



# Monitoraggio dell'Inquinamento Atmosferico nelle Aree Pontecagnano-Faiano e Picentini

Vincenzo Venditto, Maurizio Carotenuto

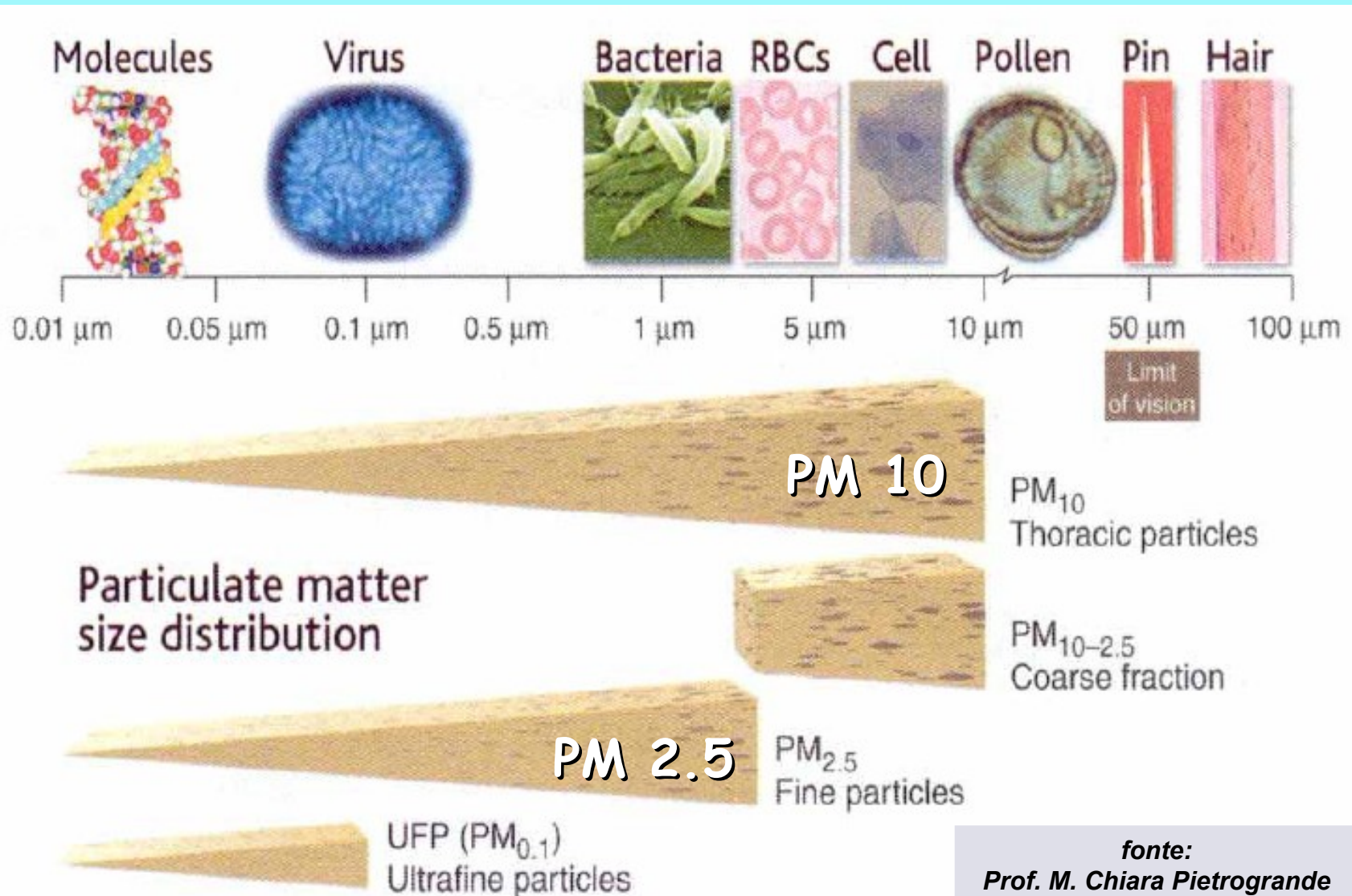
*Teatro S.Paolo, Pontecagnano-Faiano  
14 dicembre 2008*

**riassunto:**

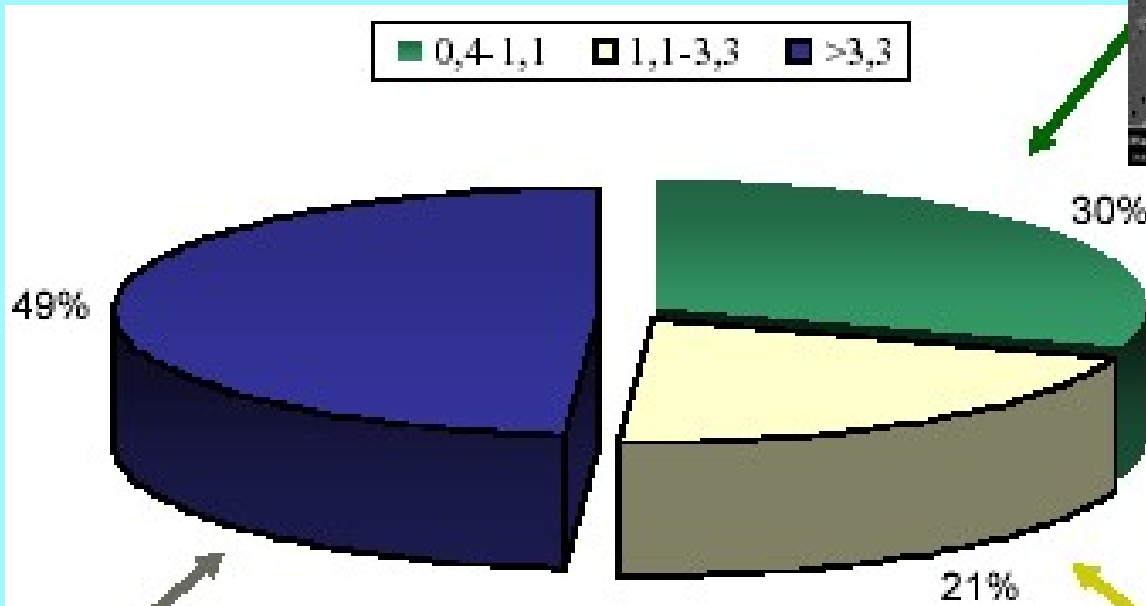
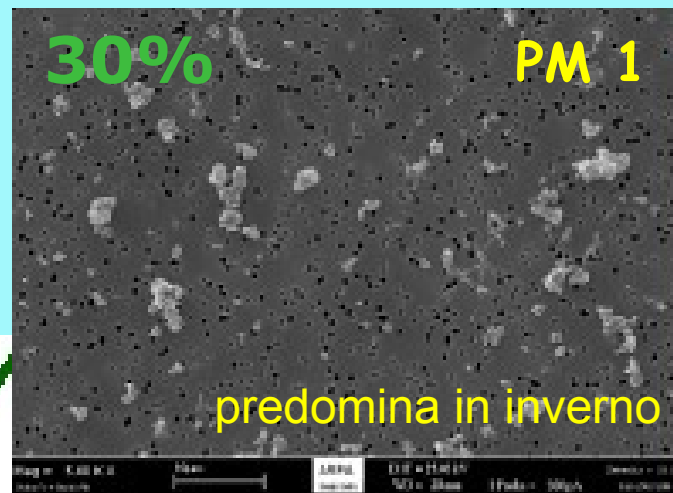
- **il particolato atmosferico: definizioni e pericolosità**
- **le differenti aree monitorate**
- **le condizioni climatiche nel periodo monitorato**
- **i risultati del monitoraggio**

# particolato atmosferico -PM (Particulate Matter)-

polveri sottili: particelle (liquide e/o solide) di varie dimensioni

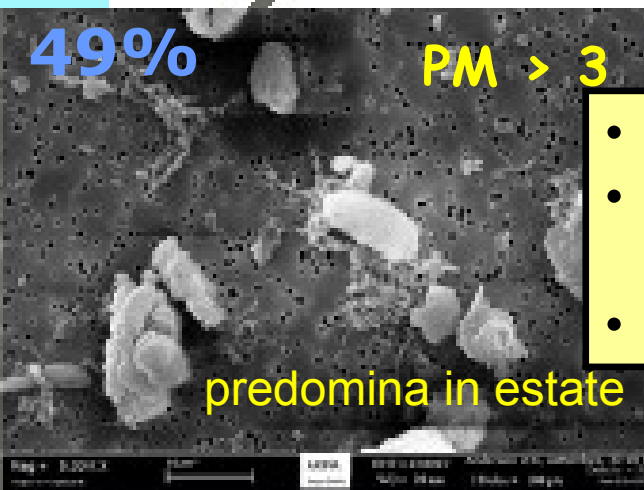


# dimensioni & pericolosità del Particolato (PM<sub>x</sub>)

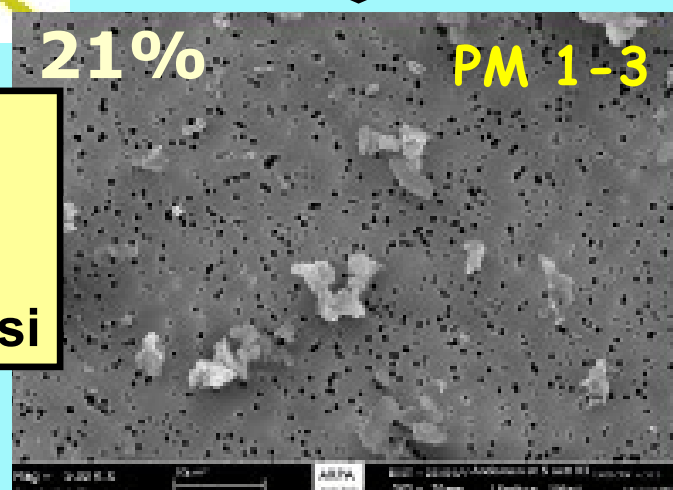


*hanno effetti*

- cancerogeni
- mutageni
- ...

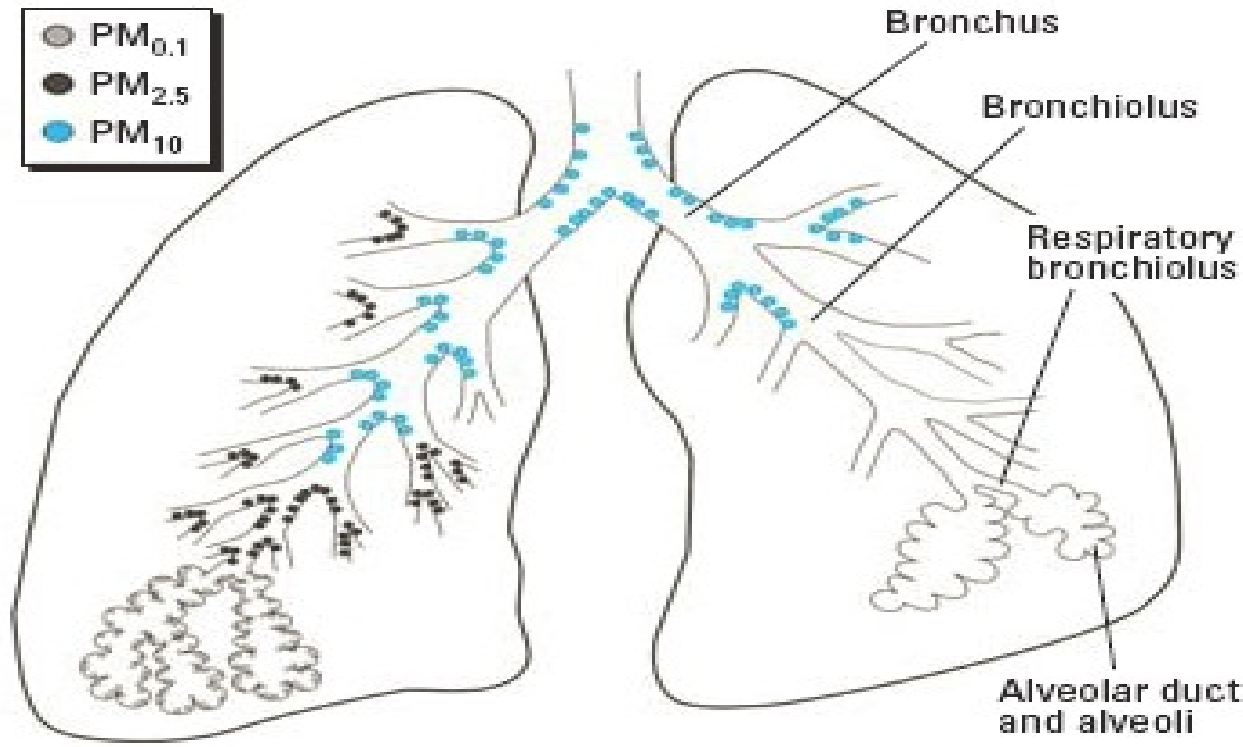


- sviluppano allergie
- acquiscono problemi respiratori & cardiaci
- aggravano aterosclerosi



fonte:  
Prof. M. Chiara Pietrogrande

# capacità di penetrazione del PMx nei polmoni umani



**Figure 3.** Distribution of PM in the airways. PM  $\geq 10$   $\mu\text{m}$  in diameter enter the nose and mouth. The thoracic fraction, PM<sub>10</sub>, passes the larynx and penetrates the trachea and bronchial regions of the lung, distributing mainly at pulmonary bifurcations. The respirable fraction, PM<sub>2.5</sub>, and ultrafine PM, PM<sub>0.1</sub>, enter the nonciliated alveolar regions and deposit deep within the lungs.

*inquinanti adsorbiti  
sul particolato:*



L'inalazione di **numerosi agenti irritanti e tossici** determina uno stato di **ipersecrezione cronica** ...alla lunga, induce una **trasformazione degenerativa e metaplastica** dell'epitelio polmonare

*J Aerosol Med* 2000,13: 245  
*Am J Respir Crit Care Med*  
1999, 160:S44

# Effetti sulla salute dell'incremento di PM10 e PM2.5

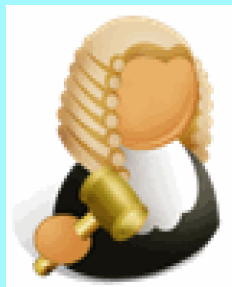
- danni diretti (inalazione delle particelle)
- danni indiretti (sostanze nocive adsorbite sulle particelle)

da Künzli et al., The Lancet, 2000

Per ogni  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  di incremento di PM10 nell'aria, l'aspettativa di vita diminuisce di 6 mesi (stima)



# limiti normativi per PM e metalli



principale normativa italiana a riguardo: D.M. n.60 del 2 aprile 2002 (recepisce la direttiva 1999/30/CE del 22 aprile 1999)

fa riferimento al solo PM10

PM10	Da 1/1/2005	Da 1/1/2010
valore limite annuale (media su 365 gg)	<b>40</b> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>20</b> $\mu\text{g}/\text{m}^3$
valore limite giornaliero (media su 24 ore)	<b>50</b> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>50</b> $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Numero massimo di superamenti consentiti in un anno civile	<b>35</b>	<b>7</b>



la direttiva 2008/50/CE fissa  
limiti anche per i PM2.5  
(da recepire entro il 11/6/2010)

PM2.5	Da 1/1/2015	Da 1/1/2020
Valore limite annuale (media su 365 gg)	<b>25</b> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>20</b> $\mu\text{g}/\text{m}^3$

per il **piombo**:  
D.M. n.60 del 2 aprile 2002)  
per **cadmio** e **nicel**:  
D.L. n.152 del 3 agosto 2007  
(direttiva comunitaria 2004/107/CE)

metalli	Valore limite (media su 365 gg)
piombo	<b>0.5</b> $\mu\text{g}/\text{m}^3$
nicel	<b>20</b> $\text{ng}/\text{m}^3$
cadmio	<b>5</b> $\text{ng}/\text{m}^3$

## Inquinanti Monitorati:

- polveri sottili: **PM10**, **PM2.5**
- metalli pesanti: **Pb**, **Ni**, **Cd**  
(altri metalli non normati)

normativa per campionamento  
*distanza dal centro strada, da edifici vicini,*  
*caratteristiche campionatori e filtri ...*  
D.M. n.60 del 2002

## Zone Monitorate

- aree urbane influenzate dal traffico veicolare della SS18
- aree sub-urbane non direttamente influenzate da traffico veicolare

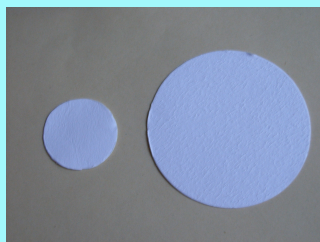
❖ prelevatori d'aria (*indicazioni volume, tempo, temperatura, pressione*)

❖ filtri in fibra di quarzo  
*porosità 0.47 µm*

✓ tecniche analitiche

Particolati valutati  
*Gravimetricamente*

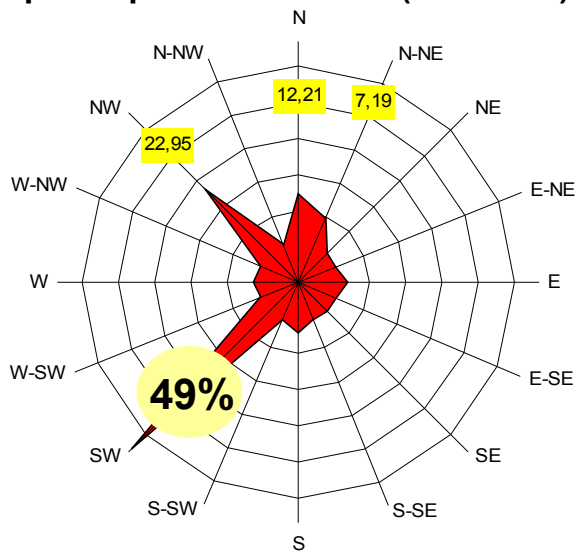
Metalli valutati con  
*Assorbimento Atomico*



Separatore ad impatto inerziale



# Frequenza provenienza venti (2006-2008)



**CAP**  
Capitignano

# area monitorata

**CAM**  
Campigliano

Cm NW

CmS

P1

P2

SS1

Corso Italia

SS2

SS3

SS4

SS5

Zona industriale

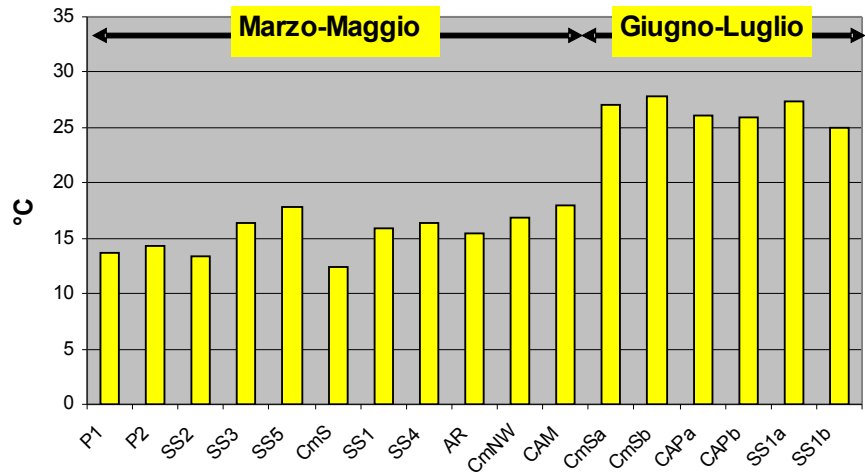
statale SS 18

Via Pio XI

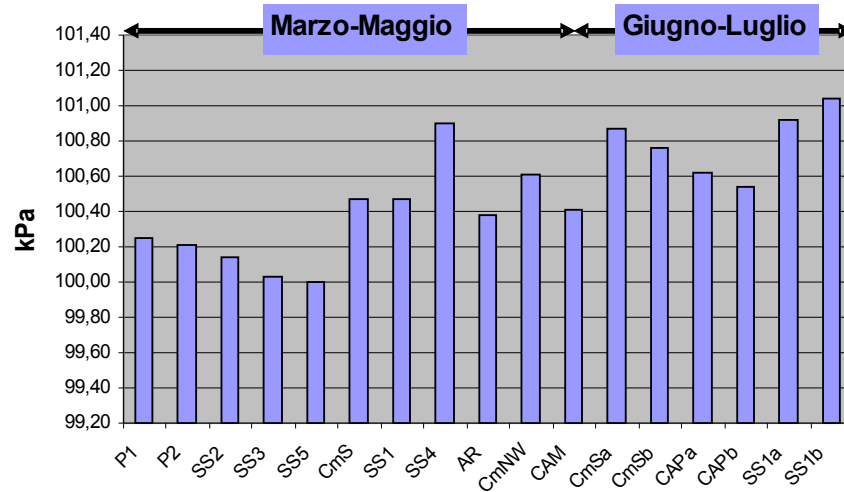
Via delle Calabrie

# Condizioni meteorologiche durante il campionamento

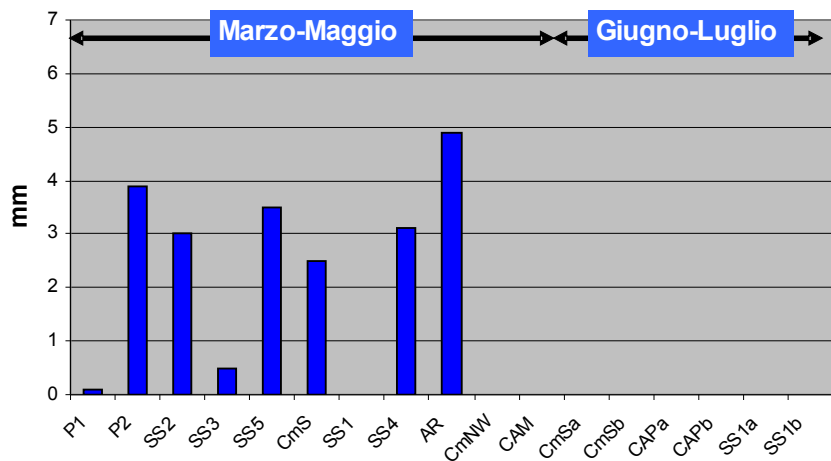
## Temperature



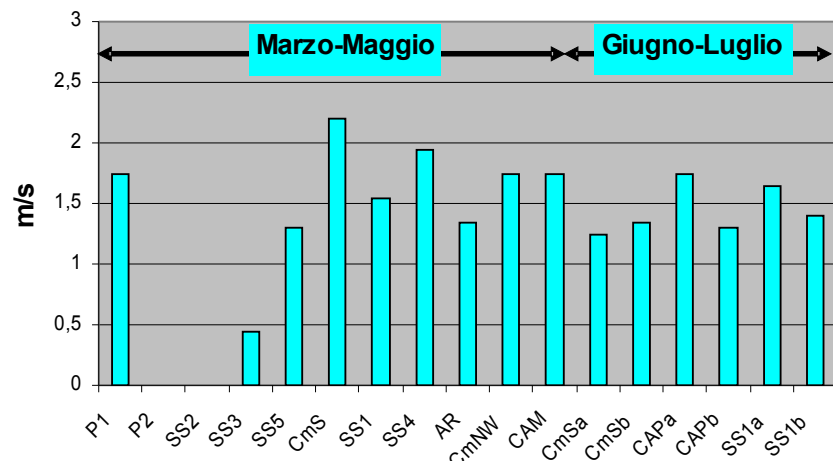
## Pressioni



## Precipitazioni

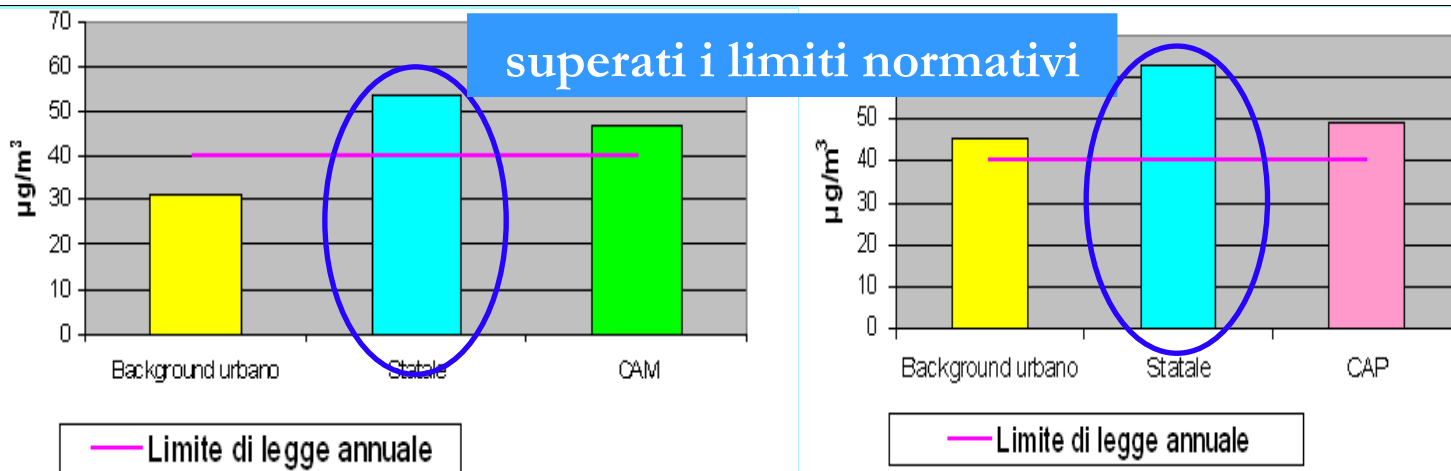
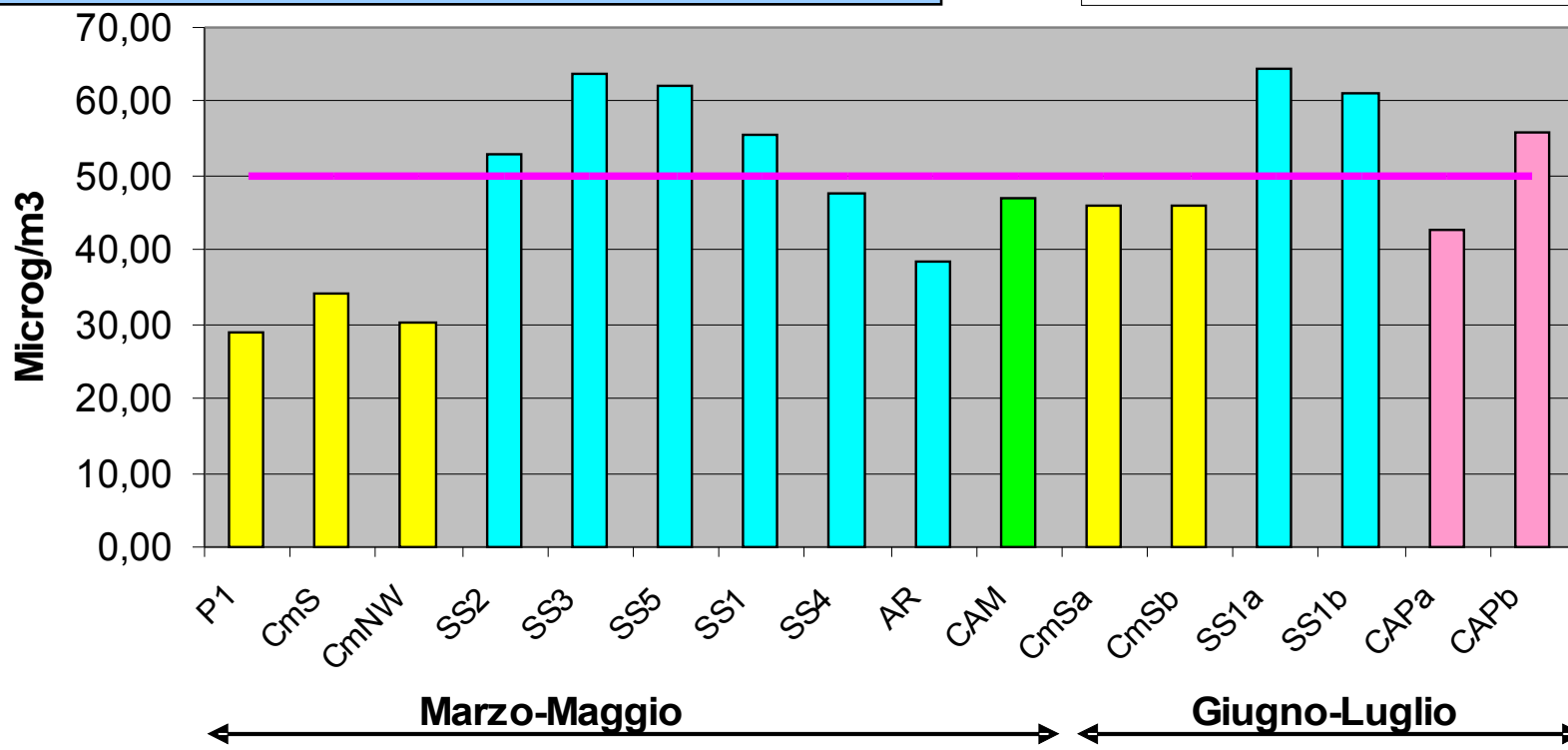


## Velocità media venti

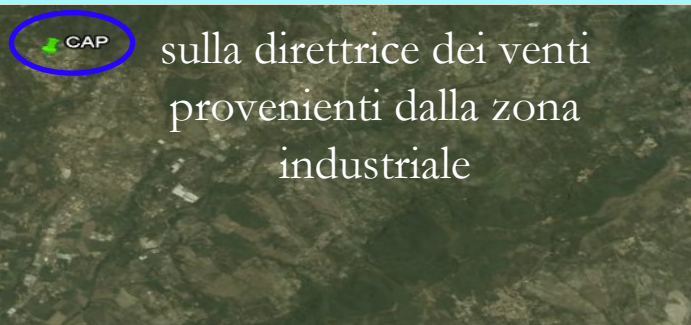
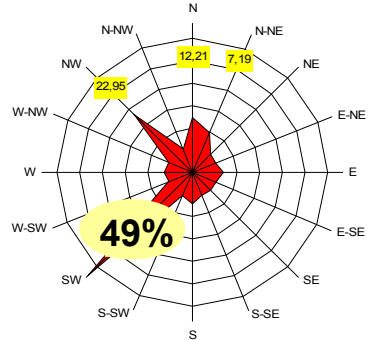


# Risultati monitoraggio PM<sub>10</sub>

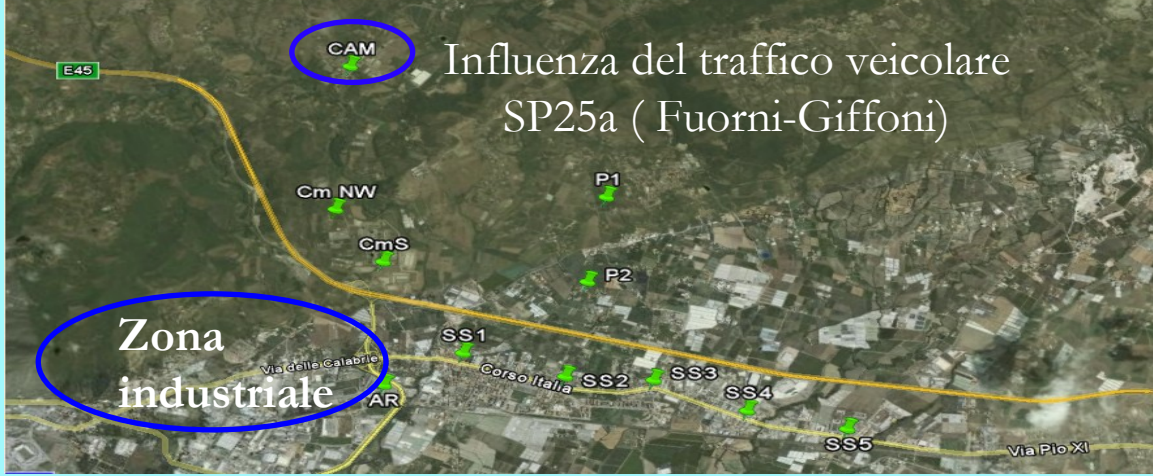
— Limite di legge giornaliero



Frequenza provenienza venti (2006-2008)

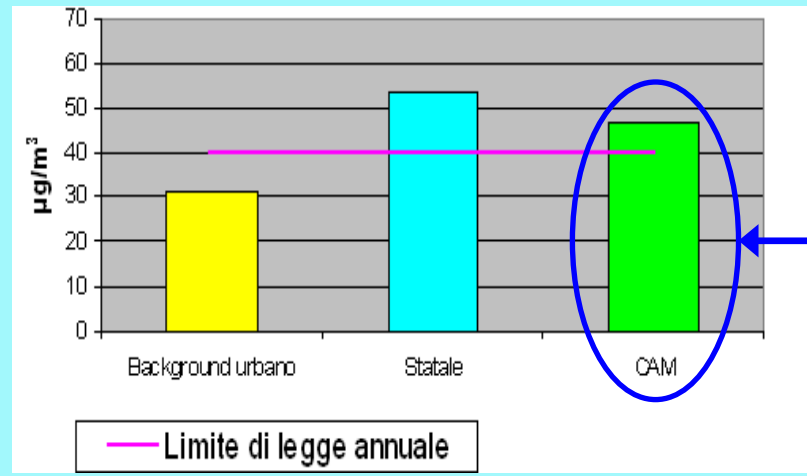
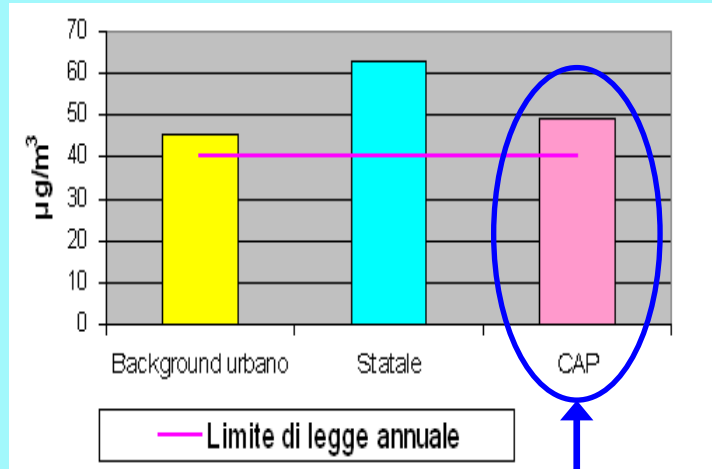


sulla direttrice dei venti provenienti dalla zona industriale



Influenza del traffico veicolare SP25a (Fuorni-Giffoni)

Zona industriale

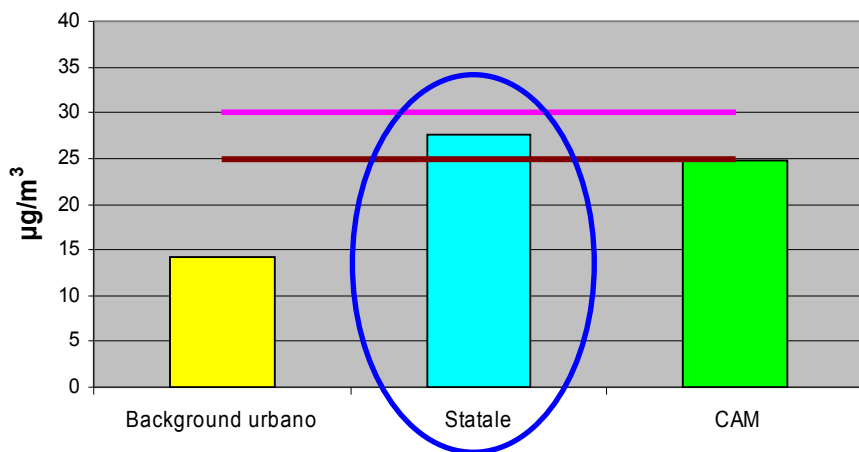


superati i limiti normativi

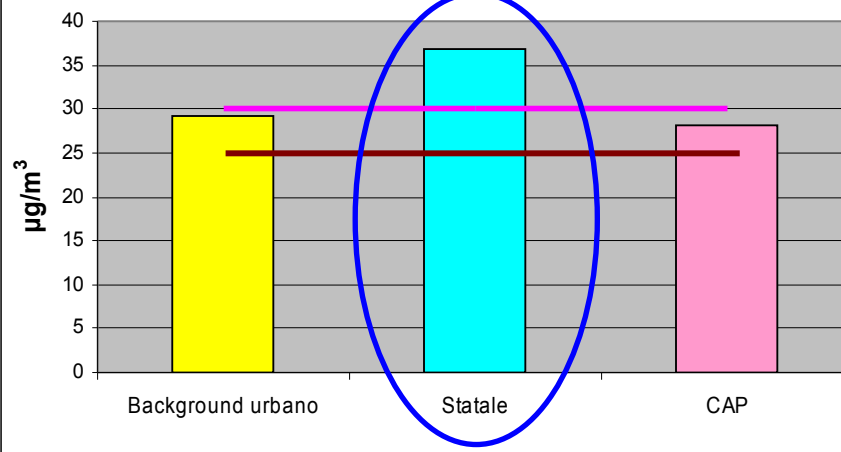
# Risultati monitoraggio PM2.5

Limiti normativi (UE) superati sulla statale nel periodo giugno-luglio

PM2,5 Marzo-Maggio



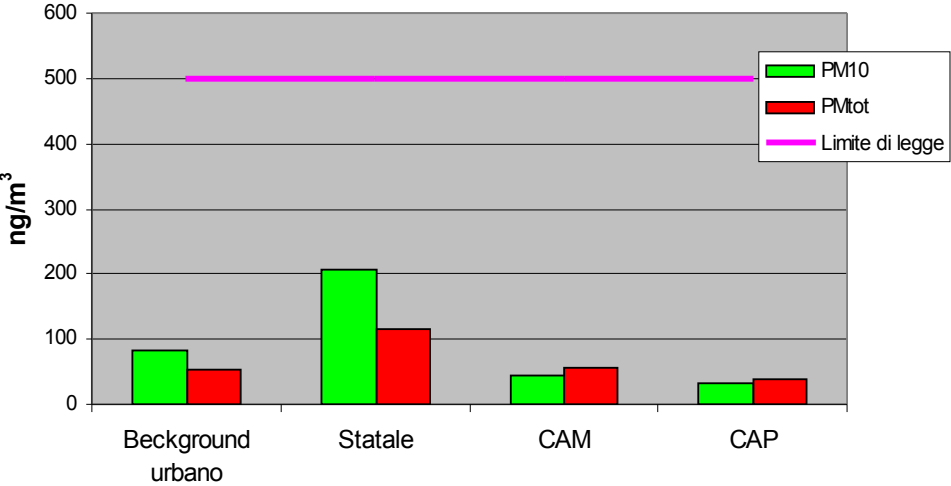
PM2,5 Giugno-Luglio



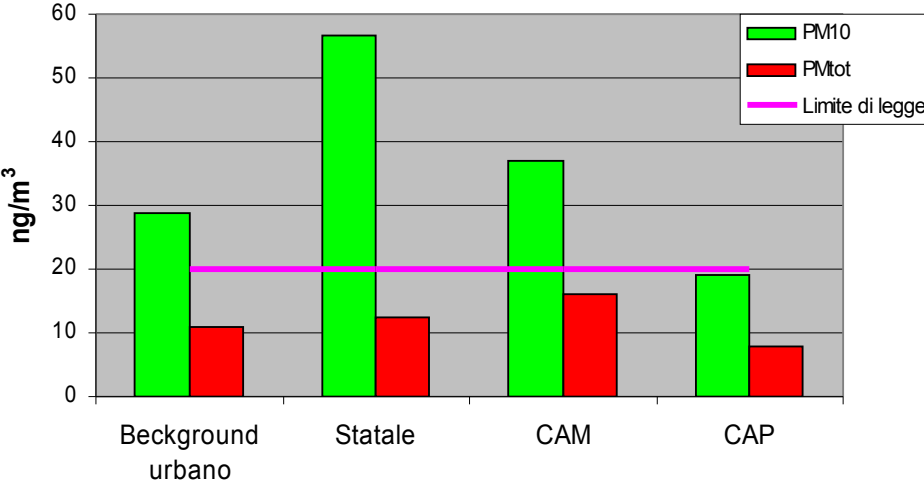
Direttiva 2008/50/CE  
Limite 2015 25µg/m³

# Metalli normati

## piombo



## nichel



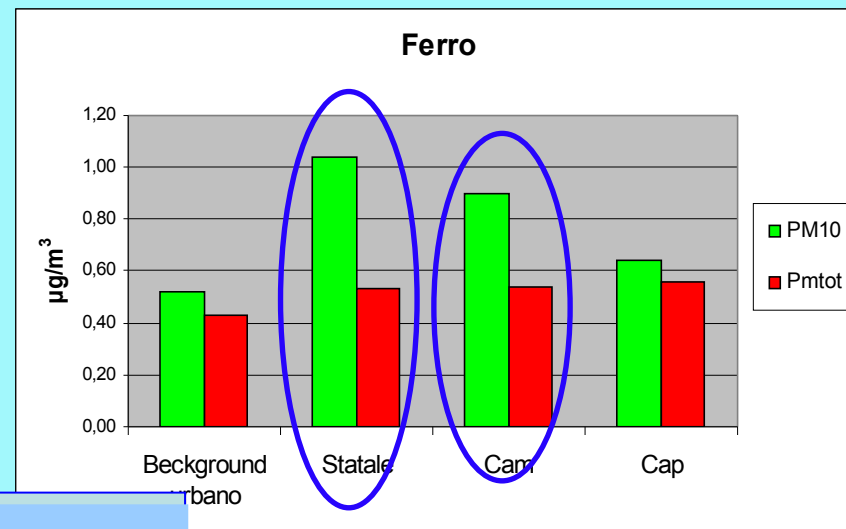
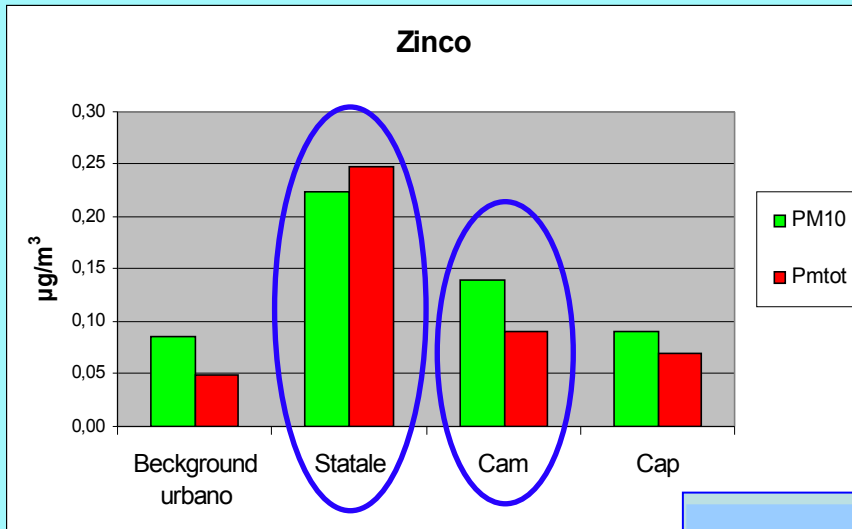
**Ampiamente al di sotto  
dei limiti normativi**

- Cadmio** < 2ng/m<sup>3</sup>  
inferiore al limite di legge  
(5ng/m<sup>3</sup>)
- Cromo** < 9ng/m<sup>3</sup>
- Cobalto** < 6ng/m<sup>3</sup>

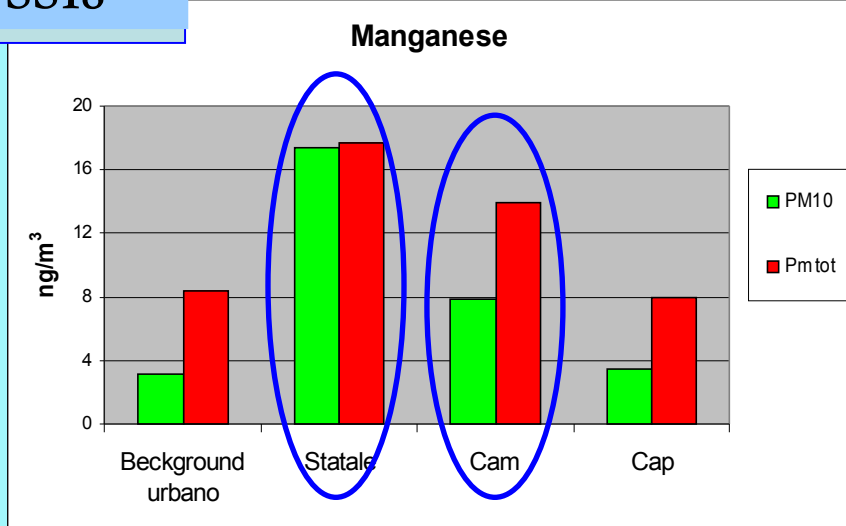
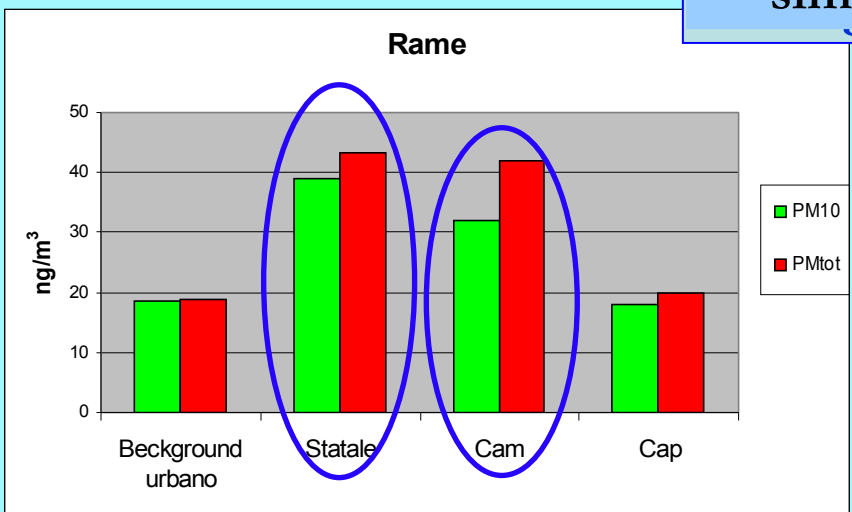
**Superati i limiti normativi**  
Concentrazioni maggiori sulla statale  
adsorbito maggiormente sul PM10

# altri Metalli

*-non normati-*



Campigliano valori simili alla SS18



# Conclusioni

- Lungo la statale 18 (Pontecagnano centro) i valori dei PM sono costantemente superiori ai limiti di legge
- Lungo la statale 18 le concentrazioni dei metalli sono più alte rispetto a tutte le altre zone monitorate
- Nel sito di Campigliano i valori dei PM sono simili alla SS18
- Nel sito di Capivignano i valori dei PM sono più elevati di quanto prevedibile (influenza dei venti ? )
- In tutte le aree monitorate le concentrazioni di Nichel sono superiori ai limiti di legge.

CAP

E45

CAP

Capivignano

SS

P1

P2

SS1

SS2

SS3

SS4

SS5

AR

Via Po Italia

Via Pio XI

## ringraziamenti

dott. Paolo D'arienzo

effettuato il monitoraggio  
nell'ambito di una tesi di laurea  
in Valutazione e Controllo  
Ambientale

dott.a Clorinda Lombardo

sig. Tommaso Cesaro

aspetti cartografici

sig. Orazio Sica

aspetti logistici

un ringraziamento particolare a tutti i cittadini di  
Pontecagnano che hanno messo a disposizione la  
propria abitazione per i prelievi d'aria

...grazie dell'attenzione