

Stima correzione rilevamenti campagna Cittadini per l'Aria Milano periodo: 7/2-8/3/2020

A. Nanni - ARIANET

L'associazione Cittadini per l'Aria, nell'ambito del progetto di scienza partecipata, ha promosso una campagna indipendente di misura dei livelli di concentrazione di biossido di azoto in molti punti di Milano dal 7/2 al 8/3/2020. Questo periodo di campionamento è stato parzialmente interessato dalle misure di *lockdown* adottate per contrastare la diffusione di coronavirus (COVID-19) e che hanno comportato una decisa riduzione dei livelli d'inquinamento atmosferico. È sorta l'esigenza dunque di sviluppare un metodo oggettivo di correzione dei livelli misurati in modo da renderli compatibili con una normale situazione non interferita da limitazioni dell'attività delle principali fonti inquinanti.

La stima di questa correzione è stata possibile grazie a un semplice modello regressivo, parametrizzato ora per ora tramite regressione lineare sulla base della concentrazione media oraria e la velocità del vento misurate presso una stazione di monitoraggio della qualità dell'aria. La concentrazione dunque ora per ora è calcolata secondo la formula

$$C(v) = a_h + b_h / v$$

Dove: C è la concentrazione calcolata;
v è la velocità del vento;
 a_h e b_h sono i coefficienti di regressione calcolati su base per esempio mensile per l'ora del giorno $h=1-24$.

Il modello adottato è stato ottimizzato sulle concentrazioni di NO_2 rilevate nel periodo 1-23/2/2020 presso tre stazioni di monitoraggio in continuo appartenenti alla rete regionale: Viale Marche, classificata da ARPA Lombardia come urbana da traffico, Via Senato (urbana da traffico in area a traffico limitato) e Pascal Città Studi (fondo urbano). Rispetto agli ossidi totali di azoto (NO_x), inquinante più direttamente legato alle emissioni, per esempio, dei veicoli stradali con motorizzazione diesel, la presenza in aria del solo NO_2 risente anche di reazioni chimiche più o meno rapide o efficienti a seconda della stagione, del tempo meteorologico e della presenza di altri inquinanti precursori (ozono, composti organici).

Per stimare una correzione legata al minor contributo delle fonti inquinanti che hanno visto ridursi la propria attività a causa del *lockdown*, è stato dunque sufficiente parametrizzare il modello sui dati del periodo 1-23/2/2020 e applicare poi il modello così ottimizzato alla velocità del vento del periodo successivo (24/2-8/3/2020).

La differenza percentuale media tra quanto calcolato e quanto effettivamente invece misurato durante lo stesso periodo post chiusura dà la stima della variazione dovuta alla chiusura nel periodo 24/2-8/3 rispetto ai livelli pre-COVID. Considerando che il periodo di campagna CpA, dal 7/2 all' 8/3, si compone di 17 giorni prima del *lockdown* (7-23/2) e 14 dopo il *lockdown* (24/2-8/3), componendo giorni senza correzione (quelli precedenti il *lockdown*) e giorni con correzione pari a

$$1 / (1 + d\%)$$

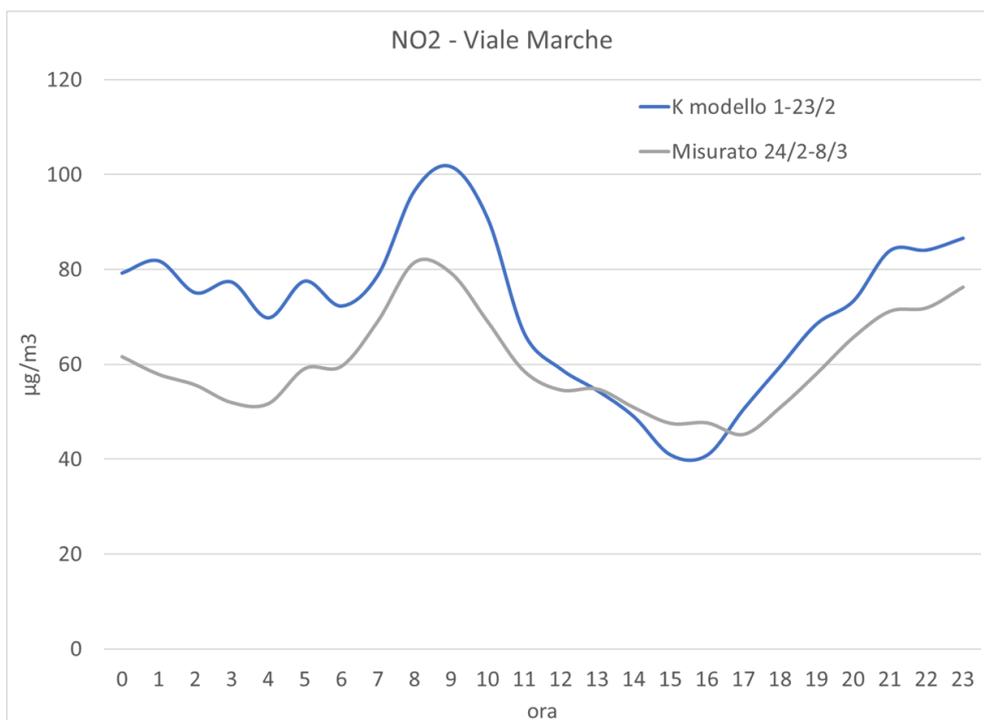
Dove: $d\%$ è la variazione (probabilmente negativa) risp. ai livelli pre-COVID,

si ottiene la correzione sulle concentrazioni di NO_2 misurate durante la campagna CpA che si dovrebbe applicare in base alla associazione campionatore CpA - centralina analizzata.

In base a quanto rappresentato nelle figure seguenti, che presentano un confronto di giorno tipo misurato nel periodo 24/2-8/3/2020 e calcolato nello stesso periodo ma con modello ottimizzato nei giorni di febbraio precedenti, la correzione proposta per i rilevamenti della campagna dei CpA è di +8.6% per i campionatori assimilabili alla stazione di Viale Marche, +11.9% per quelli affini a Via Senato e +16.9% per i campionatori in punti con caratteristiche simili a Pascal.

Correzione NO_2 CpA: +8.6%

Rispetto ai livelli pre-COVID: -16%

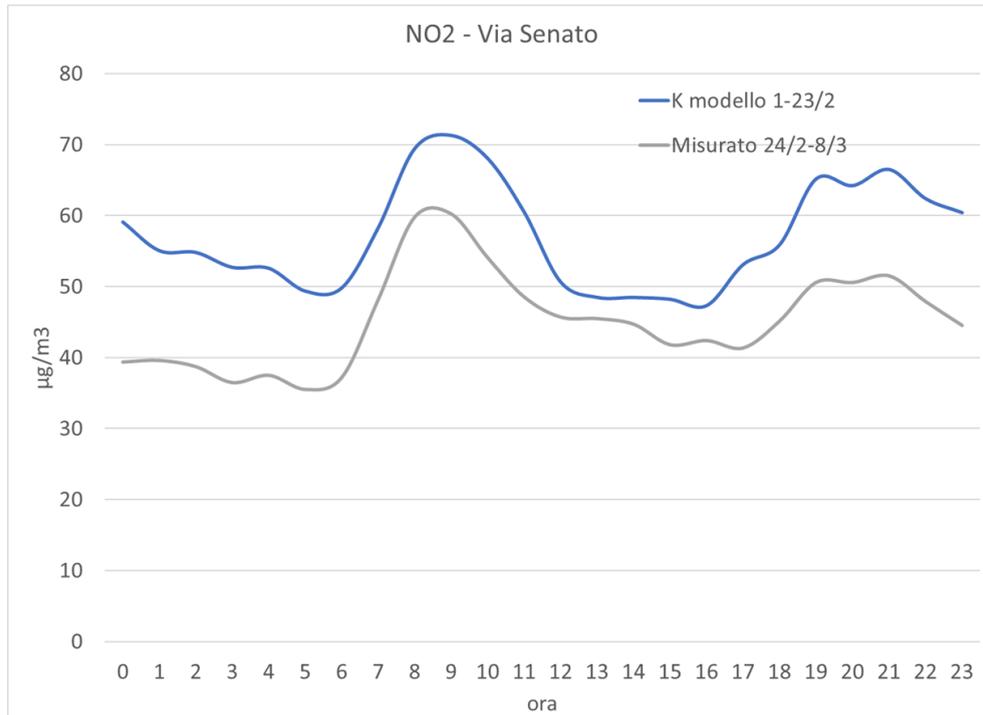


Milano – Stazione di monitoraggio della qualità dell’aria di Viale Marche – Inquinante NO_2 - giorno tipo della concentrazione misurata nel periodo 24/2-8/3/2020 (grigio) e della concentrazione calcolata nello stesso periodo ma con modello a box ottimizzato sul periodo 1-23/2/2020 (blu).

In rosso: variazione stimata dovuta al provvedimento di chiusura del 24/2/2020 (pre-COVID) e correzione proposta dei livelli misurati da sensore passivo durante campagna di Cittadini per l’aria

Correzione NO2 CpA: +11.9%

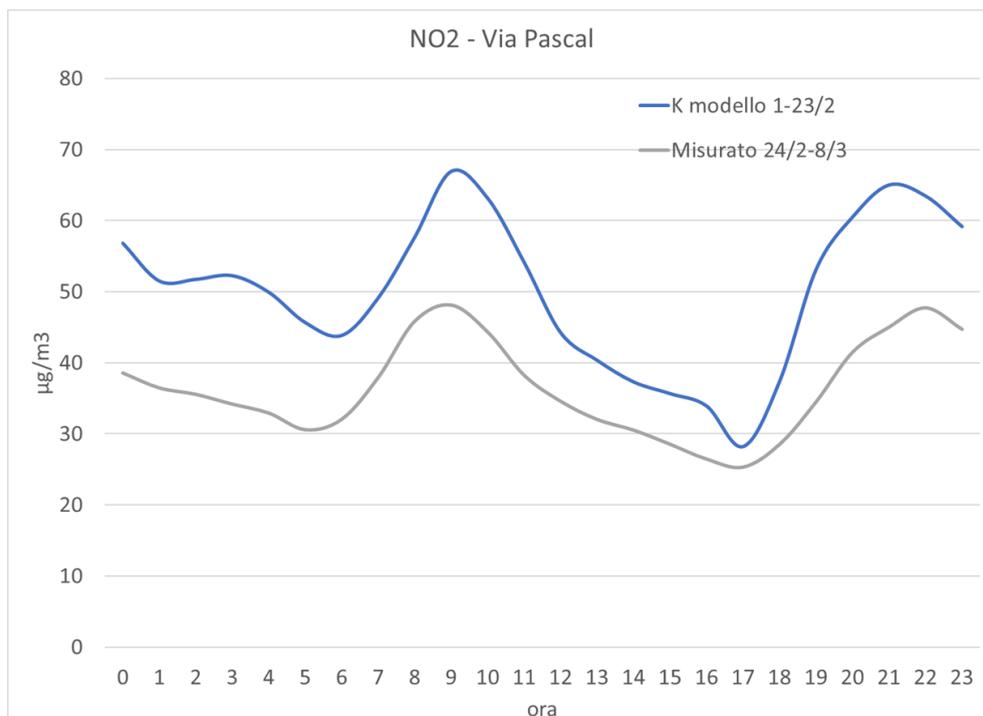
Rispetto ai livelli pre-COVID: -21%



Milano - Stazione di monitoraggio della qualità dell'aria di Via Senato

Correzione NO2 CpA: +16.9%

Rispetto ai livelli pre-COVID: -27%





Milano - Stazione di monitoraggio della qualità dell'aria di Via Pascal