

L'effetto lockdown sulla qualità dell'aria in Liguria



Agosto 2020

**Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela
dai Rischi Naturali – U.O. Qualità dell'Aria**
Via Bombrini 8, 16149 Genova
Tel. +39 010 64371 PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it
C.F. e P.IVA 01305930107

Indice

1. PREMESSA.....	3
2. LE POSTAZIONI UTILIZZATE NELLE ELABORAZIONI DATI.	4
3. L'ANALISI DEI DATI DELLA RQA.....	4
3.1 Andamento delle medie mensili	4
3.1.1 PM10.....	4
3.1.2 PM2.5.....	7
3.1.3 Biossido di azoto NO2	8
3.2 Andamento delle medie giornaliere degli ossidi di azoto	9
3.3 Analisi dell'andamento della settimana tipo per gli ossidi di azoto.....	17
4. I DATI DI TRAFFICO VEICOLARE.....	25
5. CONCLUSIONI	26

Appendici

APPENDICE 1 – Elaborazioni grafiche dell'andamento delle medie mensili di PM e ossidi di azoto
APPENDICE 2 – Elaborazioni grafiche dell'andamento delle medie giornaliere degli ossidi di azoto
APPENDICE 3 – Elaborazioni grafiche dell'andamento della settimana tipo per gli ossidi di azoto

1. Premessa

Le misure introdotte dal Governo per contenere la diffusione del Covid-19, a partire dalla fine di febbraio 2020, con l'imposizione di una forte riduzione agli spostamenti, hanno determinato uno scenario di mobilità del tutto inedito che ha rappresentato un'opportunità di indagine unica per valutare cosa accade alla qualità dell'aria nel momento in cui vengono parzialmente 'spente' alcune sorgenti (quali il traffico veicolare) e/o diversamente utilizzate altre (quali il riscaldamento civile e le navi da crociera, ormeggiate in modo più o meno permanente nei 3 principali porti della regione).

Qui nel seguito sono elencate le principali fasi delle restrizioni sopracitate in Liguria:

- **25 febbraio:** sospensione di manifestazioni ed eventi pubblici e chiusura delle scuole di ogni ordine e grado,
- **1 marzo:** istituzioni di alcune 'zone rosse' (in Liguria la provincia di Savona),
- **9 marzo:** FASE1, Decreto 'io resto a casa' che ha imposto di uscire solo per esigenze lavorative, motivi di salute e necessità,
- **22 marzo:** DPCM che ha imposto ulteriore restrizione mirata alla chiusura di tutte le attività, eccetto quelle strettamente necessarie,
- **18 maggio:** FASE2, Decreto che consente la fine del lockdown intra-regionale,
- **3 giugno:** FASE3, Decreto che prevede la fine delle restrizioni agli spostamenti extra regionali.

Nel presente report sono elaborati i dati di ossidi di azoto e particolato (PM10 e PM2,5) nei primi 6 mesi dell'anno 2020 e confrontati con gli analoghi periodi dei 5 anni precedenti (2015÷2019) per alcune postazioni della RQA ritenute più significative.

L'attenzione si è rivolta in prima battuta sui valori medi mensili registrati per gli inquinanti sopracitati. Si è poi focalizzata sugli ossidi di azoto che rispondono rapidamente alle variazioni di emissione, a differenza del particolato che ha una risposta più complessa, dovuta anche alla presenza delle componenti secondarie.

Pertanto, per i soli ossidi di azoto, l'analisi è proseguita valutando:

- gli andamenti dei valori medi giornalieri,
- gli andamenti giornalieri orari per giorno tipo di ciascun mese, aggregati in settimane.

Sono state fatte anche alcune considerazioni sul traffico veicolare: per questo scopo sono stati impiegati i dati resi disponibili da EnelX¹ che produce una mappatura dei macro flussi di mobilità sul territorio italiano con una vista aggregata a livello regionale, provinciale e comunale basato sull'analisi di dati anonimizzati e aggregati, provenienti da veicoli connessi, mappe e sistemi di navigazione, normalizzati tramite correlazioni con location data provenienti da applicazioni mobile e con open data della PA.

I dati risultanti dal sistema EnelX sono stati confrontati con l'unico dispositivo che Arpal ha a disposizione in corrispondenza di una postazione di monitoraggio della rete di Qualità dell'Aria della Spezia al fine di valutare la bontà della stima operata.

Si tenga presente che per un'analisi dei dati corretta ed accurata il tempo di osservazione dei fenomeni è basilare, fattore ancora più importante nel trattare i dati di qualità dell'aria caratterizzati da molte variabili anche non direttamente correlate ai fattori di pressione antropica ambientale (ad esempio condizioni climatiche, fenomeni non antropici).

Quanto sopra vale anche per la valutazione delle conseguenze da lockdown; infatti nel seguito sono presenti considerazioni generali ma anche sito ed inquinante specifiche, soprattutto per la

¹ <https://www.enelx.com/it/it/smart-city/soluzioni/soluzioni-smart/dashboard-covid-19>

nostra Regione, caratterizzata da proprietà orografiche e di pressioni ambientali molto disomogenee sul suo territorio (basti pensare alla diversa alimentazione degli impianti termici civili, alcune zone fortemente metanizzate, altre dove la presenza degli impianti alimentati a gasolio è ancora persistente e alla presenza di attività portuali con impatti molto concentrati, quali navi da crociera o traghetti).

2. Le postazioni utilizzate nelle elaborazioni dati.

Sono state individuate per le quattro province postazioni rappresentative prevalentemente delle pressioni legate al traffico veicolare e di fondo urbano.

Nel dettaglio si sono analizzati i dati di:

1. **Sanremo Battisti** (traffico) per la provincia di Imperia,
2. **Savona Corso Ricci** (traffico), **Savona Varaldo** (fondo urbano), **Vado** (traffico) e **Cairo Mazzucca** (industriale), per la provincia di Savona,
3. **Genova via Buoizzi** (traffico), **Genova Corso Firenze** (traffico), **Genova Corso Europa** (traffico), **Genova Bolzaneto** (traffico), **Genova Quarto** (fondo urbano) per la provincia di Genova,
4. **La Spezia via S. Cipriano** (traffico), **La Spezia viale Amendola** (traffico), **La Spezia piazza Saint Bon** (traffico), **La Spezia Maggiolina** (fondo urbano) per la provincia della Spezia.

3. L'analisi dei dati della RQA

Nel seguito sono presentate per gli inquinanti sopradetti le elaborazioni grafiche con gli andamenti delle concentrazioni medie:

- mensili,
- giornalieri,
- orarie per giorno tipo.

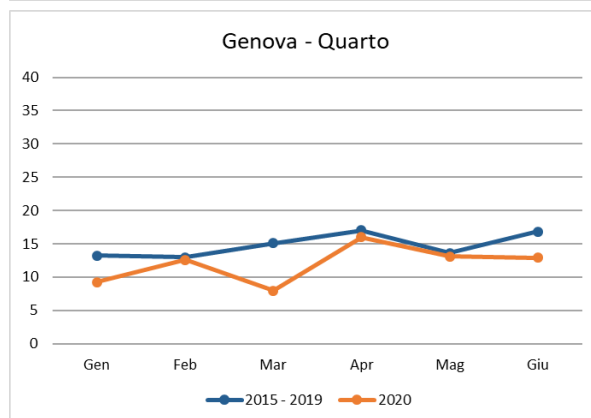
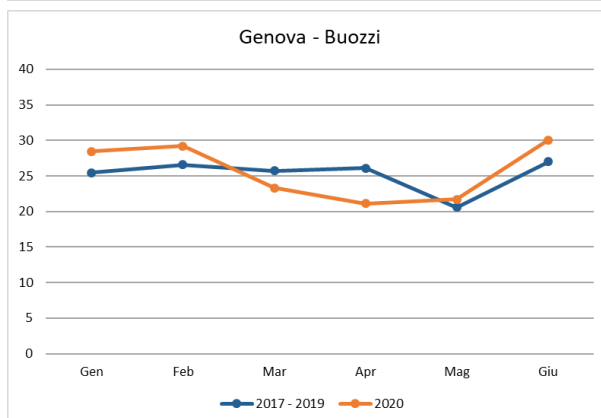
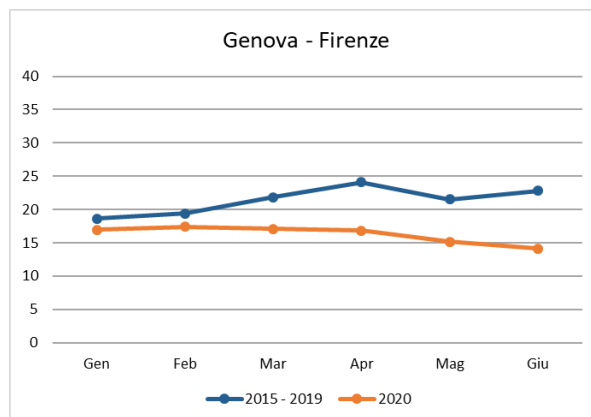
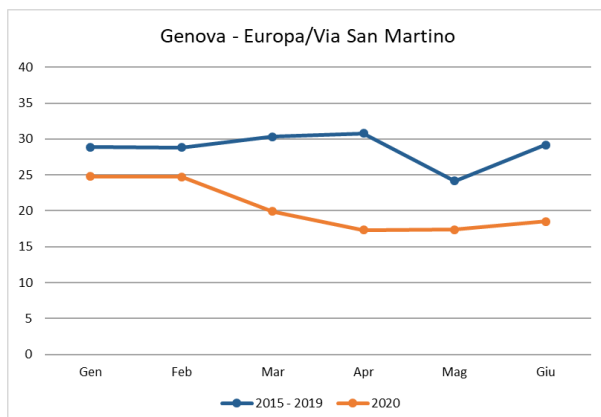
3.1 Andamento delle medie mensili

Nel seguito sono state esaminate le concentrazioni medie mensili del particolato e dell'NO₂ rilevate nei primi sei mesi del 2020, messe a confronto con i valori medi mensili rilevati nei cinque anni precedenti.

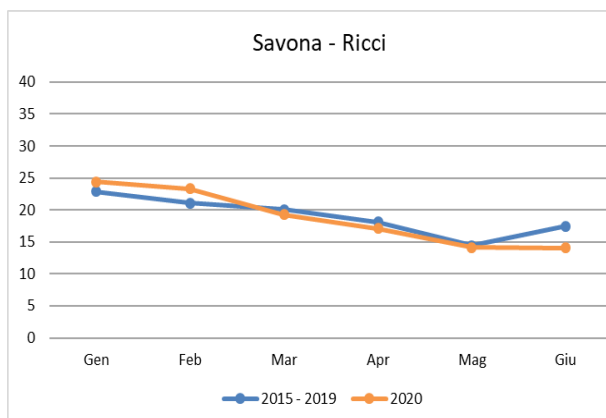
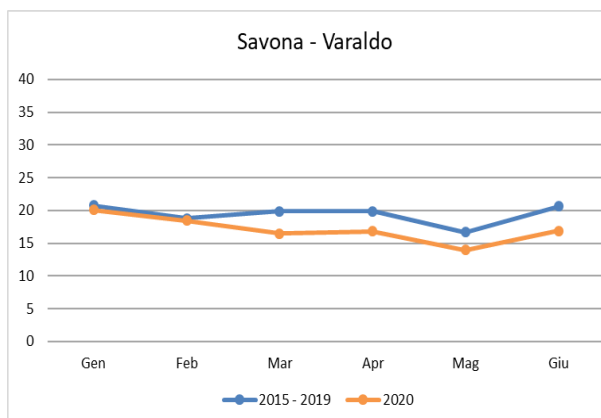
3.1.1 PM₁₀

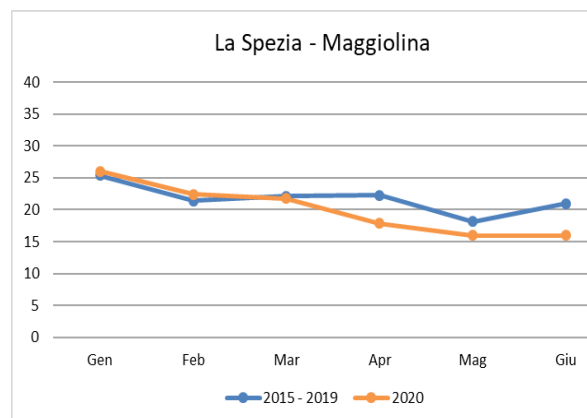
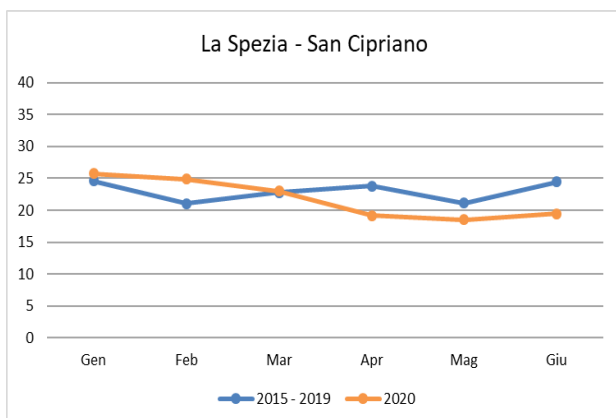
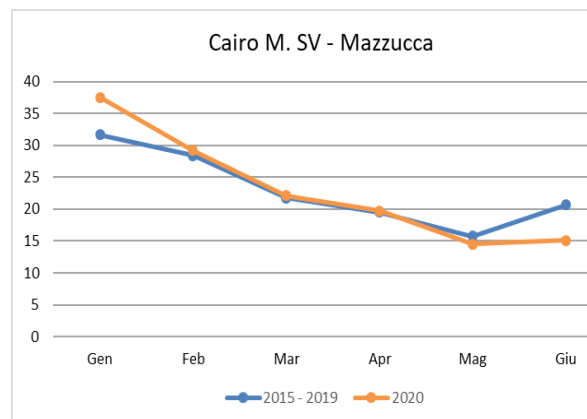
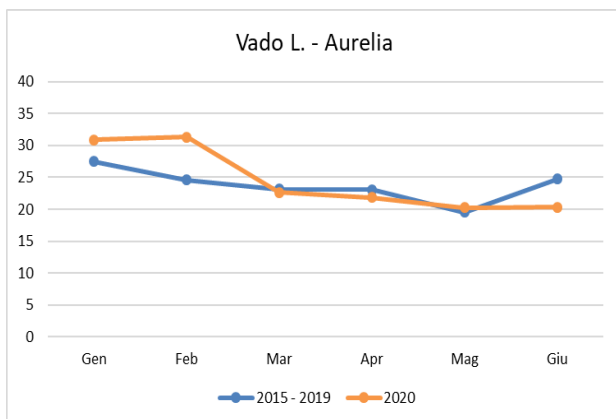
Nel seguito sono riportate alcune delle elaborazioni grafiche più significative: in Appendice 1 sono riportati tutti gli andamenti elaborati con valori espressi in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Per quanto riguarda le stazioni della città di Genova, gli andamenti osservati non forniscono un'indicazione univoca: si osservano nel primo semestre 2020 valori più bassi rispetto al quinquennio precedente, con l'eccezione di Genova-Buoizzi dove questo andamento si manifesta per il solo periodo che ricomprende la FASE1 del lockdown.



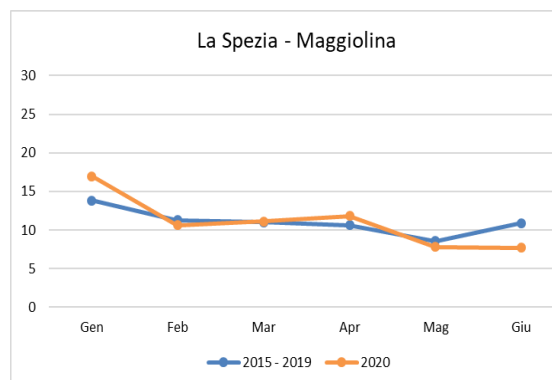
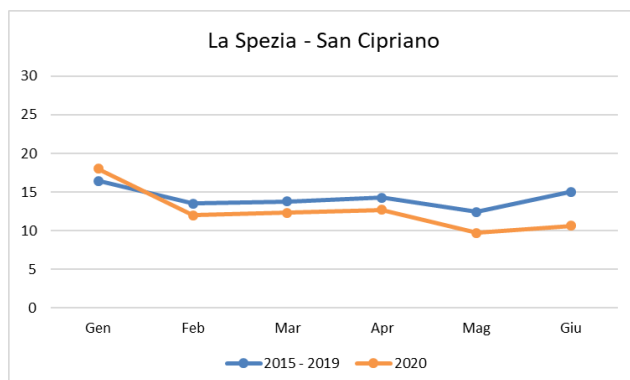
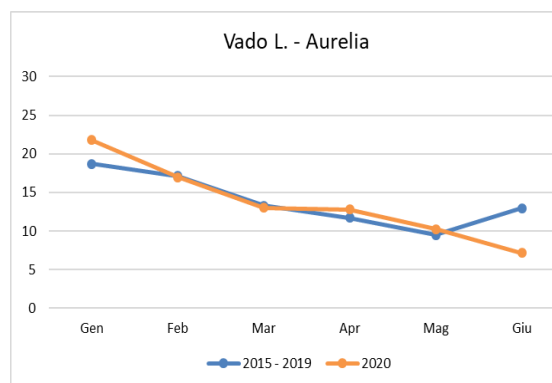
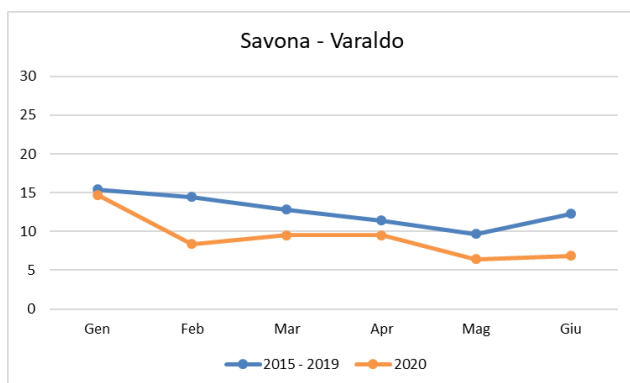
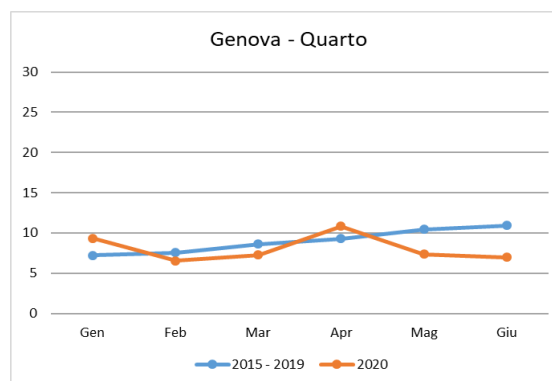
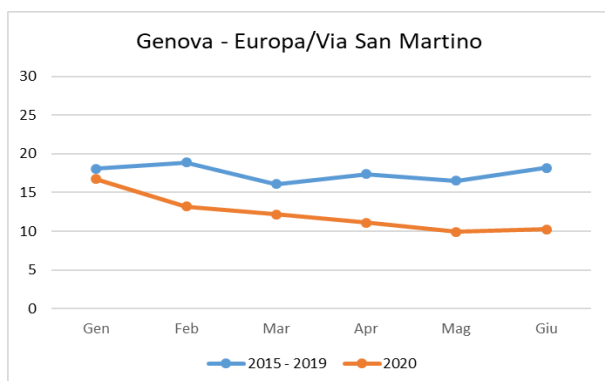
Nel caso delle stazioni di Savona e della Spezia non si osservano variazioni di rilievo dal confronto dei valori medi mensili registrati nel I semestre 2020 e i corrispettivi del quinquennio precedente.





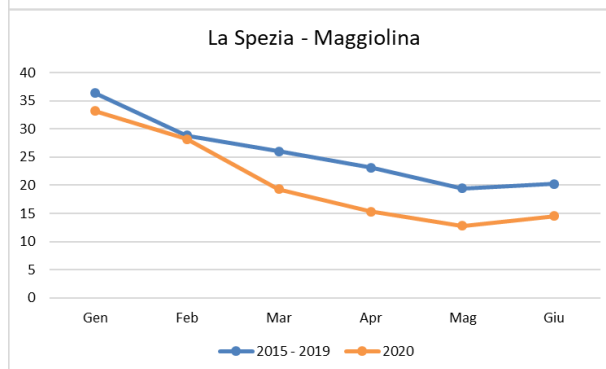
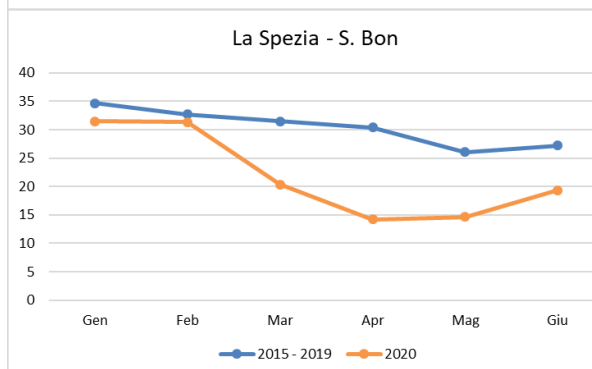
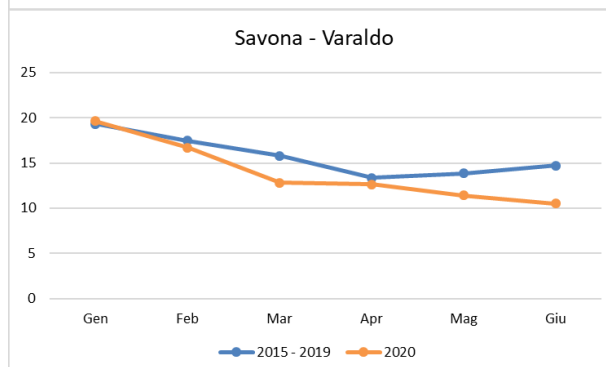
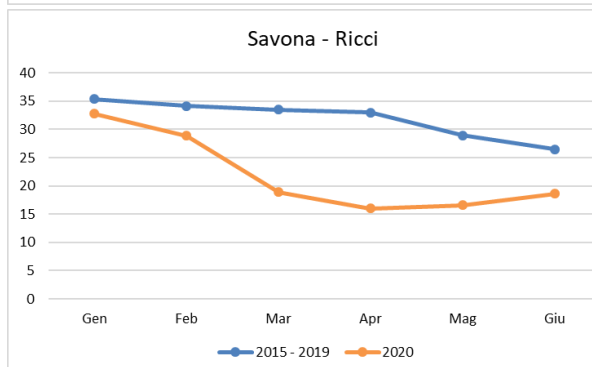
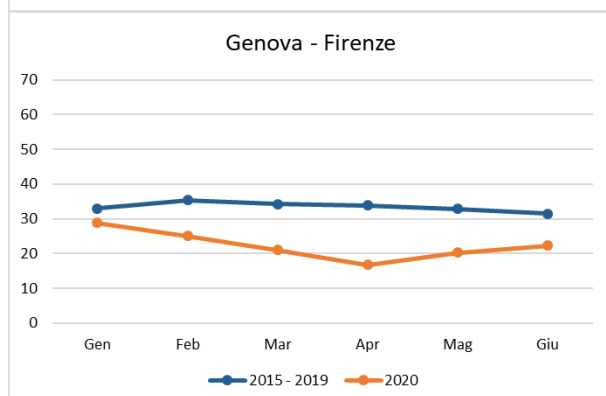
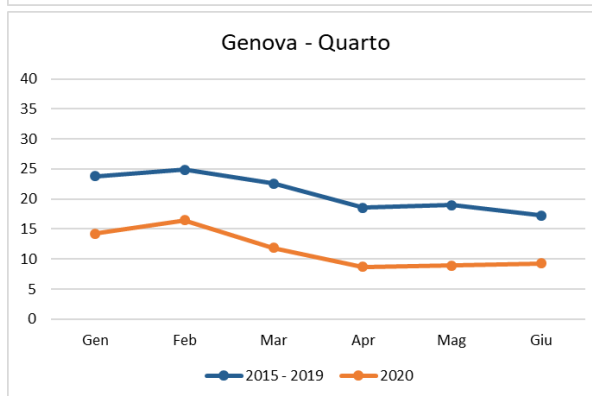
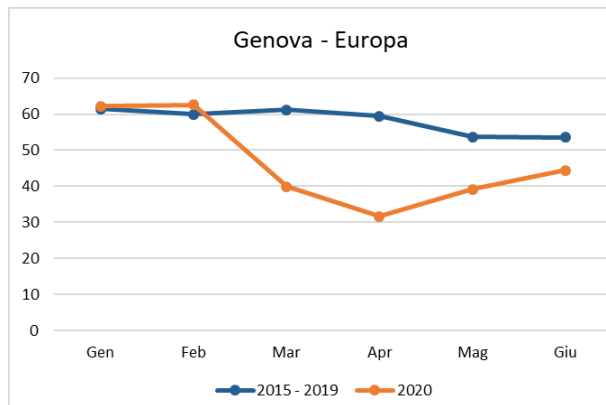
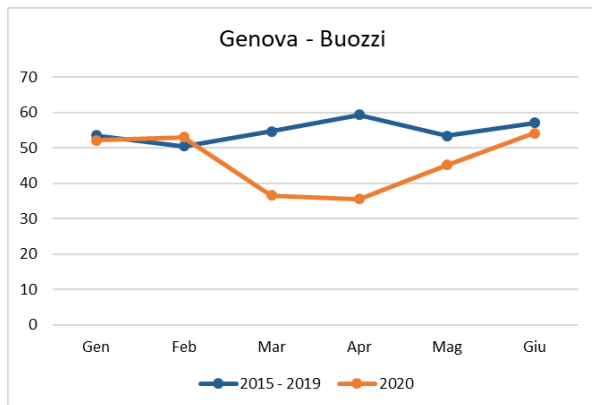
3.1.2 PM2.5

Per quanto riguarda il PM2.5, la situazione è analoga a quella del PM10: andamenti non univoci a Genova, senza variazioni di rilievo nelle altre stazioni.



3.1.3 Biossido di azoto NO₂

Nel caso del biossido di azoto invece, si osservano differenze significative quasi ovunque, in particolare nelle stazioni orientate al monitoraggio del traffico veicolare dove gli effetti del lockdown sono evidenti in maniera diretta.



3.2 Andamento delle medie giornaliere degli ossidi di azoto

Nel seguito sono stati messi a confronto gli andamenti delle medie giornaliere di monossido di azoto (NO) e di biossido di azoto (NO₂) rilevati nel primo semestre del 2020 con gli andamenti medi rilevati nel quinquennio precedente (2015 ÷ 2019).

In dettaglio nei grafici sono rappresentate:

- la media delle medie giornaliere nel periodo 2015 ÷ 2019 (punti blu),
- la media mobile su 7 giorni delle precedenti (linea blu),
- le medie giornaliere nel 2020 (punti arancio),
- la media mobile su 7 giorni delle precedenti (linea arancio).

Inoltre nella parte inferiore dei grafici è stato riportato l'andamento della variazione percentuale (rispetto alla media delle medie giornaliere nel periodo 2015 ÷ 2019) nel 2020 (linea verde).

La griglia rettangolare ripartisce il grafico in finestre temporali corrispondenti alle diverse fasi di intervento delle istituzioni per il contenimento del contagio che hanno caratterizzato l'emergenza, secondo quanto descritto in premessa.

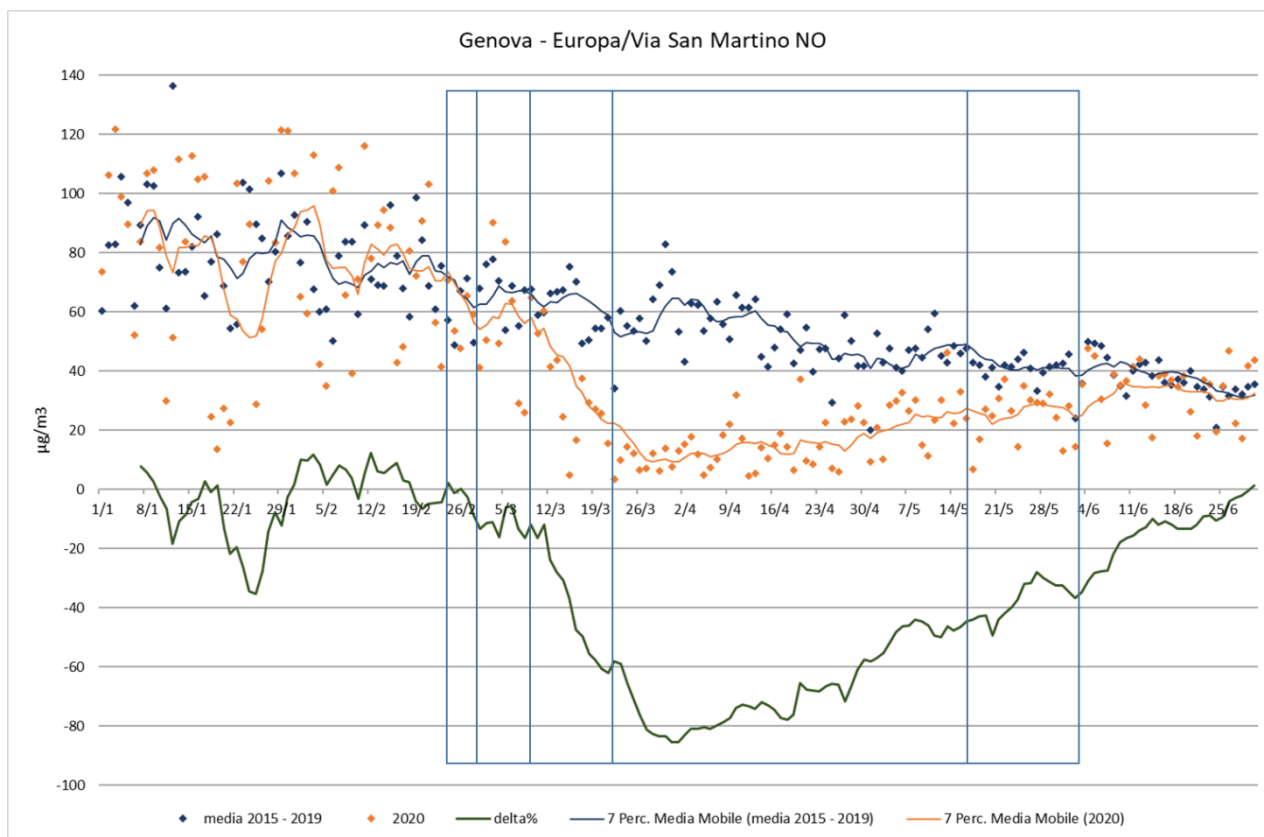
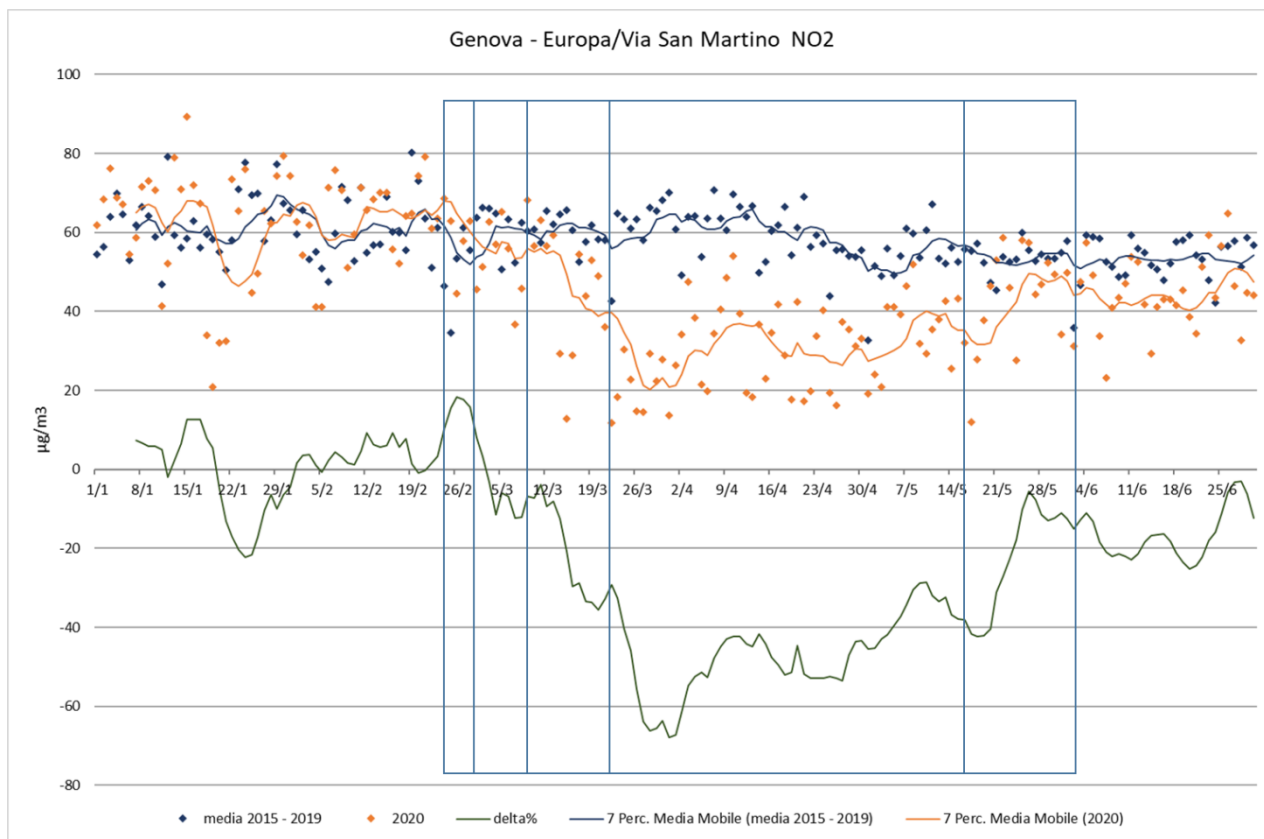
Gli andamenti delle concentrazioni di NO e di NO₂ rilevati nelle seguenti stazioni da traffico:

- Genova – Europa/Via San Martino,
- Genova – Buoizzi,
- Genova – Pastorino,
- Savona – Ricci,
- Vado L. – Aurelia,
- La Spezia – Amendola,
- La Spezia – Saint Bon,
- Sanremo – Battisti ².

Queste postazioni, individuate quali quelle maggiormente rappresentative, mostrano andamenti molto simili. Si nota infatti che la più significativa diminuzione è avvenuta con l'inizio della FASE1, per poi ridursi gradualmente fino all'inizio della FASE3.

Si riportano nel seguito a titolo di esempio i grafici di NO₂ ed NO relativi alla stazione di Genova – Europa/Via San Martino; gli elaborati grafici completi sono riportati in Appendice 2.

² poiché la postazione è attiva dal 2019 il confronto è tra i dati del 2019 e quelli del 2020.



**Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela
dai Rischi Naturali – U.O. Qualità dell'Aria**
Via Bombrini 8, 16149 Genova
Tel. +39 010 64371 PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it
C.F. e P.IVA 01305930107

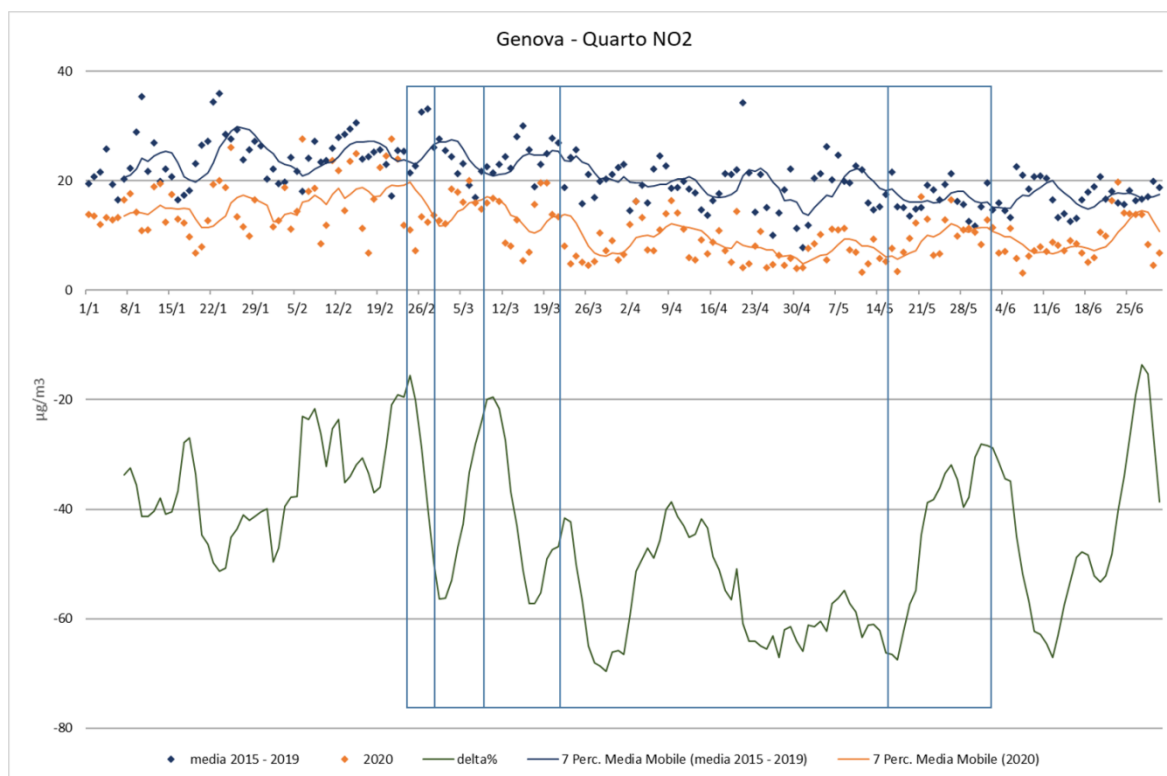
Member of CISQ Federation

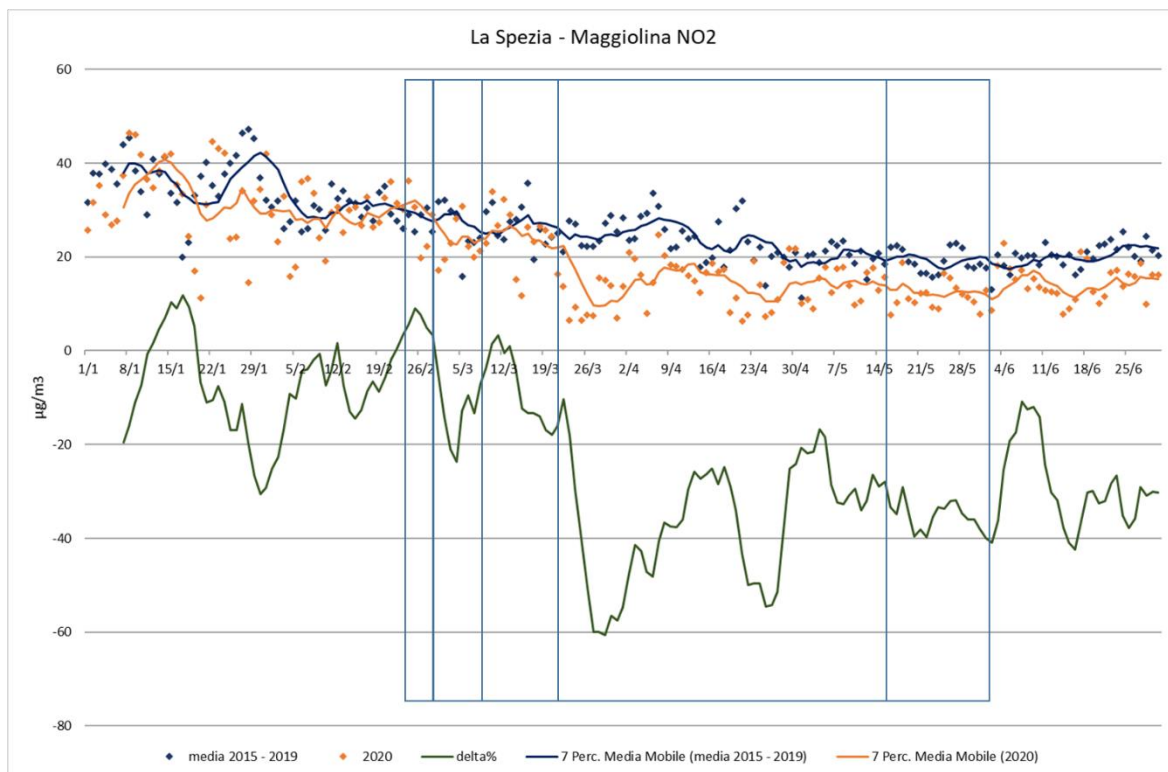


Durante la FASE1 si sono rilevate concentrazioni di NO₂ e di NO significativamente più basse di quelle misurate negli anni precedenti, così come riportato nella tabella seguente dove sono riportati i valori medi relativi alla FASE1 (09.03 – 17.05) per il 2020 e per la media dei 5 anni precedenti, la differenza (delta) e la differenza % rispetto al quinquennio.

		NO ₂ (µg/m ³)				NO (µg/m ³)			
		2020	2015 - 2019	delta	delta%	2020	2015 - 2019	delta	delta%
Genova - Buoizzi	urbana traffico	36.40	56.32	-19.92	-35.37	18.57	45.91	-27.34	-59.55
Genova - Europa/Via San Martino	urbana traffico	33.44	58.72	-25.28	-43.05	20.06	53.18	-33.13	-62.29
Genova - Pastorino	urbana traffico	30.72	48.10	-17.38	-36.14	10.70	39.78	-29.09	-73.11
Savona - Ricci	urbana traffico	15.88	32.43	-16.55	-51.03	7.01	19.23	-12.21	-63.53
Vado L. SV - Aurelia	urbana traffico	13.29	26.63	-13.34	-50.08	4.08	11.75	-7.66	-65.25
La Spezia - Amendola	urbana traffico	13.17	33.04	-19.87	-60.15	4.37	15.42	-11.05	-71.69
La Spezia - Saint Bon	urbana traffico	15.42	30.02	-14.60	-48.63	3.61	11.09	-7.48	-67.43
Sanremo - Battisti	urbana traffico	5.41	19.15	-13.64	-63.69	1.14	3.86	-2.96	-63.09

Andamenti analoghi, ma con variazioni assolute di minore entità, si trovano nelle stazioni di fondo urbano: nel seguito le elaborazioni grafiche per l'NO₂ relative alle postazioni di Genova – Quarto e La Spezia Maggiolina.





		NO2 (µg/m ³)			
		2020	2015 - 2019	delta	delta%
Genova - Quarto	urbana fondo	8.91	20.07	-10.83	-53.95
La Spezia - Maggiolina	urbana fondo	15.75	23.46	-7.72	-32.89

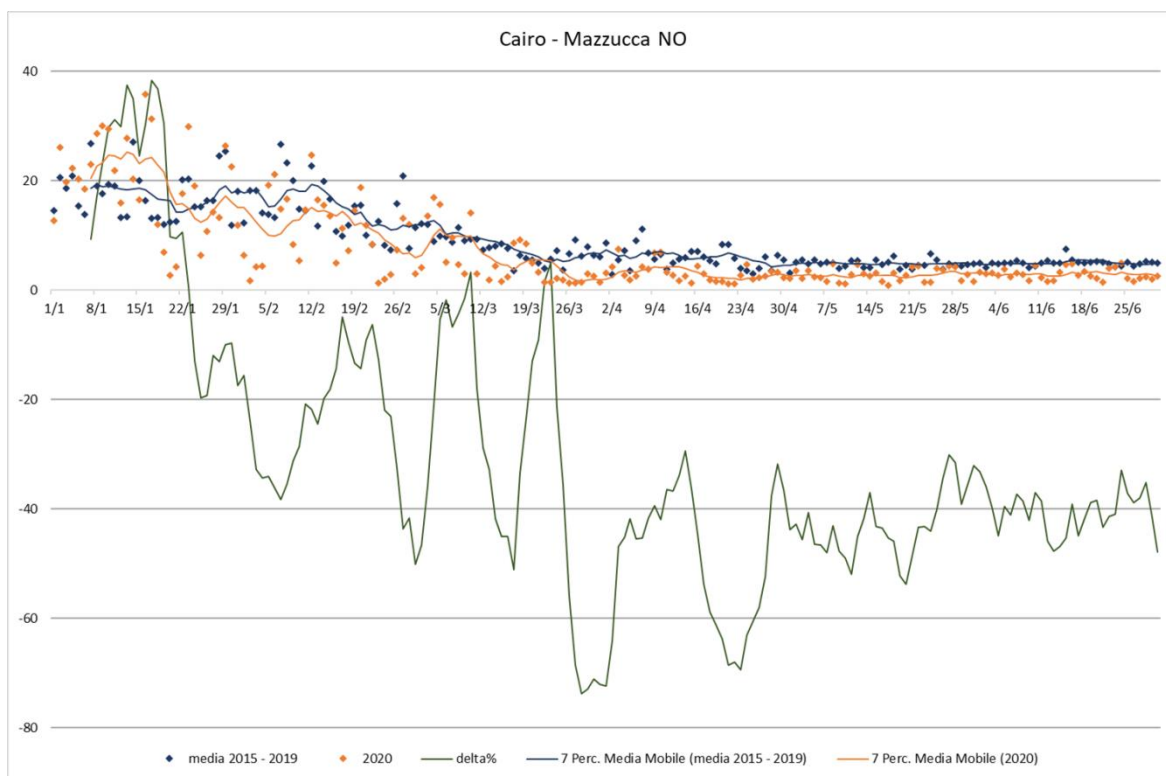
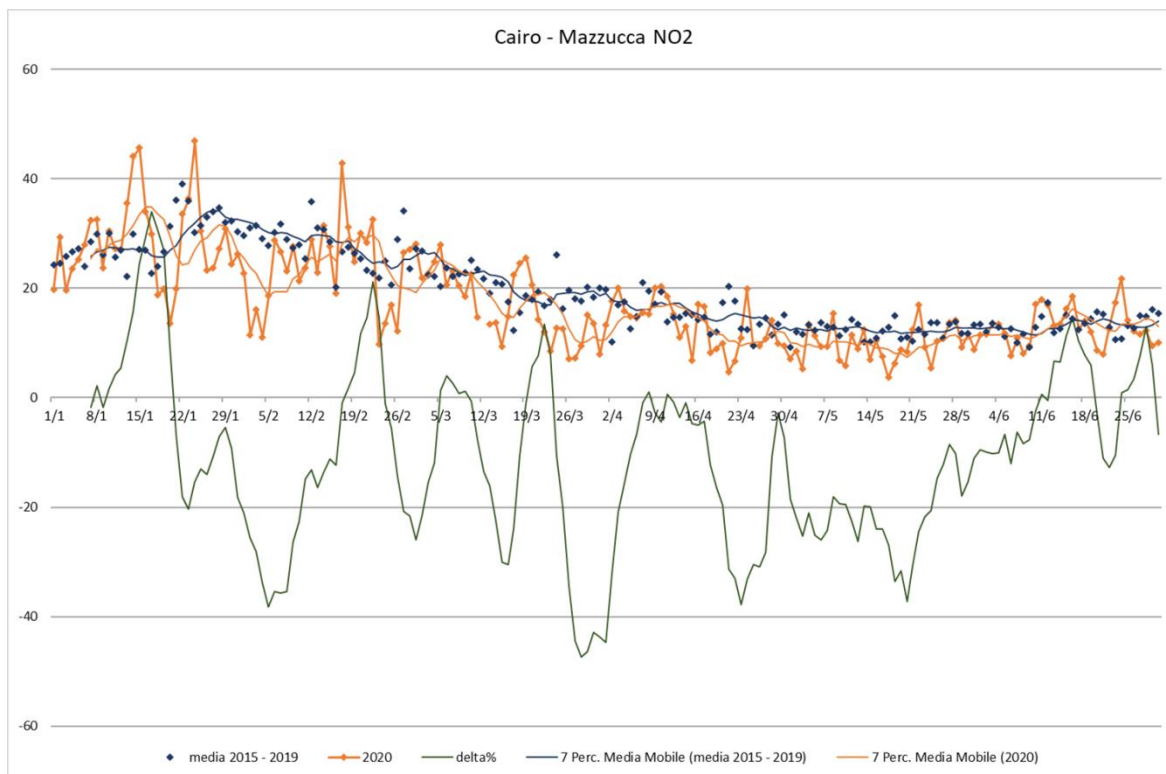
Per confronto si riporta il medesimo tipo di elaborazione per una stazione di tipo industriale, orientata al monitoraggio di un'attività produttiva che non ha interrotto la produzione durante il lockdown: le variazioni assolute sono estremamente contenute.

		NO2 (µg/m ³)				NO (µg/m ³)			
		2020	2015 - 2019	delta	delta%	2020	2015 - 2019	delta	delta%
Cairo M. SV - Mazzucca	industriale	12.67	15.79	-2.87	-17.76	3.19	5.92	-2.63	-43.59

**Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela
dai Rischi Naturali – U.O. Qualità dell'Aria**
 Via Bombrini 8, 16149 Genova
 Tel. +39 010 64371 PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it
 C.F. e P.IVA 01305930107

Member of CISQ Federation





**Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela
dai Rischi Naturali – U.O. Qualità dell'Aria**
Via Bombrini 8, 16149 Genova
Tel. +39 010 64371 PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it
C.F. e P.IVA 01305930107

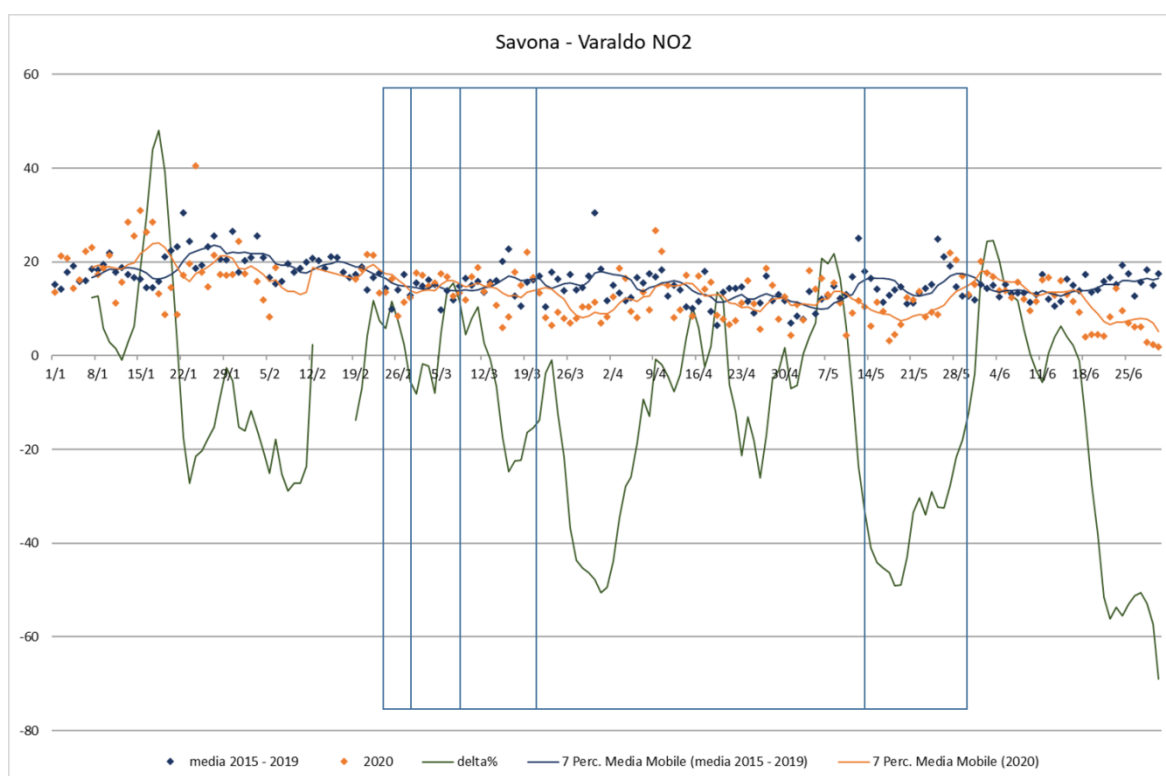
Member of CISQ Federation

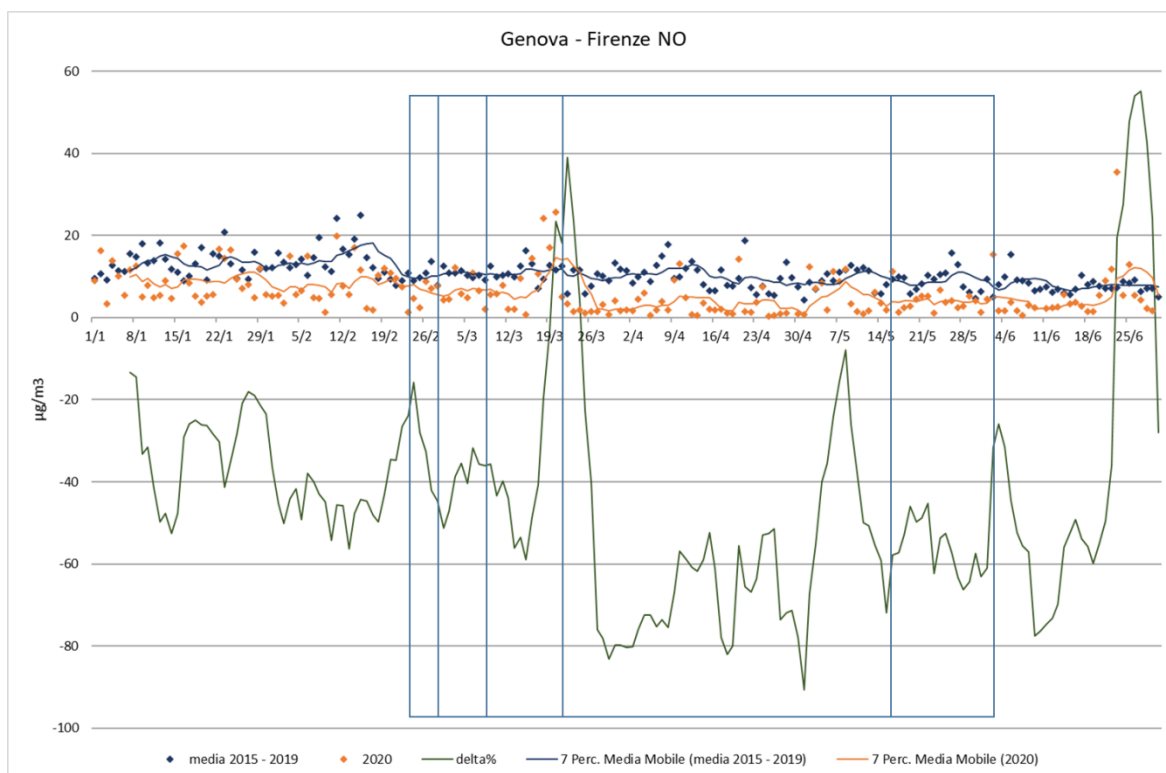
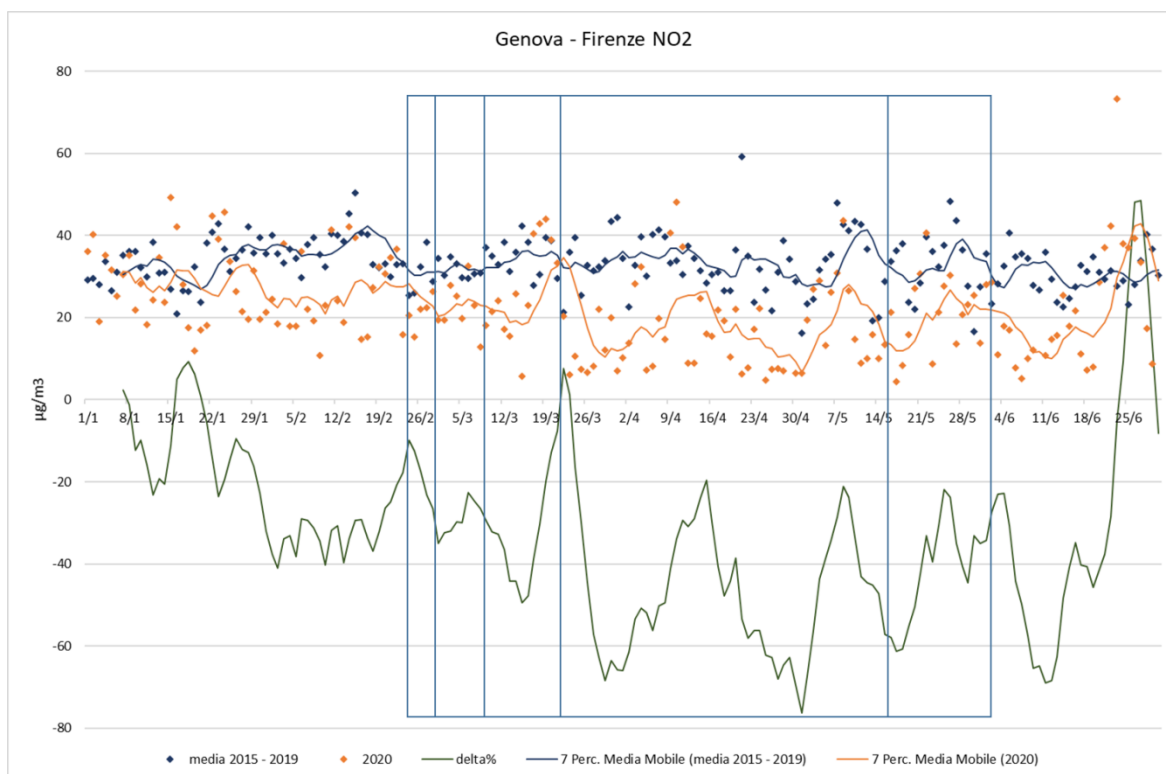


Si riportano infine i grafici relativi a 3 stazioni che sono influenzate dalle emissioni delle navi passeggeri attraccate. Si è infatti registrato durante il lockdown, lo stazionamento per buona parte del periodo di una o più navi in ciascun porto passeggeri: dai dati resi disponibili dalle compagnie è risultato che le stesse, pur prive di passeggeri presentavano un regime di funzionamento dei motori dell'ordine di circa l'80% della potenza di piena operatività.

		NO ₂ (µg/m ³)				NO (µg/m ³)			
		2020	2015 - 2019	delta	delta%	2020	2015 - 2019	delta	delta%
Genova - Firenze	urbana fondo	18.64	33.56	-14.63	-43.83	4.93	10.08	-5.19	-51.77
Savona - Varaldo	urbana fondo	11.85	14.32	-2.13	-12.84	2.48	4.93	-2.48	-46.11
La Spezia - San Cipriano	urbana traffico	33.00	40.64	-6.92	-17.00	10.88	16.00	-4.81	-30.66

Da notare i picchi rilevati durante la FASE1 in alcune situazioni associabili a giornate di sottovento più marcato rispetto al porto passeggeri.

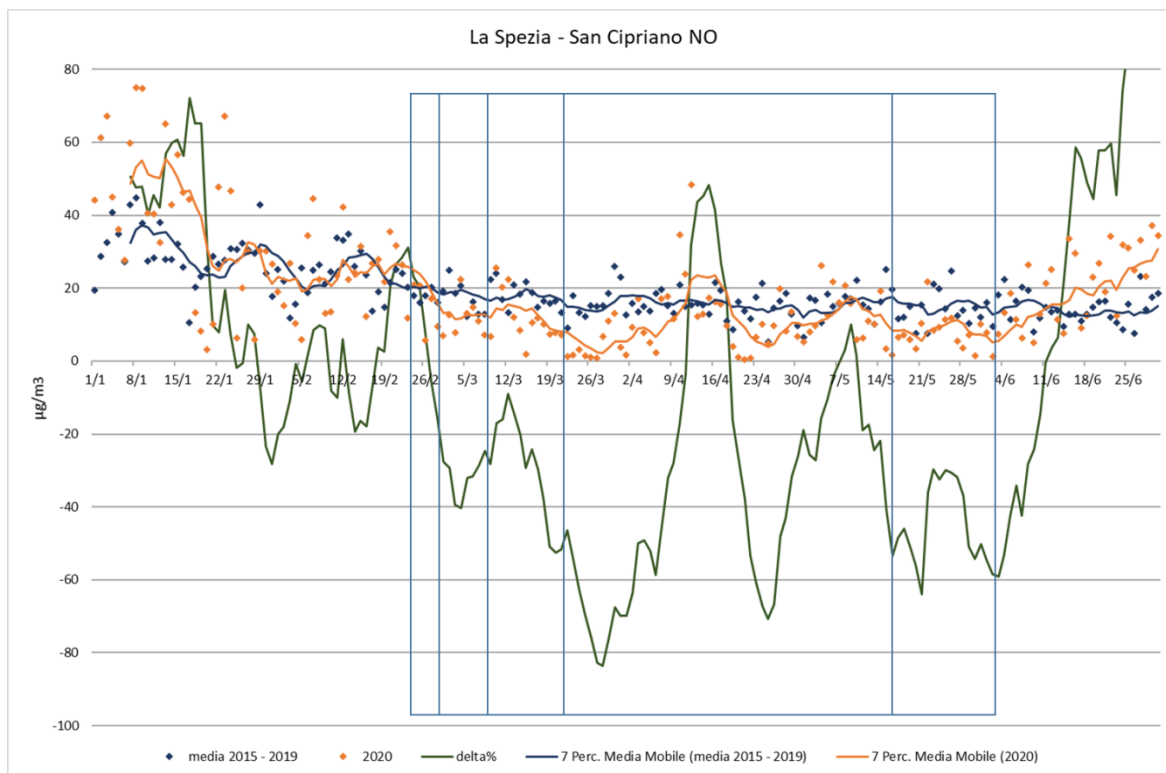
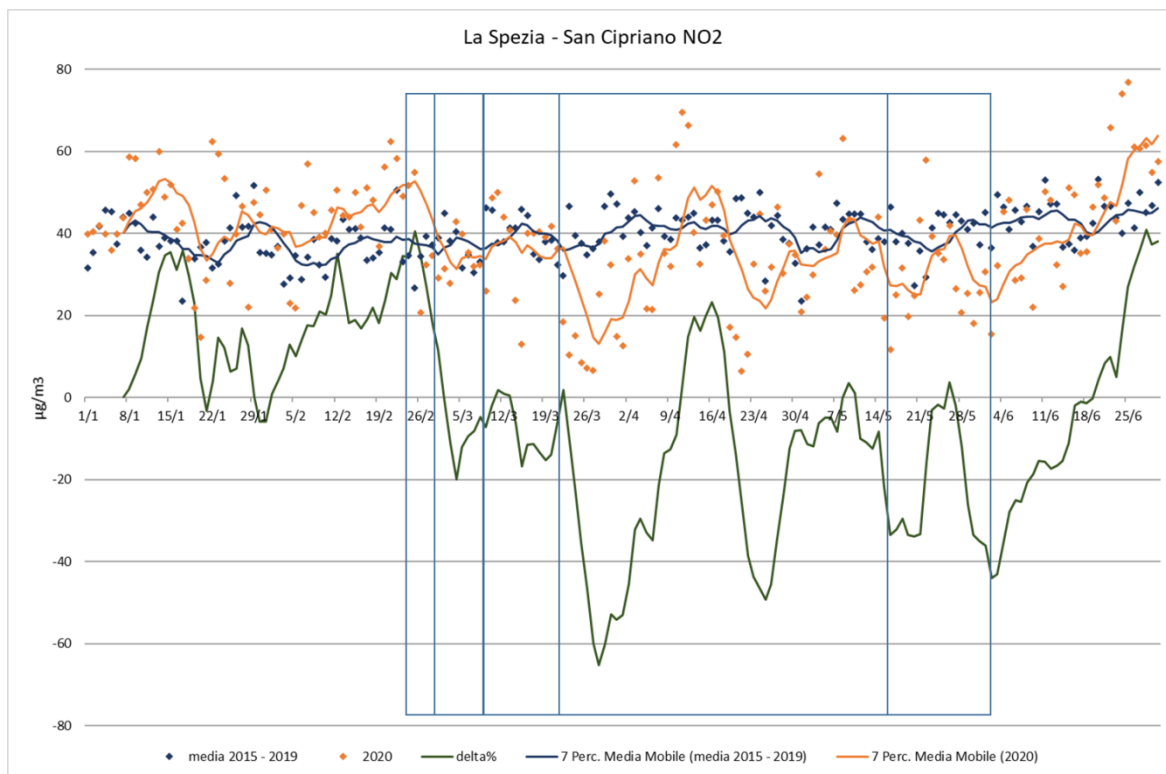




**Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela
dai Rischi Naturali – U.O. Qualità dell'Aria**
Via Bombrini 8, 16149 Genova
Tel. +39 010 64371 PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it
C.F. e P.IVA 01305930107

Member of CISQ Federation





**Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela
dai Rischi Naturali – U.O. Qualità dell'Aria**
Via Bombrini 8, 16149 Genova
Tel. +39 010 64371 PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it
C.F. e P.IVA 01305930107

Member of CISQ Federation

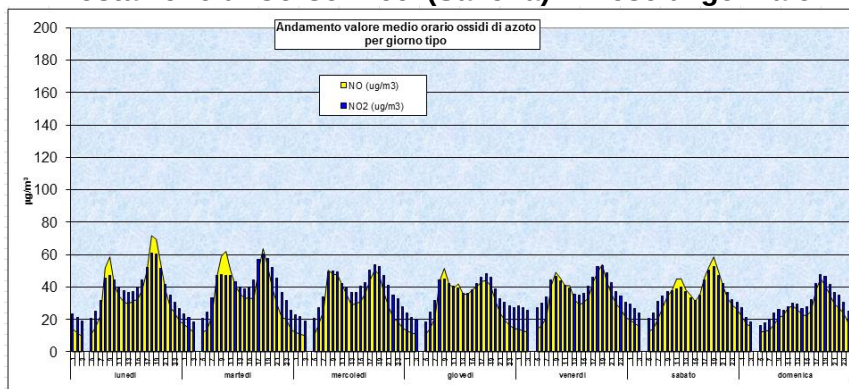


3.3 Analisi dell'andamento della settimana tipo per gli ossidi di azoto

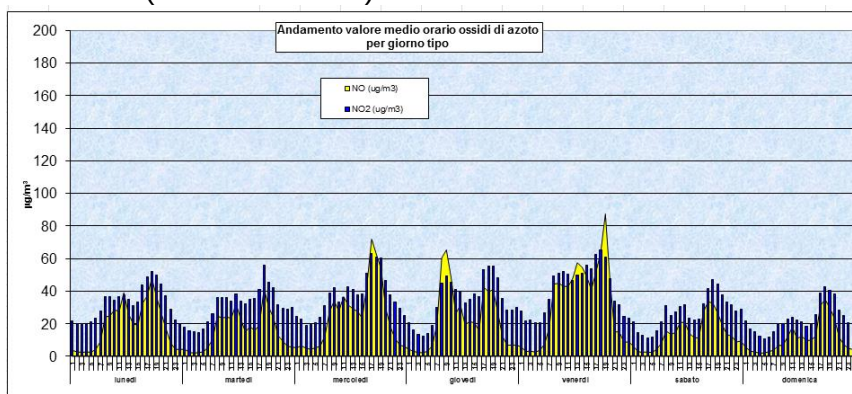
Nel seguito sono confrontati gli andamenti delle medie giornaliere orarie nelle varie giornate della settimana di monossido di azoto (NO) e di biossido di azoto (NO₂) rilevati nei primi 5 mesi del 2020 con quelli del quinquennio precedente, nonché il confronto tra i valori medi per NO₂ nei due periodi.

Tutte le elaborazioni grafiche sono riportate in Appendice 3: nel seguito solo quelle ritenute più significative, con il confronto di un mese caratterizzato per intero dal lockdown (APRILE) con uno da un contesto 'normale' (GENNAIO).

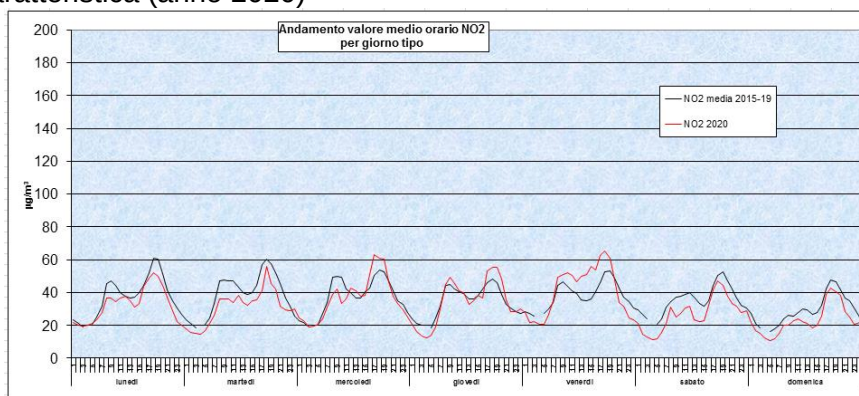
Postazione di Corso Ricci (Savona) – mese di gennaio



Settimana caratteristica (anni 2015÷2019)

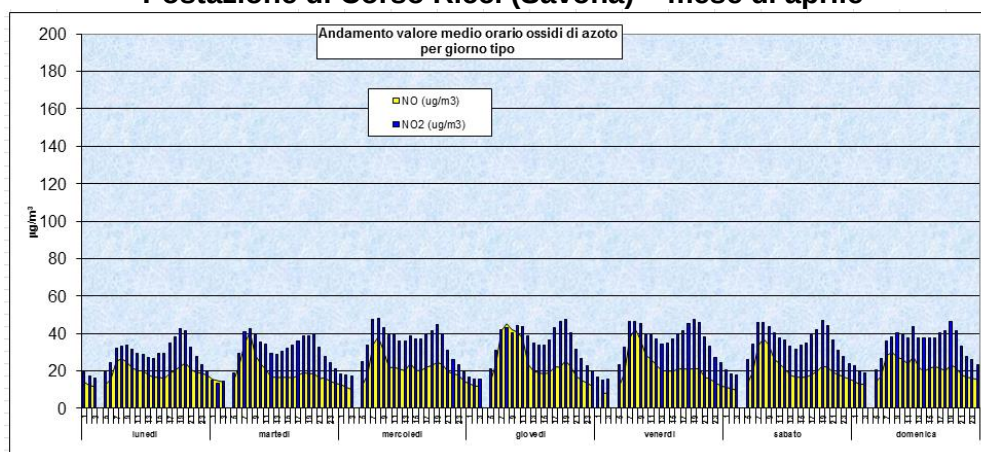


Settimana caratteristica (anno 2020)

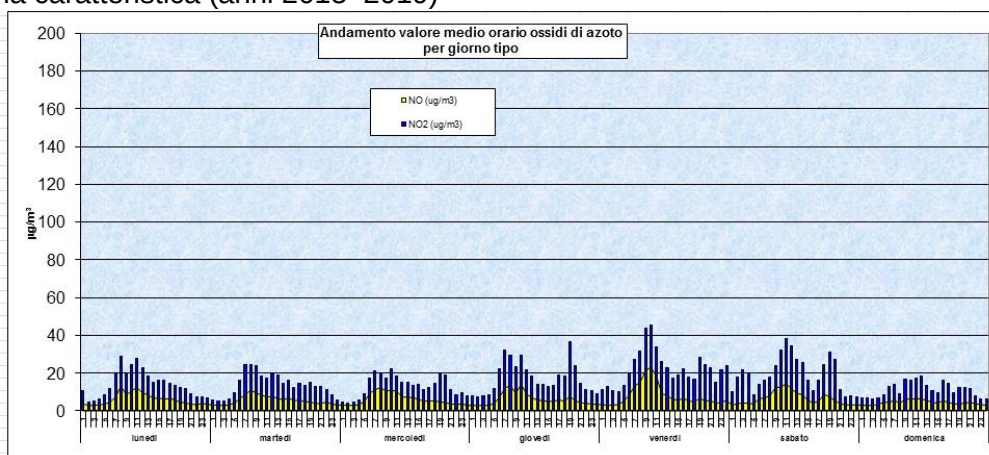


Confronto NO₂ media 2015÷2019 e anno 2020

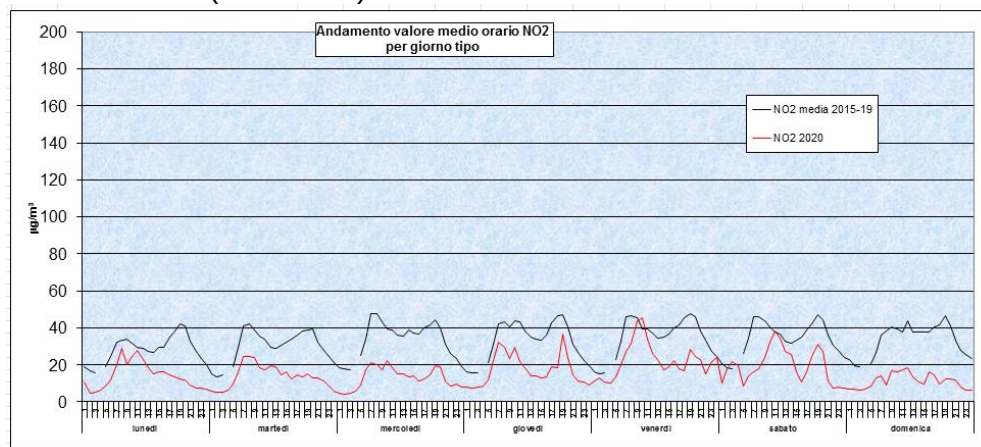
Postazione di Corso Ricci (Savona) – mese di aprile



Settimana caratteristica (anni 2015÷2019)



Settimana caratteristica (anno 2020)



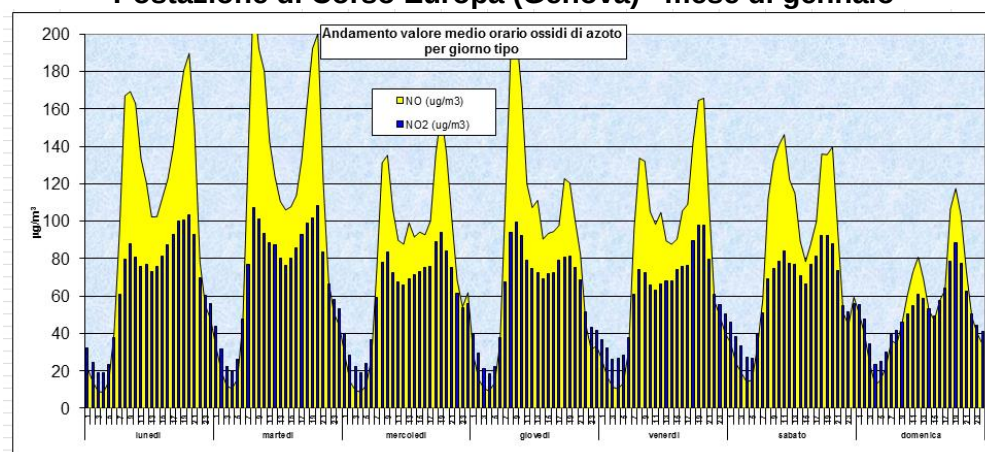
Confronto NO₂ media 2015÷2019 e anno 2020

**Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela
dai Rischi Naturali – U.O. Qualità dell'Aria**
Via Bombrini 8, 16149 Genova
Tel. +39 010 64371 PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it
C.F. e P.IVA 01305930107

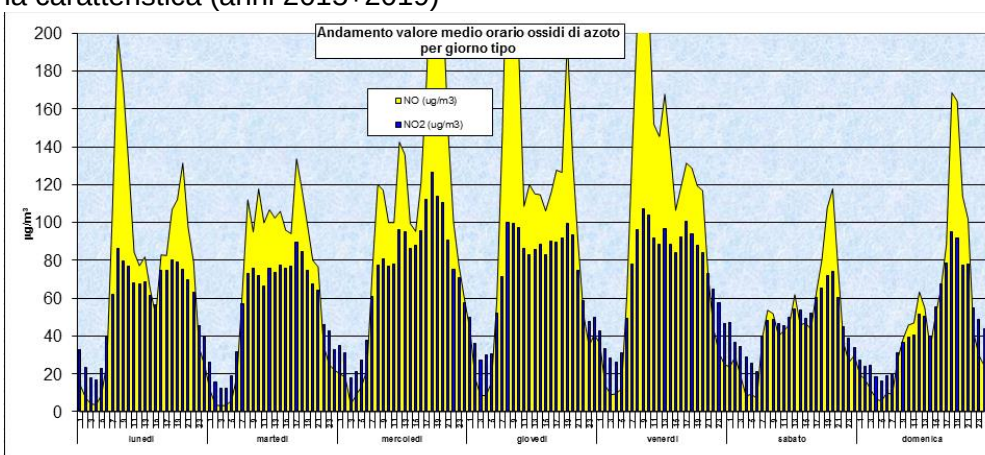
Member of CISQ Federation



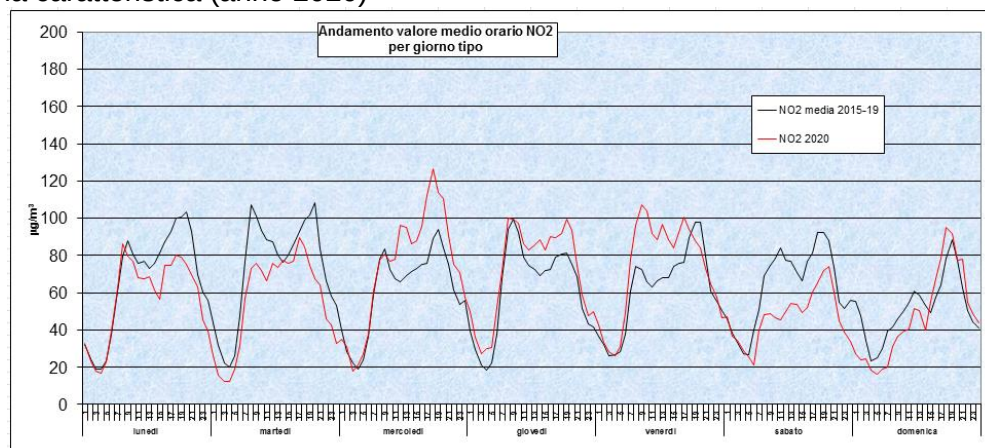
Postazione di Corso Europa (Genova)– mese di gennaio



Settimana caratteristica (anni 2015-2019)



Settimana caratteristica (anno 2020)



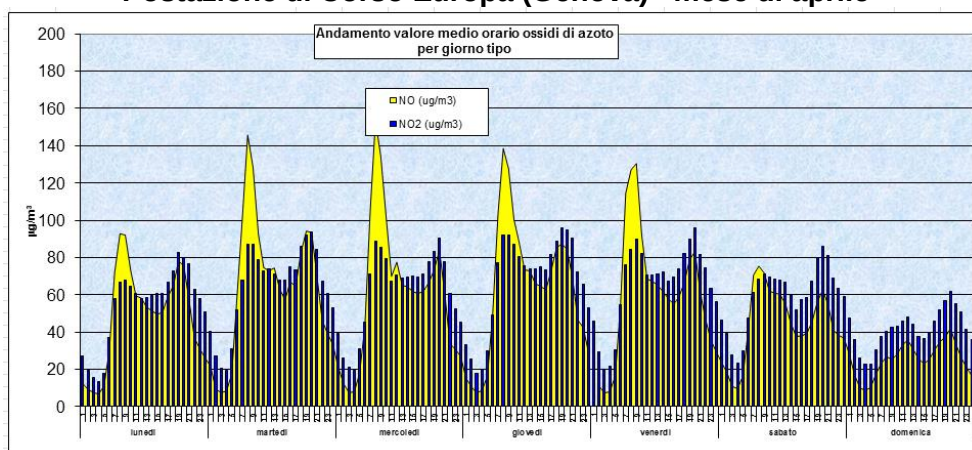
Confronto NO₂ media 2015÷2019 e anno 2020

**Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela
dai Rischi Naturali – U.O. Qualità dell'Aria**
Via Bombrini 8, 16149 Genova
Tel. +39 010 64371 PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it
C.F. e P.IVA 01305930107

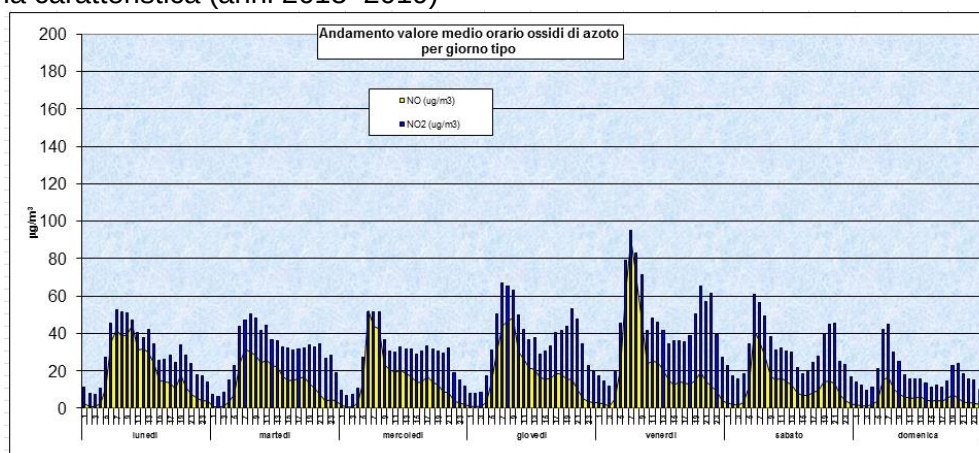
Member of CISQ Federation



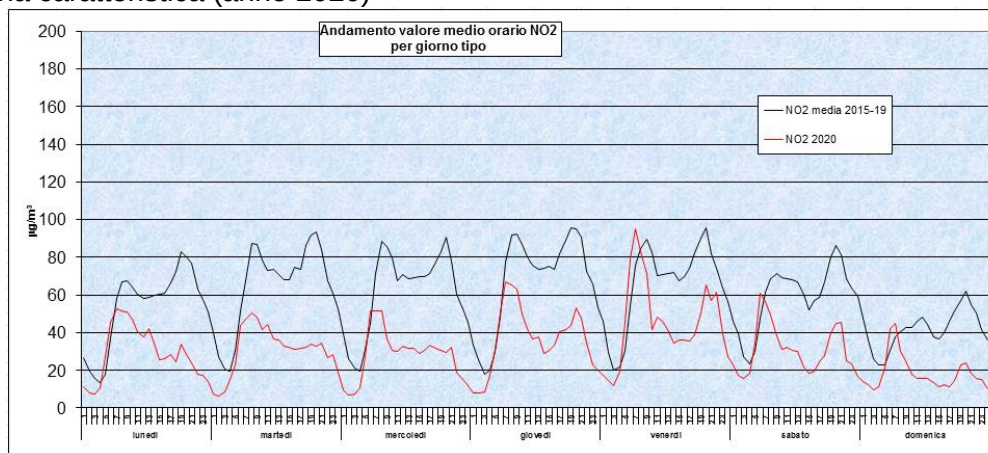
Postazione di Corso Europa (Genova)– mese di aprile



Settimana caratteristica (anni 2015÷2019)



Settimana caratteristica (anno 2020)



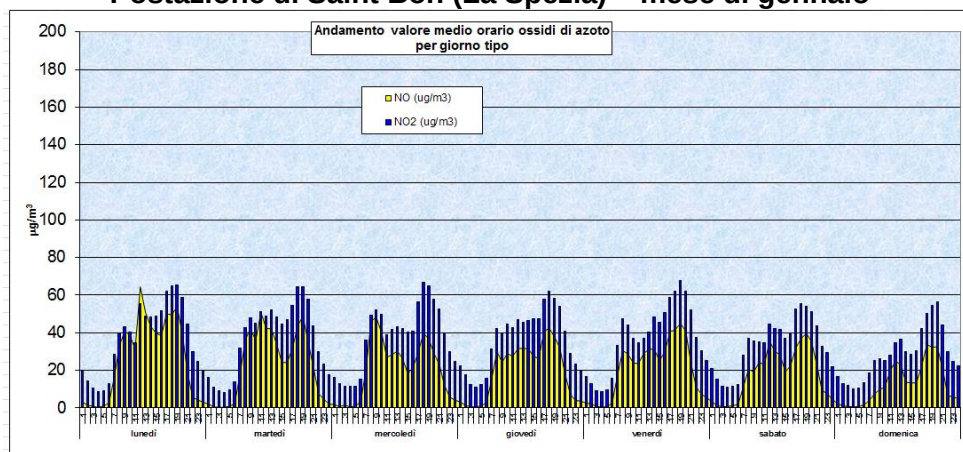
Confronto NO₂ media 2015÷2019 e anno 2020

**Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela
dai Rischi Naturali – U.O. Qualità dell'Aria**
Via Bombrini 8, 16149 Genova
Tel. +39 010 64371 PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it
C.F. e P.IVA 01305930107

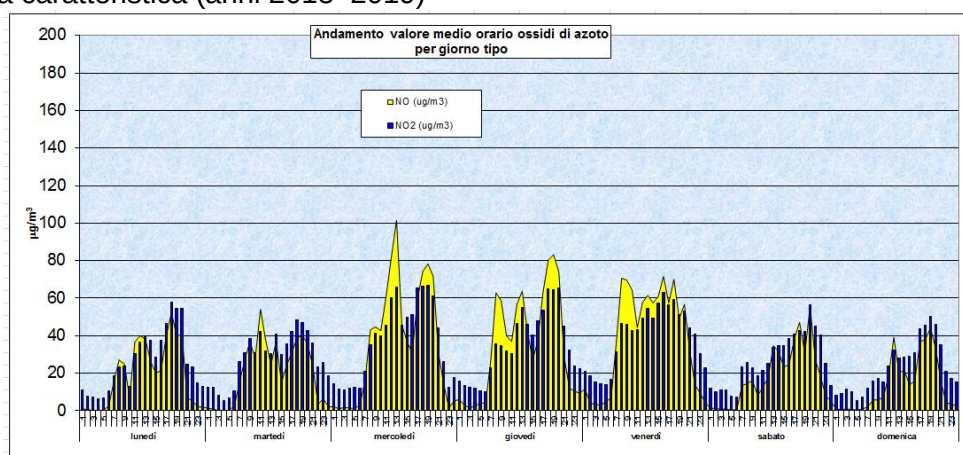
Member of CISQ Federation



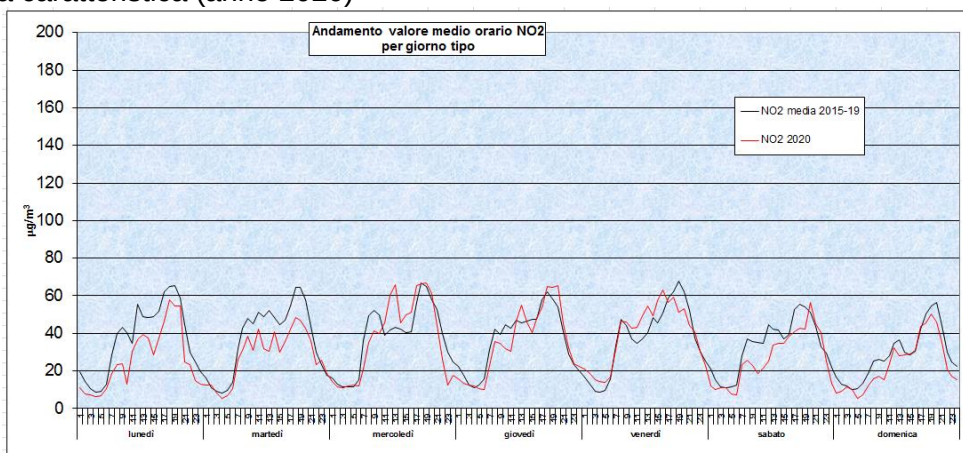
Postazione di Saint Bon (La Spezia) – mese di gennaio



Settimana caratteristica (anni 2015÷2019)



Settimana caratteristica (anno 2020)



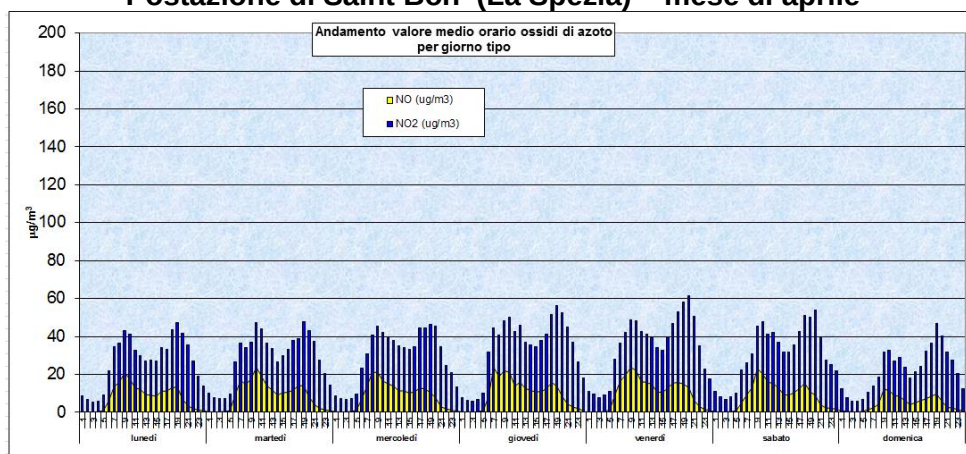
Confronto NO₂ media 2015÷2019 e anno 2020

**Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela
dai Rischi Naturali – U.O. Qualità dell'Aria**
Via Bombrini 8, 16149 Genova
Tel. +39 010 64371 PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it
C.F. e P.IVA 01305930107

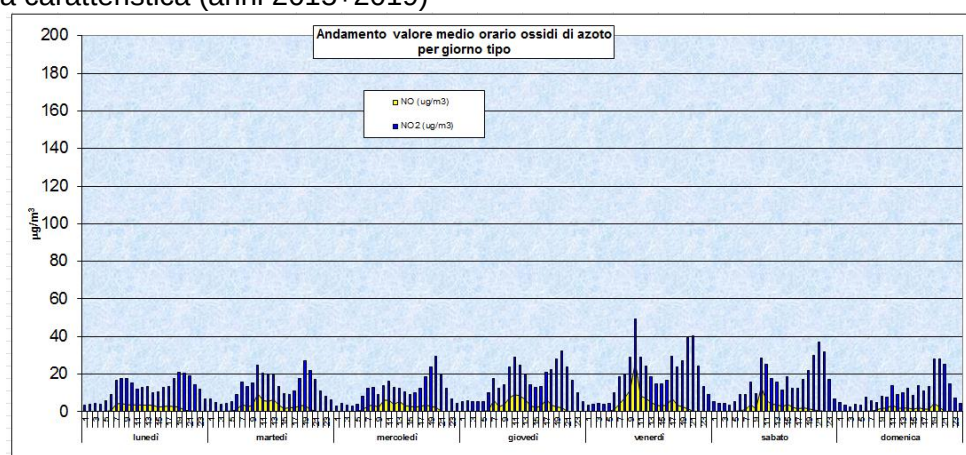
Member of CISQ Federation



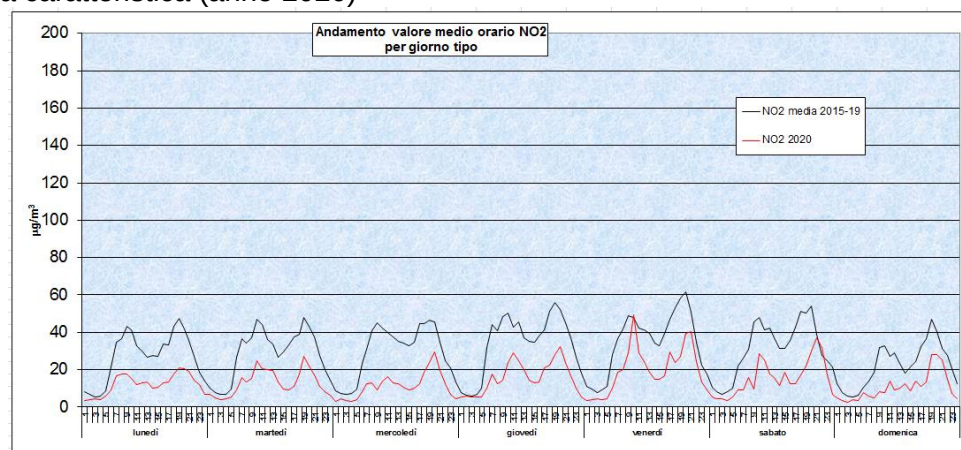
Postazione di Saint Bon (La Spezia) – mese di aprile



Settimana caratteristica (anni 2015÷2019)



Settimana caratteristica (anno 2020)



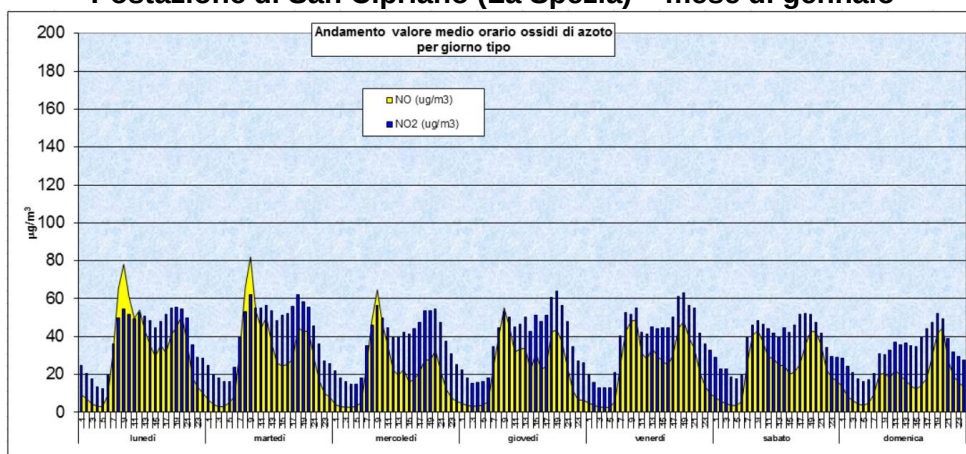
Confronto NO₂ media 2015÷2019 e anno 2020

**Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela
dai Rischi Naturali – U.O. Qualità dell'Aria**
Via Bombrini 8, 16149 Genova
Tel. +39 010 64371 PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it
C.F. e P.IVA 01305930107

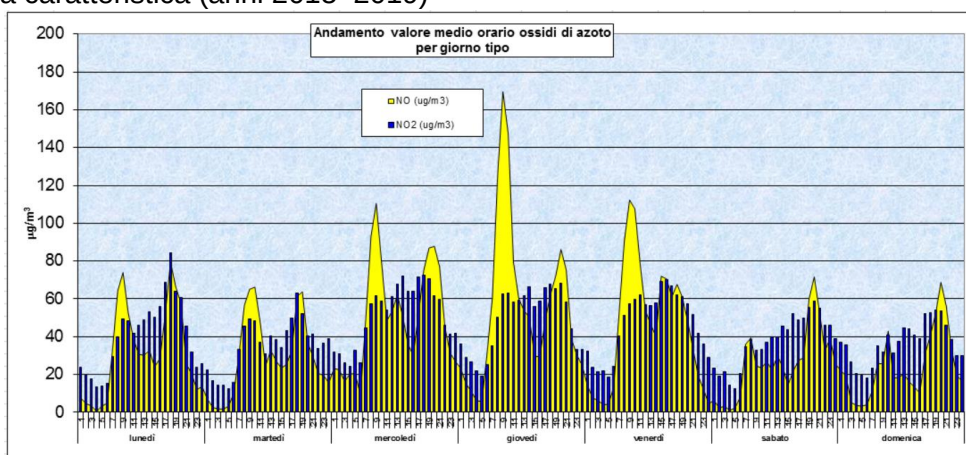
Member of CISQ Federation



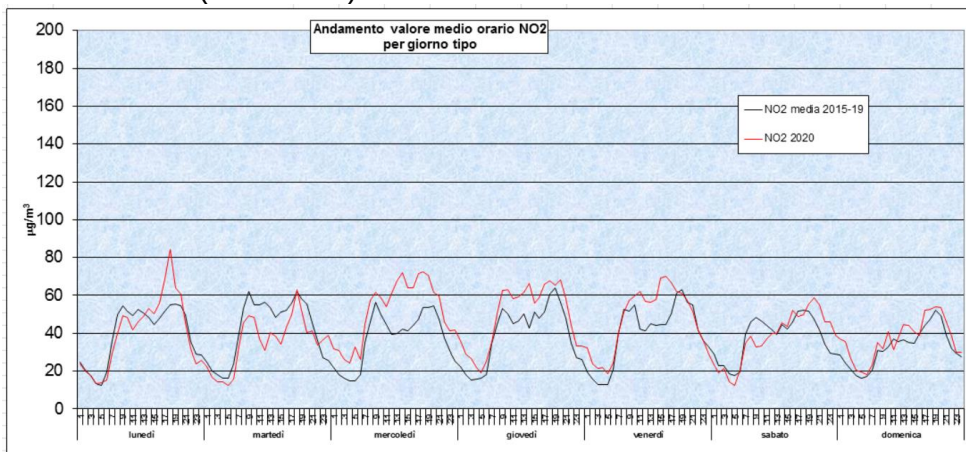
Postazione di San Cipriano (La Spezia) – mese di gennaio



Settimana caratteristica (anni 2015÷2019)



Settimana caratteristica (anno 2020)



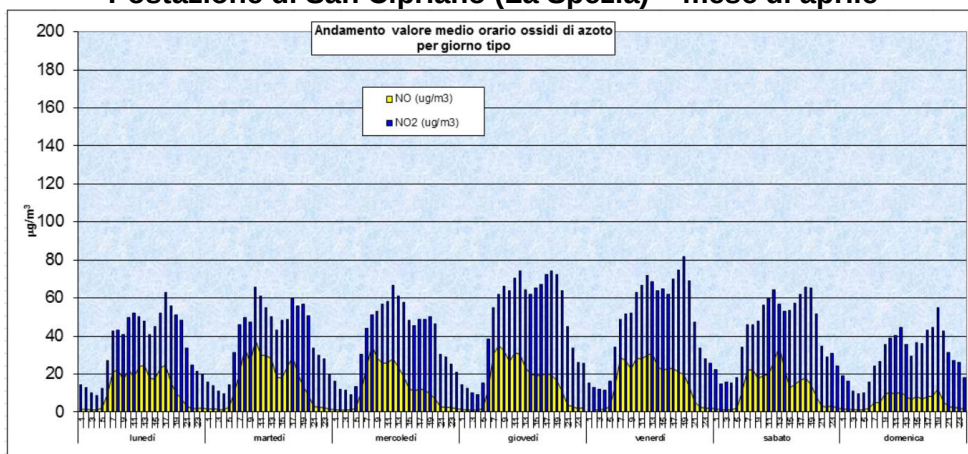
Confronto NO₂ media 2015÷2019 e anno 2020

**Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela
dai Rischi Naturali – U.O. Qualità dell'Aria**
Via Bombrini 8, 16149 Genova
Tel. +39 010 64371 PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it
C.F. e P.IVA 01305930107

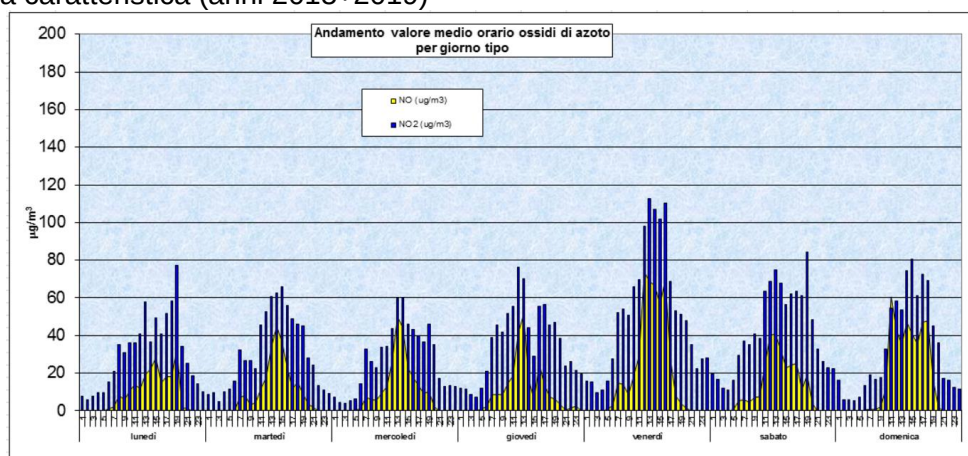
Member of CISQ Federation



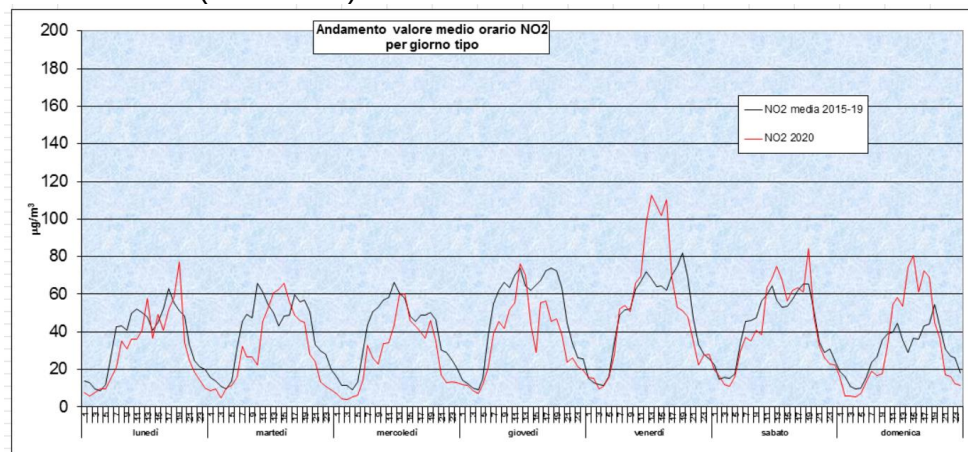
Postazione di San Cipriano (La Spezia) – mese di aprile



Settimana caratteristica (anni 2015-2019)



Settimana caratteristica (anno 2020)



Confronto NO₂ media 2015÷2019 e anno 2020

Risulta ben evidente in tutte le postazioni la variazione nei valori degli ossidi di azoto, fatto salvo per La Spezia-San Cipriano dove gli andamenti risultano solo lievemente differenti.

Per quest'ultima postazione, infatti, si può notare una minore rilevanza delle rush hours nel corso dell'aprile 2020 mentre è evidente il prevalere dell'impatto della nave da crociera (picco di NO₂ nelle ore centrali della giornata in concomitanza con l'instaurarsi della brezza di mare) permanentemente presente al vicino molo Garibaldi.

**Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela
dai Rischi Naturali – U.O. Qualità dell'Aria**

Via Bombrini 8, 16149 Genova

Tel. +39 010 64371 PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it

C.F. e P.IVA 01305930107

Member of CISQ Federation



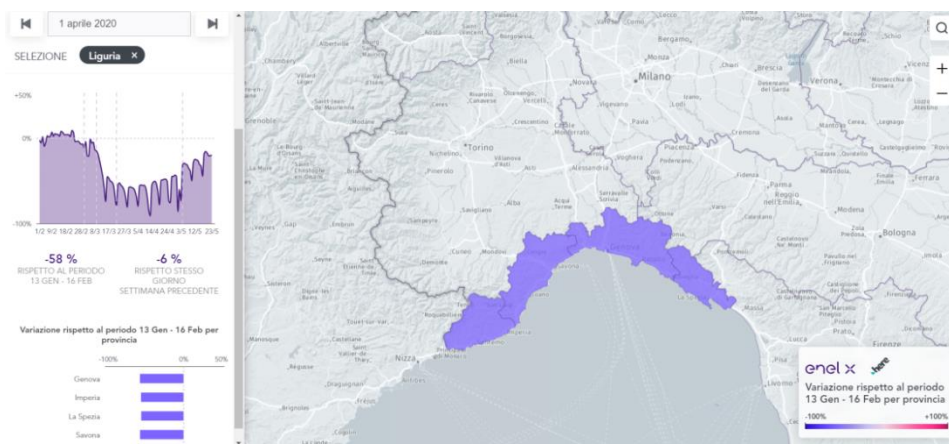
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
BS OHSAS 18001

4. I dati di traffico veicolare

Le prime significative misure restrittive del 9 marzo hanno comportato una riduzione del traffico privato considerevole, mentre la circolazione dei mezzi leggeri e pesanti destinati al trasporto delle persone e delle merci è rimasta pressoché imperturbata.

Dal 22 marzo l'impatto sul traffico è stato molto più rilevante e pertanto il mese di aprile può essere considerato quello più rappresentativo del pieno lockdown.

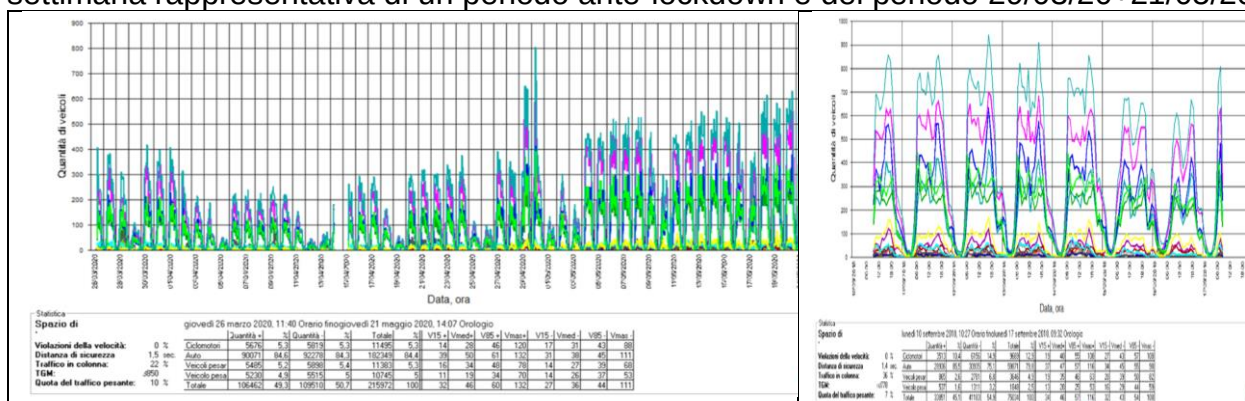
Come detto in premessa per la valutazione del traffico veicolare sono stati impiegati i dati resi disponibili da EnelX che hanno evidenziato per il mese di aprile una variazione nella movimentazione dei veicoli su strada di circa -50% come è evidente dalla sottostante figura



I dati risultanti dal sistema EnelX sono stati confrontati con l'unico dispositivo che Arpal ha a disposizione per misure dirette di traffico in corrispondenza di una postazione di monitoraggio della rete di Qualità dell'Aria della Spezia al fine di avere una valutazione sulla correttezza della stima operata.

Nel dettaglio il sistema di misura è collocato presso la postazione di Fossamastra in Viale San Bartolomeo, sulla viabilità locale di collegamento tra La Spezia e Lerici.

Nelle sottostanti figure sono rappresentati gli andamenti orari rispettivamente di una settimana rappresentativa di un periodo ante-lockdown e del periodo 29/03/20÷21/05/20



È evidente come si sia passati da valori con picchi di circa 800 veicoli/ora a valori nel mese di aprile 2020 tra i 250 e 500 veicoli/ora, compatibili dunque con la stima EnelX.

**Dipartimento Stato dell'Ambiente e Tutela
dai Rischi Naturali – U.O. Qualità dell'Aria**
Via Bombrini 8, 16149 Genova
Tel. +39 010 64371 PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it
C.F. e P.IVA 01305930107

Member of CISQ Federation



5. Conclusioni

Dall'analisi delle elaborazioni relative alle variazioni dei **valori medi mensili** registrati nel I semestre 2020 e i corrispettivi del quinquennio precedente per il **particolato** non si ha un'indicazione univoca nelle stazioni della città di Genova: qui si osservano nel primo semestre 2020 valori più bassi rispetto al quinquennio precedente, con l'eccezione di via Buozzi dove questo andamento si manifesta per il solo periodo che ricomprende la FASE1 del lockdown. Nel caso delle stazioni di Savona e della Spezia non si osservano invece variazioni di rilievo. Nel caso del **biossido di azoto** invece, si osservano differenze significative quasi ovunque, in particolare nelle stazioni orientate al monitoraggio del traffico veicolare dove gli effetti del lockdown sono risultati più evidenti.

Focalizzando l'attenzione sugli **andamenti delle medie giornaliere** degli **ossidi di azoto** nelle postazioni da traffico si evidenziano andamenti molto simili: la più significativa diminuzione è avvenuta con l'inizio della FASE1, per poi ridursi gradualmente con l'inizio della FASE3. Andamenti analoghi, ma con variazioni assolute di minore entità, si trovano nelle stazioni di fondo urbano.

Un caso a se stante è rappresentato dalla stazione di tipo industriale analizzata (Cairo Montenotte), orientata al monitoraggio di un'attività produttiva: questa infatti non ha interrotto la produzione durante il lockdown e le variazioni assolute sono di conseguenza risultate estremamente contenute.

Senza dubbio, risulta di rilievo il caso relativo alle 3 stazioni (Savona-Varaldo, Genova-Firenze, La Spezia-San Cipriano), che per la loro collocazione hanno risentito in modo più o meno marcato della influenza dalle emissioni delle navi passeggeri attraccate che, durante il lockdown, sono rimaste in stazionamento per l'intero periodo con un regime di funzionamento dei motori dell'ordine di circa l'80% rispetto a quello di piena operatività.

Infine il confronto degli **andamenti dei giorni tipo** evidenzia per gli **ossidi di azoto** in tutte le postazioni significative variazione nei valori con una forte riduzione degli stessi: unica eccezione rilevante è la postazione di La Spezia-San Cipriano dove gli andamenti presentano solo piccole variazioni, per effetto dell'impatto delle navi da crociera permanentemente presenti al vicino molo Garibaldi.

In conclusione, il confronto con gli anni precedenti ha evidenziato che, mentre il particolato ha visto variazioni di scarso rilievo, fatto salvo le eccezioni sopra discusse, consistenti differenze si sono rilevate nei valori di concentrazione degli ossidi di azoto; la ripresa del traffico a partire dal mese di giugno ha riportato la situazione alla "normalità", confermando come, nel territorio regionale, questa sorgente incida significativamente su questo parametro.

Estensori: Monica Beggiato, Roberto Cresta, Massimiliano Pescetto, Daniele Franceschini, Valerio Stabielli, Massimo Giannotti, Gianfranco Fortunato, Federico Manni, Sandro Tuvo, Andrea Giordano, Annamaria Casalini, Bianca Vallarino, Luigi Federici, Giancarlo Leveratto, Fabrizia Colonna