



# **I risultati dello studio di coorte nel comune di Pietrasanta**

*Daniela Nuvolone*

*Osservatorio di Epidemiologia - Agenzia Regionale di Sanità*

*Pietrasanta – 8 Settembre 2016*

[daniela.nuvolone@ars.toscana.it](mailto:daniela.nuvolone@ars.toscana.it)

[www.ars.toscana.it](http://www.ars.toscana.it)

# Gruppo di lavoro sanitario

## Protocollo di studio - decreto RT 23/02/2015

IPOTESI DI LAVORO	
<b>Attività a breve termine</b>	1. Determinazione delle concentrazioni di tallio nelle matrici umane (urine e capelli) dei cittadini di Valdicastello Carducci e Pietrasanta.
<b>Attività a medio termine</b>	1. Studio epidemiologico di coorte retrospettivo per descrivere lo stato di salute generale della popolazione di Pietrasanta ed evidenziare eventuali eccessi di eventi sanitari (valutati sulla base dei flussi correnti) dei residenti nelle frazioni a rischio per esposizione a tallio. Per i cittadini nelle aree a rischio, valutazione delle associazioni tra livelli urinari di tallio ed esiti sanitari, così come rilevabili da flussi correnti, tenendo conto delle informazioni da questionario per gli aggiustamenti.
	2. Determinazione delle concentrazioni di tallio ed altri metalli pesanti (Hg, Cd, Pb e As) nelle matrici animali e vegetali provenienti da <del>alimenti prodotti per autoconsumo a Valdicastello Carducci.</del>
<b>Attività a lungo termine</b>	1. Studio sulla popolazione dei bambini e adolescenti delle aree a rischio mediante visita medica generale e specialistica per evidenziare eventuali danni organo-specifici non rilevabili dai flussi correnti (funzioni neurologiche, comportamentali), da analizzare in associazione alle concentrazioni urinarie di tallio. 2. Valutazione nel tempo, anche a distanza di anni, delle popolazioni delle aree a rischio mediante gli aggiornamenti dei flussi sanitari correnti.
	3. Prosecuzione delle attività di monitoraggio di matrici animali e vegetali

# Studio di coorte retrospettivo residenziale

## Che cos'è una COORTE?

Un gruppo di individui esposti ad un fattore di rischio è seguito nel tempo per valutare l'occorrenza di un determinata malattia

Pregi e difetti dello studio di coorte:

- molto efficace e potente per la valutazione delle relazioni tra fattore di rischio ed esito sanitario (fattore tempo)
- non adatto a malattie rare
- esoso per risorse e tempi necessari

# Studio di coorte retrospettivo residenziale

## Perché RETROSPETTIVO?

Seguire un gruppo di persone nel tempo ma l'inizio dell'indagine è spostato nel passato.

Si usano fonti dati esistenti per la raccolta di informazioni su caratteristiche demografiche della coorte, agenti espositivi e insorgenza delle malattie.

## Vantaggi

**Risultati in minor tempo (a costi più contenuti)**

# Studio di coorte retrospettivo residenziale

## Perché RESIDENZIALE?

Si usa in epidemiologia ambientale in studi con approccio geografico in cui la residenza è un indicatore dell'esposizione.

### Esempi di studi nazionali e internazionali

**ESCAPE** inquinamento e cancro del polmone  IARC: PM<sub>10</sub> cancerogeno certo per l'uomo

**MONITER** Studio in Emilia-Romagna sull'impatto sulla salute degli inceneritori

**ILVA Taranto** Impatto dell'impianto siderurgico sulla salute

# Studio di coorte retrospettivo residenziale

## Coorte del comune di Pietrasanta

### Archivi anagrafici

residenti dal 1 Gennaio 2000 al 31 marzo 2015

- le nascite e i decessi dei residenti nel comune
- i movimenti migratori in entrata e in uscita
- i movimenti migratori all'interno del comune

# Studio di coorte retrospettivo residenziale

## Georeferenziazione della coorte

Approccio geografico-residenziale

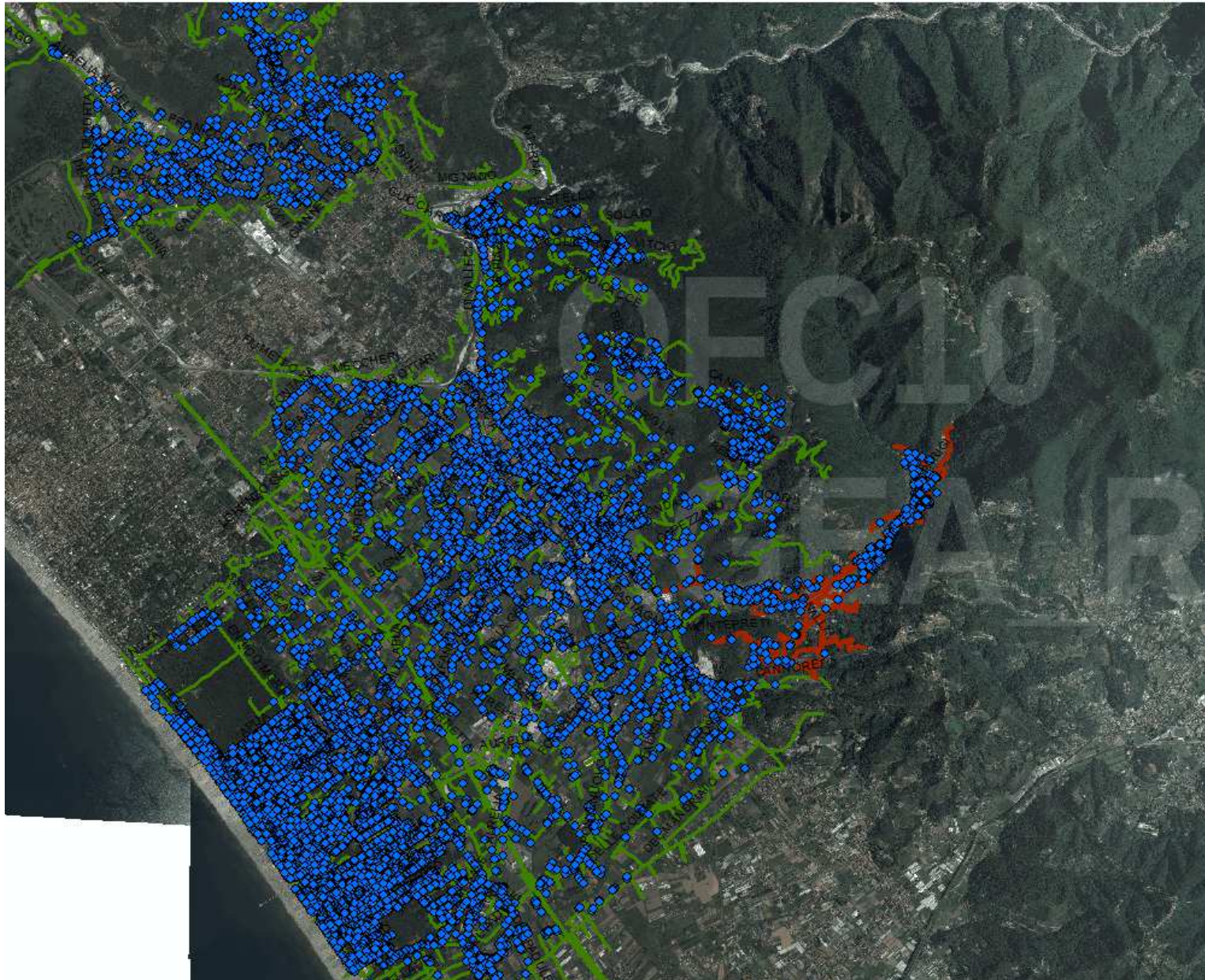
Georeferenziare: attribuire coordinate geografiche agli indirizzi di residenza

Abbiamo utilizzato  
banca dati  
geografica della  
regione Toscana



Percentuale di indirizzi  
georeferenziati molto  
elevata (**99.2%**) e  
buona precisione

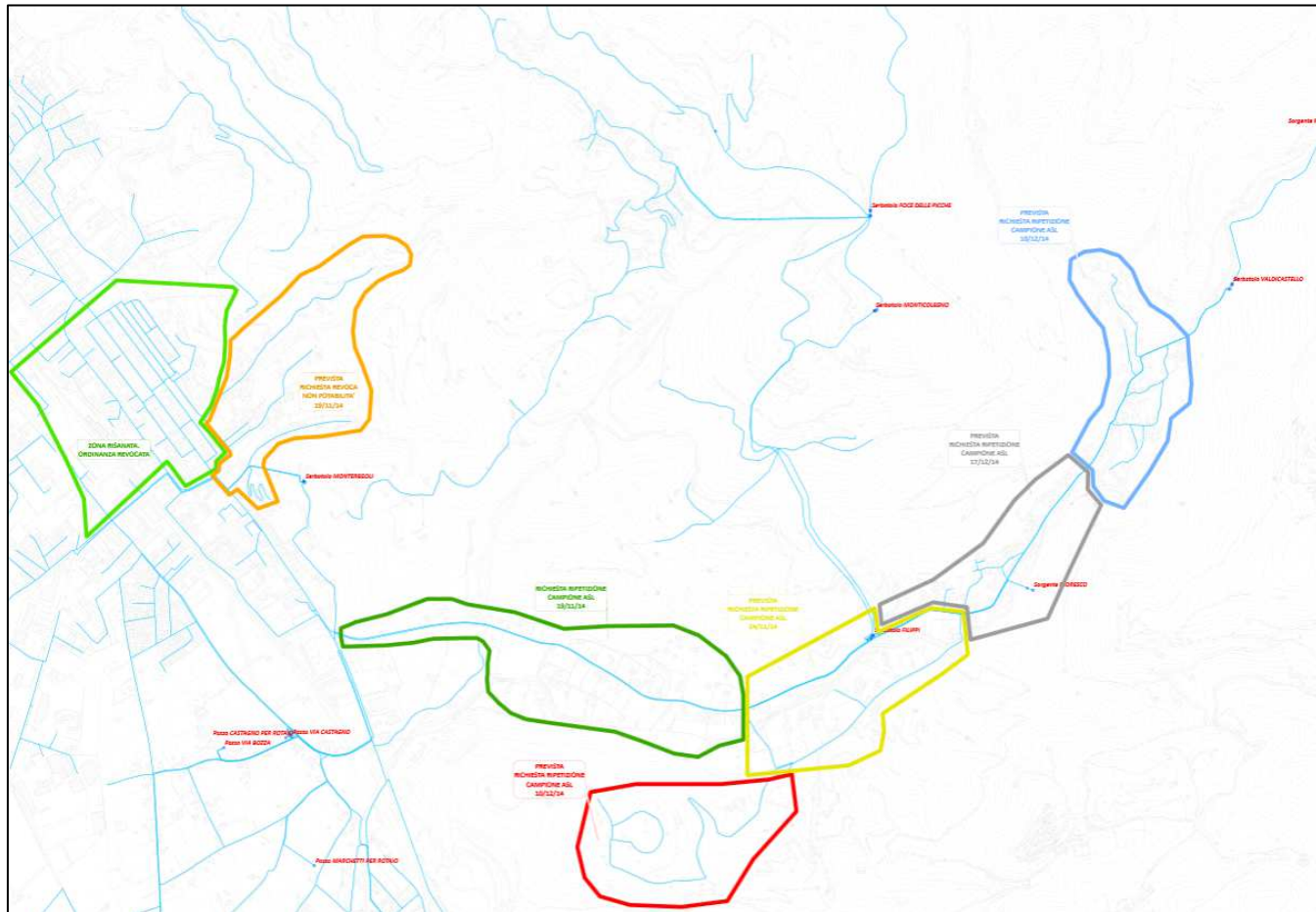
# Georeferenziazione della coorte





# Studio di coorte retrospettivo residenziale

Definizione dell'esposizione a tallio: campioni acque



# Studio di coorte retrospettivo residenziale

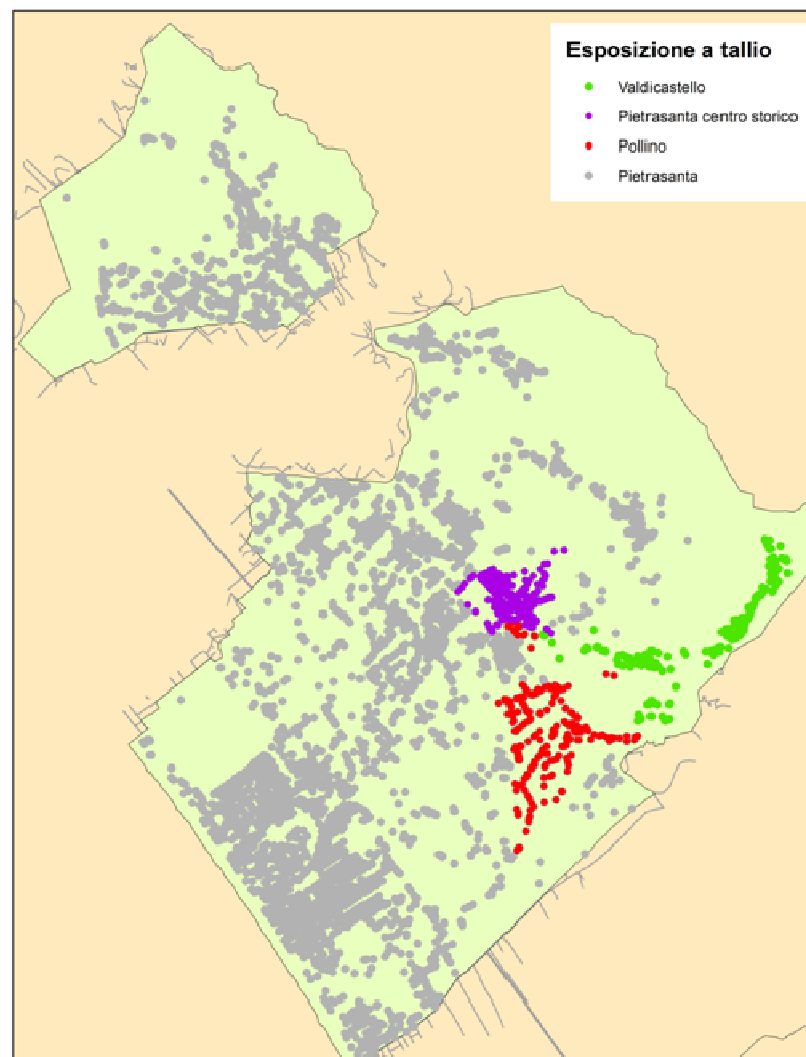


Figura 1: Aree di esposizione a tallio nel comune di Pietrasanta.

# Studio di coorte retrospettivo residenziale

## Esiti sanitari in studio

Flussi sanitari correnti: mortalità, ricoveri e parto  
(basso peso alla nascita e nascita pretermine)

Mortalità	2000-2015
Ricoveri	2000-2014
Parti	2001-2014

# Studio di coorte retrospettivo residenziale

## Esiti sanitari in studio

CAUSA
Tutte le cause naturali
Tutti i tumori maligni
Tumori maligni dello stomaco
Tumori maligni del colon-retto
Tumori maligni del fegato. della colecisti e dei dotti biliari
Tumori maligni del pancreas
Tumori maligni della laringe
Tumori maligni della trachea. dei bronchi e del polmone
Tumori maligni del connettivo e di altri tessuti molli
Tumori maligni della mammella
Tumori maligni dell'ovaio e di altri annessi uterini
Tumori maligni della vescica
Tumori maligni del rene
Tumori maligni del sistema nervoso centrale
Tumori maligni della tiroide
Tumori maligni del tessuto linfoematopoietico
Linfomi non Hodgkin
Mieloma multiplo e neoplasie immunoproliferative
Leucemie

CAUSA
Diabete Mellito
Malattie del sistema nervoso e degli organi di senso
Malattie del sistema circolatorio
Malattie ischemiche del cuore
Malattie dell'apparato respiratorio
Broncopneumopatie croniche ostruttive
Malattie dell'apparato digerente
Malattia epatica cronica e cirrosi
Malattie del sistema genitourinario
Insufficienza renale acuta e cronica
Malformazioni congenite

# Studio di coorte retrospettivo residenziale

## Indice di deprivazione socioeconomica

Censimento ISTAT 2001: indice di deprivazione per sezione di censimento

- Quota di popolazione con istruzione pari o inferiore alla licenza elementare
- Popolazione attiva disoccupata o in cerca di prima occupazione
- Abitazioni occupate in affitto
- Famiglie monogenitoriali con figli dipendenti conviventi
- Densità abitativa

# Studio di coorte retrospettivo residenziale

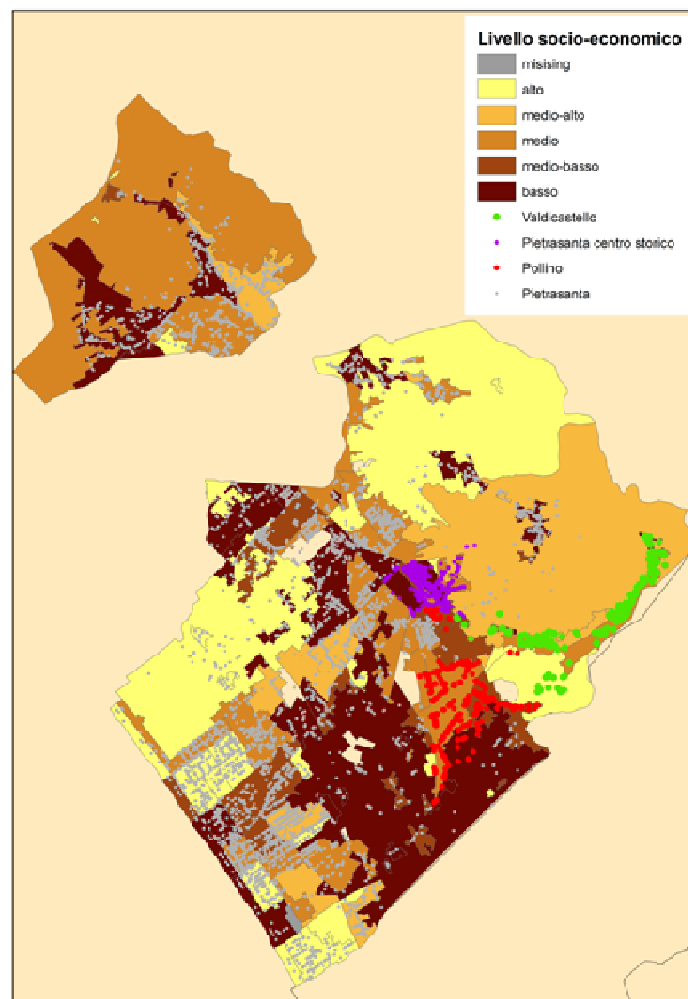
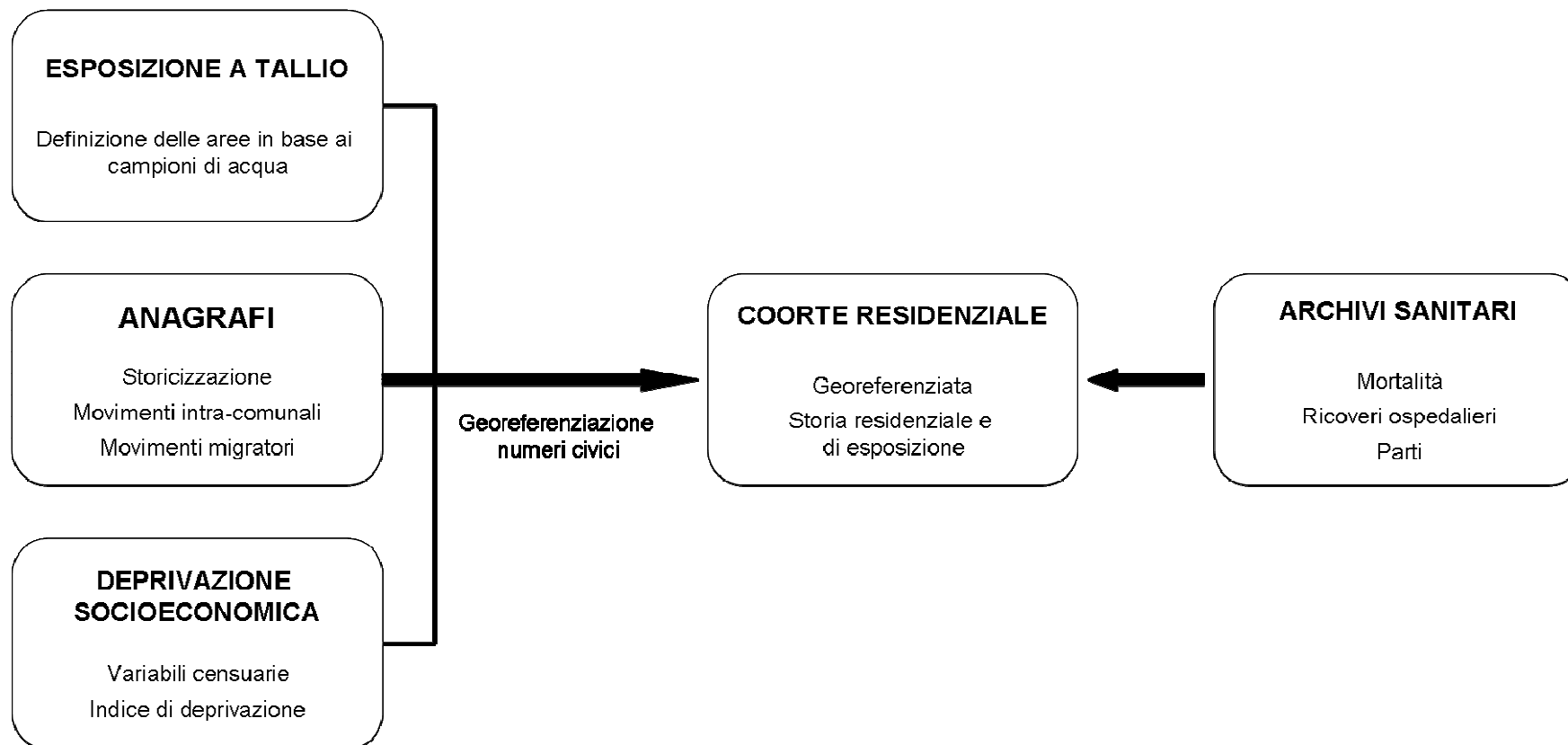


Figura 2: Distribuzione dell'indice di deprivazione nelle sezioni di censimento del comune di Pietrasanta.

# Studio di coorte retrospettivo residenziale



# Studio di coorte retrospettivo residenziale

RISULTATI: la coorte in studio

33.708 persone  
15.940 maschi e 17.768 femmine  
883.655 anni-persona

6854 persone  
vivono/hanno  
vissuto nelle aree  
di esposizione



25% Valdicastello



53% centro storico Pietrasanta



22% Pollino



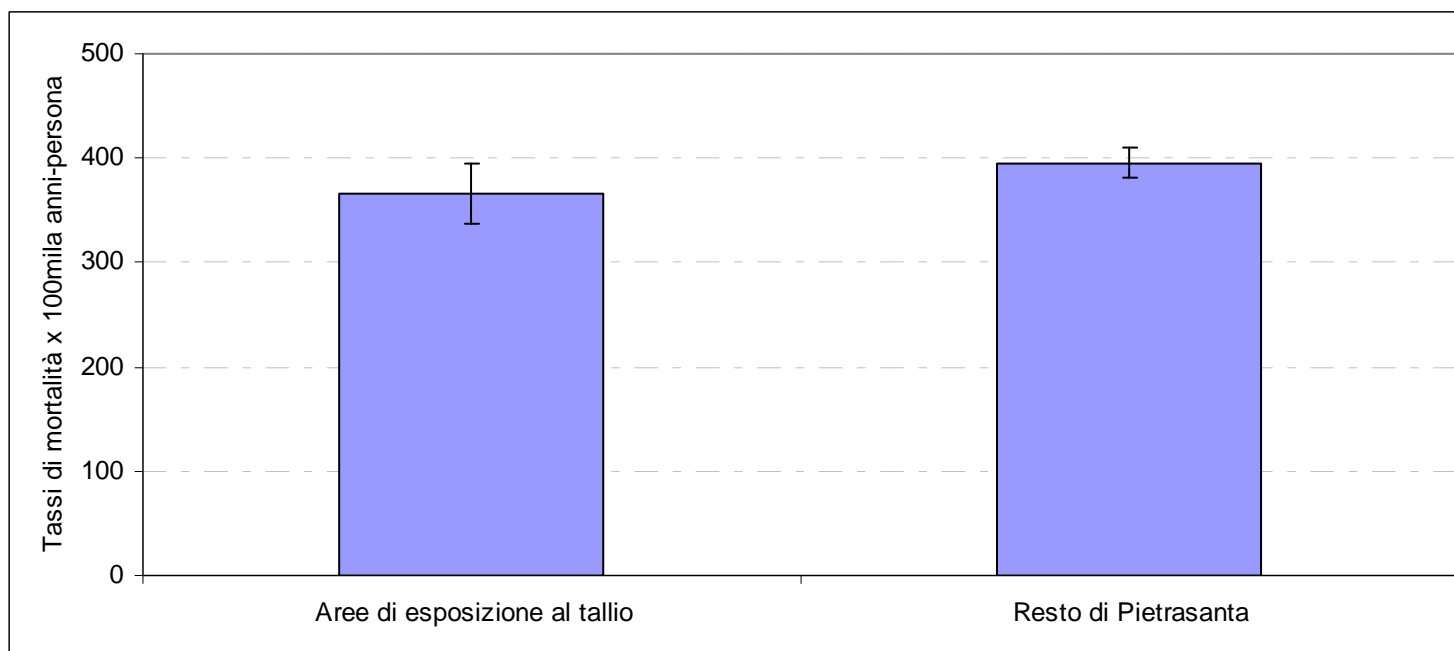
# Studio di coorte retrospettivo residenziale

## RISULTATI: la coorte in studio

Stato in vita al 15/03/2015	Pietrasanta		Aree di esposizione	
	N	%	N	%
Vivi	23134	68.6	4890	71.4
Emigrati	6458	19.2	1212	17.7
Deceduti	3442	10.2	645	9.4
Altro	674	2.0	107	1.6

# Studio di coorte retrospettivo residenziale

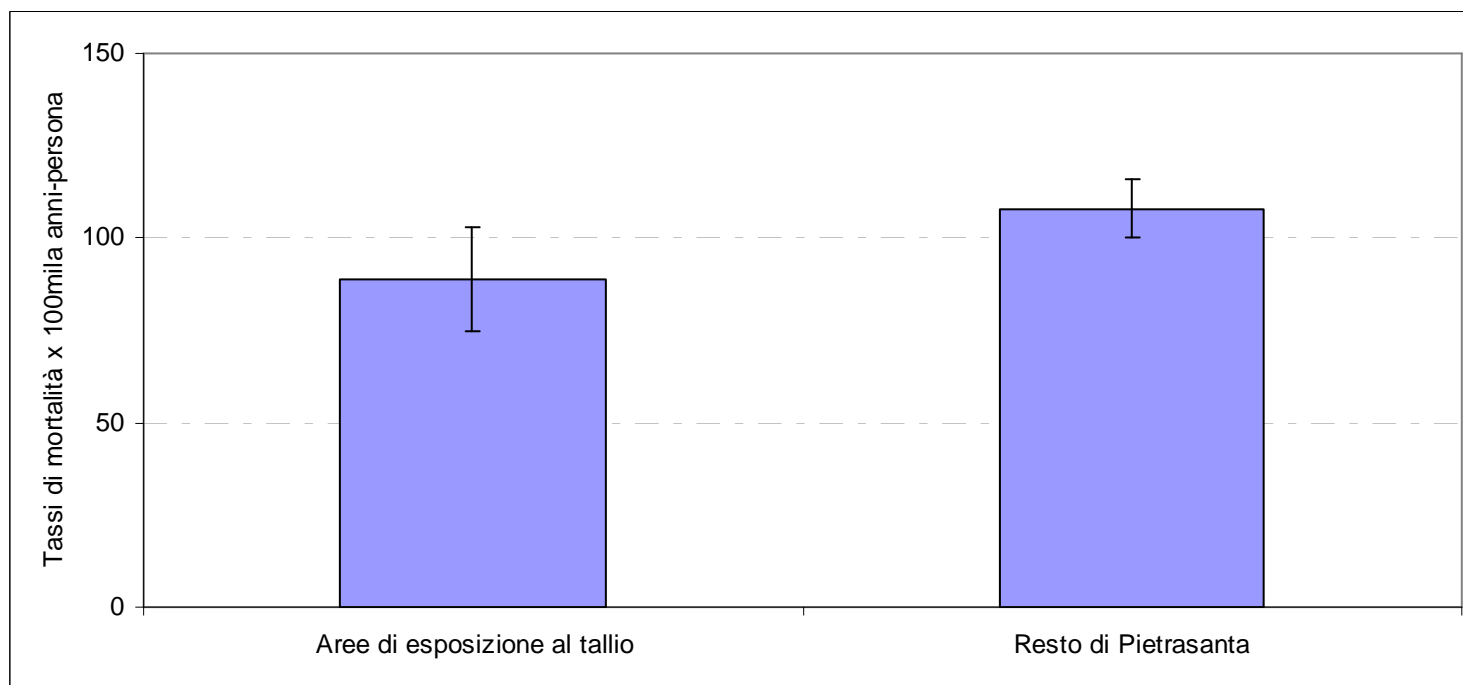
## RISULTATI: mortalità generale



Tassi di mortalità generale per 100.000 anni-persona

# Studio di coorte retrospettivo residenziale

## RISULTATI: mortalità per tumori



Tassi di mortalità per tumori per 100.000 anni-persona

# Studio di coorte retrospettivo residenziale

## RISULTATI: mortalità per causa

Per la mortalità generale e per ciascuna delle singole patologie studiate

**nessuna relazione con esposizione a tallio**

nè nelle tre aree nel loro insieme né per la sola frazione di Valdicastello

Un incremento di rischio, non significativo e su numeri molto bassi, per tumore della vescica e linfoma non-Hodgkin

# Studio di coorte retrospettivo residenziale

## RISULTATI: ricoveri per causa

Come per la mortalità generale anche per i ricoveri

**nessuna relazione con esposizione a tallio**

nè nelle tre aree nel loro insieme né per la sola frazione di Valdicastello

I modelli distinti per sesso e  
su coloro che hanno vissuto per almeno 5 anni  
confermano i risultati del modello generale

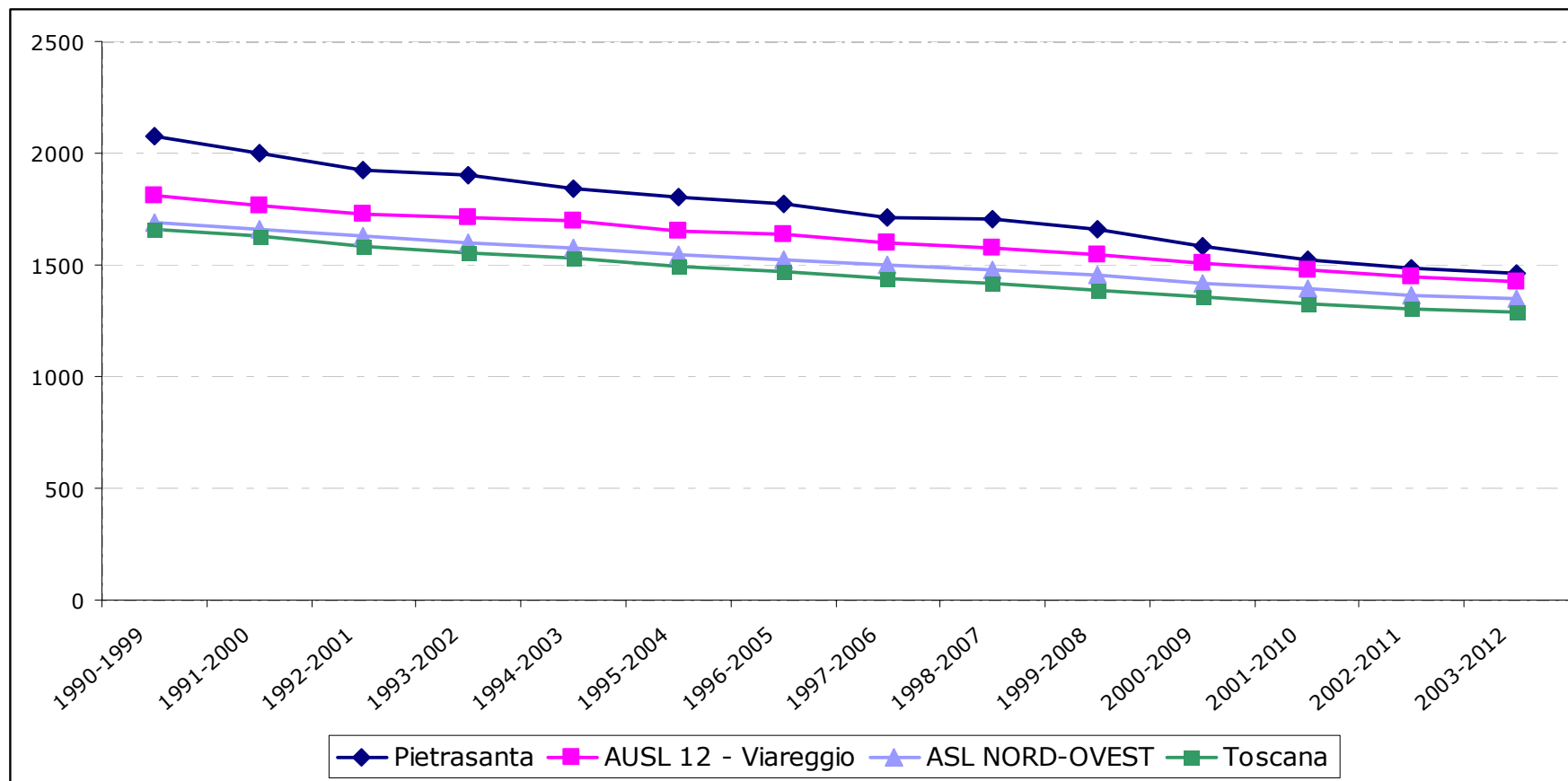
## RISULTATI: basso peso e nascita pretermine

	Pietrasanta	Residenza nelle aree inquinate*				Residenza a Valdicastello			
	N (%)	N (%)	OR**	95%CI		N (%)	OR	95%CI	
<b>Basso peso alla nascita</b>	<b>102 (6.1)</b>	<b>30 (7.8)</b>	<b>1,430</b>	<b>0,911</b>	<b>2,245</b>	<b>6 (5.2)</b>	<b>0,898</b>	<b>0,381</b>	<b>2,117</b>
<b>Nascita pretermine</b>	<b>75 (4.5)</b>	<b>22 (5.7)</b>	<b>1,395</b>	<b>0,821</b>	<b>2,372</b>	<b>3</b>	<b>0,549</b>	<b>0,169</b>	<b>1,784</b>

\* Residenza a Valdicastello o Pietrasanta-centro o Pollino.  
 \*\* OR: Odds ratio da modello logistico multivariato aggiustato per fumo della madre, titolo di studio della madre e parto plurimo. Riferimento: resto del comune di Pietrasanta, Anni 2001-2014

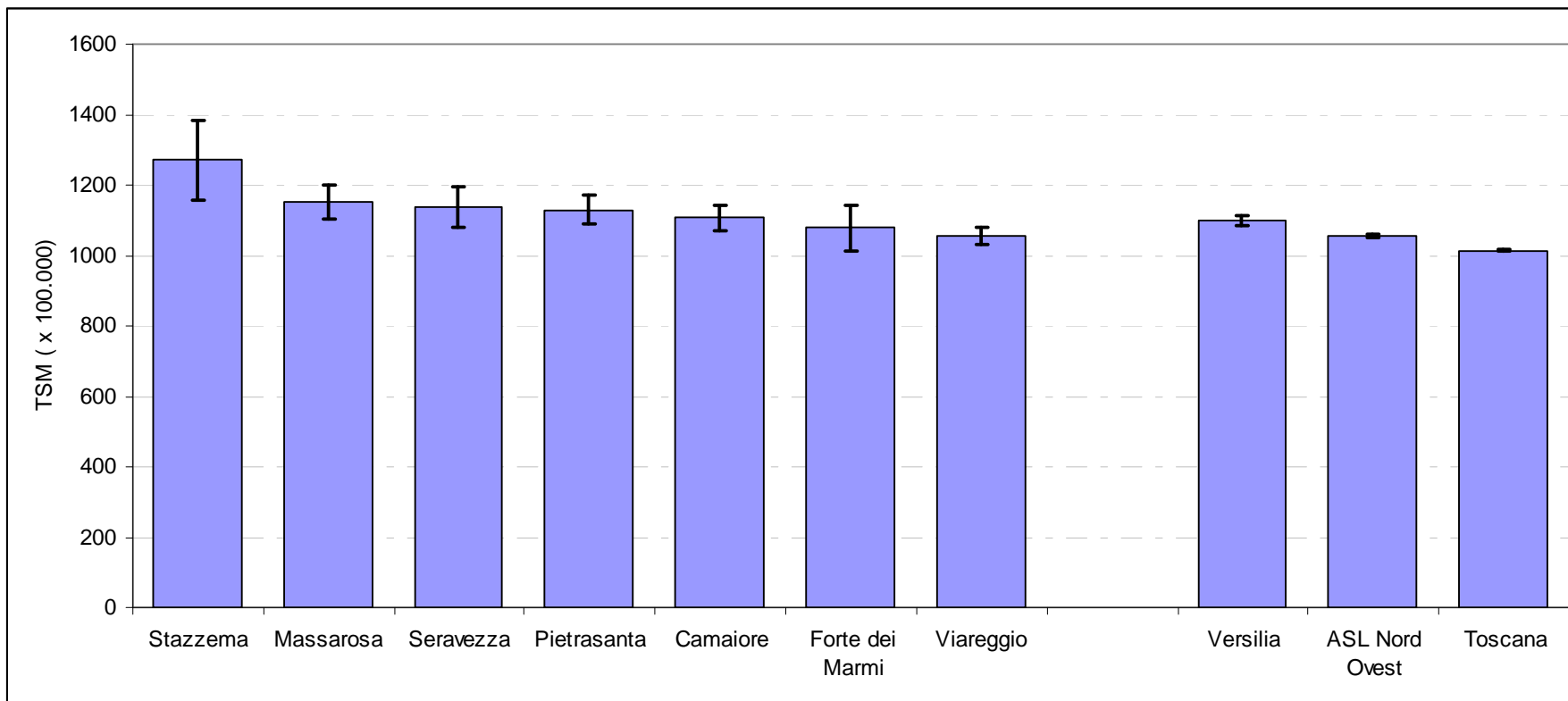
Escludendo il Pollino per interferenza con emissioni dell'inceneritore di Falascaia, l'aumento di rischio di basso peso alla nascita scende dal 43% al 24%, e di nascita pretermine dal 40% all'11%.

## Mortalità generale nel comune di Pietrasanta



Tassi di mortalità generale standardizzati per età

## Mortalità generale nei comuni della Versilia

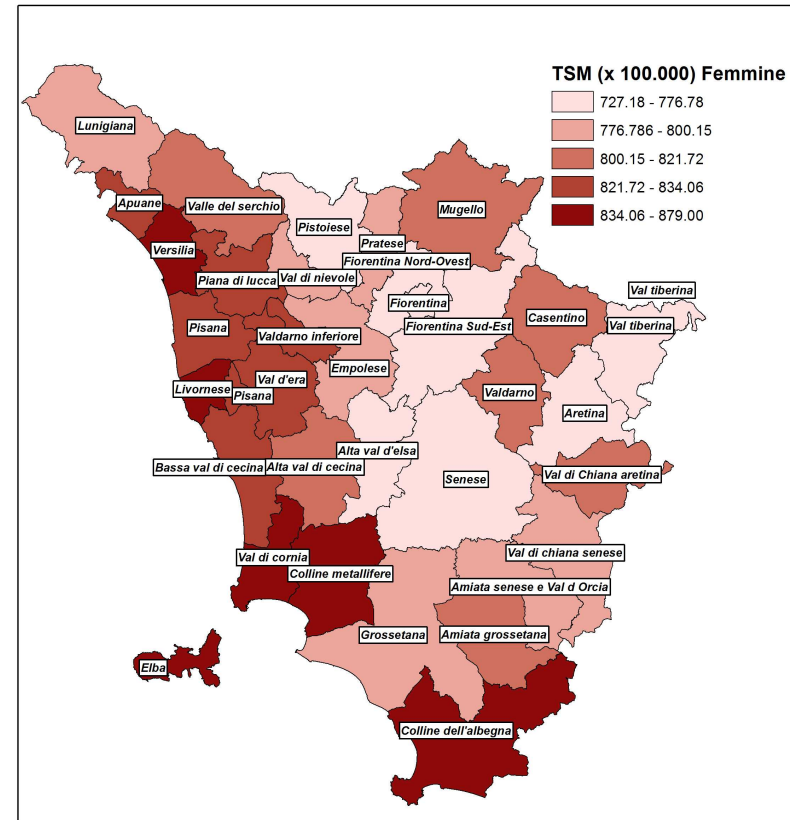
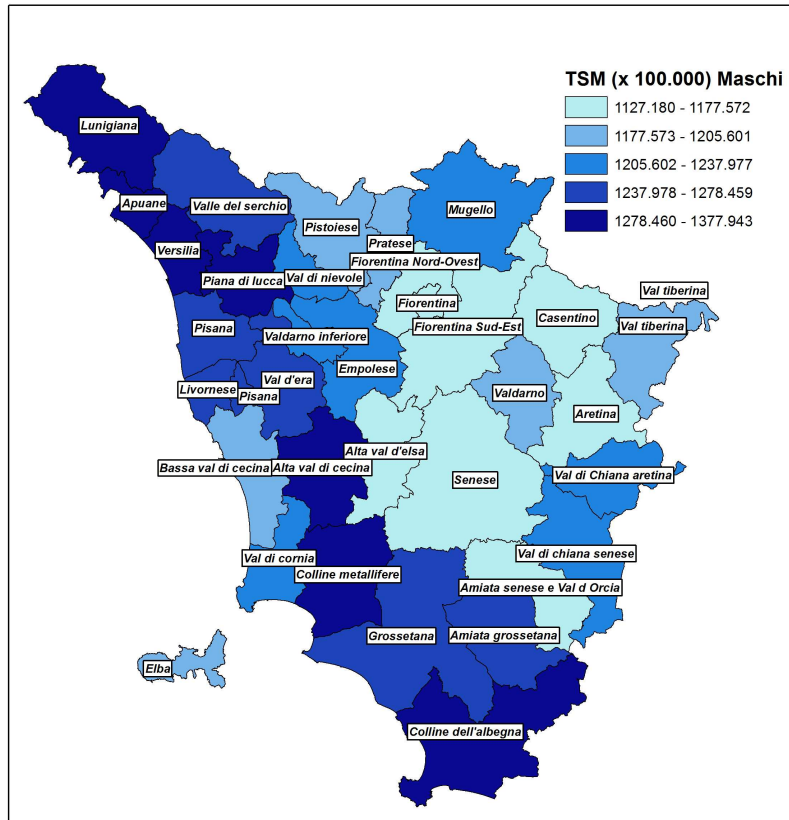


Tassi di mortalità generale standardizzati per età

Consultare e scaricare dati epidemiologici su comuni toscani  
<https://www.ars.toscana.it/it/relazione-comuni.html>



# Mortalità generale in Toscana



Consultare e scaricare dati epidemiologici su Toscana

[https://www.ars.toscana.it/it/portale-dati-marsupio-dettaglio.html?codice\\_asl=9000](https://www.ars.toscana.it/it/portale-dati-marsupio-dettaglio.html?codice_asl=9000)

# Studio di coorte retrospettivo residenziale

## CONCLUSIONI

Lo studio di coorte retrospettivo condotto nel comune di Pietrasanta non ha mostrato eccessi di rischio in termini di mortalità e ospedalizzazione nella popolazione residente nelle aree servite da rami dell'acquedotto contaminati da tallio (valori  $> 2 \mu\text{g/l}$ ), rispetto al resto del comune di Pietrasanta

I segnali sull'eccesso di rischio di basso-peso nelle aree di esposizione sono in linea con i risultati dello studio cinese. Proprio per l'elevata suscettibilità di bambini e ragazzi il Protocollo di studio prevedeva già un approfondimento specifico su questa popolazione a maggior rischio

Le concentrazioni urinarie di tallio riscontrate nella popolazione di Valdicastello e Pietrasanta-centro sono superiori ai valori di riferimento proposti dalle varie Società ed Enti nazionali ed Internazionali (SIVR), ma più basse sia rispetto alle poche esperienze di letteratura sia alle indicazioni OMS ( $5 \mu\text{g/l}$ ).

# Studio di coorte retrospettivo residenziale

## CONCLUSIONI

Punti di forza dello studio: approccio geografico, buona qualità dei dati anagrafici, geografici e sanitari, disegno di studio e metodi consolidati.

Limiti dello studio: non sono stati considerati altri fattori di rischio per la salute (abitudini individuali, altre fonti di inquinamento ambientale, etc)

L'indagine di coorte del comune di Pietrasanta rappresenta l'unico studio disponibile in letteratura internazionale che ha valutato le associazioni tra esposizione a tallio ed effetti sulla salute della popolazione esposta, utilizzando dati di mortalità, ricoveri e parti.