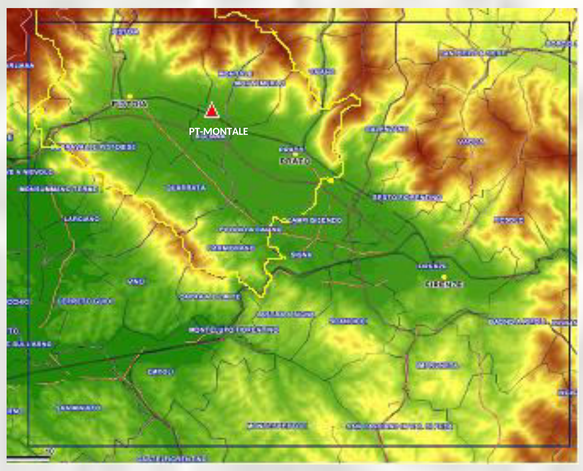
Regione Toscana

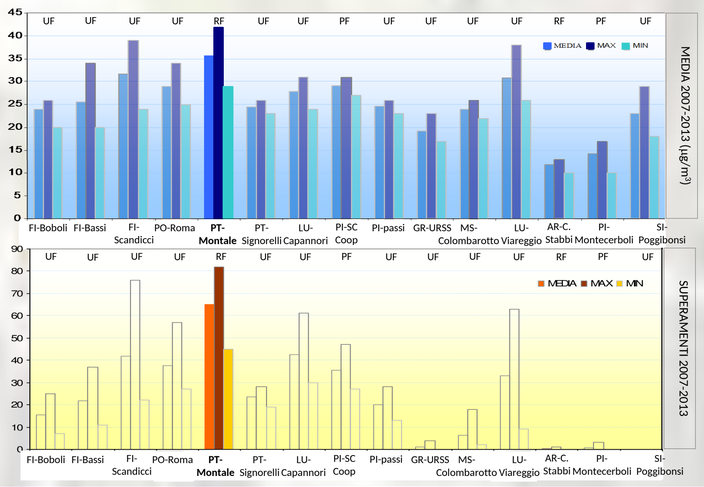
PM 2014 - GENOVA 21-23 APRILE

ARPAT

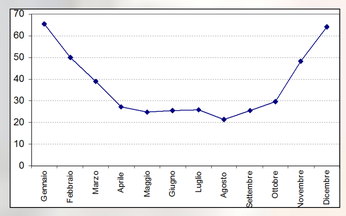
RAPPRESENTATIVITÀ SPAZIALE DEI DATI DI PM10 DELLA STAZIONE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA DI PT-MONTALE

ARPAT - Settore CRTQA - Bianca Patrizia Andreini, Elisa Bini, Chiara Collaveri, Tiziana Cecconi, Fiammetta Dini, Marco Stefanelli, Riccardo Ricceri





La stazione di monitoraggio della qualità dell'aria di Montale è collocata nella piana compresa tra le aree urbane di Prato e Pistoia.
I livelli di concentrazione di PM10 rilevati hanno sempre presentato valori molto elevati rispetto a quelli della maggior parte delle stazioni di fondo della Toscana, in particolare nel periodo autunno - inverno.



Per la particolarità dei dati PM10 rilevati, la stazione di Montale è stata inserita nella DGRT n. 1025/2010 tra le stazioni appartenenti alla rete regionale, con l'indicazione che tale stazione sarebbe stata "oggetto di approfondimento relativamente alla rappresentatività territoriale dell'informazione per il PM10 e PM2,5 in funzione della tipologia della stazione".

Obiettivi del progetto:

- **verifica del bacino territoriale su cui possono estendersi i livelli di concentrazione di PM10 rilevati presso la centralina di Montale**
- **acquisizione di elementi sulle possibili cause degli elevati livelli di PM10 rilevati**

LE FASI DEL PROGETTO

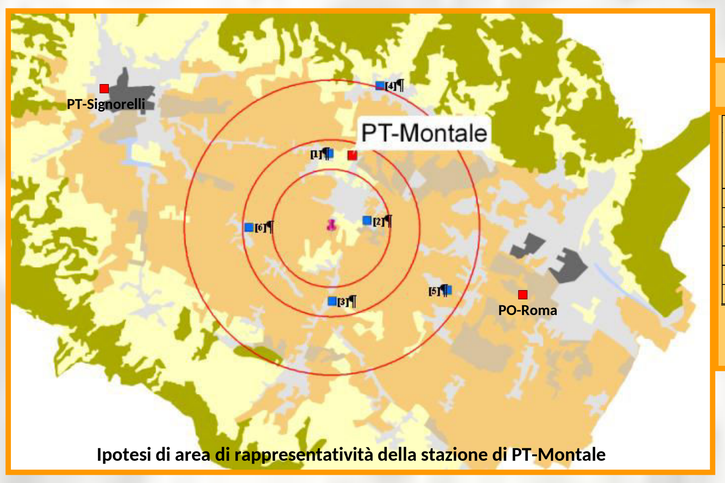
IPOTESI

L'anomalia della stazione di Montale sembrerebbe imputabile principalmente a due cause:

1. la tipologia delle fonti di emissione locali, sorgenti di emissione di particolato di origine primaria
2. le caratteristiche meteorologiche del sito. La stazione di Montale sembra risiedere in un sito che presenta caratteristiche sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti

VERIFICA

Lo strumento individuato per la verifica delle ipotesi:
il monitoraggio del particolato fine PM10 tramite campagne indicative
6 campagne indicative (DLgs 155/2010)
24 periodi di campionamento di **15** giorni ciascuno
Le sei postazioni sono state identificate tramite l'applicazione di un indice statistico β
(metodologia analoga a quella sviluppata da ENEA nell'ambito della convenzione con il MATTM per la valutazione della rappresentatività delle stazioni delle reti speciali)
(A.Piersanti, L.Ciancarella G.Cremona, G.Righini, L.Vitali. Rappresentatività spaziale di misure di qualità dell'aria- Valutazione di un metodo di stima basato su fattori oggettivi. ENEA RT/2013/1/ENEA)



Ipotesi di area di rappresentatività della stazione di PT-Montale

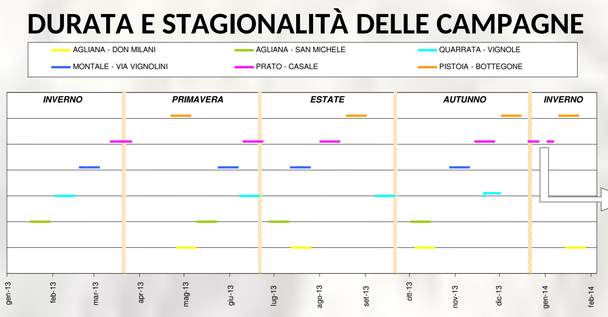
I SITI DI CAMPIONAMENTO

Sito	Comune	Quota (m s.l.m.)	Coordinate WGS84 GMS Latitudine	Longitudine	Distanza indicativa[1] da PT-Montale (km)
[1]	Agliana – Don Milani	49	43°54'57.14"N	10°59'41.84"E	0,9
[2]	Agliana – S. Michele	42	43°53'42.71"N	11°00'41.25"E	2,2
[3]	Quarrata - Vignole	40	43°52'14.96"N	10°59'45.56"E	4,9
[4]	Montale – via Vignolini	75	43°56'10.10"N	11°01'5.50"E	2,5
[5]	Prato - Brugnano	48	43°52'24.12"N	11°02'39.99"E	5,4
[6]	Pistoia - Bottegone	44	43°53'37.78"N	10°57'41.46"E	4,3
	PT-Montale	48	43°54'54.19"N	11°00'22.26"E	-
	PT-Signorelli	54	43°56'23.94"N	10°54'06.04"E	8,8
	PO-Roma	54	43°87'33.97"N	11°09'23.02"E	8,2

LA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA PER IL CAMPIONAMENTO

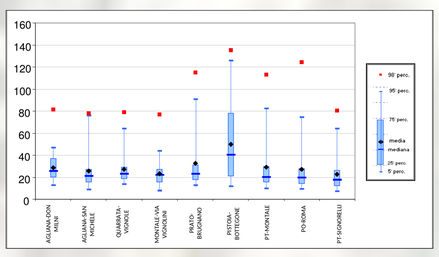
Campionatore sequenziale per esterni per il monitoraggio in continuo del particolato atmosferico mediante metodo di campionamento su membrana filtrante, modello Tecora "SKYPOST", certificato da TÜV in accordo alla norma EN 12341, al DM60 e alla norma UNI EN 13284.
Lo strumento ha partecipato a due circuiti di interconfronto delle misure della frazione PM10 di materiale particolato nell'aria ambiente organizzati dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA).

DURATA E STAGIONALITÀ DELLE CAMPAGNE



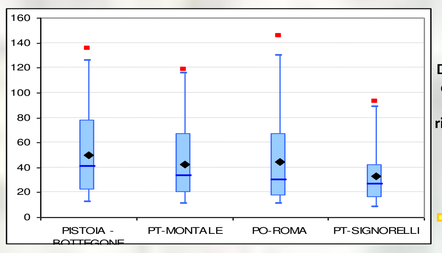
Interruzione campionamento per manutenzione SKYPOST

RAPPRESENTATIVITA' DEI DATI DELLE CAMPAGNE



Distribuzione dei dati di concentrazione di PM10 (µg/m³) relativi alle campagne rispetto a quella dei dati rilevati presso le stazioni fisse di fondo della zona nel corso dell'anno

Le distribuzioni annuali dei dati hanno caratteristiche tra loro molto simili. Fa eccezione il sito di Pistoia – Bottegone.



Distribuzione dei dati di concentrazione di PM10 (µg/m³) rilevati nel corso della campagna di campionamento di Pistoia - Bottegone

Le stesse caratteristiche della distribuzione della campagna di Bottegone si rilevano anche per le stazioni fisse; i valori di concentrazione rilevati presso tale sito sono, perciò, distribuiti in maniera poco rappresentativa rispetto all'intero anno ma si possono ritenere attendibili in quanto coerenti con quanto rilevato dalle centraline fisse della zona

Le serie di dati ottenute dalle campagne di monitoraggio effettuate possono essere ritenute rappresentative dei livelli di qualità dell'aria della zona nella quale sono stati effettuati i monitoraggi

METODO DI RIFERIMENTO PER LA MISURAZIONE

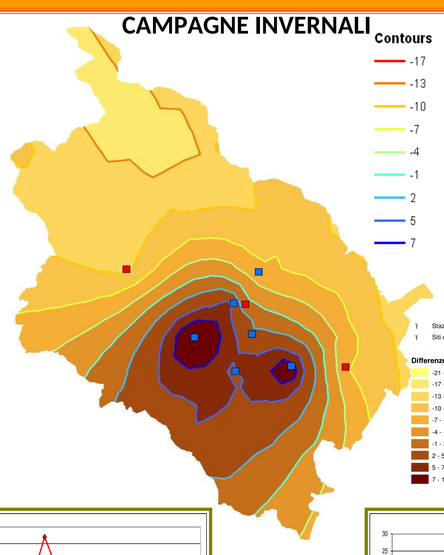
Metodo gravimetrico (UNI EN 14907:2005)

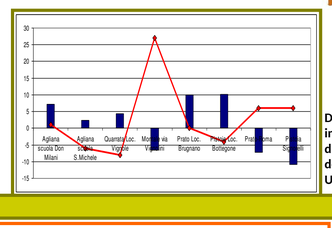
Scheda dei dati dei siti di monoitoraggio e delle stazioni fisse di fondo della zona

	INVERNO	PRIMAVERA	ESTATE	AUTUNNO
AGLIANA - DON MILANI				
Media delle medie giornaliere	41	29	25	18
Media annuale	28			
n. superamenti limite media giornaliera (90,4° perc.)	0	0	0	0
AGLIANA – SAN MICHELE				
Media delle medie giornaliere	44	19	19	20
Media annuale	26			
n. superamenti limite media giornaliera (90,4° perc.)	1	0	0	0
QUARRATA - VIGNOLE				
Media delle medie giornaliere	37	21	21	30
Media annuale	27			
n. superamenti limite media giornaliera (90,4° perc.)	1	0	0	0
MONTALE - VIGNOLINI				
Media delle medie giornaliere	34	15	23	21
Media annuale	23			
n. superamenti limite media giornaliera (90,4° perc.)	0	0	0	0
PRATO - BRUGNANO				
Media delle medie giornaliere	65	23	20	24
Media annuale	33			
n. superamenti limite media giornaliera (90,4° perc.)	0	0	0	1
PISTOIA - BOTTEGONE				
Media delle medie giornaliere	47	33	17	103
Media annuale	50			
n. superamenti limite media giornaliera (90,4° perc.)	0	0	0	1
PT-MONTALE				
Media delle medie giornaliere	43	20	18	36
Media annuale	29			
n. superamenti limite media giornaliera (50 mg/m3)	26	0	0	19
PT-SIGNORELLI				
Media delle medie giornaliere	31	18	16	27
Media annuale	23			
n. superamenti limite media giornaliera (50 mg/m3)	14	0	0	14
PO-ROMA				
Media delle medie giornaliere	34	20	19	37
Media annuale	27			
n. superamenti limite media giornaliera (50 mg/m3)	18	0	0	17

I RISULTATI

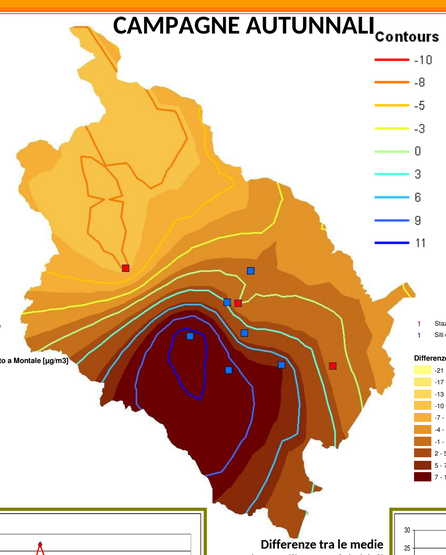
CAMPAGNE INVERNALI

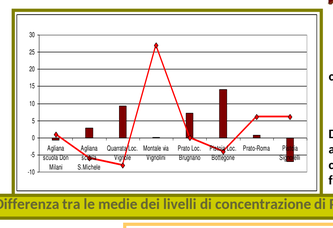




Differenze tra le medie invernali PM10 dei siti di campionamento e delle stazioni fisse tipo UF, zona PO-PT

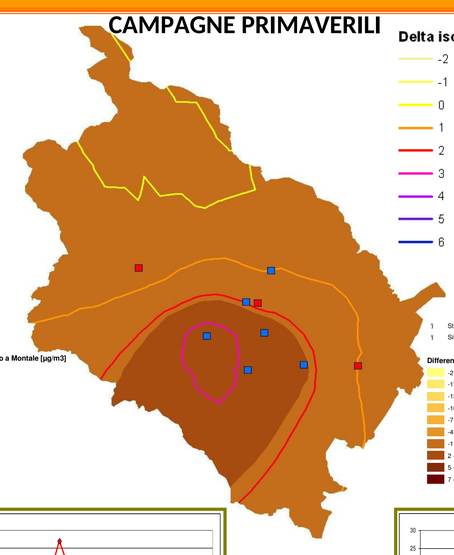
CAMPAGNE AUTUNNALI

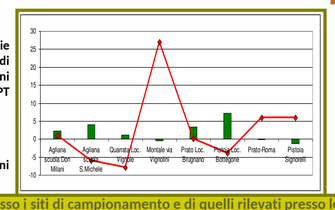




Differenze tra le medie autunnali PM10 dei siti di campionamento e delle stazioni fisse tipo UF, zona PO-PT

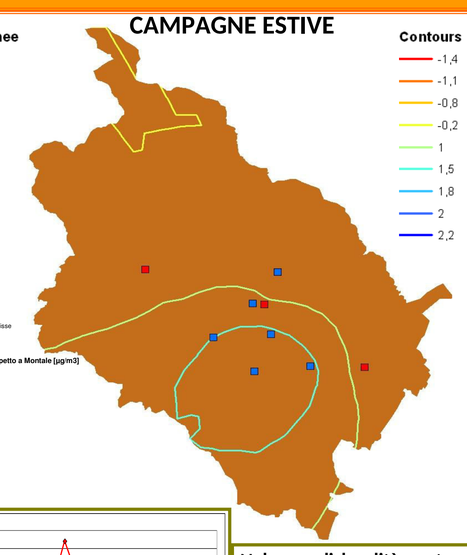
CAMPAGNE PRIMAVERILI





Differenze tra le medie primaverili PM10 dei siti di campionamento e delle stazioni fisse tipo UF, zona PO-PT

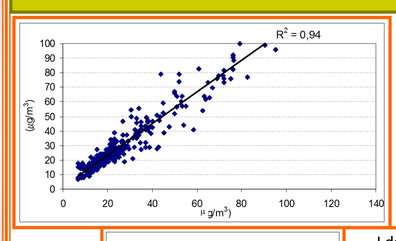
CAMPAGNE ESTIVE



Differenze tra le medie estive PM10 dei siti di campionamento e delle stazioni fisse tipo UF, zona PO-PT

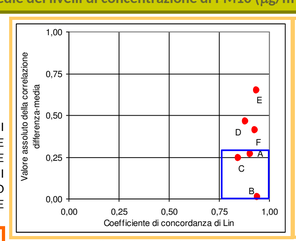
Nel caso di località poste a quota inferiore o uguale a quella della stazione di Montale si sono rilevati valori di concentrazione superiori a quelli riscontrati presso PT-Montale; nel caso di siti posti a quote superiori si osservano delta di concentrazione negativi.

Differenza tra le medie dei livelli di concentrazione di PM10 (µg/m³) rilevati presso i siti di campionamento e di quelli rilevati presso le stazioni fisse tipo urbana fondo della zona Prato - Pistoia

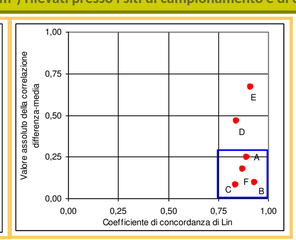


Correlazione tra i dati delle campagne di monitoraggio (in ordinate) e quelli della stazione fissa di PT-Montale (in ascisse)

A: AGLIANA - DON MILANI
B: AGLIANA - SAN MICHELE
C: QUARRATA – VIGNOLE
D: MONTALE - VIA VIGNOLINI
E: PRATO – BRUGNANO
F: PISTOIA – BOTTEGONE

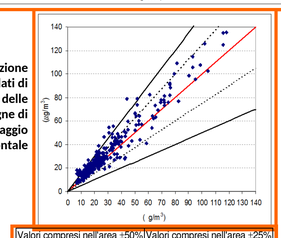


Tutto il periodo di campionamento



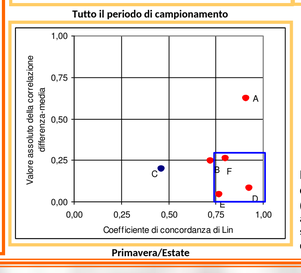
Autunno/Inverno

Correlazione tra i dati di PM10 delle campagne di monitoraggio e PT-Montale



Valori compresi nell'area ±50%	Valori compresi nell'area ±25%
92%	71%

I dati delle campagne presentano un'ottima correlazione con quelli di PT-Montale. La percentuale dei punti compresi all'interno del cono individuato dalle rette rappresentanti uno scostamento di ±50% rispetto al valore "atteso" è, infatti, molto elevata (92%); lo stesso accade nel caso del cono individuato dalle rette rappresentanti uno scostamento di ±25% anche se, come prevedibile con valori inferiori.



Primavera/Estate

Correlazione differenza/media	Correlazione di Bravais-Pearson: Bassa	Alta	Concordanza di Lin: Bassa	Alta
Bassa				
Alta				

Le condizioni di correlazione ottimale vengono evidenziate con una cornice blu

Metodo dei tre indici di correlazione. Classificazione dei coefficienti : siti di campionamento/PT-MONTALE
("Valutazione di qualità delle misure di concentrazione degli inquinanti atmosferici nello studio dell'effetto a breve termine dell'inquinamento sulla salute" - A. Biggeri, M. Baccini, G. Accetta, A. Bellini, D. Grechi, Gruppo MISA – EP anno 27, novembre-dicembre 2003).

L'anomalia dei dati di PM10 della stazione di Montale appare principalmente imputabile alle caratteristiche meteorologiche del sito (sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti). La stazione non rappresenta un'anomalia di livello strettamente locale, ma piuttosto i valori monitorati dalla stazione sono rappresentativi di tutta l'area pianeggiante compresa tra le aree urbane di Prato e Pistoia.

⇒ Il sito di Montale–Vignolini è collocato in una fascia di livello di concentrazione inferiore che circonda la piana sul lato nord (insieme alla stazione di PT-Signorelli)
⇒ Il sito di Prato-Brugnano è collocato in una fascia di concentrazione con andamento molto simile a quello rilevato presso la stazione di PO-Roma che circonda la piana sul lato sud
⇒ La quota di monitoraggio si presenta in tale zona come ulteriore parametro di influenza sui dati di qualità dell'aria, insieme a quello meteorologico e di pressione emissiva
⇒ I livelli di concentrazione di PM10 rilevati presso i siti delle campagne di monitoraggio presentano una forte correlazione con quelli della stazione di Montale