



# Studio di coorte e rifiuti: l'esperienza ERAS

Carla Ancona

Pisa, 22 febbraio 2013



# **Coorti di popolazione, sorveglianza epidemiologica e valutazione del rischio ambientale ed occupazionale nei siti inquinati**

Abstract sottomesso al ISEE- ISES-ISIAQ/Environment & Health Conference 2013,  
BASEL 19-23 agosto 2013



## Studi epidemiologici in aree industriali e siti contaminati

- Fonti multiple, esposizioni a diversi inquinanti
- Modalità di esposizione diverse (aria, acqua, suolo, cibo)
- Durata variabile della contaminazione
- Dimensione di popolazione (e dimensione popolazione esposta)
- Differenziali sociali di esposizione (environmental justice)
- Esposizioni occupazionali
- Preoccupazione ambientale (Environmental worries) e attenzione della comunità e dei media



# Disegno dello studio

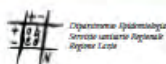
- Effetti a lungo termine
  - Studi Ecologici (comuni, piccole aree statistiche)
  - Cross-sectional (biomonitoraggio)
  - Studi di coorte
  - Studi caso-controllo



44 SIN e 298 municipalities

Mortality study

# Studio Ecologico



Dipartimento di Epidemiologia  
del Servizio Sanitario Regionale  
Regione Lazio

ologia del Servizio Sanitario



## **Mortalità area Taranto, 1995-2002, riferimento regione Puglia Uomini (SENTIERI)**

<b>Causa</b>	<b>OSS</b>	<b>SMR (IC 90)</b>	<b>SMR ID (IC 90)</b>
MORTALITA' GENERALE	7585	109 (107-111)	107 (105-109)
Tutti i Tumori	2529	115 (112-119)	113 (109-116)
Tumore del polmone	840	130 (122-137)	119 (112-126)
Tumore pleura	83	521 (430-625)	293 (242-352)
Malattie del sistema circolatorio	2654	105 (102-108)	103 (99-106)
Malattie ischemiche del cuore	1032	123 (117-129)	112 (107-118)
Malattie apparato respiratorio	666	107 (100-114)	107 (100-114)
Malattie respiratorie acute	125	156 (134-181)	149 (127-173)



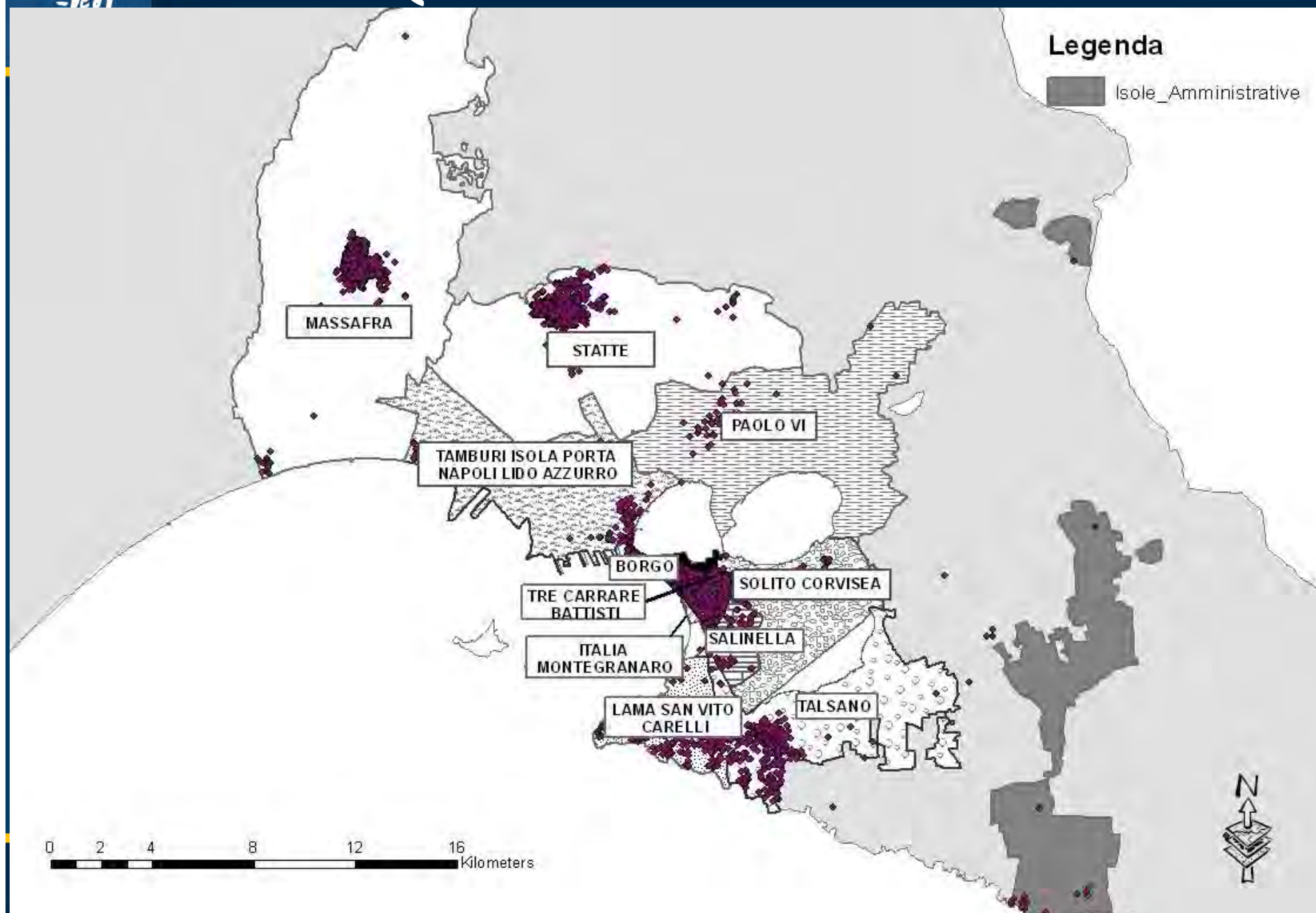
# Unità di osservazione:

1. aree più vaste (provincia)
2. aree meno vaste (comuni)
3. aree piccole (quartieri)
4. individui





# Quartieri di Taranto





# Mortalità per quartieri a Taranto

Causa di morte	Maschi			Femmine		
	Tamburi	Borgo	Paolo VI	Tamburi	Borgo	Paolo VI
	%	%	%	%	%	%
Tutte le cause	<b>+12</b>	<b>+7</b>	<b>+27</b>	<b>+ 9</b>	+1	<b>+28</b>
Cause naturali	<b>+10</b>	+3	<b>+35</b>	<b>+ 5</b>		<b>+28</b>
Tumori maligni	<b>+11</b>	0	<b>+42</b>			<b>+23</b>
Malattie cardiovascolari	<b>+10</b>	+2	<b>+28</b>	<b>+15</b>		
Malattie cardiache	+ 9	+3	<b>+27</b>	<b>+24</b>	+4	<b>+22</b>
Malattie ischemiche del cuore	+20	+4	<b>+37</b>	<b>+46</b>	+2	+15
Malattie apparato respiratorio	+ 8	+5	<b>+64</b>	+ 9	+9	+26

Riferimento tutti gli altri quartieri, aggiustamento per età e stato socioecon.

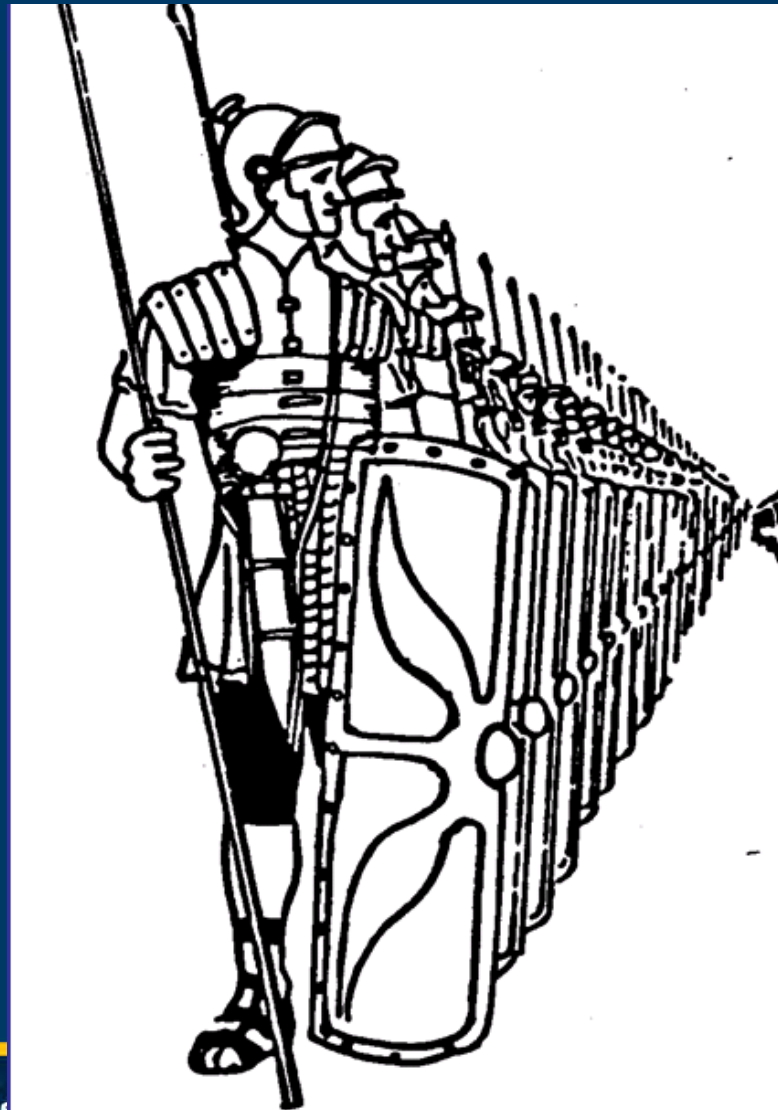
Mataloni et al, Epidemiologia e Prevenzione, in stampa

# Cohort

It comes from Latin  
"cohors":

Division of Roman soldiers  
("Originally, the cohort  
was a sub-unit of a Roman  
legion, usually consisting  
of 480 legionaries  
including six centurions")

A group of people sharing  
a specific feature and  
progressing throughout  
time





# Il disegno epidemiologico di uno studio analitico

1. studio di coorte
2. stima della esposizione ambientale individuale
3. valutazione della esposizione lavorativa
4. controllo del confondimento socioeconomico
4. adeguato periodo di follow-up



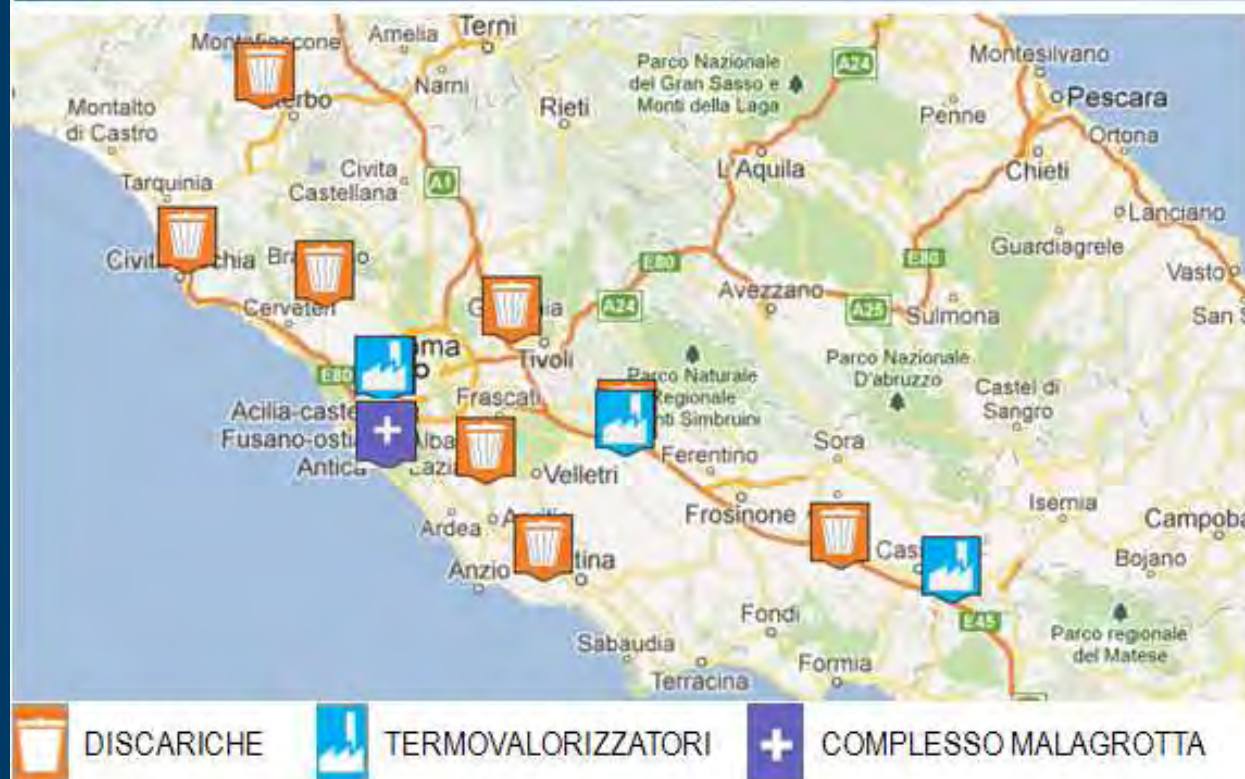
# ERAS *Lazio*

EPIDEMIOLOGIA RIFIUTI  
AMBIENTE E SALUTE

- Valutazione epidemiologica dello stato di salute della popolazione residente nei pressi degli impianti per il trattamento dei rifiuti urbani del Lazio
- focus specifico area di Malagrotta a Roma
- coorte occupazionale



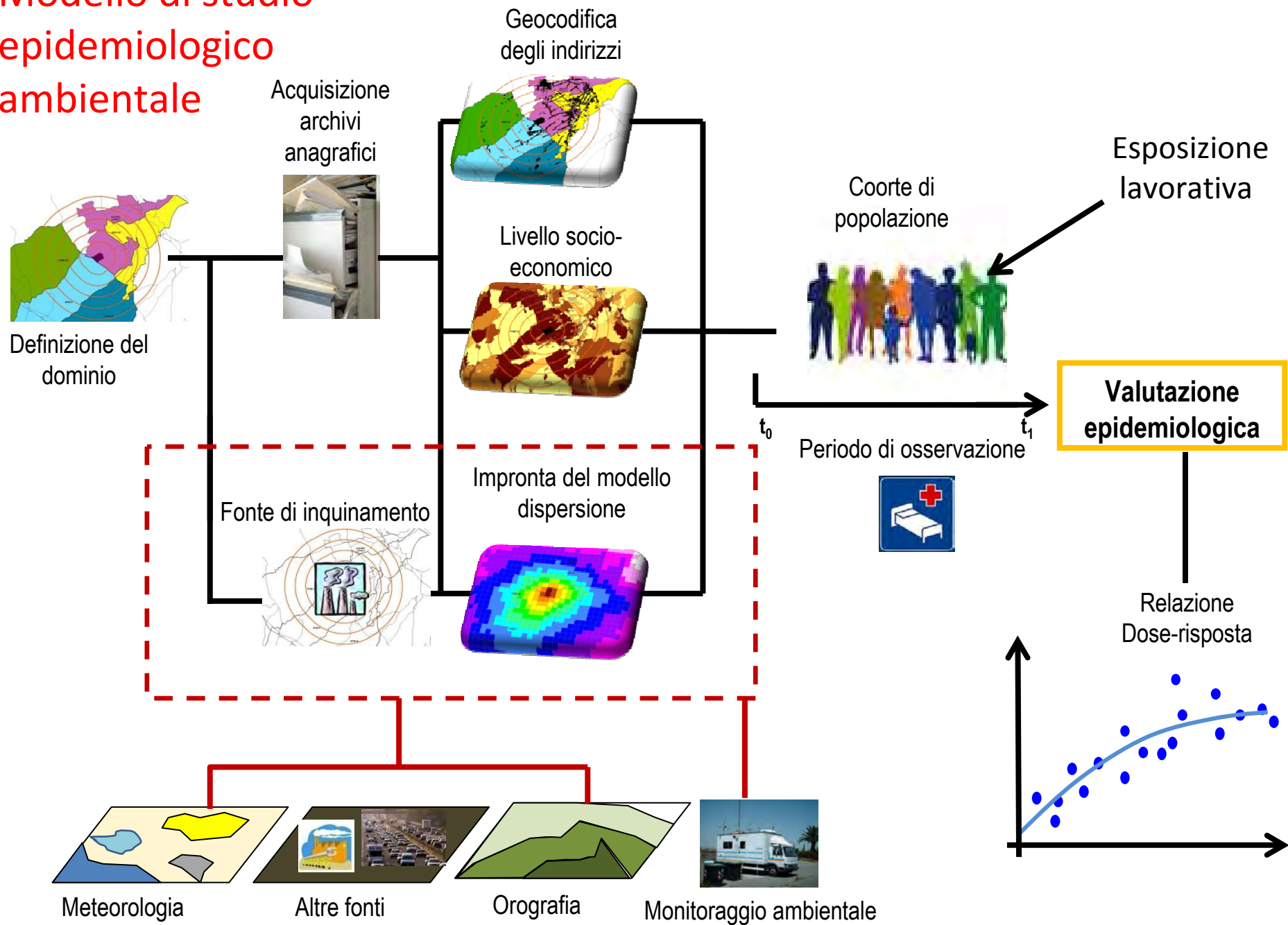
## Obiettivi



- Valutare lo stato di salute della popolazione residente nei pressi delle 9 discariche (inclusa l'area di Malagrotta che comprende anche una raffineria e un inceneritore per rifiuti speciali) e dei 2 termovalorizzatori per il trattamento degli RU del Lazio;
- Valutare le condizioni di salute dei lavoratori del settore;
- Valutare gli effetti sulla salute riproduttiva delle donne residenti.



# Modello di studio epidemiologico ambientale



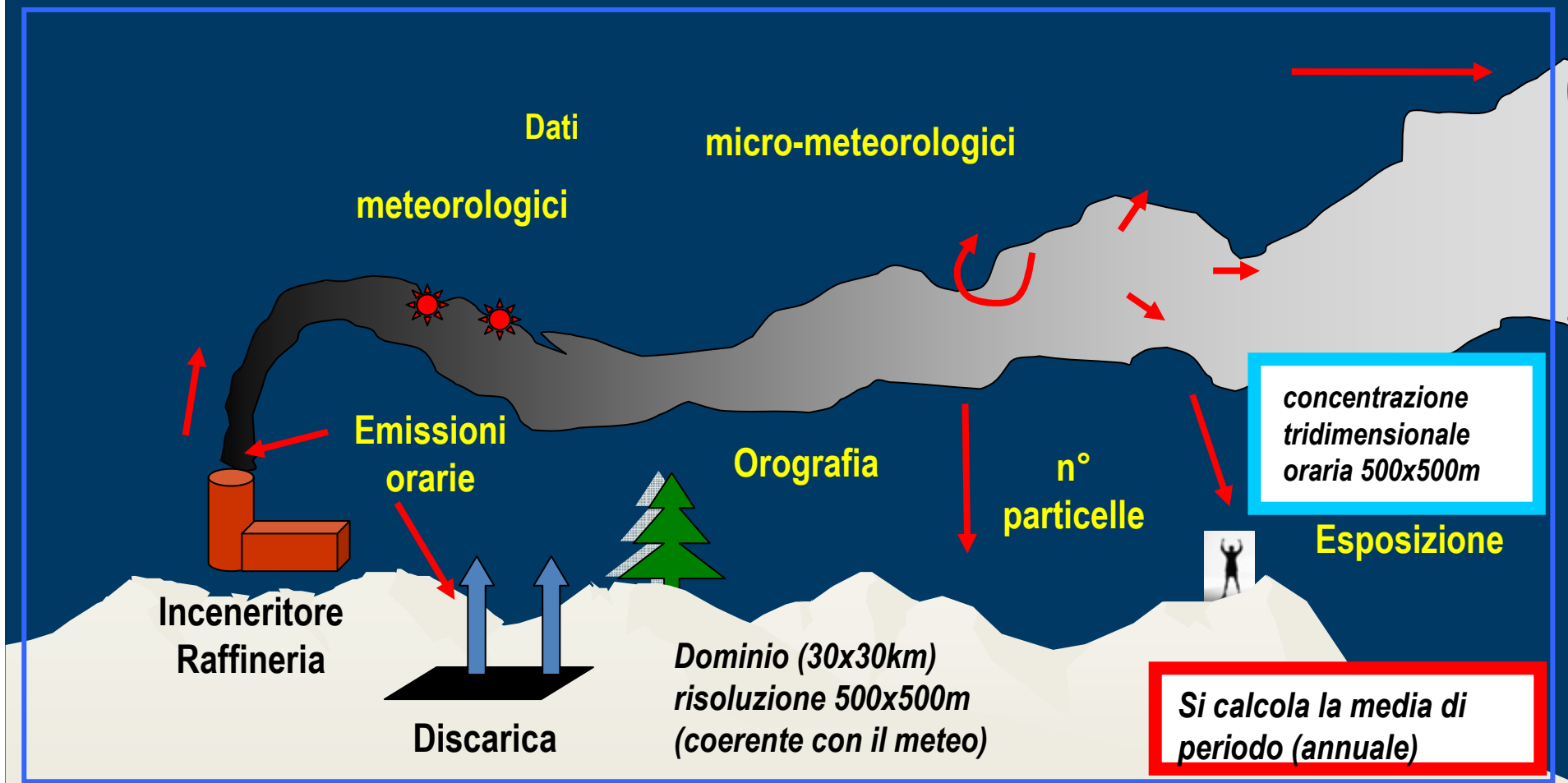


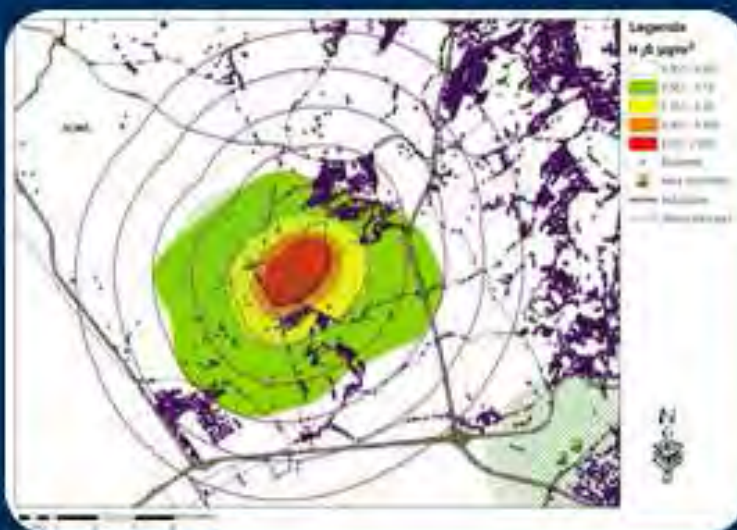


# Modello di dispersione: SPRAY - Lagrangian particle dispersion model

Processo per il calcolo delle concentrazioni

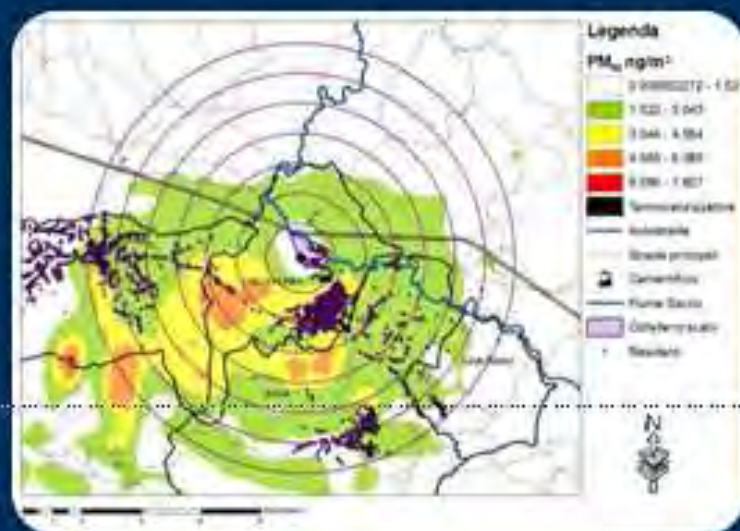
Trasporto a lunga  
distanza





**Modello di dispersione dell'idrogeno solforato ( $H_2S$ ) scelto come tracciante della discarica di Malagrotta.**

**Modello di dispersione del PM<sub>10</sub> scelto come tracciante del termovalorizzatore di Colferro.**

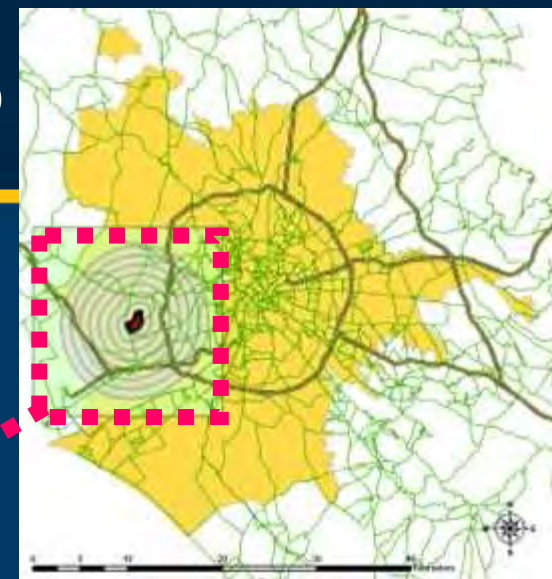
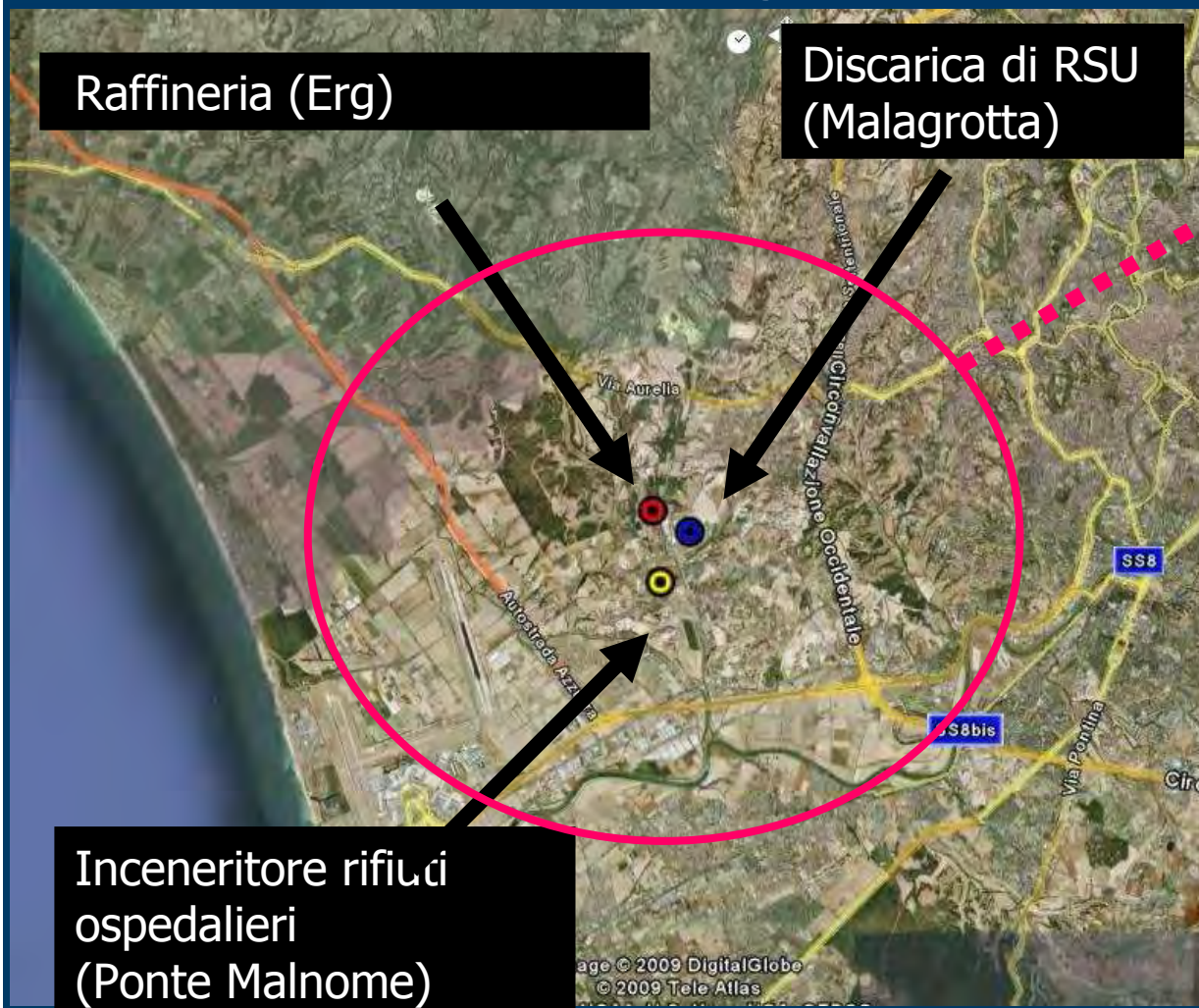






# Malagrotta: area in studio

Impianti in attività dagli anni '90



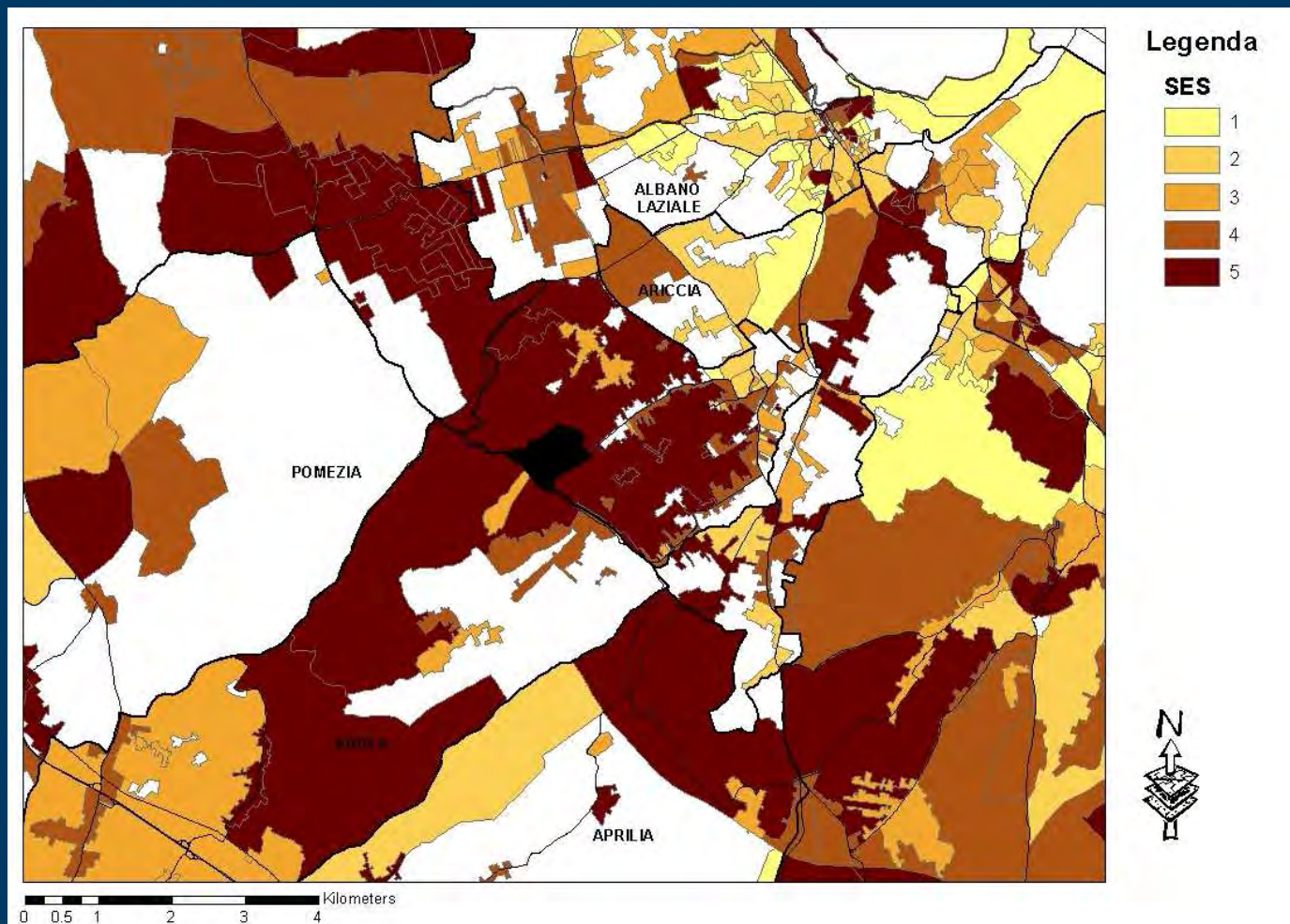
Roma

dominio di  
raggio pari a  
7 km



# Metodi: confondenti (1/4)

## Livello socio-economico (SES)

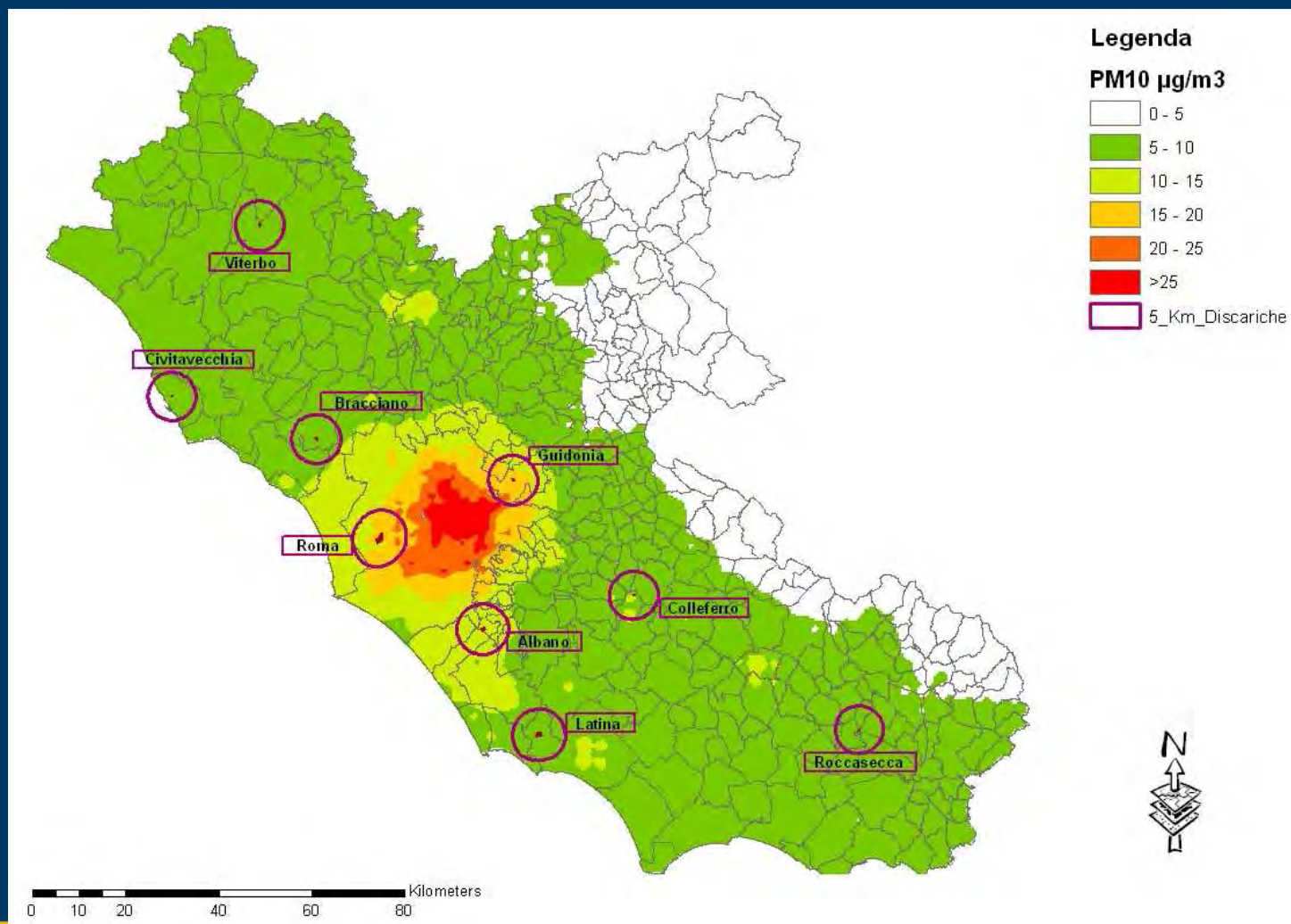






# Metodi: confondenti (2/4)

## Concentrazione media annua di PM10

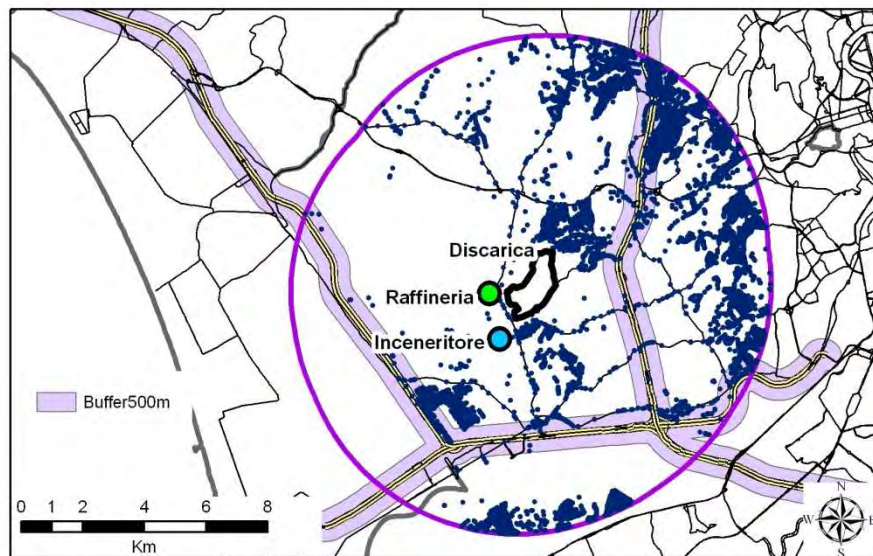




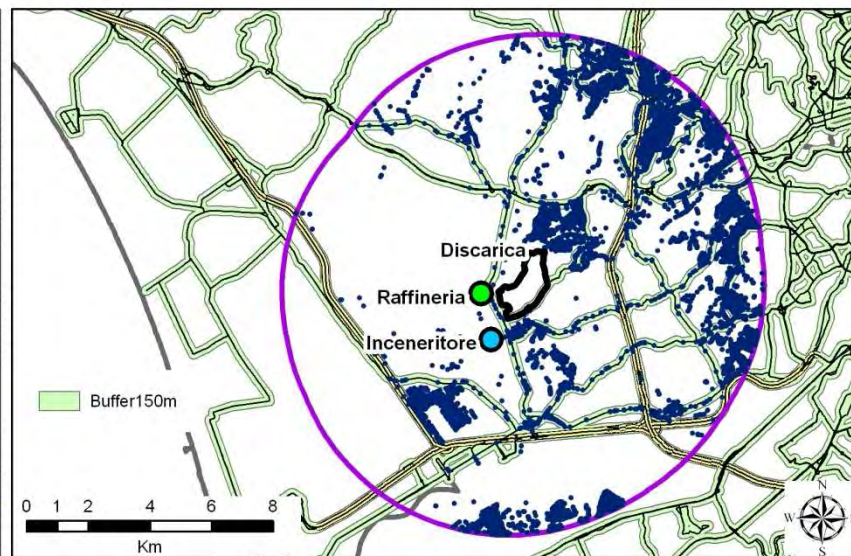


# Potenziali confondenti

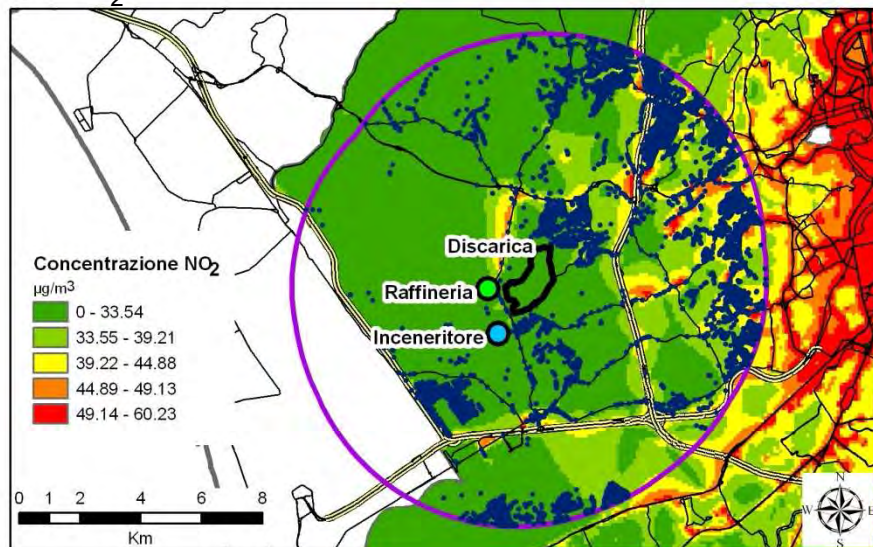
a Vicinanza da autostrade (500m)



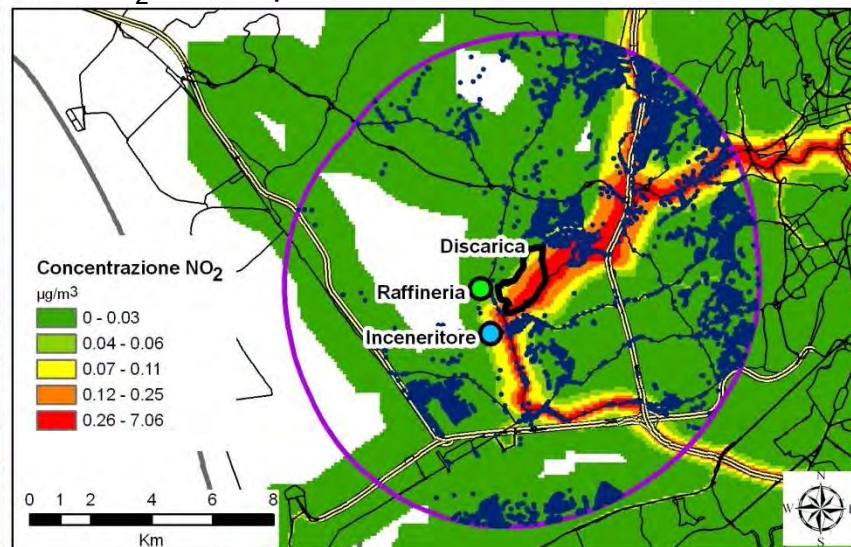
b Vicinanza da strade al alto traffico (150m)



c NO<sub>2</sub> da modello LUR 2007



d NO<sub>2</sub> da trasporto rifiuti solidi urbani







# Esposizione occupazionale



# Occupazione

**Storia contributiva della coorte:** inizio e fine dell'attività lavorativa, settore, mansione (operaio/impiegato)(fonte INPS, 1974-1997)

**Selezione del settore siderurgico e costruzioni meccaniche**

**Creazione delle variabili (all'arruolamento):**

Costruzioni meccaniche  
e navali

Siderurgia

Operaio

Impiegato(almeno una volta)

Altro impiego/non lavoratore



# Metodi: modelli di Cox (1/2)

- Esiti: mortalità e ospedalizzazioni

Distanza

→ 0-1 Km, 1-2 Km, 0-2 Km **VS** 5-7 Km

→ Trend lineare per 1 Km

- Esposizione:

H<sub>2</sub>S

→ 90° percentile **VS** 50° percentile

→ Trend lineare per 0.043µg/m<sup>3</sup>

SO<sub>x</sub>

→ 90° percentile **VS** 50° percentile

→ Trend lineare per 2.882µg/m<sup>3</sup>

PM<sub>10</sub>

→ 90° percentile **VS** 50° percentile

→ Trend lineare per 0.027ng/m<sup>3</sup>



# Metodi: modelli di Cox (2/2)

## Modelli di Cox:

- Confondenti: età, livello di istruzione, occupazione, stato civile, nazionalità, indicatore di posizione socio-economica (SEP), distanza da strade principali (150 m), distanza da autostrade (500 m)
- Analisi stratificate per periodo (2001-2004, 2005-2008, 2009-2010)



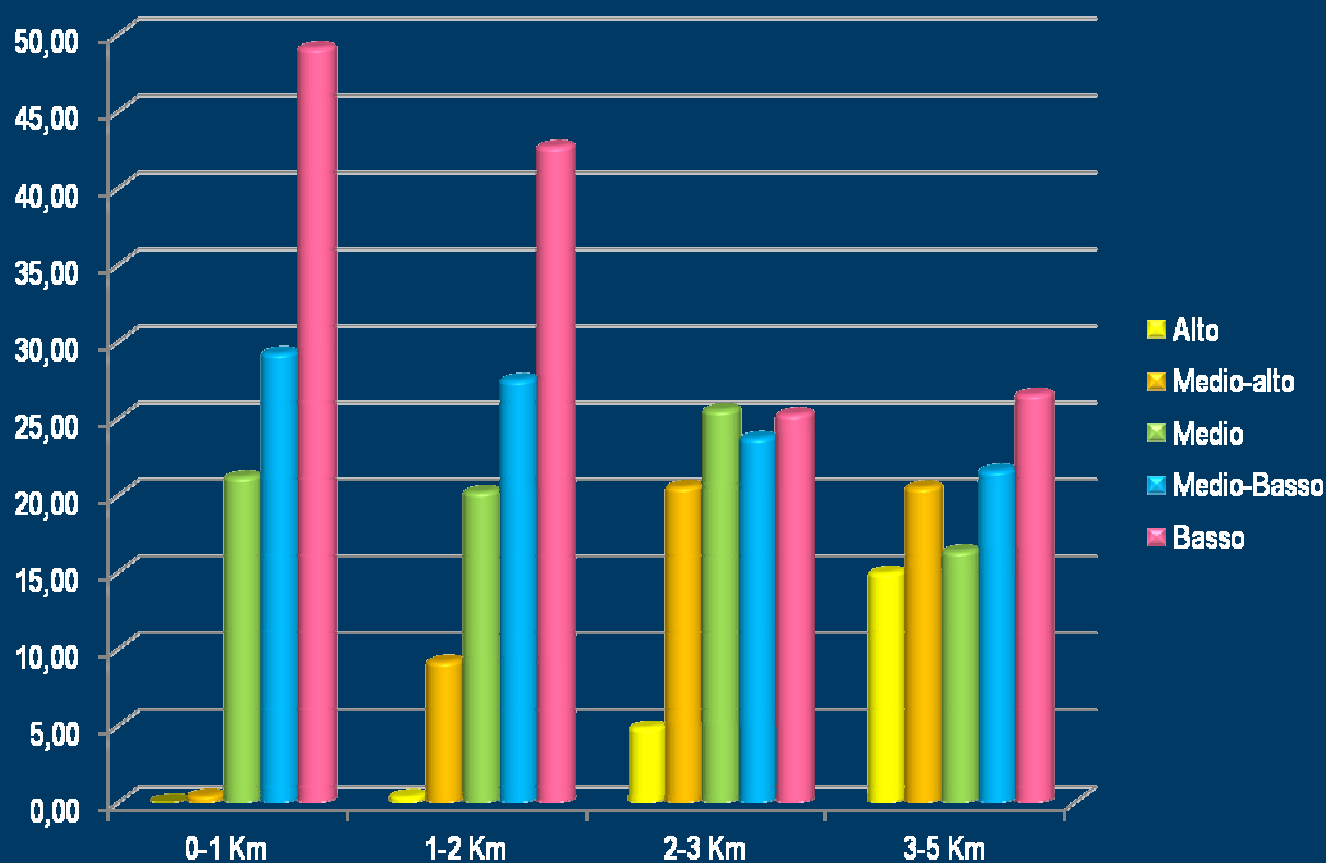
# Commento

**Ipotesi a priori  
vs  
fishing expedition  
(q value)**



# Risultati: caratteristiche della coorte per distanza

Distribuzione della coorte per distanza dalle discariche e livello socio-economico







## Results

	Landfills	Incinerators	Malagrotta case study	Study on workers
<b>Mortality</b>	Colon rectum cancer (M) Bladder cancer (F) Pleura cancer (M) Myeloma (M) Respiratory diseases (M) COPD (M)	Long term effects are not in study. Incineration plants started-up in 2002.	Larynx cancer (F) Breast cancer (F)  Respiratory diseases (M)  Ischemic heart diseases (F)	No differences between exposed and not exposed.
<b>Hospitalization</b>	Bladder cancer (M) Pancreas cancer (F) Cardiovascular diseases (M) Heart diseases Cerebrovascular diseases Respiratory diseases (M) ** Acute respiratory diseases (M) ** COPD Asthma (F) **  Thyroid disorders (F)	    Respiratory diseases (M) Acute respiratory diseases COPD (M)	Larynx cancer (F)  Cardiovascular diseases Heart diseases  Respiratory diseases (M)  COPD (M)  Digestive diseases (F)	    Respiratory diseases (F)   Digestive diseases (F) Trauma (F)
<b>Reproductive outcomes</b>	/	No differences between exposed and not exposed.	/	/

\*\* Overall cohort \* Children (0-14 yrs)



	Landfills	Incinerators	Malagrotta case study	Study on workers
<b>Mortality</b>	Colon rectum cancer (M) Bladder cancer (F) Pleura cancer (M) Myeloma (M) <b>Respiratory diseases (M)</b> COPD (M)	Long term effects are not in study. Incineration plants started-up in 2002.	Larynx cancer (F) Breast cancer (F) <b>Respiratory diseases (M)</b> Ischemic heart diseases (F)	No differences between exposed and not exposed.
<b>Hospitalization</b>	Bladder cancer (M) Pancreas cancer (F) Cardiovascular diseases (M) Heart diseases Cerebrovascular diseases <b>Respiratory diseases (M) **</b> <b>Acute respiratory diseases (M)**</b> <b>COPD</b> <b>Asthma (F) **</b> Thyroid disorders (F)	Respiratory diseases (M) <b>Acute respiratory diseases</b> <b>COPD (M)</b>	Larynx cancer (F) Cardiovascular diseases Heart diseases <b>Respiratory diseases (M)</b> <b>COPD (M)</b> Digestive diseases (F)	Respiratory diseases (F) Digestive diseases (F) Trauma (F)
<b>Reproductive outcomes</b>	/	No differences between exposed and not exposed.	/	/

\*\* Overall cohort \* Children (0-14 yrs)



# Conclusioni

Le associazioni emerse nei diversi studi effettuati, coerenti tra loro e per le diverse analisi effettuate, sono potenzialmente attribuibili all'inquinamento prodotto nei passati decenni dagli impianti per il trattamento dei rifiuti.



# Conclusioni

Il programma ERAS Lazio ha le potenzialità per proseguire le proprie attività con campagne di misura e di biomonitoraggio per l'accertamento dell'esposizione e della contaminazione umana e per una valutazione integrata di diversi scenari dell'impatto sull'ambiente e sulla salute dal ciclo dei rifiuti nella regione Lazio.