

**AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI CESENA**  
**Stazioni di Monitoraggio della qualità dell'aria**  
**RAVENNATE e MONTEFIORE**

**Rapporto sulla qualità dell'aria**  
**Anno 2016**

**Febbraio 2017**

**Servizio Sistemi Ambientali**

**Responsabile: Carla Nizzoli**

**Gruppo di lavoro: Paolo Veronesi, Cristina Mariotti, Maria Cristina Verna, Paolo Vittori.**

## Indice generale

<b>1 INTRODUZIONE.....</b>	<b>3</b>
1.1 Descrizione delle Stazioni di Monitoraggio della Qualità dell’Aria.....	3
1.2 Normativa di riferimento.....	6
1.3 Gestione dei dati della stazione di monitoraggio.....	6
<b>2 RISULTATI DEL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA BIOSSIDO DI AZOTO.....</b>	<b>7</b>
2.1 Risultati anno 2016.....	8
2.2 Dati storici e considerazioni finali.....	11

## Stazioni di monitoraggio della Qualità dell'Aria di Ravennate e Montefiore - ANNO 2016

### 1 INTRODUZIONE

Tra l'amministrazione comunale di Cesena ed Arpa, sezione provinciale di Forlì-Cesena, nel dicembre 2007 fu stipulata una convenzione per l'acquisto e la gestione di due stazioni di monitoraggio automatico della qualità dell'aria finalizzate a valutare l'incidenza delle emissioni della nuova galleria secante. L'installazione delle due cabine è avvenuta nel 2008 e, dopo il loro collaudo nel marzo 2009, è iniziata la produzione di dati, validati e pubblicati giornalmente sul bollettino Arpa.

I siti in cui sono collocate le due stazioni sono stati individuati utilizzando elaborazioni modellistiche e costituiscono i punti in cui la modellistica prevede la massima ricaduta dei fumi provenienti dal sistema di estrazione di aria dal tunnel. Le stazioni sono ubicate a Cesena, rispettivamente in via Ravennate e in via Leopoldo Lucchi, in prossimità del centro commerciale Montefiore.

Le due stazioni attualmente sono dotate di analizzatori in continuo di ossidi di azoto per la determinazione del biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) e del monossido di azoto (NO).

#### 1.1 Descrizione delle Stazioni di Monitoraggio della Qualità dell'Aria

Le stazioni di monitoraggio si trovano in prossimità dei due camini di aspirazione posti alle due estremità del tunnel della secante, come si evidenzia dalle rispettive immagini fotografiche esterne che seguono; nella cartografia, il sito in cui ciascuna stazione è ubicata è rappresentato in verde.

All'interno di ciascuna stazione di monitoraggio è installato un analizzatore automatico di ossidi di azoto API modello 200E. L'aria viene aspirata in continuo da una pompa, attraverso la testa di prelievo collocata sulla sommità della cabina; essa viene poi trasmessa allo strumento attraverso una linea di campionamento debolmente riscaldata per evitare la formazione di condensa. Completano l'allestimento un impianto di regolazione e controllo della temperatura interna ed un sistema informatico per la raccolta e trasmissione al centro di validazione dei dati misurati.

### Stazione di Ravennate



Figura 1

## Stazione di Montefiore



Figura 2

## 1.2 Normativa di riferimento

La norma quadro in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente è rappresentata dal Decreto Legislativo n°155 del 13 agosto 2010 "Attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" e successive modifiche ed integrazioni.

Il Decreto qui richiamato, entrato in vigore il 30/09/2010, recepisce la direttiva 2008/50/CE e sostituisce le disposizioni di attuazione della direttiva 2004/107/CE; i precedenti riferimenti normativi risultano abrogati a partire dalla data di entrata in vigore del Decreto.

## 1.3 Gestione dei dati della stazione di monitoraggio

La sezione provinciale di Arpae provvede alla validazione giornaliera dei dati di monitoraggio in continuo e alla loro pubblicazione all'indirizzo:

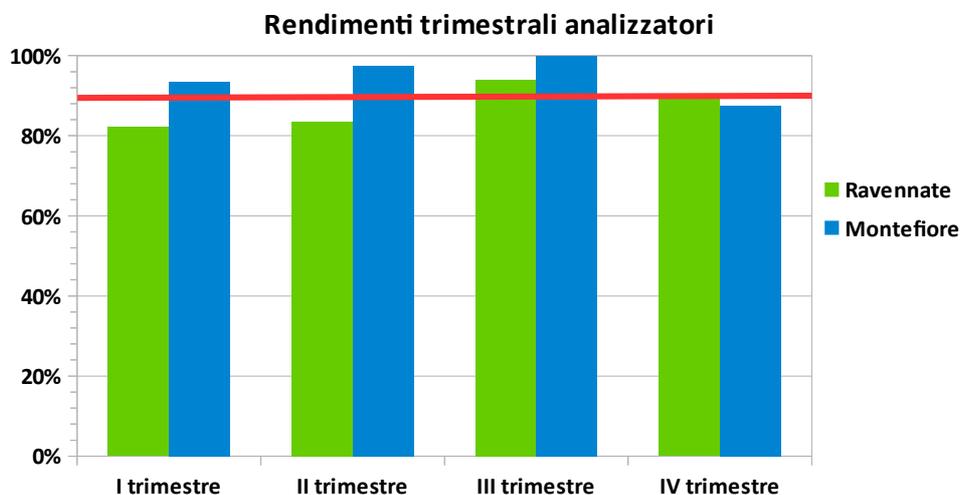
[https://www.arpae.it/v2\\_aria\\_provincia.asp?p=fc&idlivello=134](https://www.arpae.it/v2_aria_provincia.asp?p=fc&idlivello=134)

Sul sito web sono inoltre pubblicati i rapporti mensili ed annuali relativi alle concentrazioni di inquinanti monitorati in continuo all'indirizzo:

[https://www.arpae.it/dettaglio\\_generale.asp?id=1353&idlivello=1763](https://www.arpae.it/dettaglio_generale.asp?id=1353&idlivello=1763)

Nel grafico 1 sono riportati i rendimenti ottenuti dai suddetti analizzatori nel corso del 2016 dai quali emerge come nel primo semestre il rendimento complessivo relativo all'analizzatore installato presso la stazione di Ravennate sia risultato essere insufficiente (<90%); i problemi tecnici evidenziati dall'analizzatore si sono risolti solo nella restante parte dell'anno. La stazione di Montefiore ha reso una prestazione di poco inferiore a quanto richiesto solo nell'ultimo trimestre. Complessivamente il rendimento annuo è stato pari a 87% e 95% rispettivamente per Ravennate e Montefiore.

Grafico 1



## 2 RISULTATI DEL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA BIOSSIDO DI AZOTO

Il biossido di azoto è un gas reattivo, di colore bruno e di odore acre e pungente; l'esposizione a breve termine al biossido di azoto può causare diminuzione della funzionalità polmonare, specie nei gruppi più sensibili della popolazione, mentre l'esposizione a lungo termine può causare effetti più gravi come un aumento della suscettibilità alle infezioni respiratorie. Esso determina effetti negativi sugli ecosistemi contribuendo all'acidificazione e all'eutrofizzazione ed è precursore tra l'altro del particolato PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>.

Le maggiori sorgenti di NO<sub>2</sub> sono i processi di combustione ad alta temperatura, come quelli che avvengono ad esempio nei motori delle automobili, specialmente quelle a diesel, e negli impianti di riscaldamento.

### 2.1 Risultati anno 2016

Si riportano di seguito gli esiti dei monitoraggi relativi all'anno 2016; le concentrazioni sono espresse in funzione dei limiti previsti dalla normativa, in particolare come medie orarie e media

annuale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Gli indici statistici elaborati sui dati validi registrati mostrano tenori piuttosto contenuti; non si registrano superamenti registrati nell'anno.

**Tabella 1 – Indici statistici concentrazioni medie orarie  $\text{NO}_2$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**

	Ravennate	Montefiore
<b>Rendimento %</b>	87	95
<b>Minimo</b>	<12	<12
<b>Massimo</b>	73	84
<b>Media</b>	21	18
<b>50° percentile</b>	19	15
<b>90° percentile</b>	38	35
<b>95° percentile</b>	44	42
<b>98° percentile</b>	50	51

**Tabella 2 – Limiti normativi  $\text{NO}_2$**

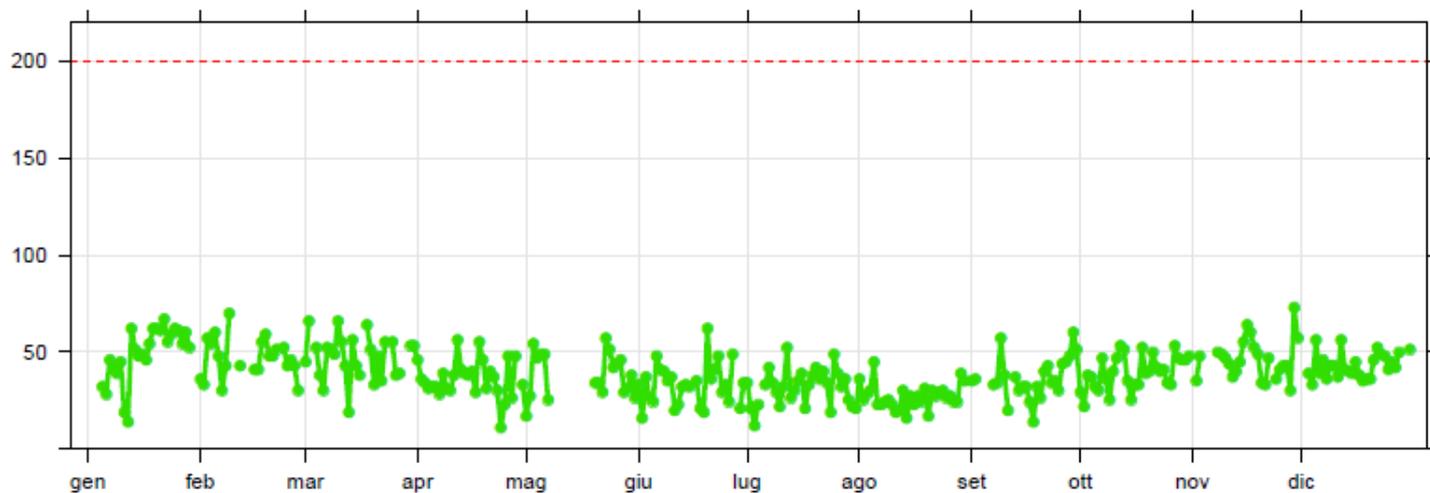
DLgs n 155/2010	Limite	Superamenti	
		Ravennate	Montefiore
Numero di superamenti della soglia di allarme	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (su tre ore consecutive)	0	0
Numero di superamenti del valore limite orario per la protezione della salute umana	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (non più di 18 volte per anno)	0	0
Confronto tra valore medio e valore limite annuale per la protezione della salute umana	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	21	18

A seguire si riportano le rappresentazioni grafiche delle medie orarie massime giornaliere, dell'andamento del “giorno tipo” invernale ed estivo, delle medie mensili (calcolate su almeno il 75% delle medie su 24 ore teoricamente disponibili).

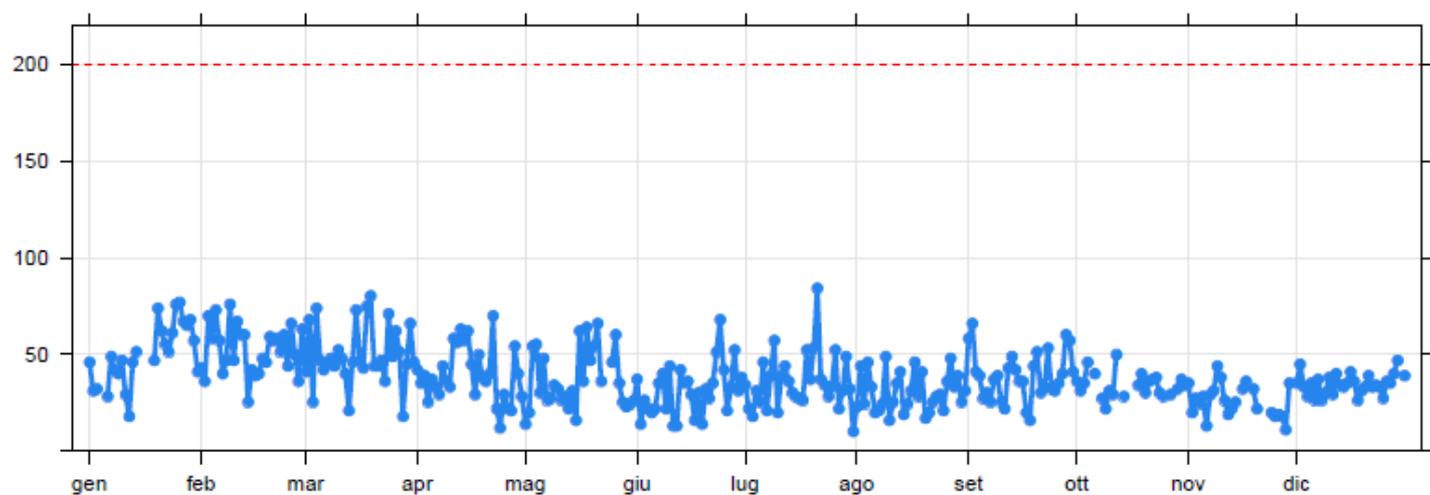
Nei grafici degli andamenti delle concentrazioni, i valori eventualmente rilevati come inferiori al

limite di quantificazione, sono stati rappresentati con un dato pari ai 1/2 di tale limite.

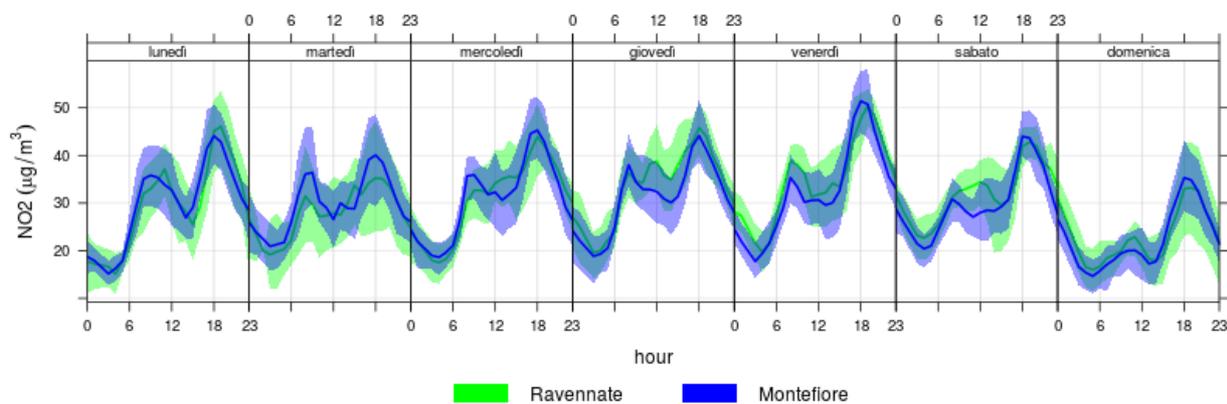
**Grafico 2 – Concentrazioni orarie massime giornaliere ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
Ravennate**



**Grafico 3 – Concentrazioni orarie massime giornaliere ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )  
Montefiore**

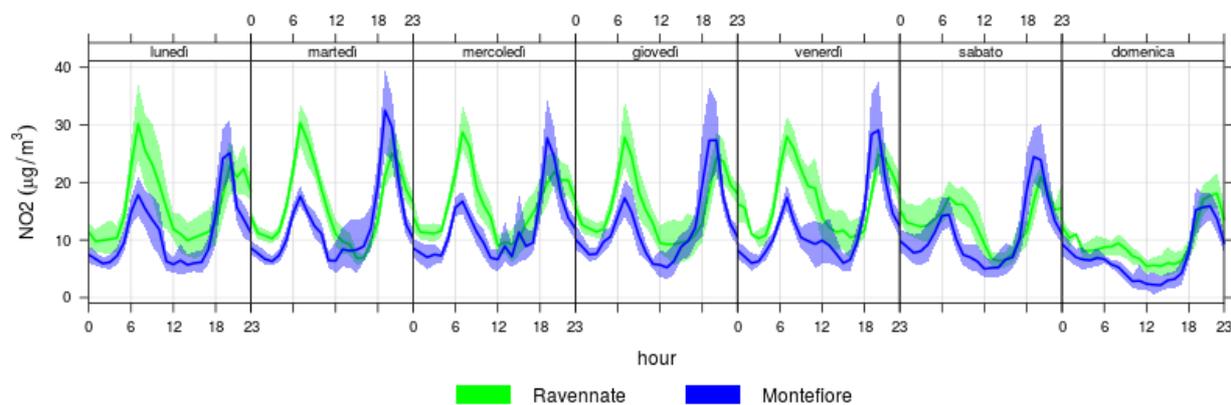


**Grafico 4 – “Giorno tipo” invernale (\*)**



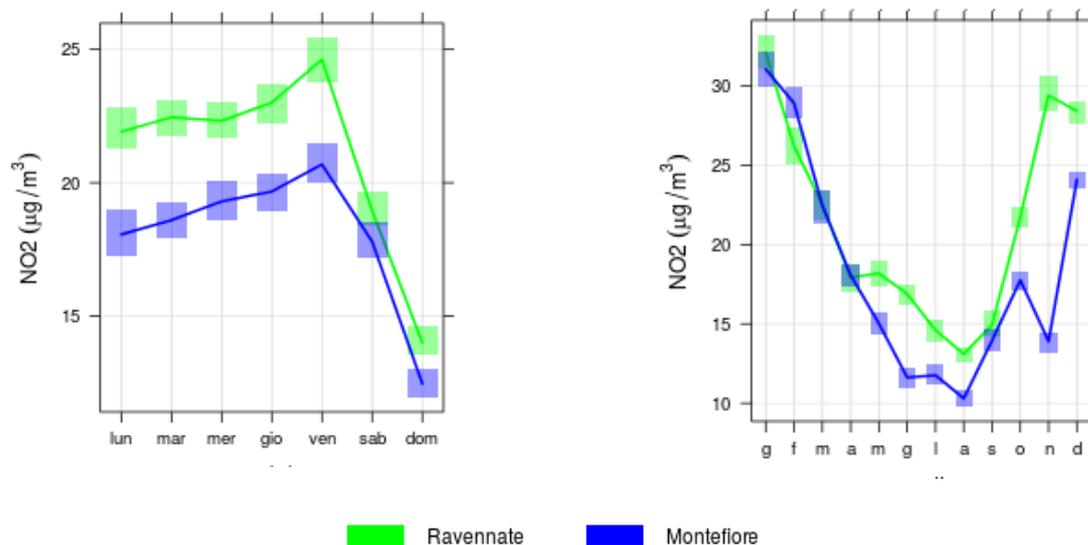
*(\*) da dicembre 2015 a febbraio 2016*

**Grafico 5 – “Giorno tipo” estivo (\*)**

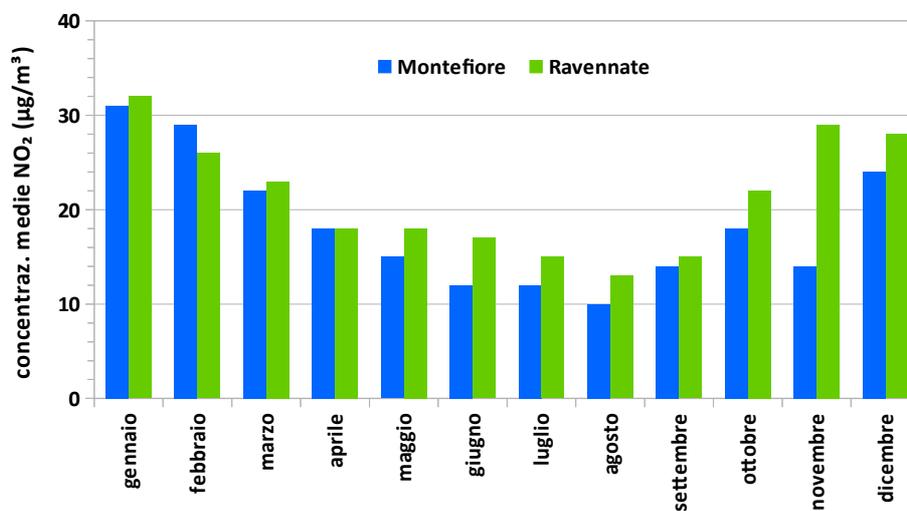


*(\*) da giugno ad agosto 2016*

**Grafico 6 – Andamento medio giornaliero e mensile nell'anno**



**Grafico 7 – Concentrazioni medie mensili ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



## 2.2 Dati storici e considerazioni finali

Si riportano infine gli storici degli indici statistici registrati negli ultimi cinque anni.

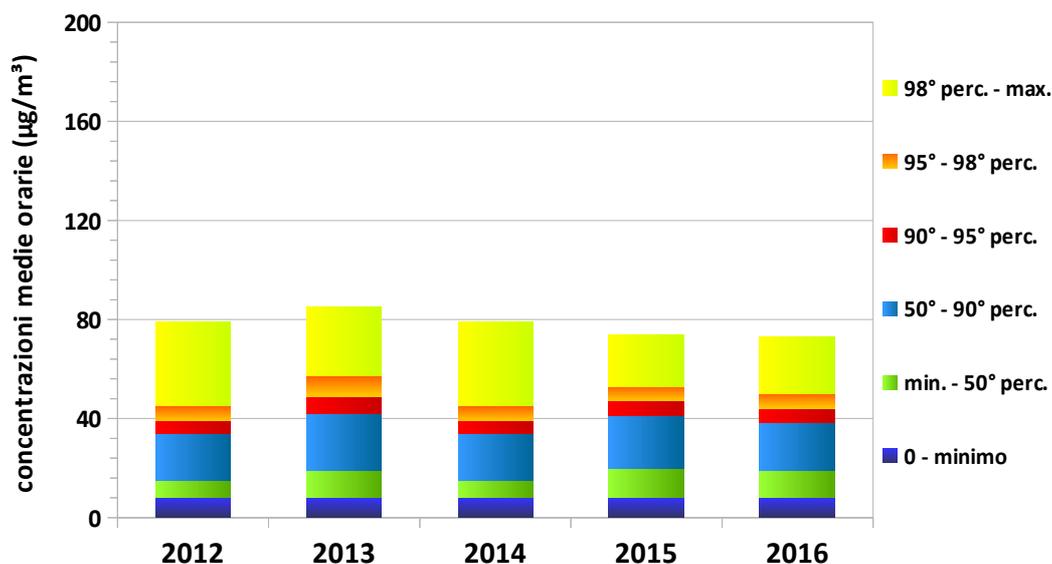
**Tabella 3 – Indici statistici storici**

<b><math>\text{NO}_2</math></b> concentrazione media oraria ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	<b>Ravennate</b>				
	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
<b>Minimo</b>	<12	<12	<12	<12	<12
<b>Media</b>	21	23	18	22	21
<b>Massimo</b>	111	85	79	74	73
<b>50° percentile</b>	17	19	15	20	19
<b>90° percentile</b>	40	42	34	41	38
<b>95° percentile</b>	47	49	39	47	44
<b>98° percentile</b>	55	57	45	53	50
<b>rendimento %</b>	98	93	97	81	87

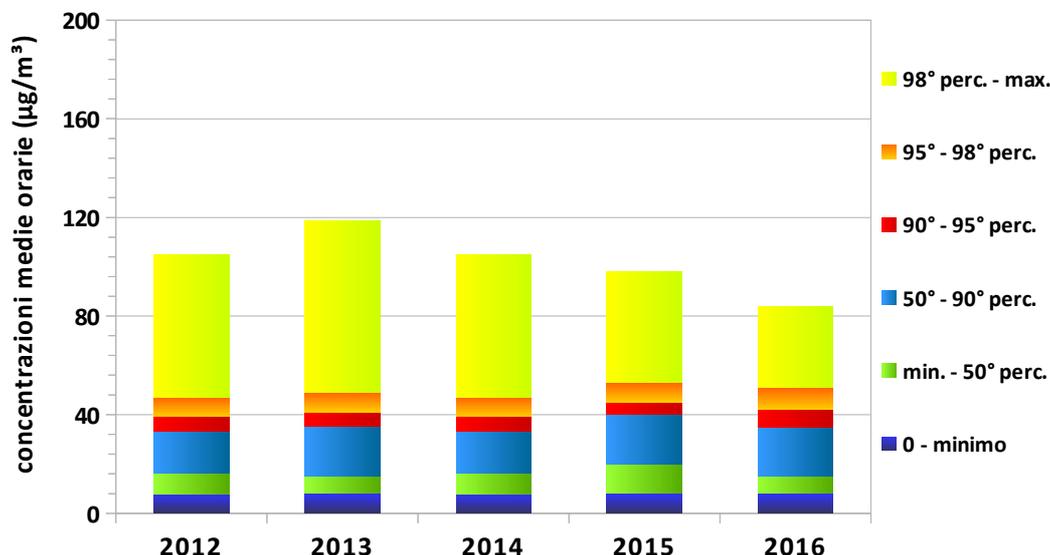
**Tabella 4 – Indici statistici storici**

<b>NO<sub>2</sub></b> concentrazione media oraria (µg/m <sup>3</sup> )	<b>Montefiore</b>				
	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
<i>Minimo</i>	<12	<12	<12	<12	<12
<i>Media</i>	24	18	18	23	18
<i>Massimo</i>	119	119	105	98	84
<i>50° percentile</i>	21	15	16	20	15
<i>90° percentile</i>	44	35	33	40	35
<i>95° percentile</i>	52	41	39	45	42
<i>98° percentile</i>	60	49	47	53	51
<i>rendimento %</i>	95	96	94	93	95

**Grafico 8 – Indici statistici storici Ravennate (µg/m<sup>3</sup>)**



**Grafico 9 – Indici statistici storici Montefiore ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



A partire dal marzo 2009, quando, a seguito del collaudo, entrambe le stazioni hanno iniziato a produrre dati validi, le concentrazioni degli inquinanti monitorati (CO e NO<sub>2</sub>) si sono sempre attestate su livelli ampiamente al di sotto dei limiti normativi previsti per la qualità dell'aria. Nel corso degli anni, vista la scarsa significatività delle concentrazioni di monossido di carbonio riscontrate, che risultavano essere frequentemente sotto il limite di quantificazione, si è proceduto a disinstallare gli analizzatori di CO. La serie storica dei dati di NO<sub>2</sub> evidenzia come nel tempo le concentrazioni medie annuali si siano sempre attestate su valori prossimi alla metà del limite stabilito dalla normativa per la protezione della salute umana (40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), analogamente a quanto si è rilevato per le concentrazioni medie orarie massime giornaliere nei confronti del valore limite orario (200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) che non è mai stato superato. Gli andamenti del giorno tipo evidenziano inoltre profili leggermente diversi, con aumenti dei livelli di concentrazione legati al traffico mattutino nel caso di Ravennate, mentre il profilo di Montefiore mostra concentrazioni maggiori nelle ore serali. A tale proposito, si può ipotizzare che il monitoraggio risenta non soltanto delle ricadute dei gas di scarico provenienti dal sistema di aspirazione del tunnel della Secante, ma anche del traffico

presente nelle vicinanze.

In considerazione di quanto sopra esposto, sarebbe opportuno rivalutare le attuali modalità di monitoraggio mediante stazioni fisse sostituendole con campagne di misura con il laboratorio mobile presso le stesse postazioni. Tali monitoraggi, da effettuarsi nella stagione invernale, quella più critica per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico, garantirebbero il mantenimento del controllo delle ricadute delle emissioni dal sistema di aspirazione della galleria.