

# Esperienze di sicurezza ambientale

Progetto “Analisi statistica dell’inquinamento atmosferico”

Istituto Tecnico Settore Tecnologico  
“Marie Curie” - Napoli

Allievi Relatori:

Francesco Capasso, Roberta Avolio, Alessio Mori

Tutor: Antonella La Faci, Istat

Napoli, 22 ottobre 2014



# Indice della presentazione

1. Scopo del progetto
2. Caratteristiche delle centraline di monitoraggio
3. Caratteristiche degli inquinanti e riferimenti normativi
4. Analisi mensile dei dati
5. Analisi settimanale dei dati

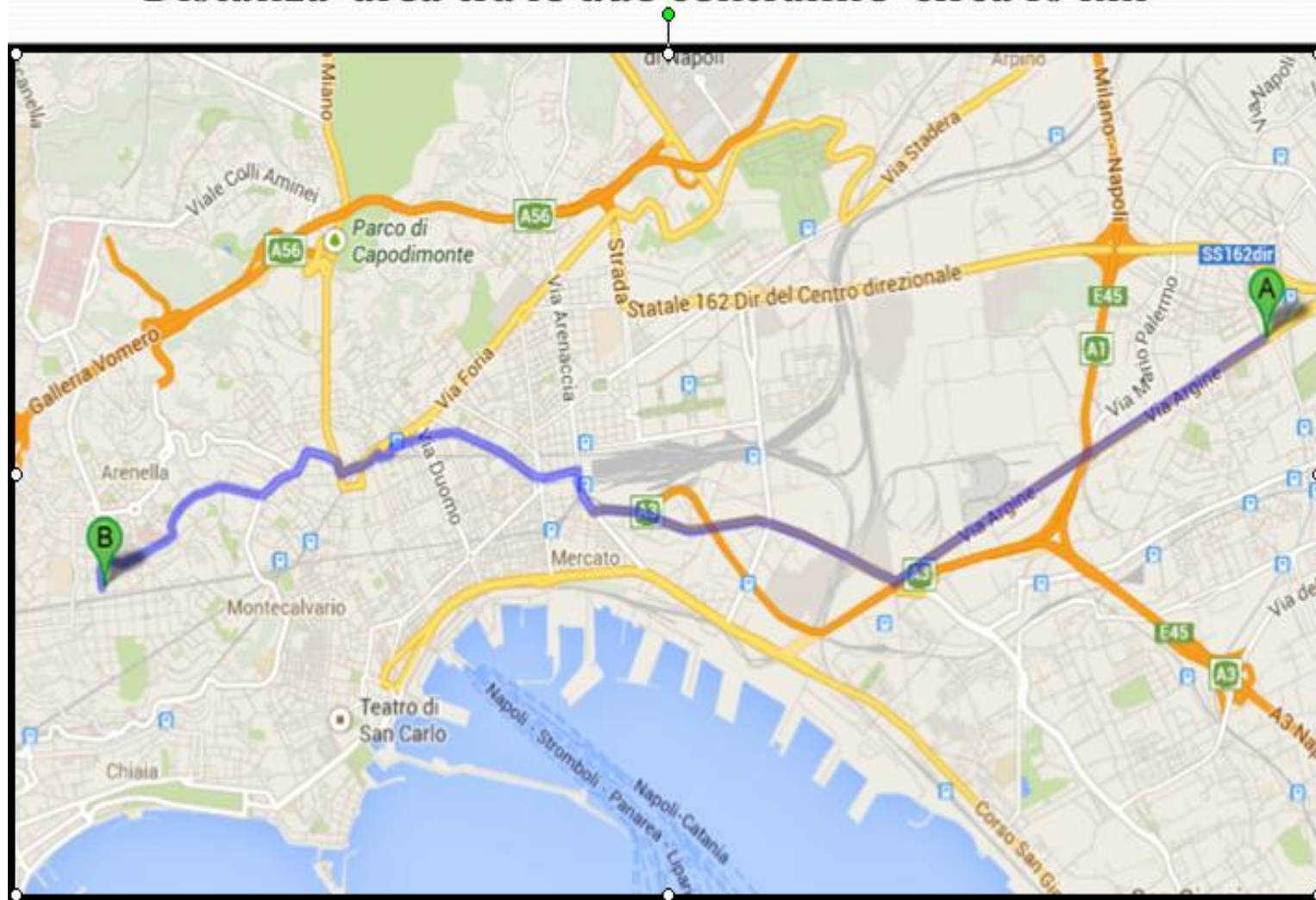
# Scopo del progetto

- **Analisi statistica** dei dati relativi agli inquinanti rilevati dalle centraline collocate presso:
  - Scuola «Vanvitelli» in via Enrico Alvino.
  - I.T.I. «Marie Curie» in via Argine.
- **Periodo analizzato:** Gennaio 2014 – Marzo 2014
- **Inquinanti analizzati:**
  - Diossido di Azoto (NO<sub>2</sub>)
  - PM10
  - Ozono (O<sub>3</sub>)
  - Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

# Caratteristiche Centraline monitoraggio aria

Caratteristiche centraline per monitoraggio della qualità dell'aria		NA09 I.T.I.S. ARGINE	NA05 Scuola Vanvitelli
Caratteristiche descrittive	Indirizzo	Via Argine 902	Via L. Giordano 128
	Comune	Napoli 80147	Napoli 80128
	Latitudine	40.51.17	40.50.40
	Quota	33 m	179 m
	Longitudine	14.21.08	14.13.41
	Data attivazione	01/03/1996	01/06/1993
Caratteristiche zona monitorata	Tipologia zona	Suburbana	Urbana
	Tipologia monitoraggio	Traffico industriale/residenziale	Traffico residenziale/commerciale
	Tipologia strada	Larga: L/H>1.5	Tipo Canyon: L/H<1.5
	Classe	Zona ad elevato traffico veicolare	Zona ad elevato traffico veicolare

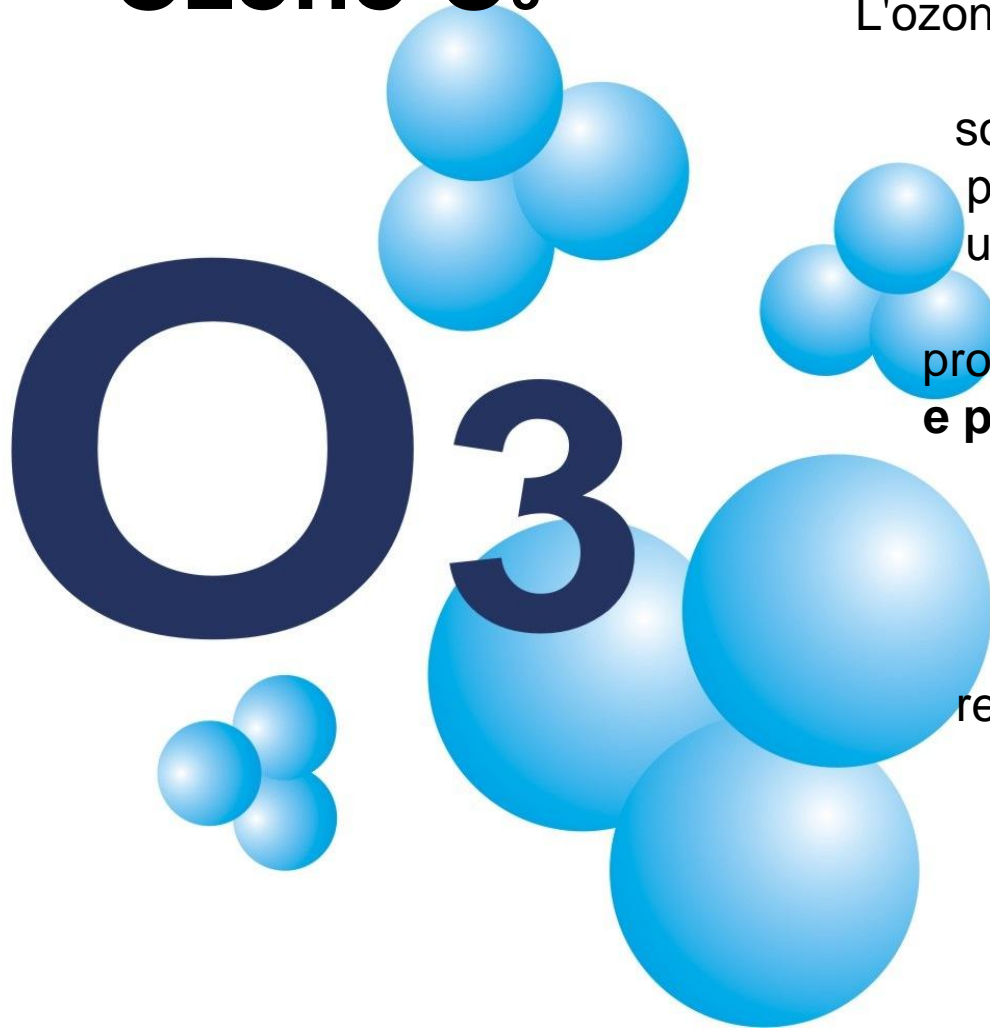
## Distanza area tra le due centraline circa 10 km



# L'ACQUISIZIONE DEI DATI ED I CRITERI DI VALUTAZIONE PER L'ANNO 2014 SONO DEFINITI DAL D.LGS. 155/2010

Criteri di monitoraggio		Tempi di mediazione	Valore soglia
Tipo inquinanti monitorati	Ozono O <sub>3</sub>	Massima media oraria	240 µg/m <sup>3</sup>
	PM10	Media giornaliera	50 µg/m <sup>3</sup>
	Diossido di azoto NO <sub>2</sub>	Massima media oraria	200 µg/m <sup>3</sup>
	Benzene C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Massima media oraria	10 µg/m <sup>3</sup>

# Ozono O<sub>3</sub>



L'ozono è un gas presente negli strati alti dell'atmosfera concentrandosi soprattutto a 25 km di altezza dove è presente l'ozonosfera: è considerato un gas serra. L'esposizione a elevati livelli di ozono può provocare **irritazione agli occhi, gola e polmoni**. Durante le ondate di calore inoltre, agli effetti dell'ozono si aggiungono anche quelli dovuti direttamente al disagio termico, soprattutto a carico degli anziani residenti nei centri urbani di maggiori dimensioni, ove è presente l'effetto "isola di calore".



# Il PM<sub>10</sub>

La sigla PM<sub>10</sub> (Materia Particolata, cioè in piccole particelle) identifica una delle numerose frazioni in cui viene classificato il particolato, quel materiale presente nell'atmosfera in forma di particelle microscopiche. È costituito da polvere, fumo, microgocce di sostanze liquide denominato in gergo tecnico aerosol: esso, infatti, è un insieme di particolati, ovvero particelle solide e liquide disperse nell'aria con dimensioni relativamente piccole. Queste particelle presenti nell'atmosfera sono indicate con molti nomi comuni: polvere e fuliggine per quelle solide, caligine e nebbia per quelle liquide.



# DIOSSIDO DI AZOTO NO<sub>2</sub>

*Il diossido di azoto è un gas rosso bruno a temperatura ordinaria dall'odore soffocante, irritante e caratteristico. È più denso dell'aria, pertanto i suoi vapori tendono a rimanere a livello del suolo. Il diossido di azoto è un forte irritante delle vie polmonari; già a moderate concentrazioni nell'aria provoca tosse acuta, dolori al torace, convulsioni e insufficienza circolatoria. Può inoltre provocare danni irreversibili ai polmoni che possono manifestarsi anche molti mesi dopo l'attacco. Le emissioni di ossido di azoto da fonti antropiche derivano da processi di combustione in presenza d'aria e ad elevata temperatura (centrali termoelettriche, impianti di riscaldamento, traffico). È un forte agente ossidante e reagisce violentemente con materiali combustibili e riducenti.*

# Benzene $C_6H_6$

## Che cos'è il benzene e che danni provoca

E' un idrocarburo aromatico composto da carbonio e idrogeno. Lo si trova sotto forma di liquido ed è un costituente naturale del petrolio.

L'inalazione di un tasso molto alto di benzene può portare al decesso, infatti già a tassi di concentrazione bassa può generare:

- **Sonnolenza;**
- **Tachicardia;**
- **Mal di testa;**
- **Tremori;**
- **Stato confusionale;**
- **Perdita di coscienza.**

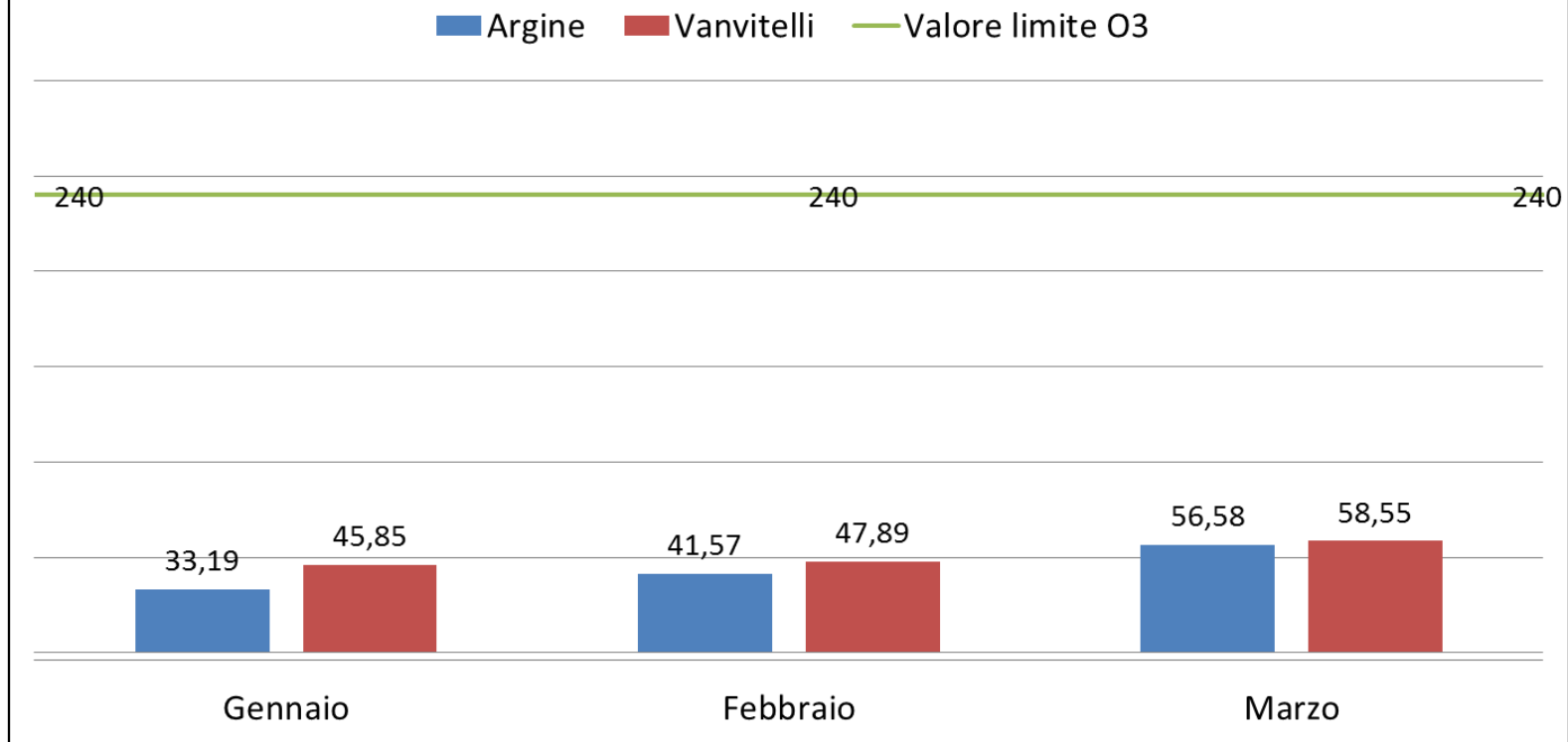


Quello che abbiamo fatto  
fino ad ora....

## **Analisi mensile: medie**

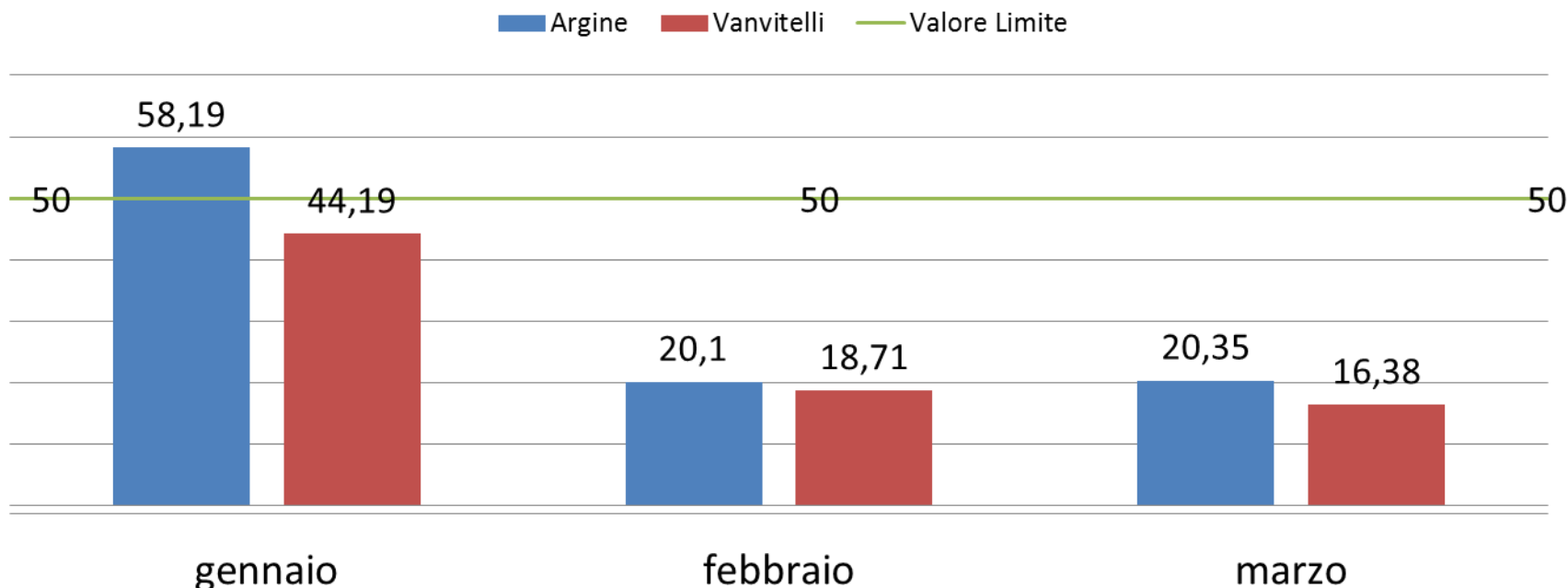


## Medie mensili delle concentrazioni di ozono [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]



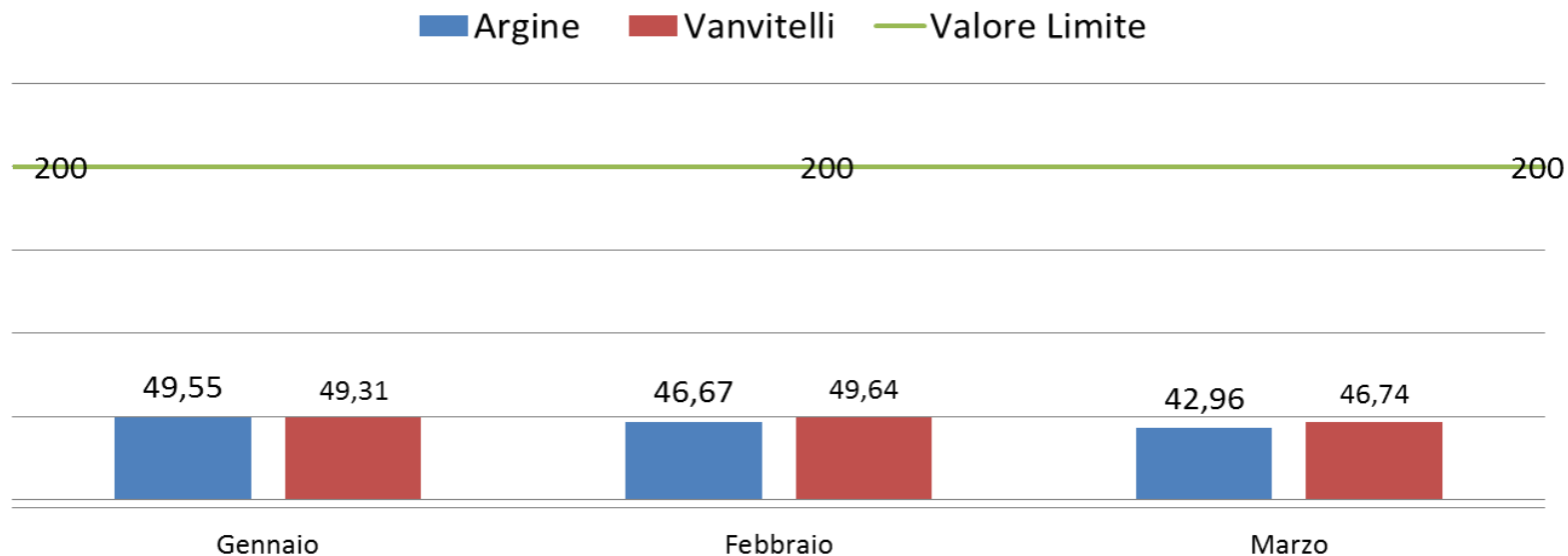
- Le medie mensili di ozono risultano molto lontane dalla soglia di allarme.
- La concentrazione media tende a crescere nei tre mesi per entrambe le centraline
- La concentrazione superiore di «Vanvitelli» è spiegabile in virtù della quota superiore a cui è collocata.

# Medie mensili delle concentrazioni di PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]



- Nel mese di gennaio, le medie di PM10 risultano molto prossime alla soglia di allarme superandola nel caso di « Argine». Nei mesi successivi i valori medi risultano invece essere inferiori rispetto al valore soglia ma prossimi tra loro.
- In entrambe le centraline la concentrazione media decresce nei tre mesi. Probabilmente a causa del minore uso dei riscaldamenti in marzo e dell'aumento di piogge rispetto a gennaio.

# Medie mensili delle concentrazione di NO<sub>2</sub> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

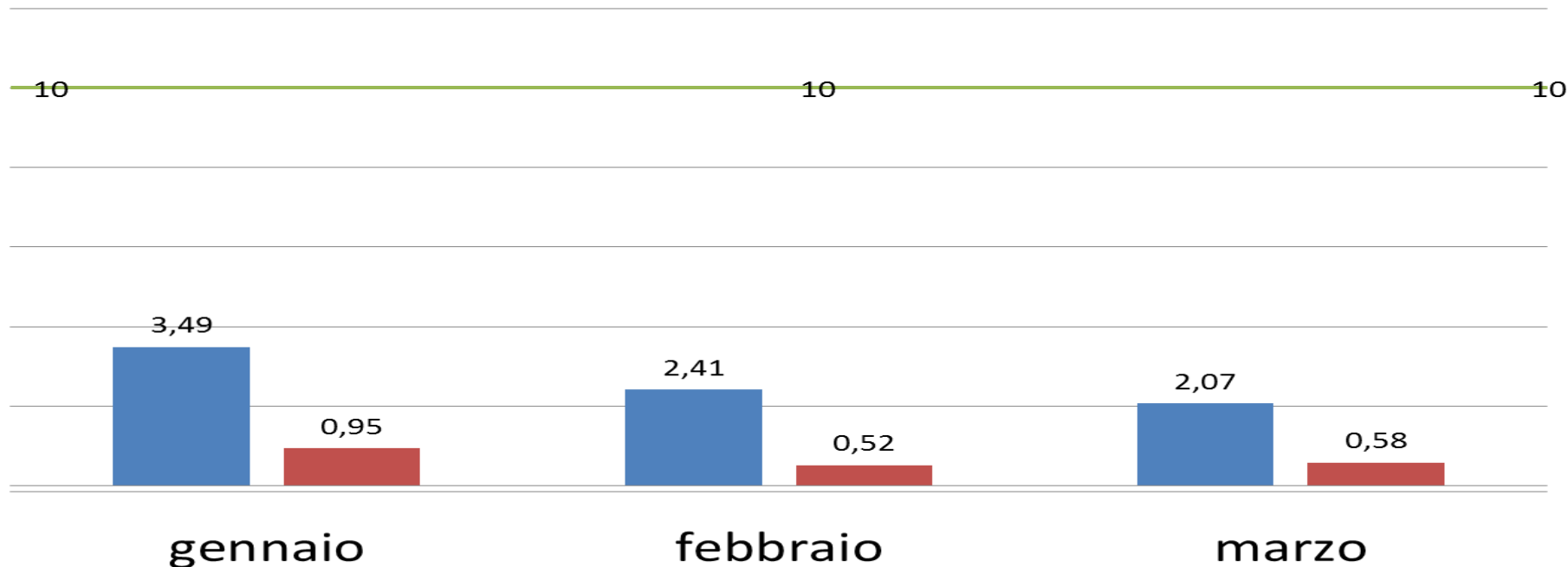


- Le concentrazioni medie di NO<sub>2</sub>, nei tre mesi, risultano
  - molto lontane dalla soglia di allarme;
  - molto prossime tra loro;
  - lievemente in diminuzione, probabilmente in virtù del minore utilizzo di riscaldamenti.



## Media mensile delle concentrazioni di benzene [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

■ Argine ■ Vanvitelli — Valore limiti



- Le concentrazioni medie di benzene, nei tre mesi, risultano, in entrambe le centraline molto lontane dalla soglia di allarme;
- Il dislivello dei valori registrati dalle due centralini è evidente
- La concentrazione dell'inquinante risulta in decrescita, probabilmente a causa dell'aumento delle piogge.

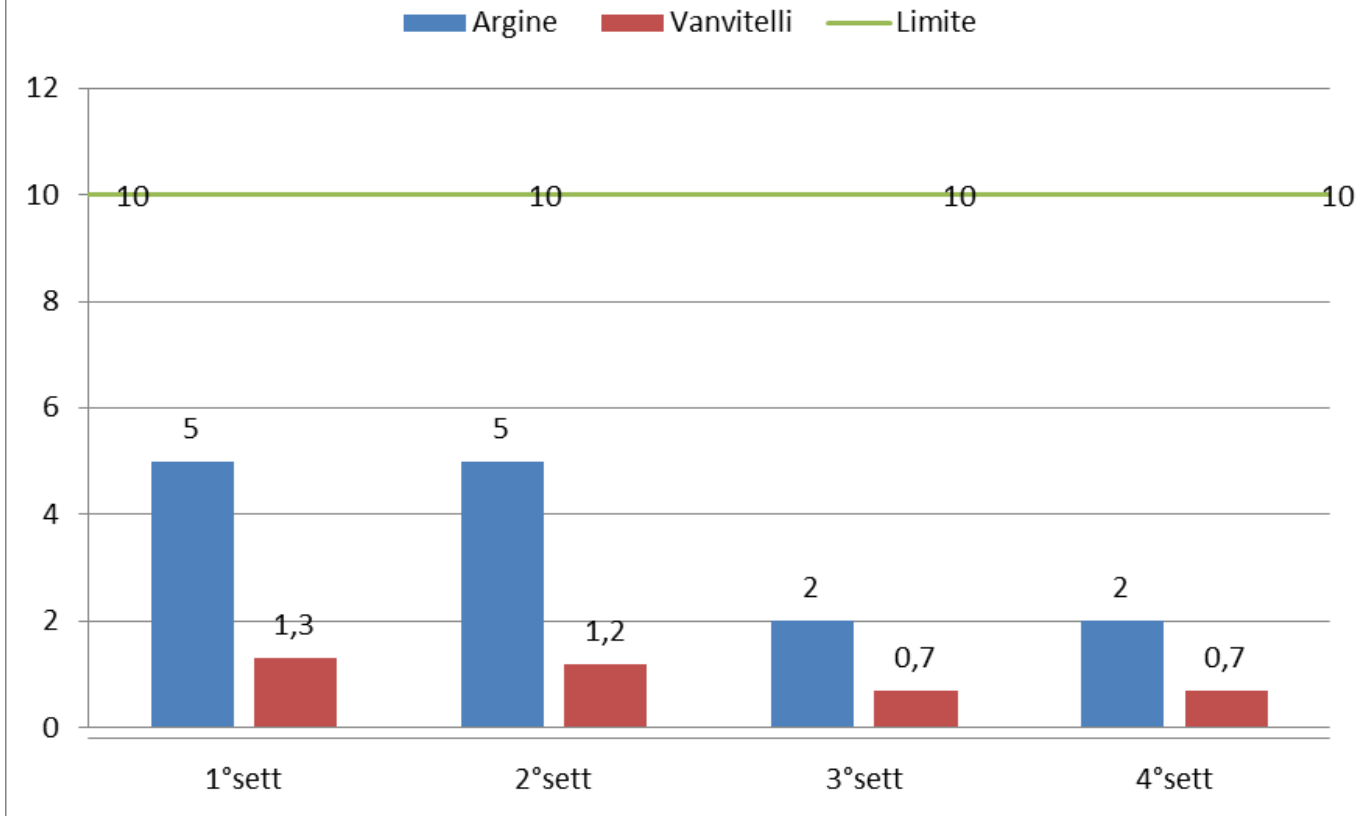


Quello che abbiamo fatto  
fino ad ora....

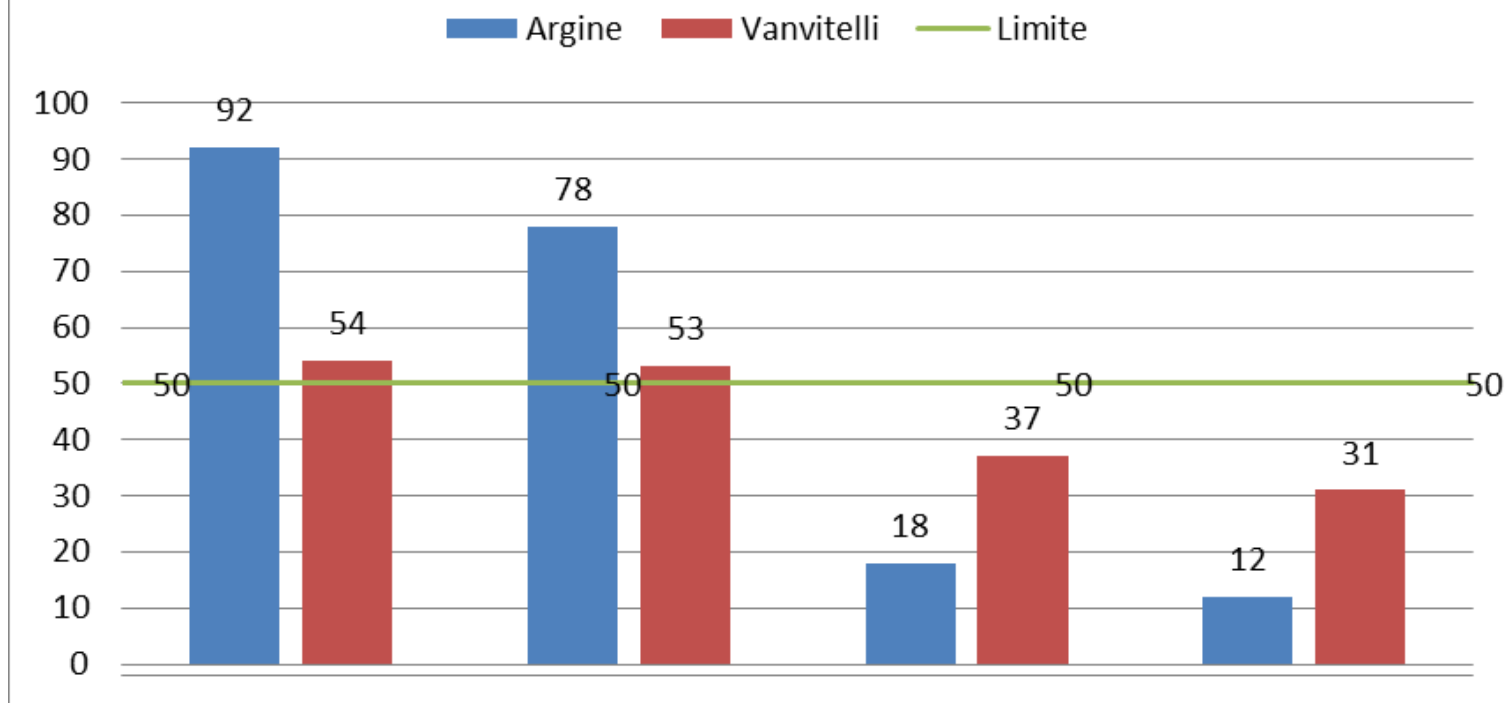
**Analisi settimanale:  
Estratto dati del mese  
di gennaio 2014**



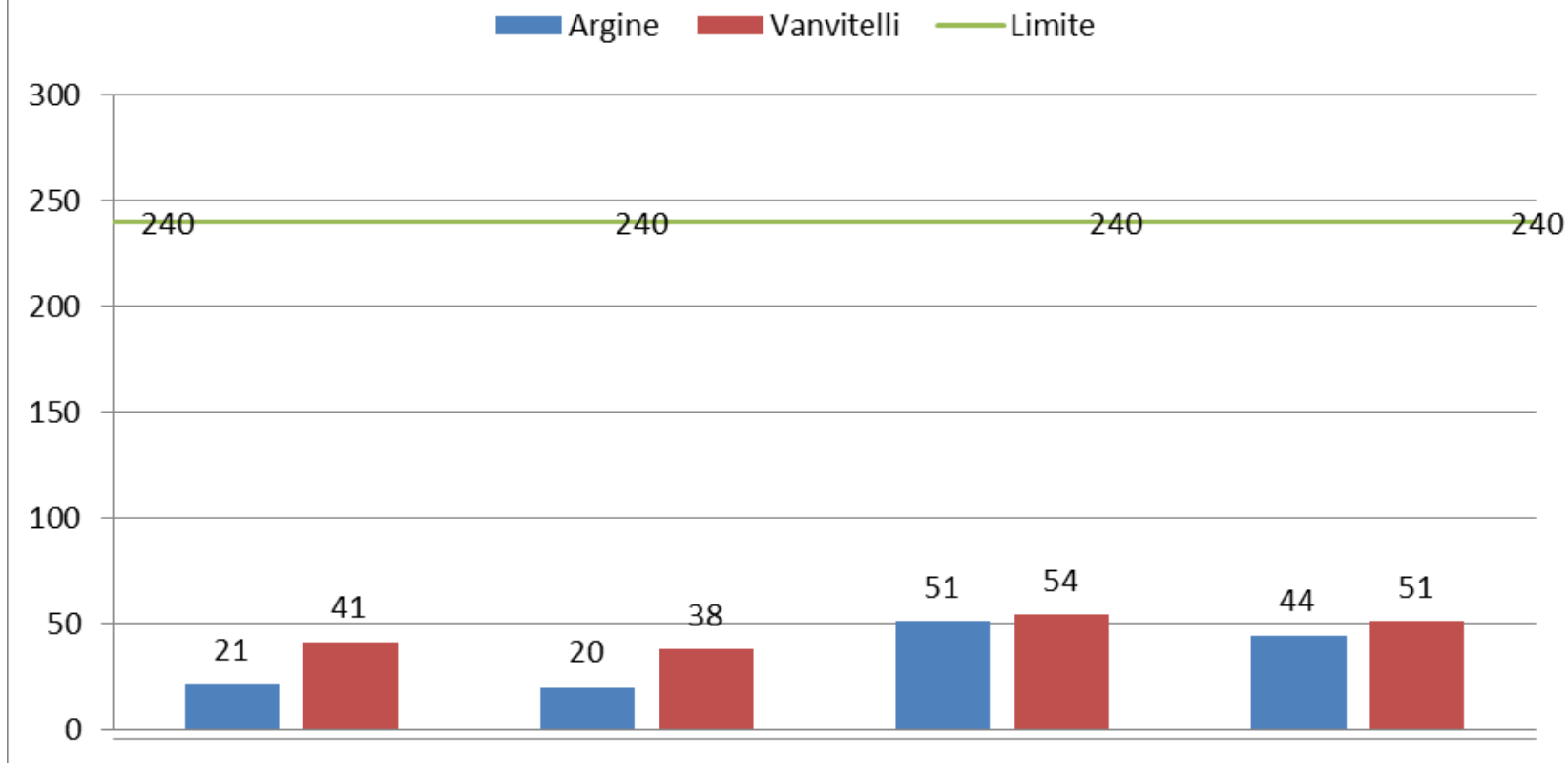
## Media settimanale delle concentrazioni di Benzene [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] nel mese di gennaio



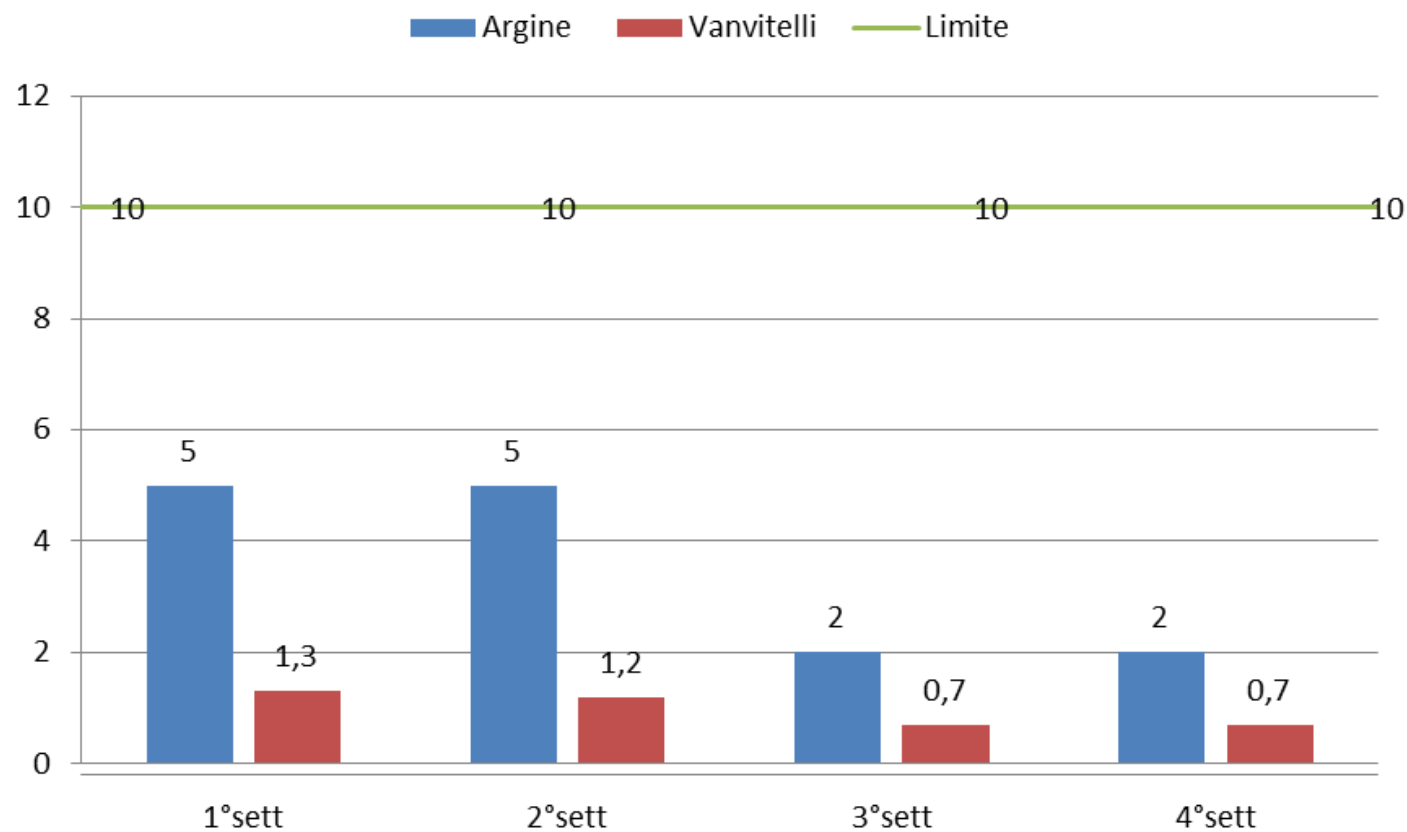
## Media settimanale delle concentrazioni di PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] nel mese di gennaio



## Media settimanale delle concentrazioni di O<sub>3</sub> [μg/m<sup>3</sup>] nel mese di gennaio



## Media settimanale delle concentrazioni di Benzene [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] nel mese di gennaio





# Conclusioni

Le concentrazioni medie degli inquinanti PM10, Ozono, Benzene e NO2 dipendono:

- Dalla quota delle centraline
- Dal periodo dell'anno investigato
- Dalla condizioni atmosferiche

Tra i vari inquinanti quello che supera la soglia di allarme è il PM10.

I valori medi risultano molto prossimi o superiore alla soglia di allarme nel caso della centralina « Argine» nel corso del mese di gennaio





Grazie per l'attenzione

