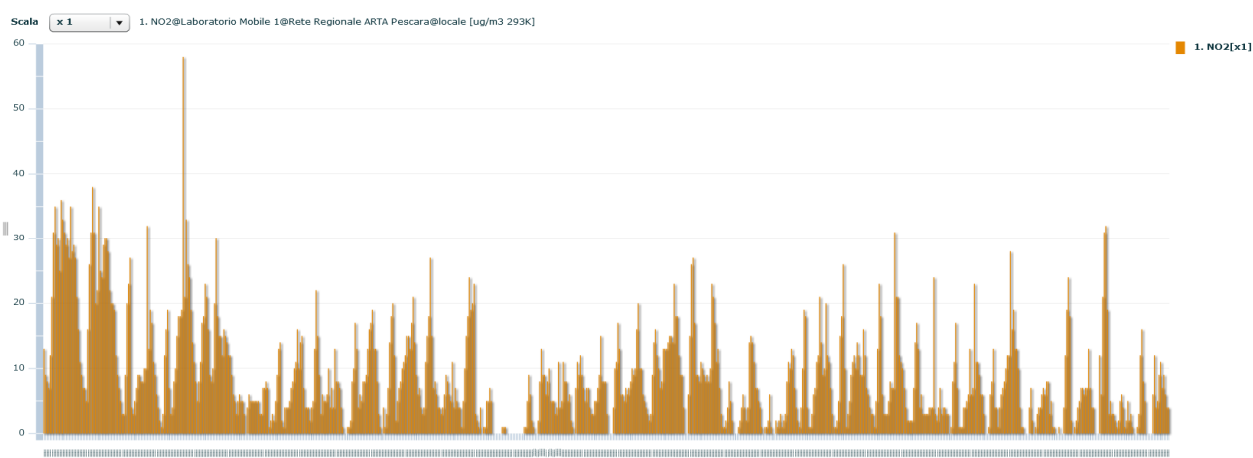


Parametri chimici

Oltre ai parametri meteo, gli inquinanti monitorati sono stati: Ossidi di Azoto (NO, NO₂, NO_x), Monossido di Carbonio (CO), Frazione Respirabile del Particolato sospeso (PM10), Benzene, Toluene, m-p Xilene, Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA).

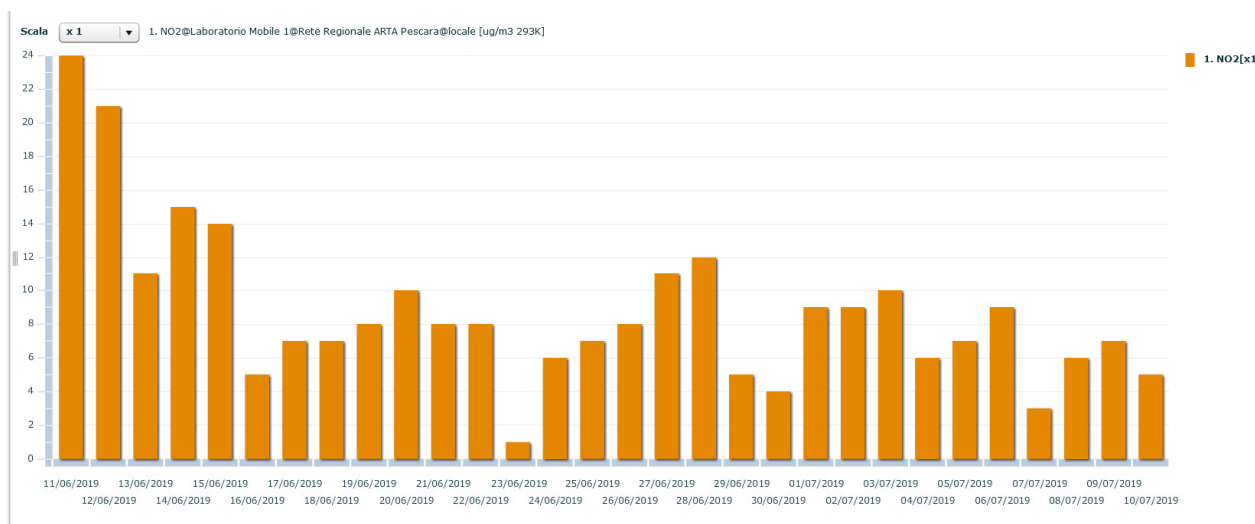
Ossidi di azoto - NO₂, NO, NO_x

Di seguito è riportata in forma grafica la concentrazione media oraria del **Biossido di Azoto (NO₂)** il cui valore massimo ha raggiunto i **58 µg/m³** registrato alle 18:00 del giorno 14 giugno. Dallo stesso grafico si evidenzia che il valore limite orario di 200 µg/m³ da non superare per più di 18 volte per anno solare non è stato mai raggiunto nel corso dell'intero periodo di monitoraggio:



NO₂ - Grafico dati Orari intero periodo

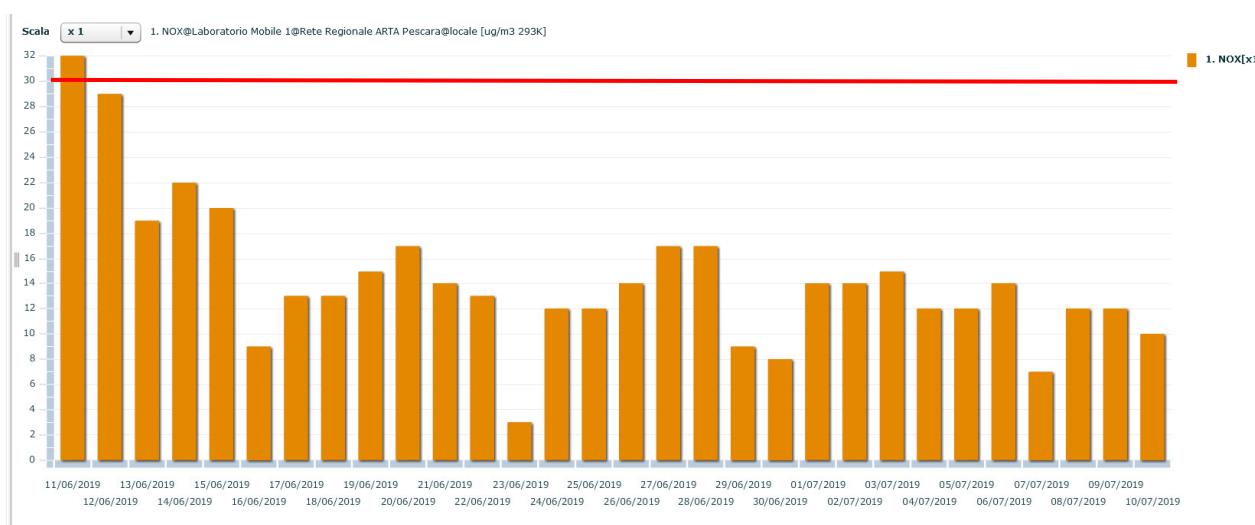
Il valore medio rilevato nell'intero periodo è stato di **9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** , inferiore al valore limite di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ previsto per l'intero anno civile.



NO2 Grafico dati Giornalieri intero periodo

Riportiamo di seguito anche i grafici relativi agli Ossidi di Azoto (NO_x) e al Monossido di Azoto (NO). Il valore medio di NO_x misurato per tutto il periodo considerato è stato di **14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** , mentre il massimo valore orario di **100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** è stato registrato nello stesso giorno 14 giugno alle ore 18:00 in cui si è riscontrata la massima concentrazione di NO_2 .

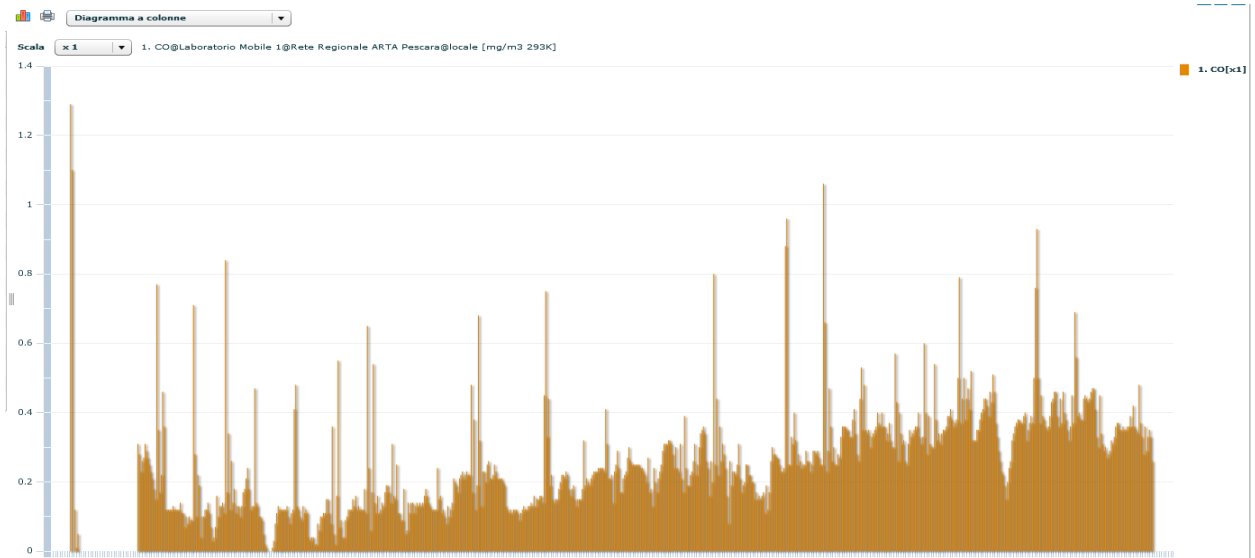
Per il Monossido di azoto (NO) non sono fissati limiti, mentre per **NO_x** è previsto un valore di riferimento per la protezione della vegetazione di 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (circa 19 ppb) sull'anno civile (linea rossa nel grafico sotto riportato).



NOx Grafico dati Giornalieri intero periodo

Monossido di Carbonio – CO

Per il periodo in esame il valore massimo orario rilevato è stato di **1,1 mg/m³** la mezzanotte del 30 giugno. Mentre il valore medio è risultato di 0,3 mg/mc.



CO - Grafico dati Orari intero periodo

Particolato Atmosferico - PM10

Il valore di concentrazione medio sul periodo di campionamento è risultato di **19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** .

Nel corso dell'intero periodo di campionamento si è avuto un solo superamento del valore limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ infatti il valore massimo come media giornaliera è stato di $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ il giorno 12 giugno 2019.

Secondo la normativa vigente sono ammessi un massimo di 35 giorni/anno di superamento del valore medio giornaliero di PM10 di $50 \mu\text{g}/\text{mc}$.

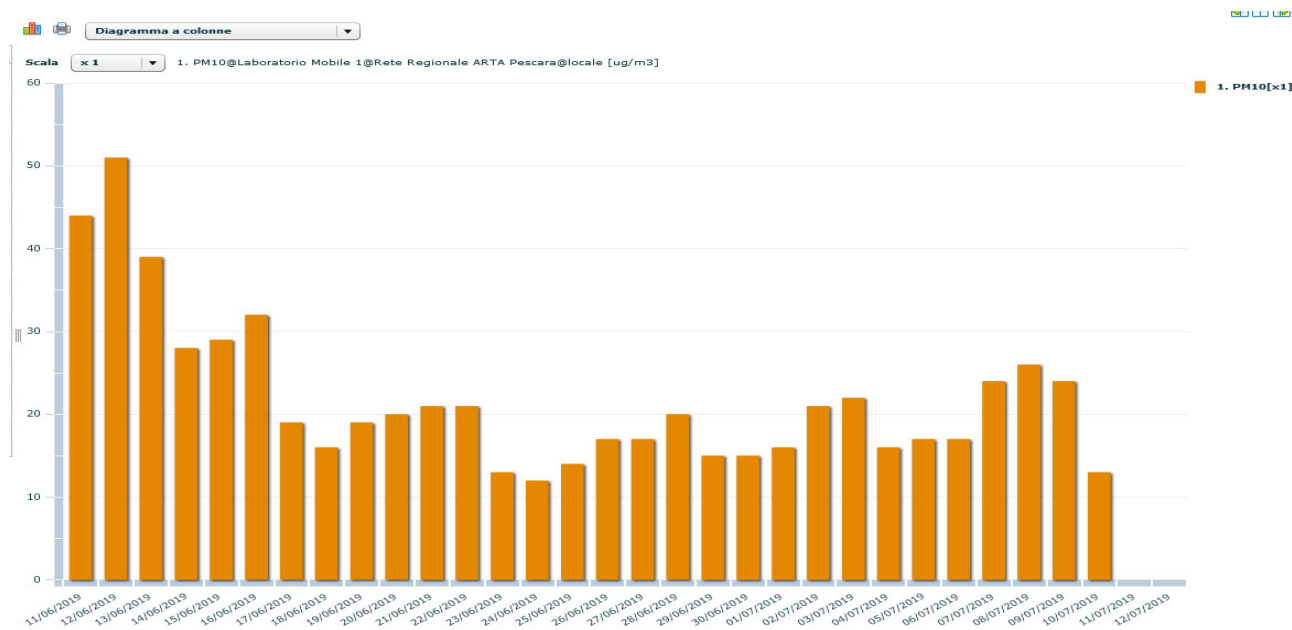


Grafico: andamento della media giornaliera di PM₁₀ dell'intero periodo

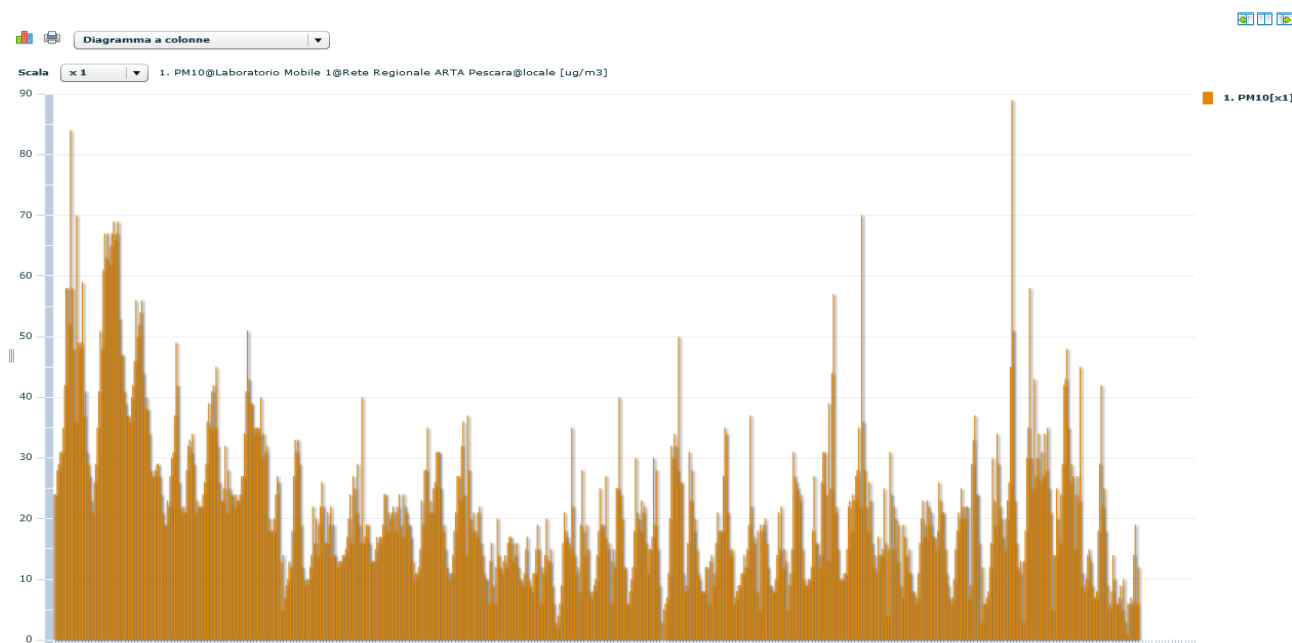


Grafico: andamento della media oraria di PM₁₀ dell'intero periodo

Benzene - C₆H₆

Riportiamo di seguito il valori del **Benzene**.

Il limite di legge per il Benzene, espresso come media annuale, è di 5 µg/m³, valore mai raggiunto come media giornaliera nel periodo in cui è stato monitorato:

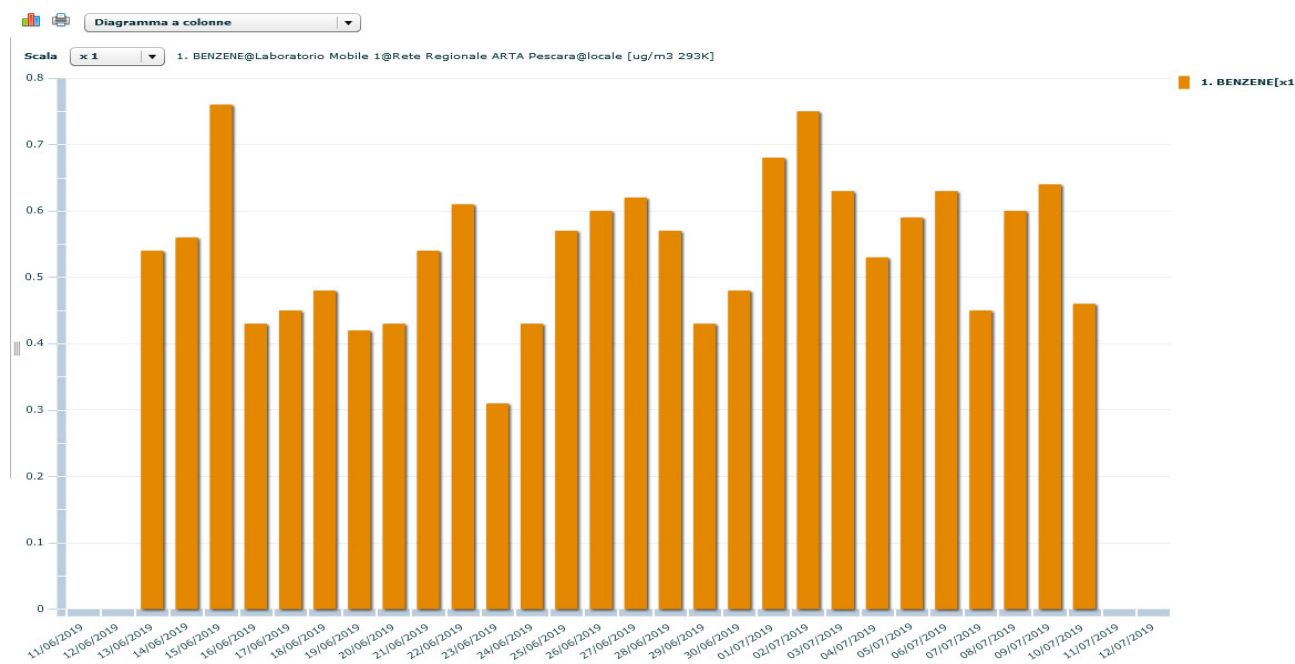
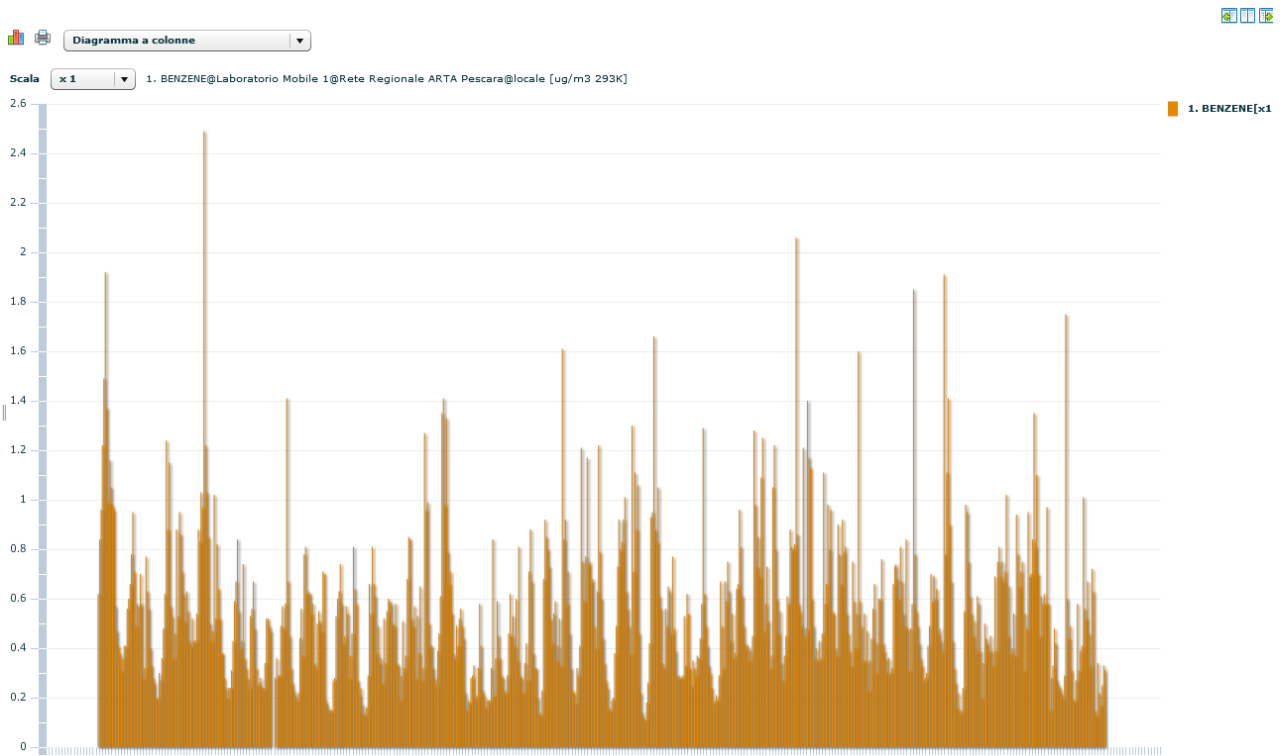


Grafico: Benzene medie giornaliere periodo 17 gennaio – 10 febbraio 2019

Nel grafico si evidenzia che nel giorno 15 giugno 2019 si è avuta la **concentrazione massima giornaliera** che ha raggiunto **0,75 µg/m³** mentre il **valore medio orario** in occasione della campagna di misure è stato di **0,5 µg/m³**. Il massimo orario è stato di **2,5 µg/m³** raggiunto il giorno 15 giugno alle 13.00.

Nel grafico che segue si evidenzia l'andamento delle concentrazioni orarie del Benzene:

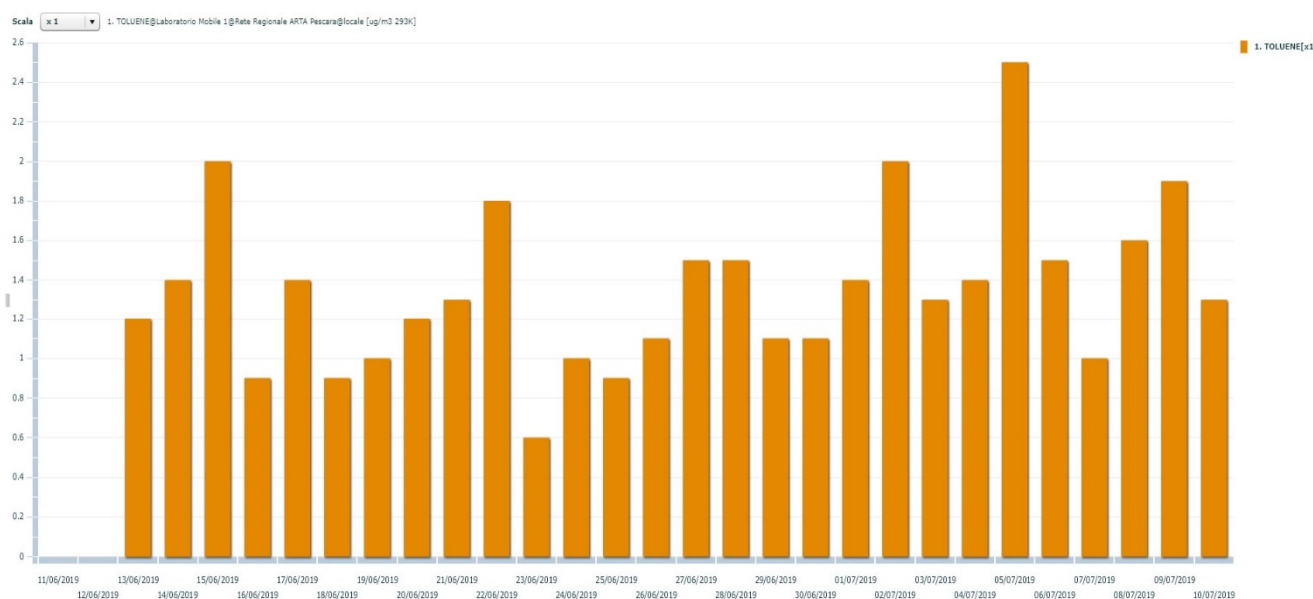


Benzene grafico orari intero periodo

Toluene

Nella normativa non è previsto un limite di legge per il toluene; questa sostanza viene comunque analizzata con l'utilizzo della strumentazione in dotazione al laboratorio mobile.

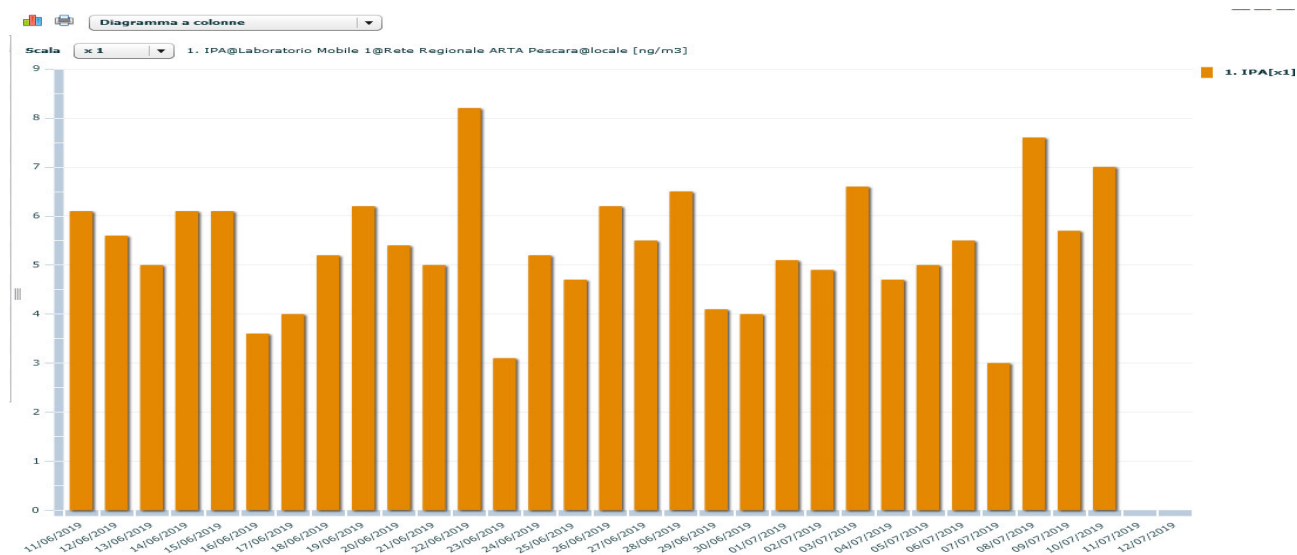
Si riportano di seguito le medie giornaliere che si sono avute nel periodo di misurazione di questa campagna. I valori medi sono risultati sempre bassi. Il valore di punta si è avuto il giorno 5 luglio 2019 in cui questa sostanza ha raggiunto il valore di 2,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Il valore medio della serie di misurazioni di questo periodo è risultato di 1,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



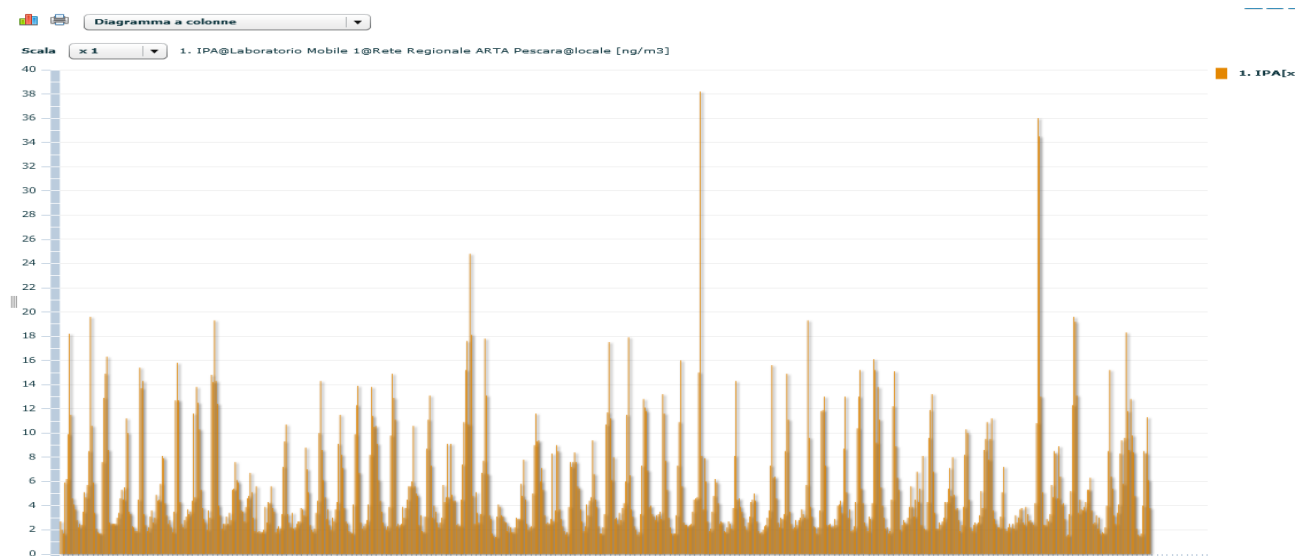
Toluene grafico delle medie giornaliere nel periodo in esame.

Idrocarburi policiclici aromatici - IPA

Per quanto attiene agli Idrocarburi Policiclici Aromatici la media del periodo riferita a tutti gli IPA composti da almeno 4 anelli aromatici è stata di **5 ng/m³**. Di seguito riportiamo l'andamento dei dati giornalieri dell'intero periodo:



IPA Totali Grafico dati giornalieri nell'intero periodo



IPA Totali Grafico dati orari nell'intero periodo

La metodica di rilevazione utilizzata per la stima degli IPA non consente di estrapolare la concentrazione dell'unico idrocarburo policiclico aromatico per il quale la normativa fissa un limite: il benzo(a)pirene. Per tale ragione, per una valutazione indicativa dei livelli di IPA rilevati si riporta in forma tabellare un estratto delle risultanze di altre campagne di misura (vedi tabella seguente).

Località	Zona/Tipo di Stazione	Periodo	minimo orario ng/m ³	medio orario ng/m ³	max orario ng/m ³
Ortona (Caldari)	Rurale	estivo	3	7	41
S.Omero (TE)	Rurale	estivo	2	6	106
Passo Di Godi	Rurale remota	estivo	3	4	18
Ovindoli	Rurale remota	estivo	0	1	17
Vasto Punta Penna	Industriale	invernale	2	36	708
Chieti Scalo 2011	Industriale	estivo	3	28	112
Chieti Scalo 2012	Industriale	primaverile	2	25	84
Martinsicuro (TE)	Industriale/Traffico	Autunnale	2	24	124
L'Aquila Z.I. Bazzano	Industriale	invernale	2	19	119
Ateessa (CH)	Industriale	primaverile	0	8	80
Chieti ZI CEIT	Industriale	estivo	3	16	82
Chieti ZI Via Penne	Industriale	estivo	2	6	60
Martinsicuro	Industriale	invernale	9	92	718
Martinsicuro	Industriale	primaverile	9	73	385
Martinsicuro	Industriale	estivo	9	62	536
Francavilla al Mare	Urbana/Traffico	estivo	8	141	371
Roseto (TE)	Urbana/Traffico	invernale	6	137	452
Francavilla al Mare	Urbana/Traffico	invernale	1	109	447
Teramo (Via Po)	Urbana/Traffico	estivo	1	86	299
Giulianova (TE)	Urbana/Traffico	Autunnale	2	68	331
Avezzano	Urbana/Traffico	estivo	4	66	273
San Salvo	Urbana/Traffico	primaverile	11	46	187
S.Teresa di Spoltore	Suburbana/Traffico	primaverile	2	16	131
Collelongo (AQ)	Urbana/Traffico	primaverile	2	12	54
Bussi imp. Sportivi	Urbana	invernale	3	11	62
Alba Adriatica	Urbana/Traffico	estivo	2	7	63
Scurcola M. (AQ)	Suburbana/Traffico	primaverile	2	8	43
Lanciano	Suburbana /Traffico	Invernale	2	51	309
Francavilla al Mare	Suburbana/Traffico	estivo	10	161	689
Carsoli	Industriale/Traffico	autunnale	10	120	697
Montesilvano (PE)	Suburbana/Traffico	autunnale	28	582	997
Lanciano (CH)	Suburbana/Traffico	invernale	10	212	1000
Chieti Scalo Mad.Piane	Urbana/Traffico	estiva	2	9	57
L'Aquila P.zza Duomo	Urbana/Traffico	estiva	2	6	39
Carsoli (AQ)	Industriale	autunnale	3	10	49
S.Giov. Teatino Loc.Sambuceto	urbana	invernale	1	22	175
Castelnuovo Vomano	Urbana/traffico	estiva	1	5	38

Tabella 2 – Dati orari concentrazione di IPA rilevati anche in altre località della Regione Abruzzo

E' possibile evidenziare che i **valori medi, minimi e massimi** di IPA Totali rilevati a Castelnuovo sono inferiori rispetto a quelli rilevati in precedenti campagne di monitoraggio effettuate in altre zone dell'agglomerato e della Regione classificate anche come stazioni "Urbane"

Conclusioni

La campagna di monitoraggio della qualità dell'aria effettuata a Castelnuovo Vomano protrattasi per un periodo di 28 giorni fornisce una descrizione indicativa della qualità dell'aria di questa zona per il fatto che, come accennato in premessa, a causa della estrema variabilità delle condizioni emissive e delle condizioni meteorologiche, i dati della qualità dell'aria consistenti e caratterizzati da bassa incertezza possono essere ottenuti di norma solo con monitoraggi a lungo termine.

Ciò premesso, si riscontra, alla luce dei dati ottenuti e delle analisi effettuate relativamente ai parametri monitorati e normati dal D.Lgs 155/10 che non si sono evidenziate particolari criticità.

Le più alte concentrazioni degli inquinanti monitorati sono state registrate in condizioni di assenza di brezze e generalmente in concomitanza all'avvio e alla conclusione delle attività produttive nella zona e comunque sono sempre risultate essere al di sotto dei Valori Limite per la Protezione della Salute Umana ai sensi del D.lgs 155/10.

Nell'intero periodo di monitoraggio 11 giugno 2019 – 10 luglio 2019 si sono registrati:

- **PM 10:** un superamento del valore medio Limite giornaliero di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La concentrazione media relativa all'intero periodo di monitoraggio è stata di $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ quindi inferiore al valore soglia quale limite medio annuale per la protezione della salute umana che è di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ su base annuale. E' evidente che il contributo all'inquinamento per il particolato aerodisperso da attività antropiche è molto limitato.
- **NO₂:** nessun superamento del valore medio orario di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- **CO:** nessun superamento del valore Limite per la protezione della salute umana come max giornaliero della media mobile 8 ore fissato in $10 \text{mg}/\text{m}^3$
- **Benzene:** concentrazione media di $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ quindi molto più basso del valore limite di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (espresso come media annuale);
- **IPA Totali:** Dalla tabella riportata si evidenzia che i valori ottenuti a Castelnuovo sono risultati fra i più bassi da noi ottenuti nel corso di campagne di misura svolte in altri comuni con il Laboratorio mobile.

In base ai dati raccolti, per gli inquinanti misurati in base al D.lgs 155/10, il giudizio complessivo sulla qualità dell'aria del Comune di Castelnuovo Vomano risulta essere buona.

*Dott. Sinibaldo Di Tommaso
Ass. Tecnico Roberto Mancini
Distretto Provinciale di Chieti – Sezione Qualità dell'Aria*

Responsabile Sezione

*Emissioni in Atmosfera e Qualità dell'aria
Dott. Sebastiano Bianco*