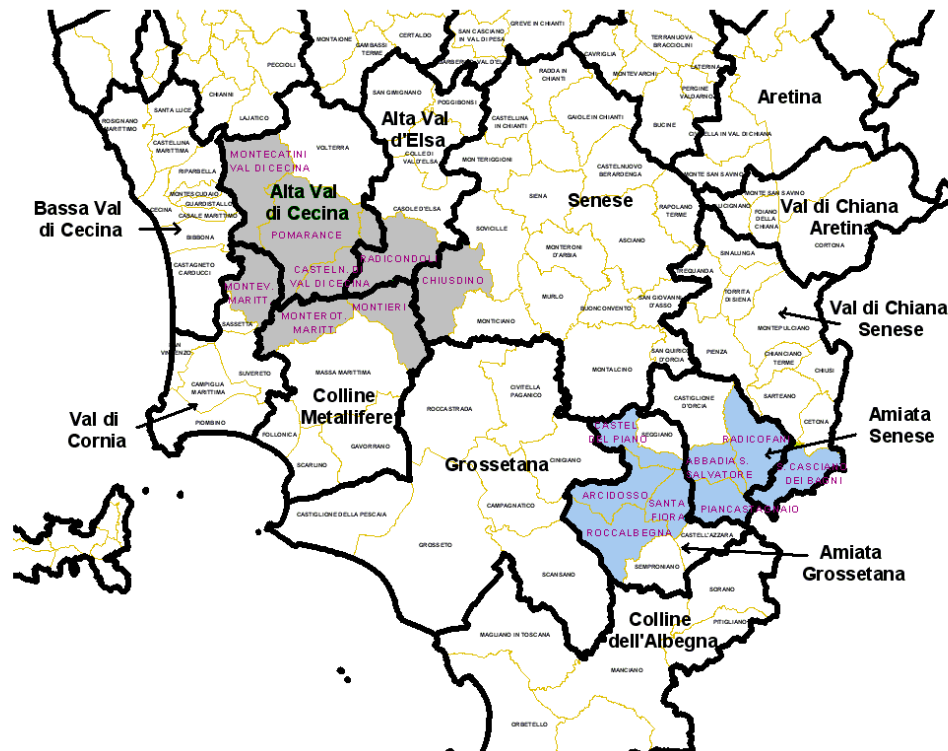


# Valutazioni sanitarie in Toscana

Daniela Nuvolone, Fabio Voller  
Osservatorio di Epidemiologia – ARS Toscana





## Un po' di storia....

- **Protocollo d'intesa tra Regione, Enti Locali ed Enel (Accordo Generale sulla Geotermia – DGR 870/2007)**
- **DG Politiche Territoriali ed Ambientali commissiona ad ARS uno studio epidemiologico per la valutazione dello stato di salute dei residenti nei 16 comuni geotermici toscani**
- **2008-2010: Studio ARS/CNR**

Ann Ist Super Sanità 2017 | Vol. 53, No. 2: 108-117

DOI: 10.4415/ANN\_17\_02\_06

PROGETTO  
SULLE  
NELL'IN

"P

# Mortality of populations residing in geothermal areas of Tuscany during the period 2003-2012

Elisa Bustaffa<sup>1</sup>, Fabrizio Minichilli<sup>1</sup>, Daniela Nuvolone<sup>2</sup>, Fabio Voller<sup>2</sup>, Francesco Cipriani<sup>2</sup> and Fabrizio Bianchi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unità di Epidemiologia Ambientale e Registri di Patologia, Istituto di Fisiologia Clinica, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Pisa, Italy

<sup>2</sup>Osservatorio di Epidemiologia, Agenzia Regionale di Sanità della Toscana, Florence, Italy

Minichilli F.<sup>\*</sup>, Amadio  
Michelassi C.<sup>\*</sup>, Vigot  
S.<sup>#</sup> e Bianchi F.<sup>\*\*</sup>

\* Istituto di Fisiologia  
+ Collaboratore esterno  
o Dipartimento di Biologia  
# Fondazione Toscana

La Sezione

Gori R.<sup>\*</sup>, Bucci S.<sup>\*</sup>, R

\* ARPAT Firenze  
\*\* ARPAT Siena

Progetto svolto s

Agenz

## Abstract

**Introduction.** The limited scientific knowledge on the relationship between exposure and health effects in relation to geothermal activity motivated an epidemiologic investigation of Tuscan geothermal area.

**Aim.** This study aims at describing mortality of populations living in Tuscan municipalities in the period 2003-2012.

**Method.** Sixteen municipalities were included in the study area: eight in the northern and eight in the southern area. Mortality data come from the Regional Mortality Registry of Tuscany. Fifty-four causes of death, considered of interest for population health status or consistent with "Project SENTIERI" criteria, are analyzed.

**Results.** Results show a worse mortality profile in the southern area, especially in males, for whom excesses of all cancers and some causes of cancer emerge, while in the northern area an excess of cerebrovascular diseases among females merits attention. Further and more appropriate studies are needed to clarify the etiology of some diseases and to better assess a potential cause-effect relationship.

## Key words

- geothermal
- mortality
- health
- epidemiology



I RESIDENTI  
SCANA

G

# Convegno Geotermia e salute a Firenze - 2012

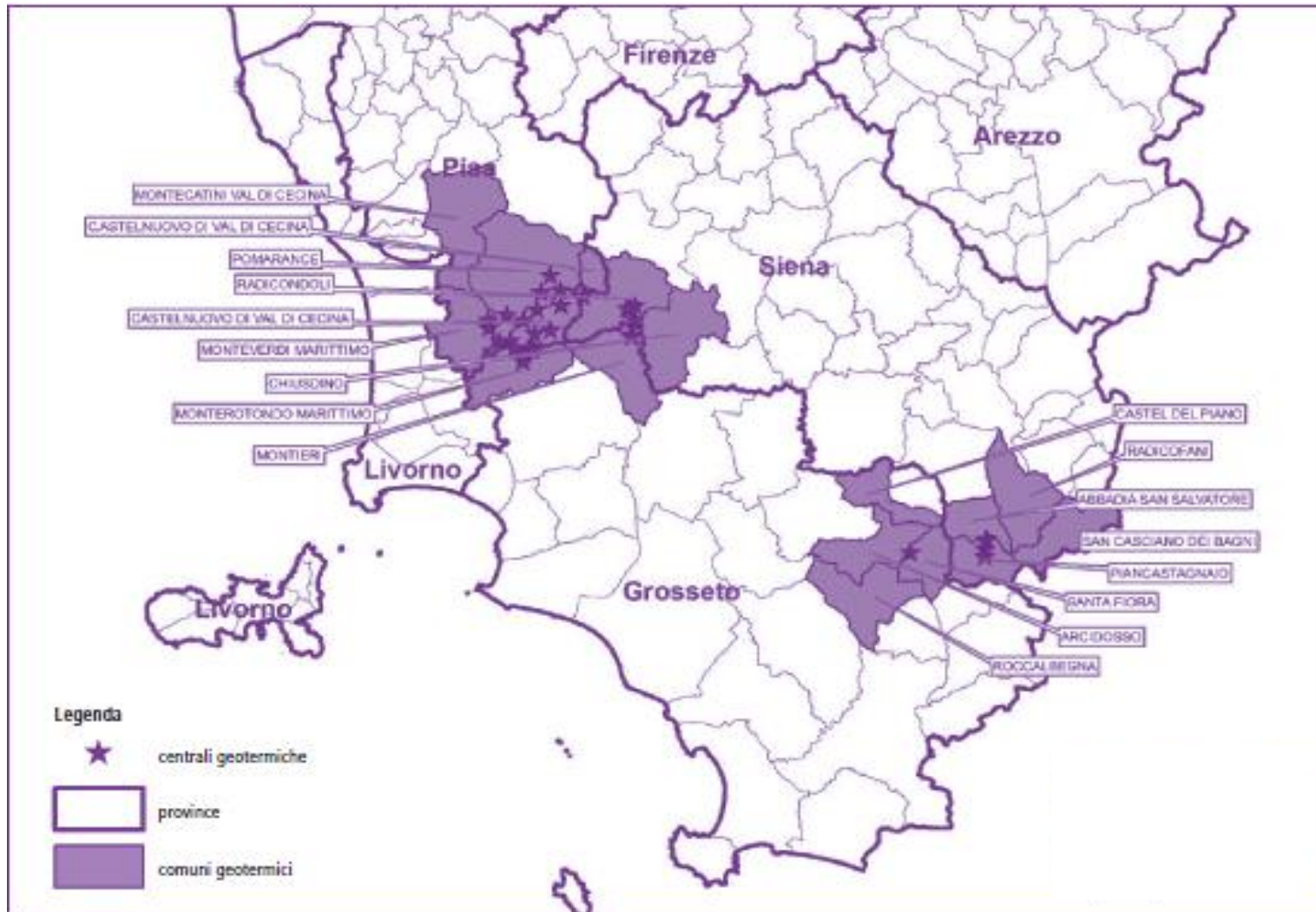


# STUDI ECOLOGICI

## UTILIZZO DATI GIA' DISPONIBILI AGGREGATI A LIVELLO COMUNALE

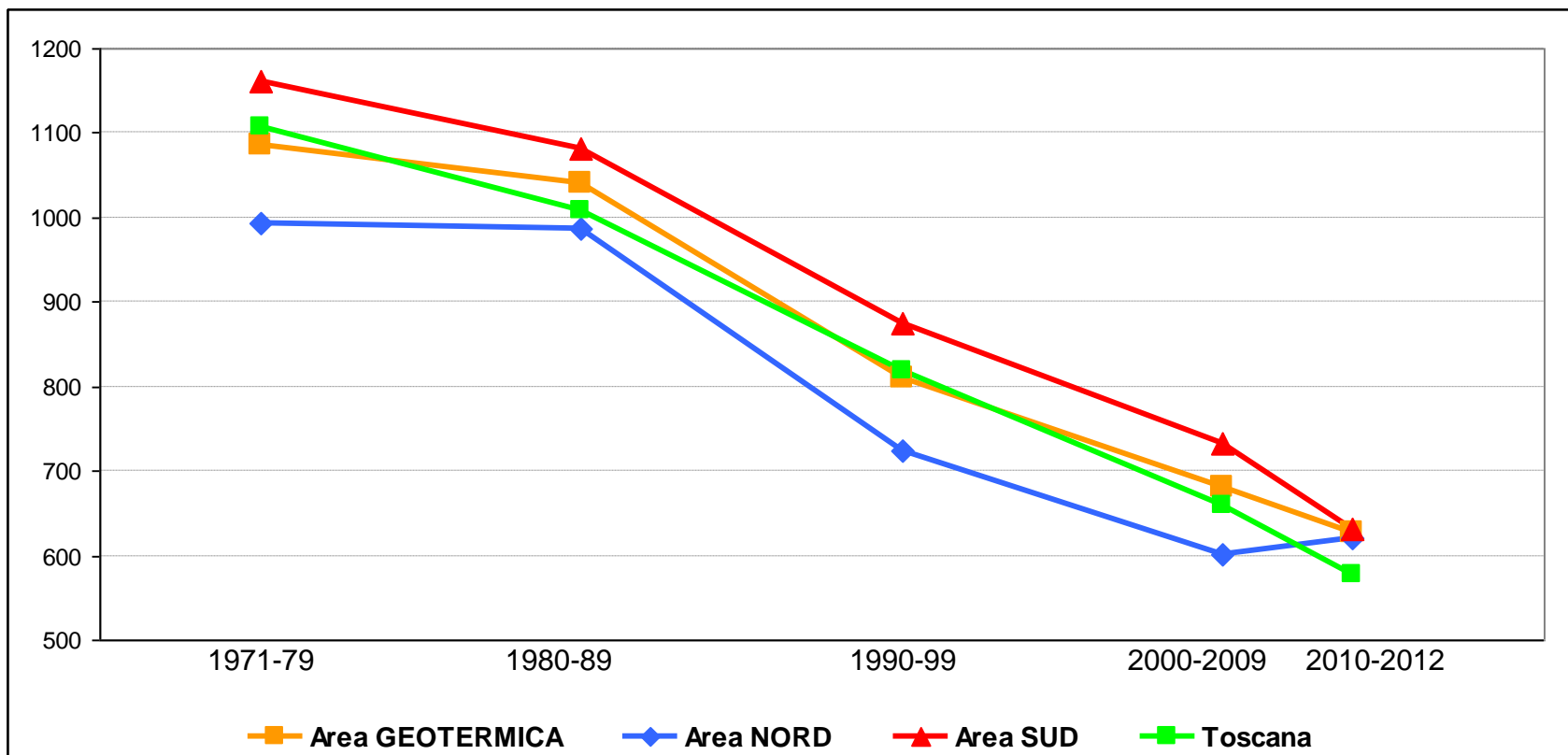
- **flussi sanitari regionali** (ricoveri, parti, farmaci, decessi...)
- **archivi ambientali regionali e locali**  
(ARPAT)

# STUDI ECOLOGICI – AREA IN STUDIO



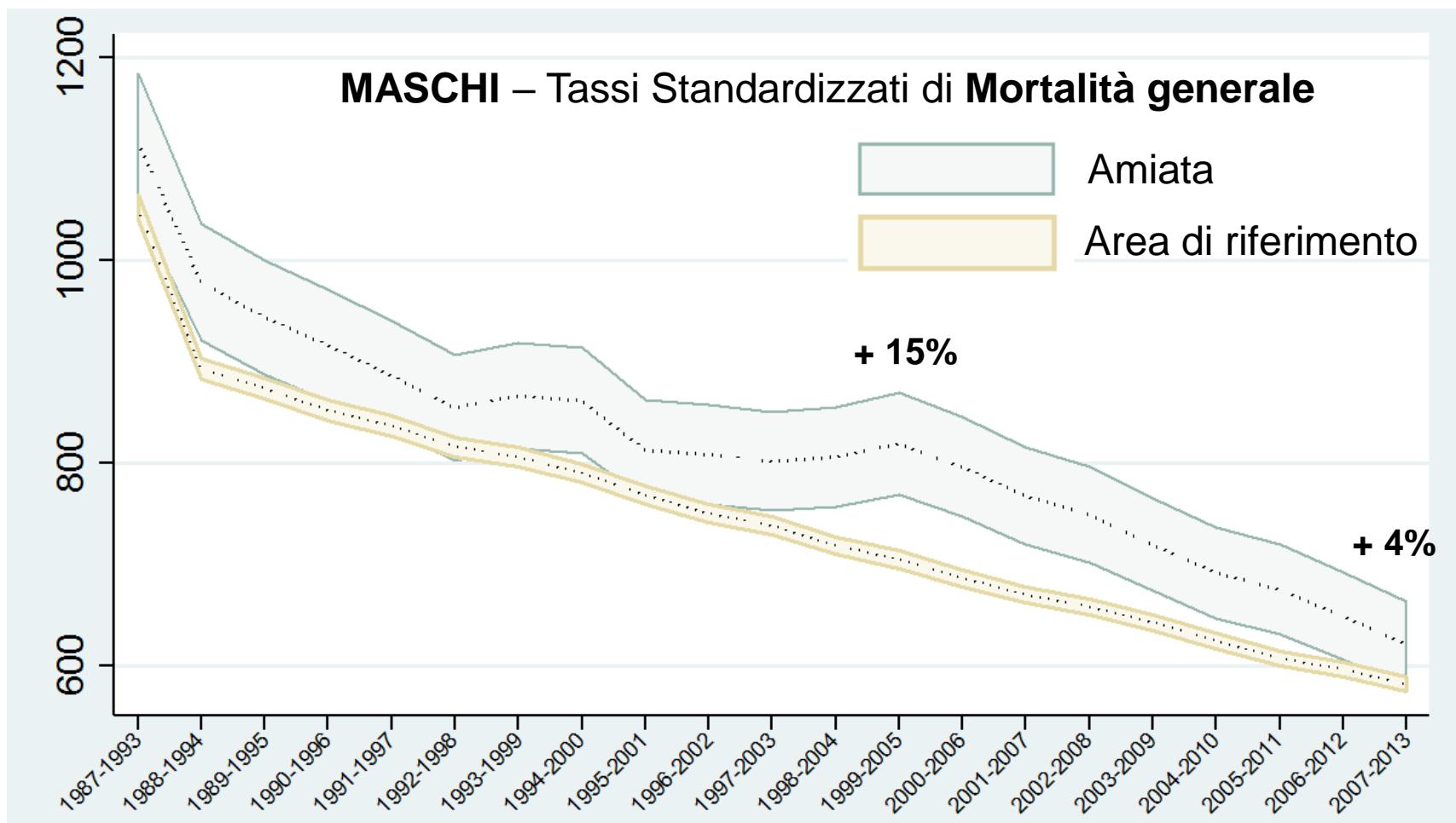
# STUDI ECOLOGICI – RISULTATI PRINCIPALI

## Trend tassi di mortalità generale



# STUDI ECOLOGICI – RISULTATI PRINCIPALI

## Trend storico tassi di mortalità

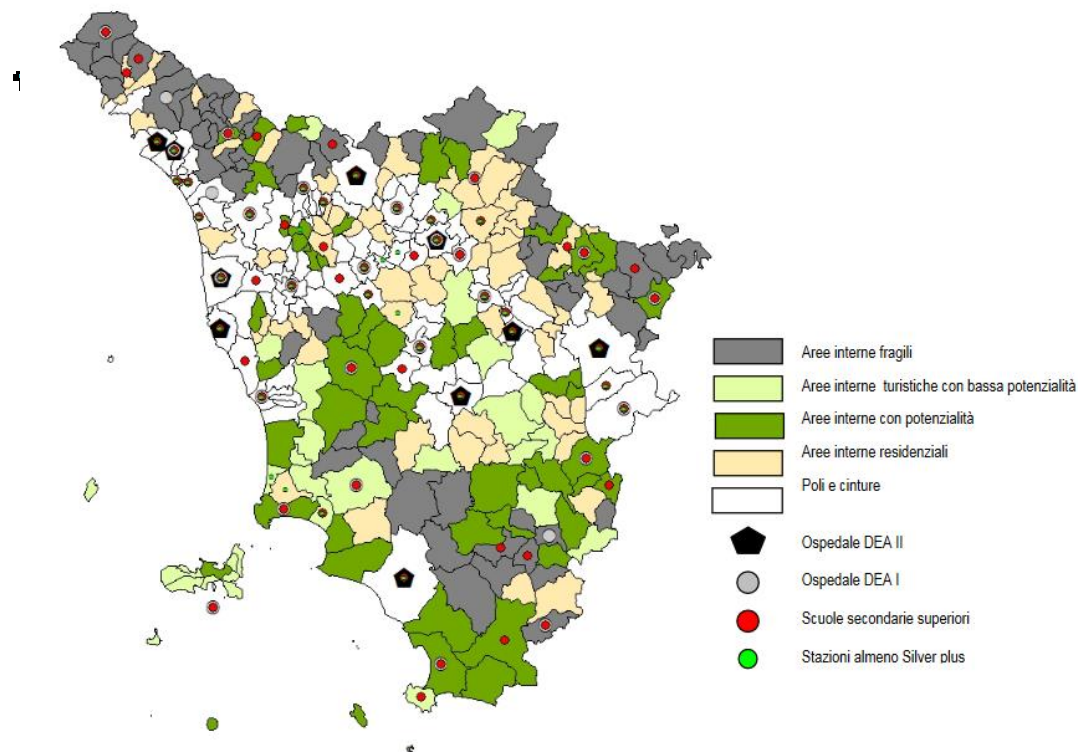




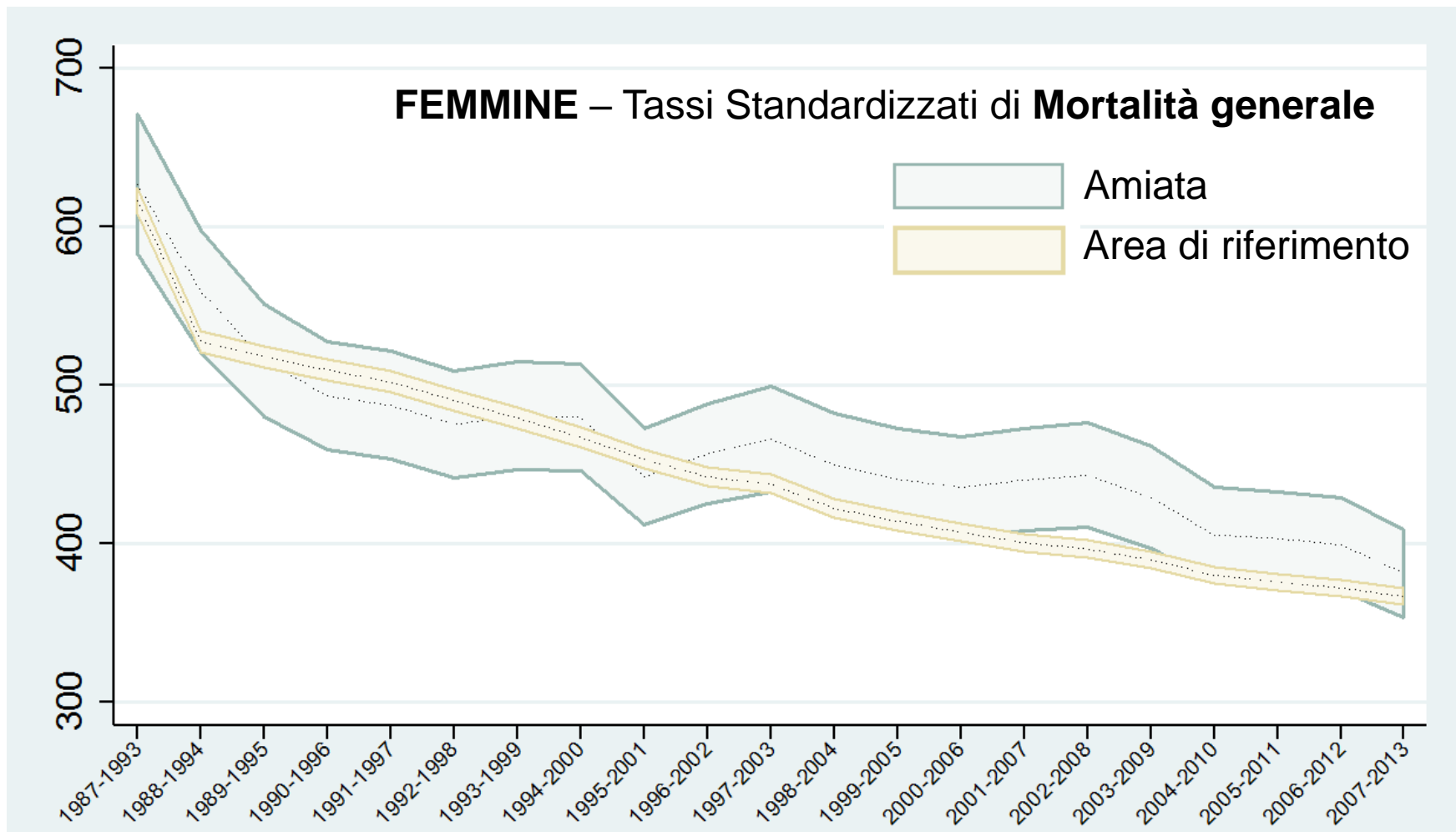
# DISEASE MAPPING – BAYESIAN APPROACH

## POSTERIOR PROBABILITY EXCESSES

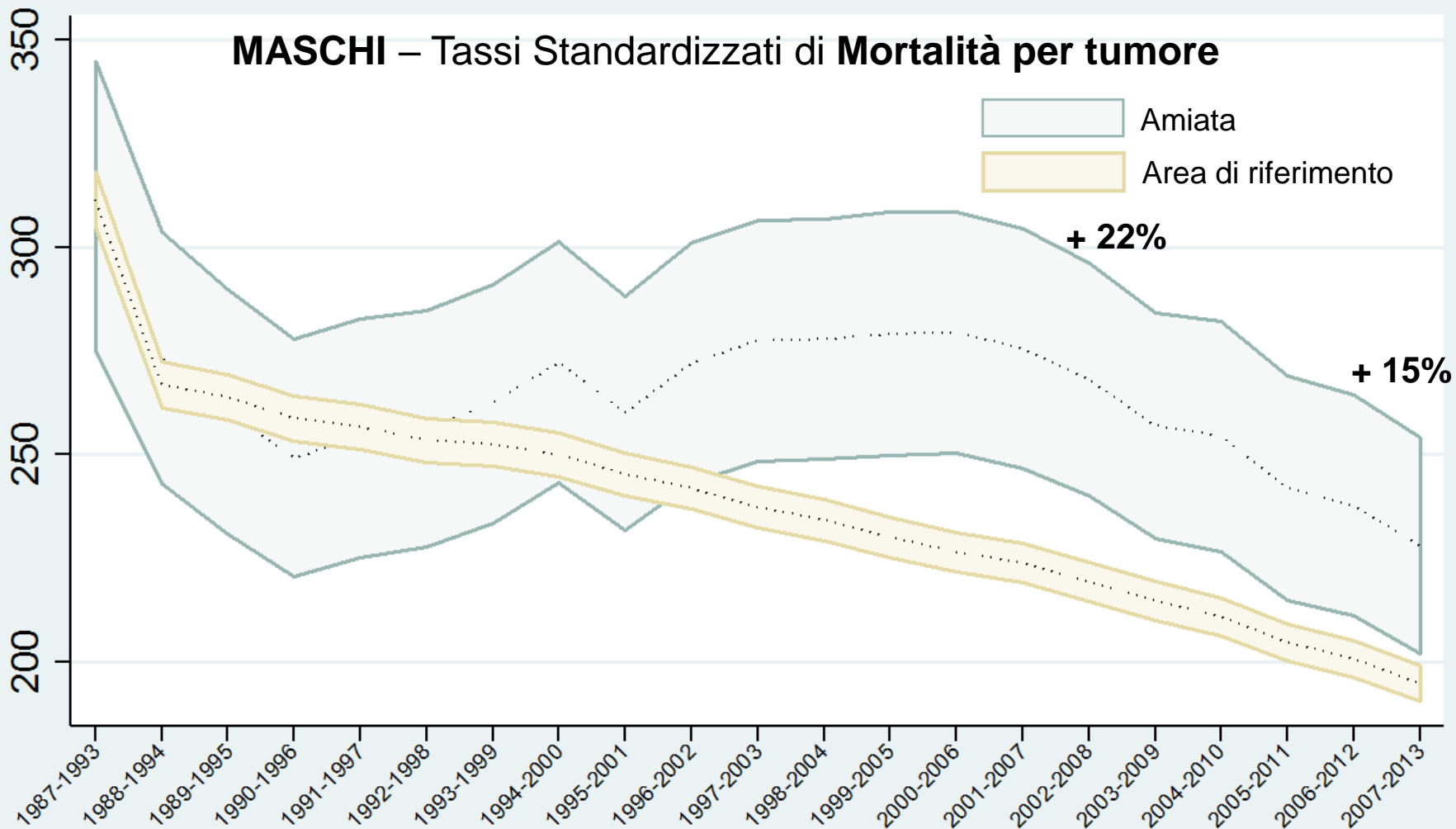
Figura 2 - Le caratteristiche delle aree interne: aree fragili e aree con potenzialità di sviluppo - Fonte: Irpet



# STUDI ECOLOGICI – RISULTATI PRINCIPALI



# STUDI ECOLOGICI – RISULTATI PRINCIPALI



# NUOVO PROGETTO

**Finanziato da Regione Toscana a fine 2014, con importo di 840.000 euro, per triennio 2015-2017, prorogato a giugno 2019**

**Superamento approccio ecologico e conduzione di approfondimenti su dati di salute e di esposizione a livello individuale**

# NUOVO PROGETTO

Linee di attività:

1. Studio di serie temporali per valutare gli esiti sulla salute dell'esposizione acuta alle concentrazioni di H<sub>2</sub>S rilevati giornalmente dalle centraline ENEL
2. Studio di coorte residenziale per valutare gli esiti cronici dell'esposizione cronica alle concentrazioni di H<sub>2</sub>S emesse storicamente dalle centrali geotermiche
3. Follow-up di un campione di popolazione che nel 1998 aveva partecipato a indagine su livelli urinari ed ematici di arsenico e mercurio

# NUOVO PROGETTO

# INVETTA

Indagine di biomonitoraggio e  
Valutazioni Epidemiologiche  
a Tutela della salute nei  
Territori dell'Amiata

# NUOVO PROGETTO - INVETTA

Invetta coinvolge nella sua prima fase i residenti di sei comuni amiatini:

- 2 del versante senese (Abbadia San Salvatore e Piancastagnaio)
- 4 del versante grossetano (Arcidosso, Castel del Piano, Castell'azzara e Santa Fiora)
- Di età compresa tra i 18 e i 70 anni

In una seconda fase (da giugno 2018) sarà estratto un campione di controllo

E' stato selezionato anche un campione di lavoratori ENEL

# NUOVO PROGETTO - INVETTA

## GEOTERMIA E SALUTE IN AMIATA

### l'obiettivo dello studio

Con il progetto **INVETTA** vogliamo indagare in maniera approfondita lo stato di salute della popolazione che vive **nell'area dell'Amiata**.

Intendiamo **intervistare circa 2000 persone** e interrogarle sui principali **fattori di rischio** che influenzano la salute:

- ✓ alcol
- ✓ fumo
- ✓ dieta
- ✓ attività fisica
- ✓ esposizione a sostanze tossiche
- ✓ condizioni socio-economiche e occupazionali
- ✓ salute cardiovascolare, respiratoria e riproduttiva
- ✓ altri aspetti di salute

### in cosa consiste lo studio

Ai partecipanti saranno offerti gratuitamente **alcuni esami**.

Lo studio prevede:



#### RACCOLTA DI UN CAMPIONE DI SANGUE E URINE

per determinare la presenza di **metalli pesanti** (arsenico, mercurio, cromo, tallio e tanti altri) e per effettuare alcuni **esami di laboratorio**, tra i quali glicemia, colesterolo, emocromo, transaminasi, ecc.



#### VISITA GENERALE DELLO STATO DI SALUTE

che prevede la misurazione della **pressione**, la rilevazione delle **misure antropometriche** (peso, altezza) e l'esecuzione di una **spirometria** per la valutazione della salute respiratoria.



#### COMPILAZIONE DI UN QUESTIONARIO

su abitudini, ambiente di vita e di lavoro e storia clinica personale.

I dati saranno raccolti e analizzati secondo le norme sulla privacy e nel rispetto dei diritti dei partecipanti

### chi può partecipare

Il campione di **2000 persone** sarà estratto dalle **liste anagrafiche** tenendo conto di **età e sesso**.

È possibile **candidarsi volontariamente** e diventare il primo sostituto delle persone estratte che rifiuteranno di partecipare.

#### Segnala la tua candidatura

scrivi a [invetta@ars.toscana.it](mailto:invetta@ars.toscana.it) oppure chiama i numeri 366 6932375 o 366 6461104 fornendo sesso, comune di residenza, età, recapito telefonico

### perché aderire all'indagine



Con il lavoro di ricerca **sapremo molte più cose** sul territorio dell'Amiata.

Ciascun volontario contribuirà a costruire **un sistema di monitoraggio** in grado di **individuare le situazioni di rischio** e contribuire al miglioramento della salute e dell'ambiente.

In aggiunta agli scopi specifici dello studio, partecipare a questa indagine può anche essere un'occasione per **riflettere**, assieme agli operatori sanitari, **sul proprio stile di vita**.



# NUOVO PROGETTO - INVETTA

SANGUE
Emato-chimica generale
emocromo con formula
glicemia
emoglobina glicosilata
Na+
K+
Elettroforesi delle proteine plasmatiche
bilirubina totale, diretta e indiretta
GOT, GPT, gGT
colesterolo totale
colesterolo HDL
trigliceridi
Funzionalità renale
creatinina
acido urico
Funzionalità endocrina
TSH Reflex
URINE
Esame urine standard completo
Na+
K+
albuminuria
creatininuria

- Arsenico
- Mercurio (sangue e urine)
- Antimonio
- Cadmio
- Cobalto
- Cromo
- Manganese
- Nichel
- Tallio
- Vanadio

# NUOVO PROGETTO - INVETTA

## Logistica

6 ambulatori per prelievo di sangue e consegna dei campioni di urine

4 ambulatori per spirometrie e questionari

2 laboratori di analisi, Nottola e Ruffolo

## AVVIO DELL'INDAGINE

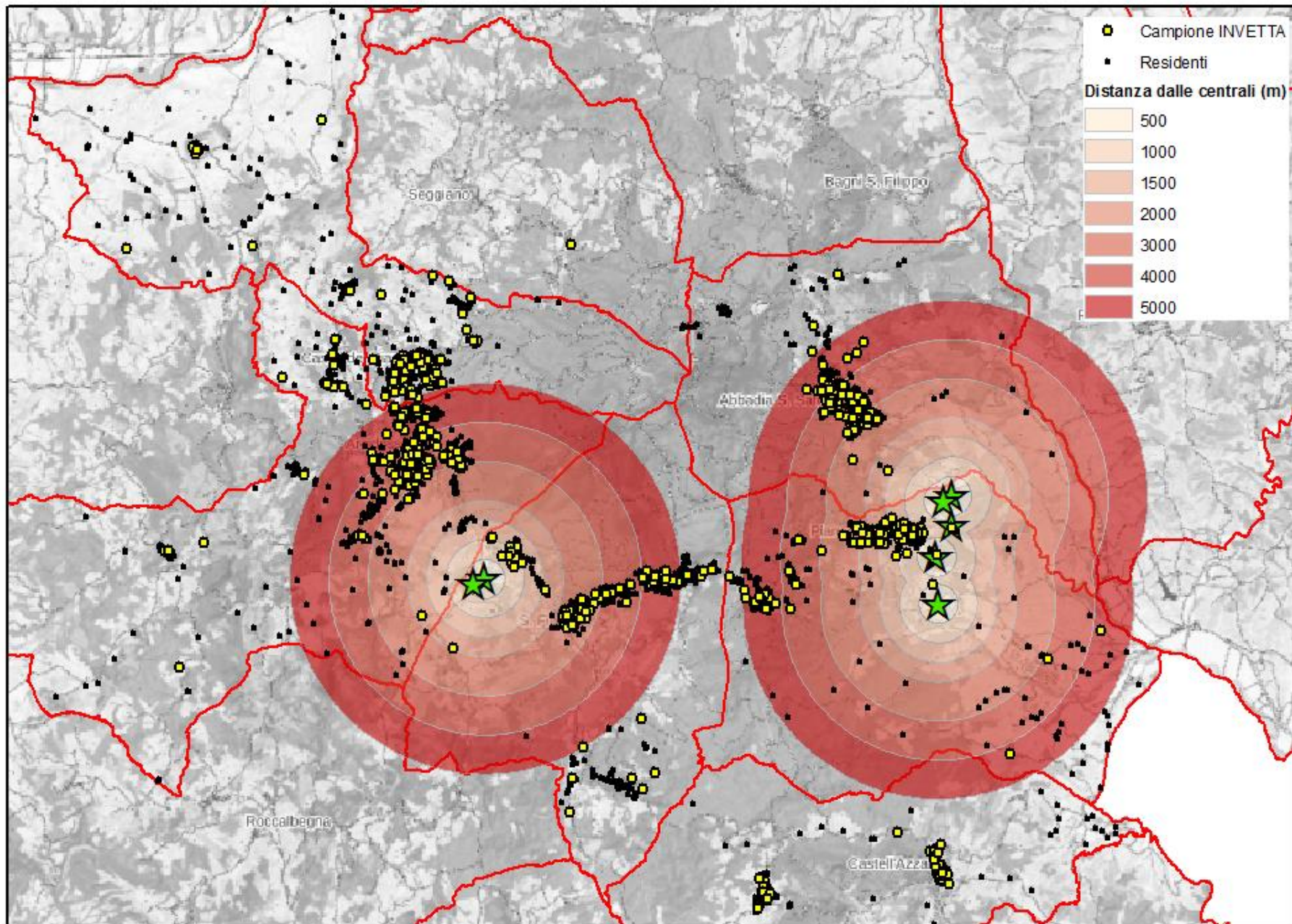
23 Maggio 2017 per versante senese

13 giugno 2017 per versante grossetano

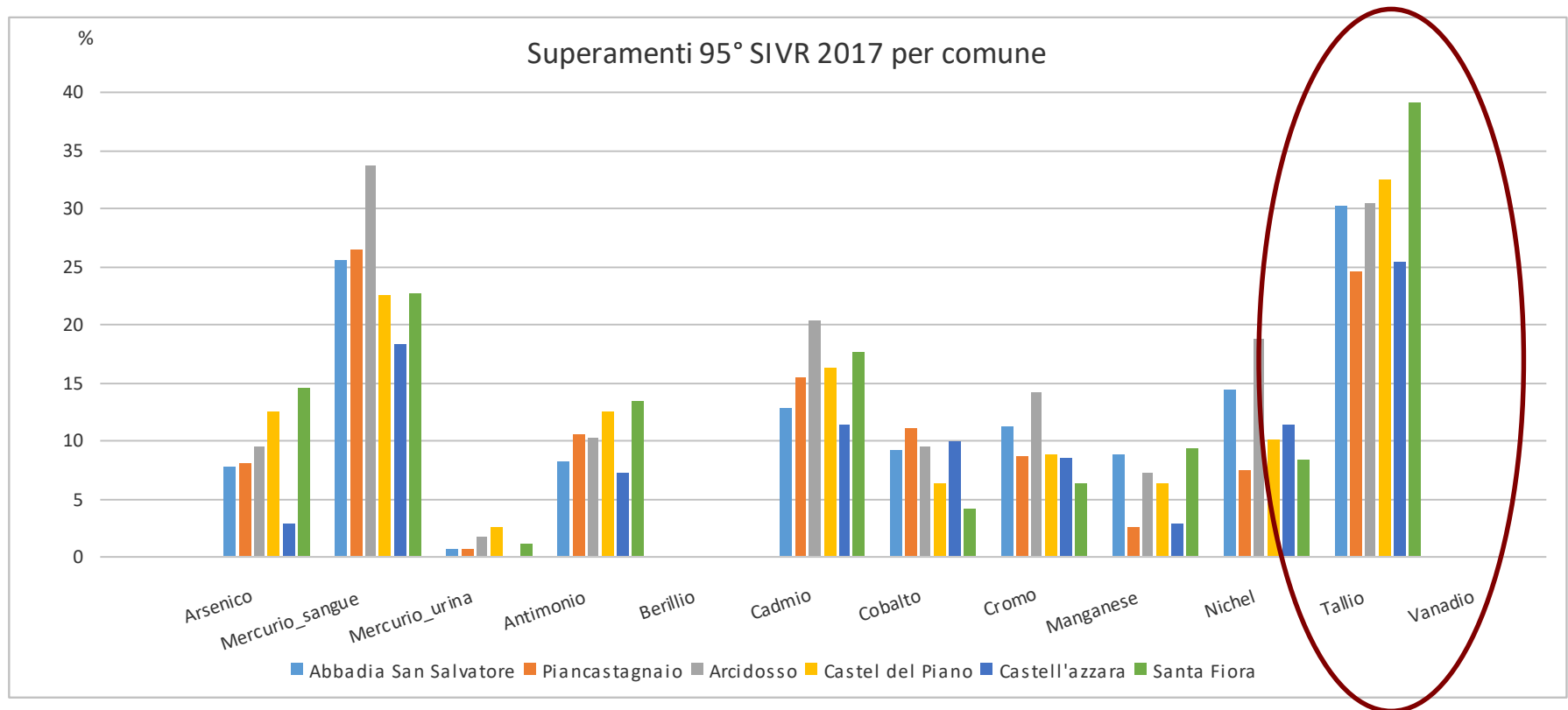
# A che punto siamo?

- Attualmente sono state coinvolte 1065 persone, di questi 992 (93.1%) hanno completato tutte le analisi
- 629 (59%) si sono candidati volontariamente
- Partecipano più le donne degli uomini (57% contro il 43% degli uomini)
- La fascia d'età più rappresentata con il 38.4% è quella degli over 55, mentre quella più scarna è quella degli under 40 (26%)

	Partecipanti al 23/04/18
Abbadia S.S.	299
Arcidosso	176
Castell'azzara	103
Castel del Piano	109
Piancastagnaio	236
Santa Fiora	142
Totale	1065



# NUOVO PROGETTO - INVETTA



# Geotermia e salute: portale web ARS



Geotermia e salute in Toscana



Home Cos'è la geotermia Indicatori Documenti Bibliografia Eventi Press room Amministrazione trasparente Contattaci

Login ▾



## Geotermia e salute in Toscana

Nell'ottica di una gestione sostenibile delle risorse geotermiche, nel 2007 nasce dalla Regione Toscana l'esigenza di valutare lo stato di salute delle popolazioni residenti nelle aree geotermiche.

La **ricerca** epidemiologica si è svolta in **fasi successive**, per poi proseguire con il progetto **"InVETTA - Indagine di biomonitoraggio e Valutazioni Epidemiologiche a Tutela della salute nei Territori dell'Amiata"** la nuova iniziativa dell'ARS per **studiare la salute degli amiatini**.

## Salute sull'Amiata: indagine Invetta, a che punto siamo



2/5/2018

I risultati preliminari dell'indagine: una prima valutazione descrittiva dei principali parametri emato-chimici e dei metalli



26/4/2018

## InVetta: i risultati preliminari dell'indagine nell'incontro pubblico ad Arcidosso

On line le presentazioni illustrate alla cittadinanza

Geotermia: già 500 gli amiatini che hanno aderito all'indagine di biomonitoraggio e valutazioni epidemiologiche InVETTA

Effetti cronici dell'esposizione a basse dosi di acido solfidrico: pubblicati altri risultati dello studio in Nuova Zelanda

<https://www.ars.toscana.it/home-geotermia-e-salute.html>

# Sito web INVETTA



Regione Toscana



Agenzia

Aree di intervento

Eventi

Pubblicazioni

Login ▾

Demografia e salute

**Determinanti di salute**

Gruppi di popolazione

Risorse del sistema sanitario

Qualità delle cure

# INVETTA

Indagine di biomonitoraggio  
e Valutazioni Epidemiologiche a  
Tutela della salute nei Territori dell'Amiata

[vai al progetto >>](#)

[Determinanti di salute / geotermia e salute / Invetta](#)

## InVetta: i risultati preliminari dell'indagine nell'incontro pubblico di lunedì 23 aprile ad Arcidosso

10/4/2018

Si svolgerà il prossimo 23 aprile ad Arcidosso, presso il Teatro Comunale dalle ore 16.30 alle 18.30, l'iniziativa pubblica "INVETTA: risultati preliminari" per fare il punto sull'avanzamento dell'indagine. Sarà dato ampio spazio alle domande, ai chiarimenti e alla discussione con i cittadini.

## Progetto InVetta: materiale informativo sull'indagine e informazioni per i cittadini

9/4/2018

Si chiama progetto "InVETTA - Indagine di biomonitoraggio e Valutazioni Epidemiologiche a Tutela della salute nei Territori dell'Amiata" la nuova iniziativa dell'ARS per **studiare la salute degli amiatini**. Qui sono raccolti i documenti tecnici che hanno permesso di organizzare il progetto, il materiale illustrativo distribuito per far conoscere l'indagine alla popolazione e molte informazioni utili.

### Siti e portali dati

[www](#) Progetto Invetta

[www](#) Geotermia e salute

# Grazie dell'attenzione



daniela.nuvolone@ars.toscana.it  
www.ars.toscana.it