

I QUADERNI DI SAGEN 1

# COMUNITÀ E SALUTE

Studi di impatto sulla salute in aree prossimali  
a impianti di smaltimento e recupero rifiuti

*Sintesi degli atti del workshop  
Roma-Arezzo, 13 settembre 2018*

FRANCISCI EDITORE



ASSOCIAZIONE SALUTE, AMBIENTE, GENOMA - SAGEN  
in collaborazione con il  
CENTRO DOCUMENTAZIONE E STUDI  
DEI COMUNI ITALIANI ANCI-IFEL

# COMUNITÀ E SALUTE

*Studi di impatto sulla salute in aree prossimali a impianti  
di smaltimento e recupero rifiuti*

*Sintesi degli atti del workshop  
Roma-Arezzo, 13 Settembre 2018*

ALDO FRANCISCI EDITORE

## SOMMARIO

- 3 **Introduzione**
- 5 **Richard Crevenna: Gli studi di popolazione nel campo della Medicina Preventiva**  
5 *Gli studi epidemiologici*  
7 *Biomarcatori e Ambiente*  
7 *Rilevanza socio-economica*  
7 *Studi Epidemiologici Ambientali*  
9 *Alcune raccomandazioni*
- 10 **Manuela Orengia: Il programma SPOTT, Sorveglianza sulla Salute della Popolazione nei pressi del Termovalorizzatore di Torino.**  
10 *Presentazione programma SPOTT*  
11 *Struttura del campione*  
12 *Cosa si misura*  
13 *Tabelle: confronti T2-T0*  
14 *Osservazioni*  
15 *Tabelle: Confronti T1-T0*  
16 *Conclusioni*  
17 *Comunicazione dei risultati*
- 19 **Diego Serraino: Analisi della Mortalità Generale e delle Cause di Morte dal 1980 al 2013 nei comuni situati in un raggio di 20 KM dall'impianto di recupero integrale di rifiuti di San Zeno, Arezzo.**  
21 *Analisi della Mortalità Generale*  
29 *Grafici - Tassi di mortalità standardizzati*  
31 *Grafici - Tassi di mortalità specifici*  
34 *Mortalità per Causa*  
42 *Grafici*  
48 *Conclusioni*
- 49 **Tavola rotonda: recupero e smaltimento dei rifiuti: un problema o un'opportunità?**
- 57 **Giuseppe Fioroni: Conclusioni**

### «I QUADERNI di SAGEN 1 »

*Periodico dell'Associazione Salute, Ambiente, Genoma - SAGEN*

**Direzione Scientifica:** Claudio Clini, Diego Serraino

**Direzione editoriale:** Ilaria Di Tommaso

**Ha collaborato a questo numero:** Nadia Bel Haddad

[www.associazionesagen.it](http://www.associazionesagen.it)

© Copyright 2018 by Aldo Francisci Editore - Abano Terme

Tutti i diritti riservati - Printed in Italy

## INTRODUZIONE

Le politiche di gestione e smaltimento dei rifiuti rappresentano una delle sfide più complesse che le amministrazioni locali si trovano a dover affrontare. Si tratta, infatti, di coniugare ottimizzazione dei processi e tutela della salute delle comunità di cittadini dei territori interessati.

Le tecnologie moderne offrono oggi la possibilità di realizzare tale obiettivo attraverso sistemi di trattamento dei rifiuti a emissioni controllate e di basso impatto ambientale, in alternativa e superamento dei tradizionali impianti di smaltimento, come ad esempio, le discariche che sono molto più inquinanti.

Ai temi relativi a efficienza e garanzia di salute, si aggiunge poi una questione di sicurezza sociale, considerando che la mancanza di soluzioni adeguate ai problemi legati al ciclo dei rifiuti, l'assenza o il ritardo nella implementazione delle tecnologie più avanzate per coniugare innovazione e salute, lasciano spazio all'azione e agli interessi dei poteri criminali.

In tale contesto, gli studi di popolazione e di epidemiologia ambientale rappresentano uno strumento imprescindibile di supporto alle amministrazioni nella determinazione delle più appropriate scelte industriali da adottare.

È in tale ottica che l'Associazione SAGEN, in collaborazione con il Centro Documentazione e Studi dei Comuni Italiani Anci-IFEL, ha organizzato il workshop dal titolo "Comunità e Salute - Studi di impatto sulla salute in aree prossimali a impianti di smaltimento e recupero rifiuti" che si è tenuto a Roma e Arezzo il 13 Settembre 2018, in occasione del quale sono stati presentati i risultati di alcuni studi italiani condotti in aree interessate.

L'intento principale di questa iniziativa era stato quello di stimolare il dibattito e il confronto tra mondo della ricerca e amministrazioni comunali. Con la pubblicazione degli atti del Workshop, vogliamo rendere disponibili i risultati di tali studi e gli esiti della discussione che su di essi si è sviluppata, con la speranza che essi possano rappresentare anche uno spunto di ulteriore riflessione e approfondimento su un tema di interesse pubblico prioritario.



## **RICHARD CREVENNA**

*Direttore del Dipartimento di Medicina Fisica, Riabilitazione e Medicina del Lavoro dell'Università di Vienna.*

### **GLI STUDI DI POPOLAZIONE NEL CAMPO DELLA MEDICINA PREVENTIVA**

La prevenzione delle malattie o dei rischi (di malattia) normalmente viene suddivisa in “prevenzione primaria” nella identificazione dei rischi nello sviluppo di malattie, “prevenzione secondaria” per impedire la progressione delle malattie e “prevenzione terziaria” che si concentra sul ripristino della salute in caso di una malattia esistente.

**Wir alle tragen Verantwortung für unser Heute und die Zukunft!**

**Prävention + Rehabilitation**

**=**

**Morbidität, Mortalität ↓**

**Mobilität/QOL, Effizienz... ↑**

Nel campo della Medicina Preventiva, un importante contributo è quello dell'epidemiologia a partire dallo studio delle misure comparative in grado di rilevare il cosiddetto rischio relativo (RR), il rapporto di rischio (HR), il rapporto di incidenza standardizzato, il rapporto di mortalità standardizzato e il rapporto di probabilità (OR).

L'epidemiologia clinica, a sua volta, è la scienza di fare previsioni su singoli pazienti contando gli eventi clinici in tutti o molti pazienti simili. L'obiettivo è quello di sviluppare e applicare metodi di osservazione clinica che conducano a conclusioni valide evitando errori sistematici e coincidenze. Ciò consente di rispondere a domande cliniche usando metodi epidemiologici (studi).

Le misure da calcolare e l'eventuale valutazione di uno studio epidemiologico dipendono dalla domanda di ricerca, dal tipo di studio e dai dati disponibili.

Ad esempio l'esame della connessione tra esposizione e malattia ha il vantaggio della rapidità ed il basso costo, mentre l'analisi dei cambiamenti nelle tendenze di morbilità e mortalità per lunghi periodi di tempo ha lo svantaggio relativo al rischio di errore poiché si presume che i gruppi studiati differiscano solo per il fattore di rischio di interesse (per esempio le radiazioni) ma non per altri fattori di rischio (ad esempio il fumo) offrendo valutazioni di possibili cause ma inadatte alla valutazione del rischio.

Un importante obiettivo della ricerca epidemiologica è identificare i fattori di rischio per lo sviluppo di malattie. I fattori di rischio sono:

- Influenze ambientali (per esempio, esposizione al radon)
- Predisposizione individuale (per esempio, geni)
- Caratteristiche comportamentali individuali (per esempio assunzione di farmaci, fumo, alimentazione)

## Typische epidemiologische Studiendesigns

- Ein wichtiges Ziel epidemiologischer Forschung ist es, Risikofaktoren für die Entstehung von Erkrankungen zu identifizieren
  - Risikofaktoren (Einflussfaktoren) sind
    - Umwelteinflüsse (zum Beispiel Radonexposition)
    - Individuelle Prädispositionen (zum Beispiel Gene) oder
    - individuelle Verhaltensmerkmale (zum Beispiel Hormoneinnahme)
- Dafür werden in Abhängigkeit von der Fragestellung vor allem
  - Kohortenstudien,
  - Fall-Kontroll-Studien oder
  - Querschnittstudien durchgeführt

Dtsch Arztebl Int 2010; 107(11): 187-92 DOI: 10.3238/arztebl.2010.0187

Uno dei migliori strumenti per studi di questo tipo è rappresentato dal monitoraggio di biomarcatori i quali sono parametri misurabili di processi biologici (reazioni biochimiche all'inquinamento e danni all'organismo da sostanze chimiche ambientali).

Possono avere significato prognostico e / o diagnostico.

Questi processi biologici iniziano già prima del danno all'organismo e i biomarcatori possono fungere da sistema di allerta precoce nel contesto di osservazioni ambientali a lungo termine.

## Biomarker – Indikatore für Umweltbelastungen oder Krankheiten

- messbare Parameter biologischer Prozesse (biochemische Reaktionen auf Belastungen und Schädigungen von Organismen durch z.B. Umweltchemikalien)
  - Zellen, Gene, Genprodukte, Enzyme, Hormone... Blutbild
- haben prognostische und/oder diagnostische Bedeutung/Aussagekraft
- ihre Bildung setzt bereits vor einer Schädigung des Organismus ein
- können im Rahmen langfristiger Umweltbeobachtungen als Frühwarnsystem dienen
- Stärke der Induktion eines Biomarkers dient als Maß der Auseinandersetzung des Organismus mit dem bioverfügbaren Teil aufgenommener Stoffgemische unter den gegebenen Milieubedingungen

## Biomarcatori e ambiente

Le influenze ambientali o le sostanze estranee che entrano in un sistema biologico alterano il metabolismo del corpo. Questo cambiamento diventa misurabile determinando l'attività di sostanze caratteristiche (ad es. VTG, carboidrati, ormoni o metaboliti, ecc.), nella loro presenza e quantità.

I biomarcatori integrali possono includere una varietà di sostanze, piuttosto che indicare molte potenziali deviazioni. I biomarcatori specifici sono invece singoli indicatori di uno specifico passaggio metabolico.

## Rilevanza socio-economica

Il numero di studi clinici sui biomarcatori è aumentato di 10 volte negli ultimi quattro anni. L'industria farmaceutica investe circa due miliardi di euro all'anno nella ricerca sui biomarcatori.

## Epidemiologia ambientale

A) Studio di coorte in Sassonia

Lo studio ha coinvolto 1,9 milioni di soggetti con un periodo di osservazione dal 2010 al 2014.

Lo studio ha riguardato l'associazione tra particelle (<10 µm), No2, e incidenza del cancro in particolare del cancro della bocca e della gola, il carcinoma della pelle, il carcinoma della prostata, il carcinoma della mammella e il carcinoma del colon.

I risultati hanno mostrato una correlazione tra:

- un aumento del particolato e il carcinoma della bocca, della gola (RR: 53%) e della pelle (RR: 52%);
- un aumento di No2 e il carcinoma della bocca e della laringe (RR: 23%) e della pelle (RR: 19%);
- un aumento dell'indice di vegetazione un effetto protettivo contro questi carcinomi (RR - 11% e -16%, rispettivamente).

Il limite dello studio è rappresentato dal ruolo del fumo e i fattori socioeconomici non chiari.

[Datzmann T<sup>1,2</sup>](#), [Markevych I<sup>3,4</sup>](#), [Trautmann F<sup>5,6</sup>](#), [Heinrich J<sup>3,4</sup>](#), [Schmitt J<sup>5,6</sup>](#), [Tesch F<sup>5</sup>](#).

#### • Kohortenstudie

- n=1,9 Millionen (in Sachsen)
- Beobachtungszeitraum: 2010-2014
- Assoziation zwischen Feinstaub, NO2, vorh. Grünflächen\* und Krebshäufigkeit (Mund- und Kehlkopf, Haut, Prostata, Mamma, Kolorektal)
- \*Grünflächen: normalisierter differenzierter Vegetationsindex (= Reflexion im nahen Infrarotbereich/sichtbaren Spektralbereich)

#### • Ergebnisse:

- Erhöhter Feinstaubwert: häufiger Mund- und Kehlkopfkzinome (RR:53%) sowie Hautkarzinom (RR:52%)
- Erhöhter NO2-Wert: häufiger Mund- und Kehlkopfkzinome (RR: 23%) sowie Hautkarzinom (RR:19%)
- Bei Zunahme des Vegetationsindex: protektiver Effekt gegenüber diesen Karzinomen (red. RR -11% bzw. -16%)
- Limitationen: u.a. Rolle von Rauchen und sozioökonomische Faktoren unklar

B) Studio trasversale nei pressi di un inceneritore.

Lo studio aveva lo scopo di individuare la contaminazione di metalli pesanti negli alimenti, nell'aria e al suolo nei pressi di un inceneritore.

L'impianto di incenerimento dei rifiuti trattava 400 tonnellate/giorno, a 850-1100 ° C con una temperatura ambiente di 22,3 ° C.

Il biomarcatore è stato identificato da campioni di sangue e le variabili misurate sono stati i metalli di Pb, Cr, Cd, Mn.

I risultati hanno messo in evidenza l'inquinamento nell'ambiente circostante per il ruolo importante nell'esposizione al piombo e al cromo.



Relative importance of different exposure routes of heavy metals for humans living near a municipal solid waste incinerator<sup>††</sup>

Tong Li, Yi Wan<sup>\*</sup>, Yujie Ben, Senrong Fan, Jianying Hu

Laboratory for Earth Surface Processes, College of Urban and Environmental Science, Peking University, Beijing 100871, China



[https://www.google.at/search?q=m%C3%8Cllverbrennungsanlage+china&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKewj\\_5cSDw7LdAhXLCywKHZgkBiEQ\\_AUjCygC&biw=1280&bih=848#imgrc=6M3zwETyNomDM.&sp=1536654214196](https://www.google.at/search?q=m%C3%8Cllverbrennungsanlage+china&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKewj_5cSDw7LdAhXLCywKHZgkBiEQ_AUjCygC&biw=1280&bih=848#imgrc=6M3zwETyNomDM.&sp=1536654214196)

#### • Querschnittsstudie

- Schwermetallbelastung in Umgebung einer Müllverbrennungsanlage (400 Tonnen/Tag, 850-1100°C, Umgebungstemperatur: 22,3°C)
- 53 Lebensmittel(proben): Schwermetallbelastung in Lebensmitteln (Gemüse, Pflanzen, Fleisch, Obst, etc.), Trinkwasser, Umgebungsluft, Boden
- Biomarker: „Blutproben“ von Anwohnern, n=426, 195: 0-3km, 230: 5-10km Entfernung von der Anlage, Pb, Cr, Cd, Mn
- Ergebnisse
  - Signifikante Gemüse- und Blutbelastung in der unmittelbaren Umgebung wichtige Rolle bezüglich Belastung durch Blei und Chrom

## Alcune raccomandazioni

La prevenzione mirata è utile quando si fa uso di studi epidemiologici adeguati, messi in pratica con una raccolta di dati sufficienti e soprattutto di dati corretti e specifici.

La corretta interpretazione dei risultati ed un'adeguata attuazione delle conoscenze acquisite è fondamentale per attuare piani di intervento adeguati.

## **IL PROGRAMMA SPOTT - SORVEGLIANZA SULLA SALUTE DELLA POPOLAZIONE NEI PRESSI DEL TERMOVALORIZZATORE DI TORINO**

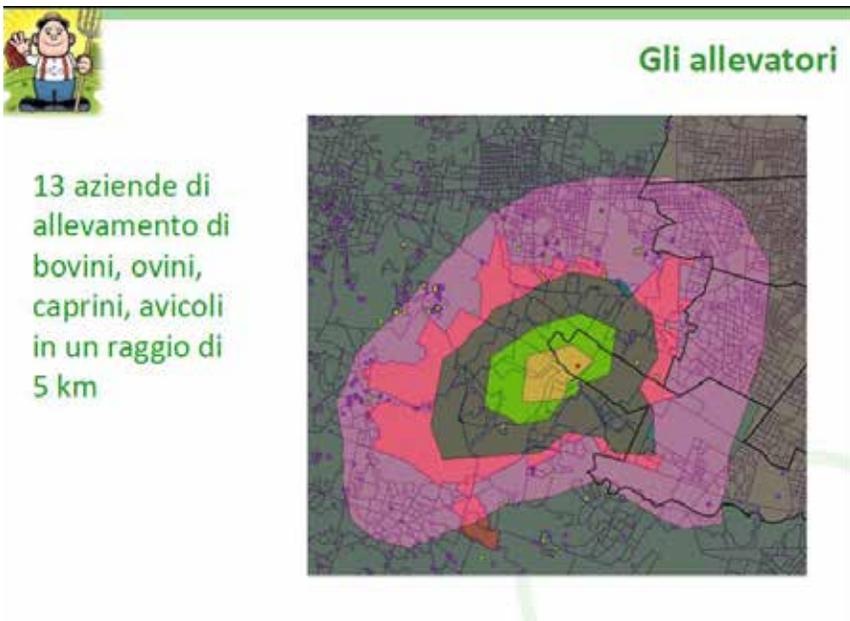
Il programma SPOTT svolto in collaborazione con la ASL di Torino ha l'obiettivo di creare opere di compensazione su territorio, funzionamento di un comitato locale di controllo, studio di sorveglianza sanitaria attraverso la provincia tramite il monitoraggio di effetti a breve e lungo termine, il monitoraggio di biomarcatori di esposizione della popolazione residente e il monitoraggio della salute dei lavoratori impegnati nell'impianto di incenerimento dei rifiuti di Torino.

Lo studio è stato condotto per il periodo di tempo dal 2013 (inizio attività dell'impianto) al 2016.

Lo studio di biomonitoraggio condotto sulla popolazione generale ha come obiettivo principale il riconoscimento di eventuali indicatori di esposizione riferibili alle emissioni dell'inceneritore di Torino.

I residenti coinvolti nel biomonitoraggio fanno parte di due aree di studio: 200 per residenti ASL TO3 e 200 residenti ASL Città di Torino. Il campione selezionato risponde a criteri di casualità.

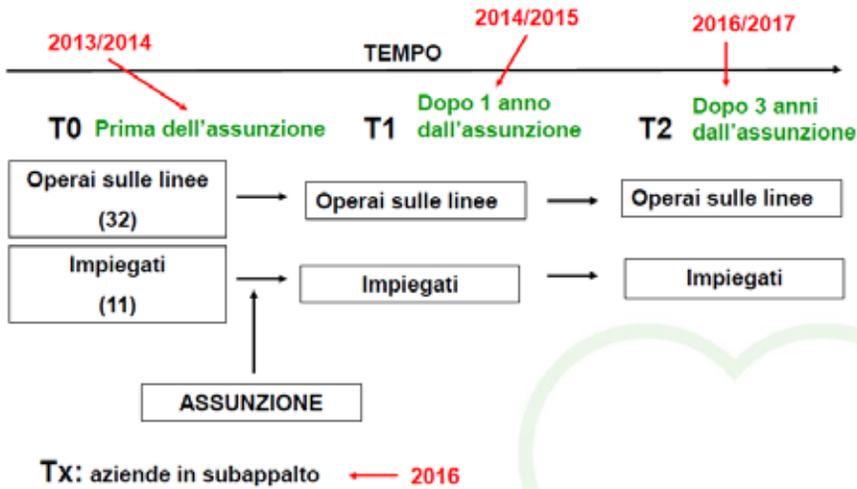
È stato stratificato per età (35-69) e sesso e comprende un piccolo gruppo di allevatori e lavoratori dell'impianto comprese le aziende in sub appalto.



All'inizio dello studio sono stati arruolati 198 soggetti *esposti* e 196 soggetti *non esposti* di età compresa tra i 35 ed i 69 anni. A tutti i soggetti partecipanti è stato richiesto il consenso per essere nuovamente esaminati ai tempi T1 e T2. Ad un anno dall'avvio dell'impianto (T1) il 96 % dei soggetti ha partecipato alla seconda fase dello studio: 194 soggetti *esposti* e 186 soggetti *non esposti*. A tre anni dall'avvio dell'impianto (T2) l'87% dei soggetti ha partecipato alla seconda fase dello studio: 172 soggetti *esposti* e 172 soggetti *non esposti*.



## I lavoratori



## Risultati: adesioni

	T0 (2013)	T1 (2014)	T2 (2016)
Esposti	<b>198</b>	<b>194</b>	<b>172</b> (87 %)
Non esposti	<b>196</b>	<b>186</b>	<b>172</b> (88 %)



<i>popolazione residente</i>	ASLT03 (esposti)			ASLT01 (non esposti)		
periodo di biomonitoraggio	6 giugno – 5 luglio 2016			13 giugno – 12 settembre 2016		
	soggetti	totale	%	soggetti	totale	%
soggetti arruolati sul totale dei contattati	172	198	86.9%	172	196	88.8%
non più interessato o contrario		16	8.1%		15	7.7%
Deceduto, irreperibile o non disponibili nel periodo proposto		10	5%		9	4.6%
<i>allevatori presenti nell'area</i>		13	100%		--	

Per ogni soggetto del campione è stato effettuato un check-up generale per l'osservazione dello stato di salute degli stessi; sono stati valutati parametri cardiovascolari attraverso un calcolatore del rischio e le funzionalità endocrine e respiratorie, metalli, idrocarburi policiclici ed infine è stato compilato un questionario relativo alle abitudini alimentari e voluttuarie ed in generale sullo stato di salute.



## Cosa si misura?

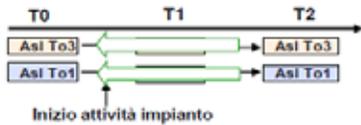
- **Check-up generale**
- **punteggio del rischio cardiovascolare**
- **funzionalità endocrina e respiratoria**
- **metalli**
- **idrocarburi policiclici aromatici (e cotinina)**
- **questionario su stato di salute, abitudini alimentari e voluttuarie**

**sottogruppo residenti  
esposti/non esposti**

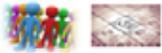
**13 allevatori**

**Operai sulle linee**

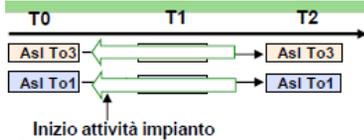
**PCB, DIOSSINE**



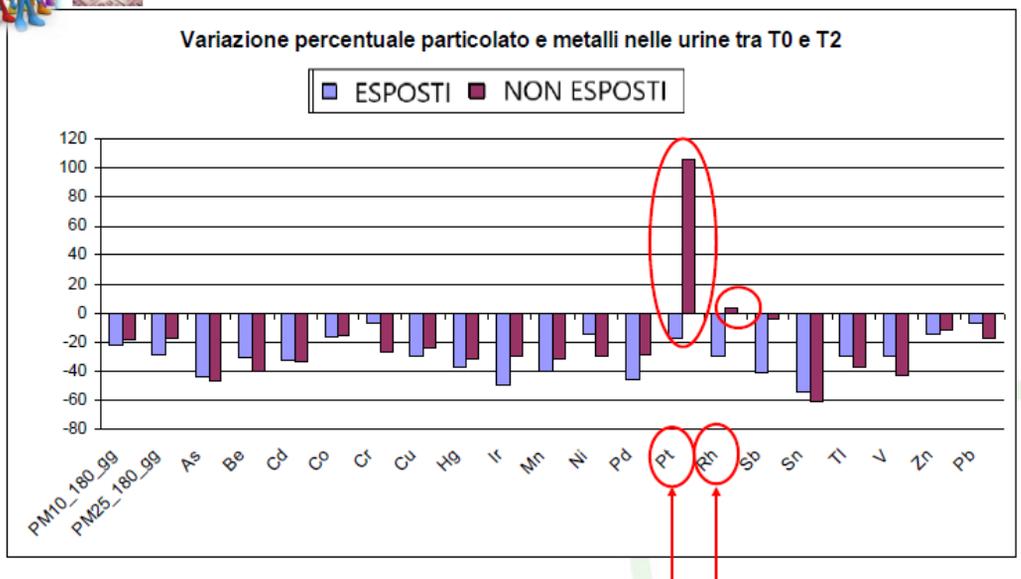
## Confronti T2-T0



Parametro	esposti			non esposti		
	T0	T2	T0 vs. T2	T0	T2	T0 vs. T2
Antimonio µg/L	0.08	0.04	<0.0001	0.06	0.06	0.4942
Arsenico µg/L	20.26	10.40	<b>0.006</b>	21.45	11.50	<b>0.0028</b>
Berillio µg/L	0.17	0.12	<b>&lt;0.0001</b>	0.15	0.09	<b>&lt;0.0001</b>
Cadmio µg/L	0.67	0.44	<b>&lt;0.0001</b>	0.74	0.52	<b>&lt;0.0001</b>
Cobalto µg/L	0.17	0.13	<b>0.084</b>	0.18	0.16	<b>0.0116</b>
Cromo µg/L	0.20	0.18	0.264	0.14	0.11	<b>0.0227</b>
Iridio ng/L	1.99	1.01	<b>&lt;0.0001</b>	1.35	1.02	<b>&lt;0.0001</b>
Manganese µg/L	0.14	0.08	<b>0.003</b>	0.12	0.08	0.1694
Mercurio µg/L	1.41	0.85	<b>0.017</b>	1.44	0.99	0.1482
Nichel µg/L	0.86	0.74	<b>0.004</b>	0.92	0.71	0.2141
Palladio ng/L	24.12	13.16	<b>&lt;0.0001</b>	23.93	17.58	<b>0.0002</b>
Platino ng/L	3.97	3.31	0.375	2.34	4.86	0.1700
Rame µg/L	11.02	7.65	<0.0001	10.59	8.35	0.5656
Rodio ng/L	18.74	12.73	<b>&lt;0.0001</b>	17.30	18.06	<b>0.0294</b>
Stagno µg/L	0.61	0.27	<b>&lt;0.0001</b>	0.69	0.28	<b>&lt;0.0001</b>
Tallio µg/L	0.25	0.17	<b>&lt;0.0001</b>	0.30	0.19	<b>&lt;0.0001</b>
Vanadio µg/L	0.03	0.02	<b>0.0002</b>	0.03	0.02	<b>0.0010</b>
Zinco µg/L	376.8	318.9	<b>0.001</b>	417.5	362.0	<b>0.0895</b>
Piombo µg/L	18.71	16.70	0.235 <sup>4</sup>	19.51	16.33	<b>0.0293<sup>4</sup></b>



## Confronti T2-T0





## Risultati individuali al T2

Parametro	N° soggetti*
Antimonio µg/L	1
Arsenico µg/L	4
Berillio µg/L	-
Cadmio µg/L	-
Cobalto µg/L	4
Cromo µg/L	3
Iridio ng/L	-
Manganese µg/L	1
Mercurio µg/L	3
Nichel µg/L	-
Palladio ng/L	-
Platino ng/L	3
Rame µg/L	-
Rodio ng/L	-
Stagno µg/L	2
Tallio µg/L	1
Vanadio µg/L	-
Zinco µg/L	-
Piombo µg/L	3

**12 ESPOSTI**  
**12 NON ESPOSTI**  
**uno o più metalli > VL**



**APPROFONDIRA  
ANALISI DEL  
QUESTIONARIO**

### PRIMA OSSERVAZIONE

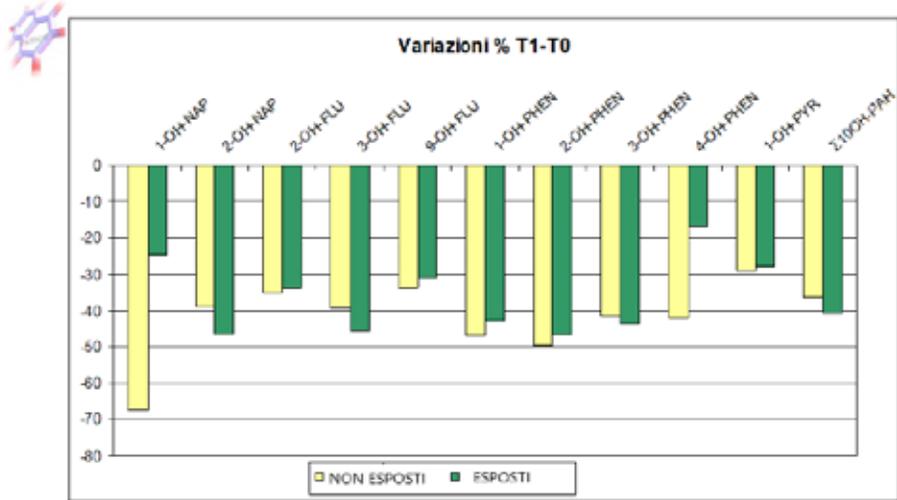
- Al T2 è stata osservata una riduzione nel livello dei metalli nella popolazione rispetto al T0, con valori invece stabili tra T2 e T1.
- Dopo 3 anni di attività, vi sono poche differenze tra campione di popolazione residente nei pressi dell'impianto e campione di popolazione lontano dall'area di massima ricaduta.
- Solo il platino e il rodio presentano una leggera tendenza all'aumento nel tempo nei soggetti che vivono nell'area più lontana dall'inceneritore.
- Una parte del contributo dei metalli urinari è dovuto ad esposizioni ambientali generalizzate sul territorio torinese indipendenti dalle emissioni dell'impianto.

### SECONDA OSSERVAZIONE

- I risultati depongono complessivamente per la mancanza di assorbimento aggiuntivo di OH-IPA causato dalle emissioni dell'impianto nella popolazione residente nelle adiacenze, dopo il primo anno di funzionamento.
- Vi è una diminuzione nei livelli di particolato atmosferico tra 2013 e 2014 (PM10-15%, PM2.5-25%) legata a fattori meteorologici differenziali ma non tali da spiegare la diminuzione di OH-IPA.



## Confronti T1-T0



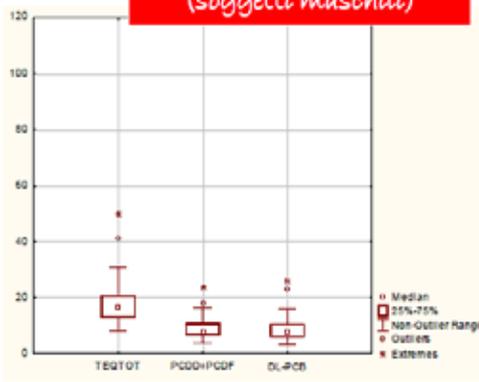
Orengia - 13/09/2018



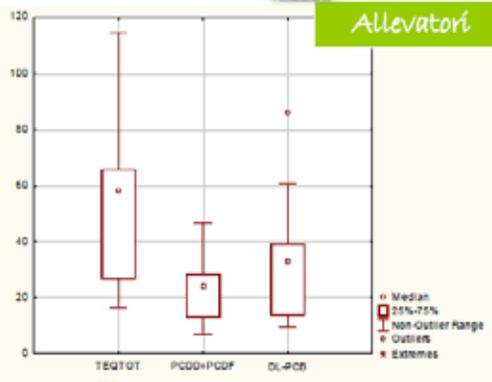
gli allevatori presentano livelli ematici superiori a quelli della popolazione generale per tutti i contaminanti organoclorurati osservati



Popolazione generale (soggetti maschili)



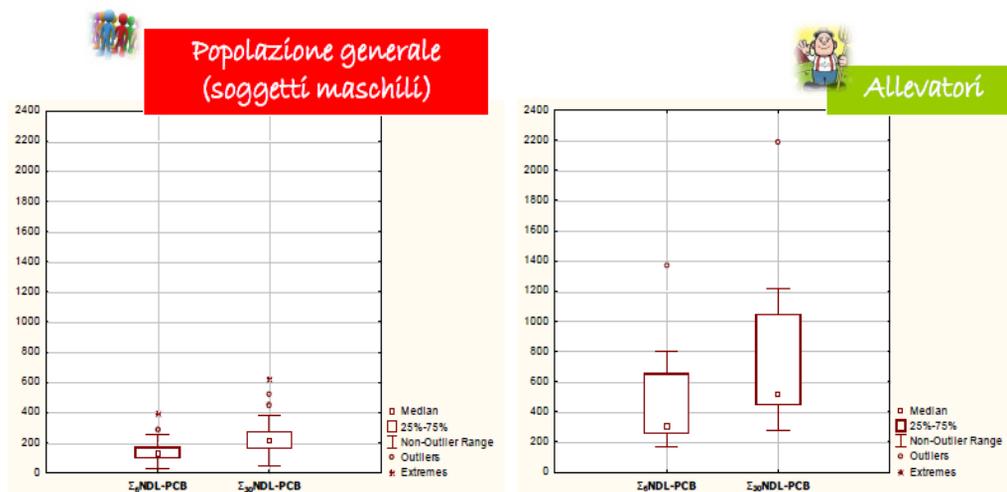
Allevatori



Dati in pgWHO-TE<sub>97</sub>/g lb



Si può ritenere probabile che gli allevatori presentano livelli ematici superiori a quelli della popolazione generale per tutti i contaminanti organoclorurati osservati



Orengia - 13/09/2018

## Comunicazione e misure di sanità pubblica

Igiene pubblica



1. Illustrare i risultati del biomonitoraggio (individuali e collettivi)

2. Formazione e presentazione ai medici di base

Servizi veterinari



1. verificare la commercializzazione dei prodotti zootecnici;
2. ridurre l'esposizione;
3. avviare un intervento formativo/informativo per la diffusione di buone pratiche di allevamento

Orengia - 13/09/2018

**PREVENZIONE DELLA  
CONTAMINAZIONE DA DIOSSINE E  
PCB IN ALLEVAMENTO**

**BUONE PRATICHE DI  
VETERINARIA PREVENTIVA**

*Campagna informativa  
della Regione Piemonte*

*Per la sicurezza alimentare negli allevamenti:  
Linee guida per gli operatori del settore*

A cura della Regione Piemonte  
e dei Servizi Veterinari delle Asl Piemontesi



Orenzo - 13/09/2018

## Restituzione dei risultati

- **Aggregata**
  - Report
  - Comitato Locale di Controllo
  - Presentazioni ai campionati (20% di partecipanti)
  - Formazione e presentazioni ai medici di base

La tabella sottostante riporta i risultati dei metalli misurati nelle urine e del piombo nel sangue. Nella tabella sono riportati:

- 1) la dicitura "< VL", nel caso in cui il suo valore sia risultato inferiore al valore Limite (VL) riscontrato nel gruppo di riferimento della popolazione urbana dell'area torinese;
- 2) il valore di concentrazione misurata, evidenziato in giallo, nel caso in cui il suo valore sia risultato superiore al VL riscontrato nel gruppo di riferimento di cui sopra.

## - Individuale

Metallo analizzato	Suo valore	Valore Limite (VL) della popolazione di riferimento (µg/L)
As - arsenico	< VL	137,5
Ba - bario	< VL	0,95
Cd - cadmio	< VL	3,22
Co - cobalto	< VL	0,82
Cr - cromo	2,50	0,74
Cu - rame	< VL	42,8
Hg - mercurio	< VL	7,05
Ir - iridio	< VL	0,006
Mn - manganese	2,50	0,41
Ni - nichel	< VL	4,80
Pb - piombo	< VL	0,06
Pt - platino	< VL	0,025
Rh - rodio	< VL	0,07
Se - selenio	< VL	0,27
Sr - stronzio	< VL	3,01
Ti - titanio	< VL	4,06
V - vanadio	< VL	0,16
Zn - zinco	< VL	1390
Pb - piombo nel sangue	< VL	76,4

Commento:

Il Cromo e il Manganese presentano valori leggermente superiori al Valore Limite (VL) della popolazione di riferimento. La informazioni derivanti dai questionari (fattaggi, uso ortopedici fuso e cerchietto di linea) fanno ipotizzare un'esposizione dovuta a particolari situazioni/atti di vita, comunque non associabile ad effetti sulla salute.

Piano di comunicazione 2017-2018

giugno 2017

### CON LE ISTITUZIONI comitato locale di controllo

- organo politico istituito per consentire ai Comuni compresi nel raggio di 2 km
- sede in cui i materiali sono presentati e discussi durante riunioni aperte al pubblico
- sede di confronto tra i soggetti facenti parte del Comitato e la Società che gestisce l'impianto

### CON I CITTADINI

- sito web
- incontri pubblici
- formazione/informazione medici di base
- indirizzo mail dedicato
- contatto telefonico diretto

### La linea di comunicazione scientifica



Oregia - 13/09/2018

[https://www.dors.it/spott\\_home.php](https://www.dors.it/spott_home.php)

**SPoTT** Sorveglianza sulla salute della Popolazione nei pressi del Termovalorizzatore di Torino

A Torino, in zona Gerardo, dal 2010 è iniziata la costruzione di uno dei più grandi impianti per combustione di rifiuti presenti in Europa. Nell'allegato A della Valutazione di Impatto Ambientale è previsto che sia definito un "Piano di sorveglianza sanitaria e di conoscenza della variazione dello stato di salute della popolazione residente". Vista la complessità e l'importanza di tale prescrizione, è stato coinvolto un team di istituzioni pubbliche riunite in un Gruppo di Lavoro (OdL): Aipa Piemonte, Servizio di epidemiologia, ASL TO1, ASL TO3 e l'Istituto Superiore di Sanità.

Il programma SPoTT (Sorveglianza sulla salute della Popolazione nei pressi del Termovalorizzatore di Torino), prende così corpo con l'obiettivo di creare un sistema di sorveglianza che consenta di valutare gli effetti avversi sulla salute dell'inquinamento ambientale nelle aree circostanti il termovalorizzatore di Torino.

L'esistenza di margini di incertezza riguardanti gli effetti sanitari delle attività umane genera in tutti noi cittadini preoccupazione, a volte allarme, e comunque ci induce a chiedere maggiori conoscenze e maggiore controllo.

Ecco dunque che chi lavora sul programma SPoTT ha l'obiettivo di informare tempestivamente tutti coloro che sono interessati a saperne di più...

[Scarica la brochure in formato pdf](#)

[Leggi tutto...](#)

### NEWS

19/08/2018

**I LIVELLI DEI METALLI DOPO TRE ANNI DALL'AVVIO DELL'IMPIANTO. PRESENTATA AL COMITATO LOCALE DI CONTROLLO IL NUOVO REPORT SPOTT...E SE NE PARLA ANCHE AL TG REGIONE!**

### SOMMARIO

#### HOME

#### ORGANIZZAZIONE

- Gruppo di Lavoro
- Comitato Tecnico Scientifico

#### LIVEE PROGETTUALI

- I residenti
  - effetti a breve termine
  - effetti a lungo termine
  - biomonitoraggio
- I lavoratori

#### A CHE PUNTO SIAMO

#### DOCUMENTAZIONE

- Protocolli SPoTT
- Atti formali
- Incontri e salute
- Comunicati stampa
- Comunicazioni scientifiche SPOTT
- Resoconti riunioni OeLc

#### RISULTATI

#### GLOSSARIO

#### FAQ

#### RA SSEGNA STAMPA

#### LINK

#### CONTATTI

#### AREA RISERVATA

Oregia - 13/09/2018

## **DIEGO SERRAINO**

*Direttore della Struttura Operativa Complessa di Epidemiologia e Biostatistica dell'IRCCS di Aviano, Centro di Riferimento Oncologico.*

### **ANALISI DELLA MORTALITÀ GENERALE E DELLE CAUSE DI MORTE DAL 1980 AL 2013 NEI COMUNI SITUATI IN UN RAGGIO DI 20 KM DALL'IMPIANTO DI RECUPERO INTEGRALE DI RIFIUTI DI SAN ZENO, AREZZO**

Lo stato di salute delle popolazioni residenti in prossimità dell'impianto integrato di termovalorizzazione di San Zeno (Arezzo) è stato oggetto di molteplici indagini epidemiologiche.

In particolare, il 18/07/2013 sono stati resi pubblici i risultati dell'indagine "*Studio di popolazione nei comuni di Civitella in Val di Chiana ed Arezzo in relazione all'esposizione a fattori di inquinamento ambientale e piano mirato di comparto sui lavoratori delle affinazioni nelle zone industriali di Civitella ed Arezzo*" (redatto a cura di Domenico Sallesse, M. Teresa Maurello, Franco Blasi, Paolo Omizzolo del Dipartimento Prevenzione ASL 8 Arezzo in collaborazione con l'Agenzia Regionale Sanità della Toscana, l'Istituto Studio Prevenzione Oncologica il Laboratorio Sanità Pubblica ASL 7 Siena, l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale, l'Università degli studi di Siena, Dipartimento scienze ambientali, con la supervisione dell'Istituto Superiore di Sanità).

La mortalità generale registrata tra il 1987 e il 2009 tra i cittadini residenti nei comuni di Arezzo o di Civitella in Val di Chiana erano tra i vari parametri analizzati.

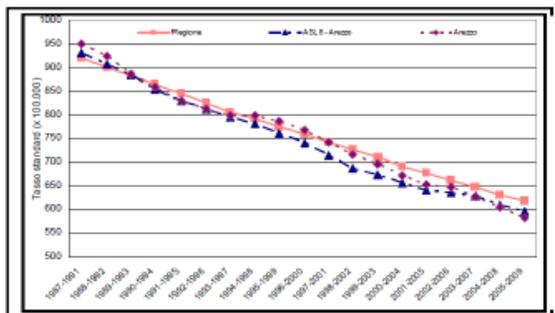
Come si può vedere dai quattro seguenti grafici tratti dalla pubblicazione dello studio prima citato, confermano quanto evidenziato nella relazione preliminare dell'Aprile 2018.

Gli andamenti tra il 1987 e il 2009 della mortalità generale (quindi, tutte le cause di morte incluse) negli uomini e nelle donne residenti nei comuni di Arezzo o Civitella in Val di Chiana mostrano una chiara diminuzione.

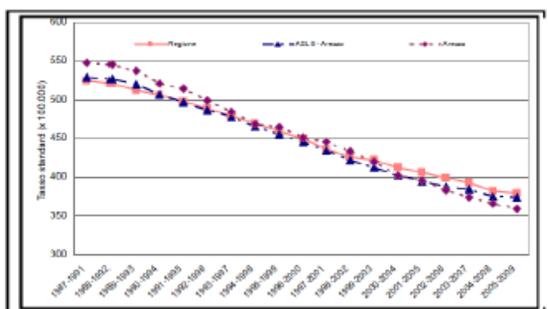
Lo studio ha messo in evidenza che la mortalità generale nelle popolazioni che vivono in un diametro di 20 km dal termovalorizzatore di San Zeno, inclusi i residenti nei comuni di Arezzo e di Cittadella in Val di Chiana, è in linea con quanto registrato nella intera regione Toscana.

Da segnalare, per queste popolazioni, i notevoli miglioramenti nell'ultimo decennio della mortalità nel primo anno di vita e comunque sotto i 20 anni di età.

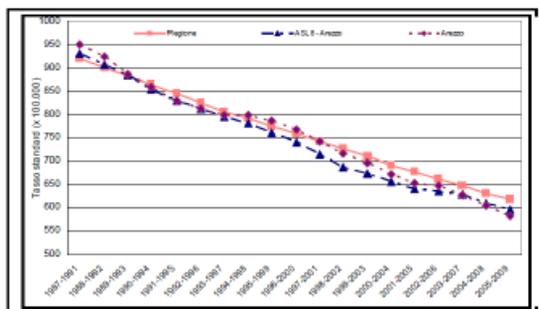
Mortalità generale. Maschi residenti nel comune di Arezzo, nell'ASL di Arezzo e in regione Toscana. Tassi standardizzati per età (x 100.000 abitanti, popolazione standard: Europa). Anni 1987-2009



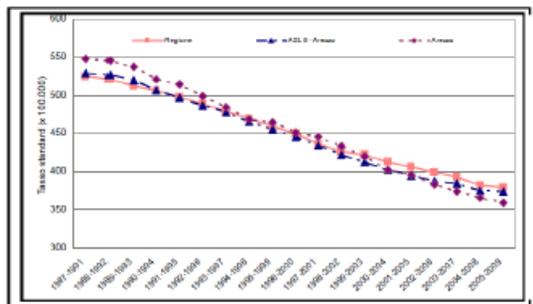
Mortalità generale. Femmine residenti nel comune di Arezzo, nell'ASL di Arezzo e in regione Toscana. Tassi standardizzati per età (x 100.000 abitanti, popolazione standard: Europa). Anni 1987-2009



Mortalità generale. Maschi residenti nel comune di Arezzo, nell'ASL di Arezzo e in regione Toscana. Tassi standardizzati per età (x 100.000 abitanti, popolazione standard: Europa). Anni 1987-2009



Mortalità generale. Femmine residenti nel comune di Arezzo, nell'ASL di Arezzo e in regione Toscana. Tassi standardizzati per età (x 100.000 abitanti, popolazione standard: Europa). Anni 1987-2009



In particolare, tra gli uomini residenti nel comune di Arezzo i tassi di mortalità standardizzati per età sulla popolazione europea sono scesi da circa 950 morti per 100.000 per anno nel periodo 1987-1991 a circa 600 morti nel periodo 2005-2009 (-37% circa tra il 1987 e il 2009). Un quadro simile è emerso tra le donne residenti nel comune di Arezzo, in cui i tassi di mortalità, standardizzati per età sulla popolazione europea, sono scesi da circa 550 morti per 100.000 donne per anno nel periodo 1987-1991 a circa 350 morti nel periodo 2005-2009 (-36% circa tra il 1987 e il 2009). Ugualmente, i tassi di mortalità sono diminuiti tra i residenti nel comune di Civitella in Val di Chiana, all'incirca -40% tra gli uomini e -43% tra le donne tra il 1987 e il 2009.

Come confermato dai ricercatori responsabili della ricerca, i dati di mortalità delle popolazioni maschili e femminili di Arezzo e Civitella in Val di Chiana erano coerenti con il panorama della intera regione Toscana e non mettevano in luce criticità specifiche. Partendo dai dati sopra esposti, l'indagine epidemiologica ha ampliato l'analisi statistica dei dati di mortalità generale comunale per i residenti nella provincia di Arezzo al fine di:

a. anticipare l'intervallo temporale al 1980 e aggiornarlo al 2013;

b. ampliare il numero di comuni interessati, considerando la mortalità comunale a tutti i comuni della provincia di Arezzo situati in un diametro di 20 km rispetto alla località San Zeno;

c. stratificare l'analisi statistica di mortalità generale per sesso e per fasce di età, con attenzione agli andamenti temporali della mortalità generale nei neonati (<1 anno), nei bambini (0-4 anni) e nei ragazzi (5-19 anni).

## MORTALITÀ GENERALE

Per l'analisi statistica sono stati utilizzati i dati di mortalità generale per i comuni Italiani dal 1980 al 2013 forniti dall'ISTAT. Le variabili a disposizione comprendevano età alla morte, anno di morte, comune di residenza alla data di morte. Per calcolare la popolazione media, sono stati utilizzati i dati ISTAT relativi alla popolazione residente al 1 gennaio di ogni anno dal 1982.

Per ciascun anno è stata calcolata la media tra l'ammontare della popolazione al 1 gennaio dell'anno stesso e al 1 gennaio dell'anno successivo.

Per gli anni 1980 e 1981, in mancanza di dati, è stato attribuito il valore della popolazione residente al 1 gennaio 1982. Sono stati calcolati sia tassi di mortalità specifici per sesso ed età, che tassi standardizzati per sesso ed età, utilizzando come popolazione di riferimento la popolazione residente in Italia al 1 gennaio 2017 (N.B. nella ricerca, la popolazione di riferimento era quella europea).

Per quanto riguarda i comuni oggetto della presente indagine, sono stati inclusi 14 comuni distanti fino a 20 km da San Zeno, una distanza misurata tramite la Google Map App. Nella tabella che segue sono elencati i 14 comuni oggetto di indagine:

<b>Comune</b>	<b>CODICE ISTAT</b>
Arezzo	51002
Bucine	51005
Capolona	51006
Castiglion Fibocchi	51011
Castiglion Fiorentino	51012
Civitella in Val di Chiana	51016
Foiano della Chiana	51018
Laterina Pergine Valdarno	0575
Lucignano	51021
Marciano della Chiana	51022
Monte San Savino	51025
Montemignaio	51023
Subbiano	51037
Talla	51038

Le analisi statistiche sono state stratificate per area geografica, sesso, anno di calendario, gruppi di età:

- a) regione Toscana;
- b) l'insieme dei 14 comuni elencati nella tabella di cui sopra;
- c) il comune di Arezzo;
- d) il comune di Civitella in Val di Chiana;
- e) Uomini e donne;
- f) Anno di calendario: 1980-1989, 1990-1999, 2000-2003, 2006-2009, 2010-2013 (NB: ISTAT non fornisce dati di mortalità per il biennio 2004-2005);
- g) Età (anni): <1, 1-4,5-19,20-49,50-69, 70+

In tutte le classi di età, negli uomini come nelle donne, la mortalità generale è notevolmente diminuita nella regione Toscana, anche nel periodo 2010-2013 non precedentemente coperto dalla precedente indagine del gruppo di lavoro multidisciplinare.

In particolare, va sottolineata la diminuzione della mortalità (in maschi e femmine assieme) nel primo anno di vita (passata a 244 morti per 100.000 nati nel 2010-2013 contro 266 del periodo precedente) e nella fascia di età 1-19.

**Tabella 1. Tassi di mortalità specifici per età e anni di calendario (per 100.000 abitanti, per anno) della popolazione residente nella regione Toscana. UOMINI**

	ANNO DI CALENDARIO				
	1980-1989	1990-1999	2000-2003	2006-2009	2010-2013
<b>Classi di età:</b>					
0	1103	625	311	285	245
1-4	36	26	14	14	15
5-19	47	40	26	22	17
20-49	160	144	119	106	92
50-69	1464	1174	911	781	708
70+	7936	7107	6556	6082	5897

	ANNO DI CALENDARIO				
	1980-1989	1990-1999	2000-2003	2006-2009	2010-2013
<b>Classi di età:</b>					
0-49	131	120	96	85	72
50-69	1464	1174	911	781	708
70+	7936	7107	6556	6082	5897

Tabella 2. Tassi di mortalità specifici per età e anni di calendario (per 100.000 abitanti, per anno) della popolazione residente nella regione Toscana. **DONNE**

Classi di età:	ANNO DI CALENDARIO				
	1980-1989	1990-1999	2000-2003	2006-2009	2010-2013
0	642	497	252	245	242
1-4	23	29	17	13	8
5-19	17	18	12	11	8
20-49	64	71	61	55	52
50-69	548	526	453	417	384
70+	5008	5428	5174	4985	5010

Classi di età:	ANNO DI CALENDARIO				
	1980-1989	1990-1999	2000-2003	2006-2009	2010-2013
0-49	55	62	51	46	43
50-69	548	526	453	417	384
70+	5008	5428	5174	4985	5010

Tabella 3. Tassi di mortalità specifici per età e anni di calendario (per 100.000 abitanti, per anno), della popolazione residente nella regione Toscana. **UOMINI e DONNE**

Classi di età:	ANNO DI CALENDARIO				
	1980-1989	1990-1999	2000-2003	2006-2009	2010-2013
0	849	562	282	266	244
1-4	29	27	16	13	12
5-19	30	29	19	17	13
20-49	106	107	90	81	72
50-69	946	830	673	592	540
70+	6044	6080	5720	5426	5372

Classi di età:	ANNO DI CALENDARIO				
	1980-1989	1990-1999	2000-2003	2006-2009	2010-2013
0-49	89	91	74	66	57
50-69	946	830	673	592	540
70+	6044	6080	5720	5426	5372

Nelle successive tabelle, dalla 4 alla 6, si evince che nell'insieme dei 14 comuni situati in un raggio di 20 km dal termovalorizzatore di San Zeno, la mortalità generale nel primo anno di vita, nella fascia di età 1-19 anni è calata bruscamente non solo nel confronto con gli anni 80' o 90', ma anche dal 2000 in avanti. Nel primo anno di vita, la mortalità per tutte le cause è risultata pari a 131 morti per 100.000 nati per anno nel periodo 2010-2013 (Tabella 6) , una diminuzione complessiva del

45% in confronto al 2006-2009. Diminuzioni sostanziali si sono registrate anche nelle altre fasce di età, sia giovanile che adulta. Tali andamenti temporali dei tassi di mortalità nei 14 comuni di interesse per questa indagine confermano anche per il periodo 2010-2013 quanto riportato in indagini precedenti fino all'anno 2009.

Tabella 4. Tassi di mortalità specifici per età e anno di calendario (per 100.000 abitanti, per anno) della popolazione residente nei 14 comuni di interesse. **Uomini**

	ANNO DI CALENDARIO				
	1980-1989	1990-1999	2000-2003	2006-2009	2010-2013
Classi di età:					
0	982	410	254	274	96
1-4	52	27	28	16	8
5-19	51	47	32	18	8
20-49	139	131	114	111	89
50-69	1338	1133	812	674	646
70+	7401	6778	6443	5930	5814

	ANNO DI CALENDARIO				
	1980-1989	1990-1999	2000-2003	2006-2009	2010-2013
Classi di età:					
0-49	118	109	93	87	66
50-69	1338	1133	812	674	646
70+	7401	6778	6443	5930	5814

Tabella 5. Tassi di mortalità specifici per età e anno di calendario (per 100.000 abitanti, per anno) della popolazione residente nei 14 comuni di interesse. **Femmine**

	ANNO DI CALENDARIO				
	1980-1989	1990-1999	2000-2003	2006-2009	2010-2013
Classi di età:					
0	864	406	306	197	166
1-4	28	29	49	8	0
5-19	21	15	19	12	13
20-49	82	79	57	55	43
50-69	593	498	410	347	359
70+	5662	5159	4948	4902	4874

	ANNO DI CALENDARIO				
	1980-1989	1990-1999	2000-2003	2006-2009	2010-2013
Classi di età:					
0-49	72	65	51	45	36
50-69	593	498	410	347	359
70+	5662	5159	4948	4902	4874

Tabella 6. Tassi di mortalità specifici per età e anno di calendario (per 100.000 abitanti, per anno), della popolazione residente nei 14 comuni di interesse. **Uomini e Donne**

	ANNO DI CALENDARIO				
	1980-1989	90-99	2000-2003	2006-2009	2010-2013
<b>Classi di età:</b>					
0	924	408	280	237	131
1-4	40	28	38	12	4
5-19	36	31	26	15	11
20-49	111	105	86	83	66
50-69	954	806	606	506	498
70+	6378	5820	5556	5326	5266

Per quanto riguarda la mortalità generale nel primo anno di vita e nella fascia 1-19 nel comune di Arezzo (tabelle 7,8 e 9), il basso numero annuo di morti non permette di confrontare separatamente maschi e femmine. Come si può desumere dalla tabella 9, nei due sessi assieme, la mortalità nel primo anno di vita ha mostrato una progressiva diminuzione sino a raggiungere il livello di 153 morti per 100.000 nati per anno nel 2010-2013. Ciò rappresentava una diminuzione complessiva del 42% verso il periodo precedente 2006-2009. Nel comune di Arezzo, questo quadro epidemiologico di netta diminuzione dei tassi di mortalità in tutto il periodo investigato è stato registrato in tutte le fasce di età.

Tabella 7. Tassi di mortalità specifici per età e anno di calendario (per 100.000 abitanti, per anno) della popolazione residente nel comune di Arezzo. **Uomini**

	ANNO DI CALENDARIO				
	1980-1989	1990-1999	2000-2003	2006-2009	2010-2013
<b>Classi di età:</b>					
0	961	351	205	228	60
1-4	42	28	18	15	0
5-19	40	44	34	12	4
20-49	138	141	127	116	97
50-69	1342	1159	866	706	649
70+	7213	6818	6557	5664	5813

	ANNO DI CALENDARIO				
	1980-1989	1990-1999	2000-2003	2006-2009	2010-2013
<b>Classi di età:</b>					
0-49	113	115	101	89	70
50-69	1342	1159	866	706	649
70+	7213	6818	6557	5664	5813

Tabella 8. Tassi di mortalità specifici per età e anno di calendario (per 100.000 abitanti, per anno) della popolazione residente nel comune di Arezzo. **Donne**

	ANNO DI CALENDARIO				
	1980-1989	1990-1999	2000-2003	2006-2009	2010-2013
Classi di età:					
0	1172	469	353	307	251
1-4	25	31	73	0	0
5-19	18	19	18	0	17
20-49	84	83	50	49	53
50-69	608	510	445	321	398
70+	5612	5101	4931	4935	4757

	ANNO DI CALENDARIO				
	1980-1989	1990-1999	2000-2003	2006-2009	2010-2013
Classi di età:					
0-49	75	70	48	40	45
50-69	608	510	445	321	398
70+	5612	5101	4931	4935	4757

Tabella 9. Tassi di mortalità specifici per età e anno di calendario (per 100.000 abitanti, per anno) della popolazione residente nel comune di Arezzo. **Uomini e Donne**

	ANNO DI CALENDARIO				
	80-89	90-99	2000-2003	2006-2009	2010-2013
Classi di età:					
0	1064	408	278	266	153
1-4	34	29	45	8	0
5-19	29	32	26	6	10
20-49	110	112	88	82	75
50-69	959	819	645	504	516
70+	6261	5788	5582	5231	5189

	ANNO DI CALENDARIO				
	1980-1989	1990-1999	2000-2003	2006-2009	2010-2013
Classi di età:					
0-49	94	92	75	65	57
50-69	959	819	645	504	516
70+	6261	5788	5582	5231	5189

Nel comune di Civitella in Val di Chiana (tabelle 10, 11 e 12), la mortalità nel primo anno di vita e nella fascia 1-19 è risultata, dal 2006 al 2013, uguale a zero. In tutte le rimanenti fasce di età, la mortalità generale è diminuita costantemente dal 2000 al 2013.

Classi di età:	ANNO DI CALENDARIO				
	1980-1989	1990-1999	2000-2003	2006-2009	2010-2013
0	2410	508	0	0	0
1-4	0	0	0	0	0
5-19	85	35	0	0	0
20-49	158	121	147	105	68
50-69	1169	1179	458	620	512
70+	7217	6010	6063	6063	5097

Classi di età:	ANNO DI CALENDARIO				
	1980-1989	1990-1999	2000-2003	2006-2009	2010-2013
0-49	155	100	102	71	46
50-69	1169	1179	458	620	512
70+	7217	6010	6063	6063	5097

Tabella 11. Tassi di mortalità specifici per età e anno di calendario (per 100.000 abitanti, per anno) della popolazione residente nel comune di Civitella in Val di Chiana. **Donne**

Classi di età:	ANNO DI CALENDARIO				
	1980-1989	1990-1999	2000-2003	2006-2009	2009-2013
0	270	0	707	0	0
1-4	0	70	0	0	0
5-19	70	66	0	0	0
20-49	89	57	79	51	39
50-69	668	357	216	300	199
70+	5308	4292	5799	4471	4711

Classi di età:	ANNO DI CALENDARIO				
	1980-1989	1990-1999	2000-2003	2006-2009	2010-2013
0-49	80	59	66	37	28
50-69	668	357	216	300	199
70+	5308	4292	5799	4471	4711

Tabella 12. Tassi di mortalità specifici per età e anno di calendario (per 100.000 abitanti, per anno) della popolazione residente nel comune di Civitella in Val di Chiana. **Uomini e Donne**

	ANNO DI CALENDARIO				
	80-89	90-99	2000-2003	2006-2009	2009-2013
Classi di età:					
0	1211	272	328	0	0
1-4	0	34	0	0	0
5-19	63	34	0	0	0
20-49	124	89	113	78	53
50-69	917	769	337	460	355
70+	6171	5028	5911	5158	4879

Il confronto dei tassi standardizzati di mortalità per tutte le cause tra il 2000 e il 2013 e i tassi standardizzati per età sulla popolazione italiana mostrano che la mortalità generale degli uomini e delle donne residenti nel complesso dei 14 comuni presi in esame in questa rassegna sono risultati inferiori a quanto registrato in tutta la regione Toscana (tabella 13). In modo simile, il confronto dei tassi standardizzati di mortalità dei residenti nel comune di Arezzo o nel comune di Civitella in Val di Chiana dal 2000 al 2013 mostra valori costantemente inferiori a quanto osservato in tutta la regione Toscana.

Tabella 13. Tassi standardizzati<sup>1</sup> di mortalità per tutte le cause (per 100.000 abitanti, per anno), della popolazione residente nella regione Toscana, nei 14 comuni nel loro complesso<sup>2</sup>, nel comune di Arezzo e nel comune di Civitella in Val di Chiana, per anno di calendario e sesso. 1980-2013.

AREA	SESSO	1980-1989	1990-1999	2000-2003	2006-2009	2010-2013
Toscana	Maschi	1490	1295	1139	1038	988
	Femmine	1048	1116	1046	1001	995
	Totale	1222	1194	1087	1017	991
Area di interesse <sup>2</sup>	Maschi	1379	1236	1097	991	957
	Femmine	1183	1064	996	968	961
	Totale	1278	1147	1045	979	960
Comune Arezzo	Maschi	1353	1251	1131	966	959
	Femmine	1180	1060	1001	963	956
	Totale	1262	1148	1060	963	956
Comune Civitella Val di Chiana	Maschi	1333	1143	961	986	818
	Femmine	1145	873	1100	876	886
	Totale	1247	1010	1033	935	855

<sup>1</sup> I tassi sono stati standardizzati per sesso ed età, utilizzando come popolazione tipo la popolazione residente in Italia al 1 gennaio 2017.

<sup>2</sup> Area costituita dai comuni di Arezzo, Bucine, Capolona, Castiglion Fibocchi, Castiglion Fiorentino, Civitella in Val di Chiana, Foiano della Chiana, Laterina, Lucignano, Marciano della Chiana, Monte San Savino, Montemignai, Pergine Valdarno, Subbiano Talla

La rappresentazione grafica dell'andamento dei tassi standardizzati di mortalità generale mette in chiara evidenza la costante inferiorità della mortalità nei 14 comuni dell'area di San Zeno in confronto alla intera regione Toscana dal 1990 al 2013 (Figure 1, 2 e 3). Questa osservazione è altrettanto valida quando si confronta separatamente la mortalità generale per il comune di Arezzo o per il comune di Civitella in Val di Chiana.

Figura 1. Andamento dei tassi di mortalità standardizzati (per 100.000 abitanti, per anno) nella regione Toscana e nei 14 comuni dell'area di interesse. 1980-2013, Maschi e Femmine

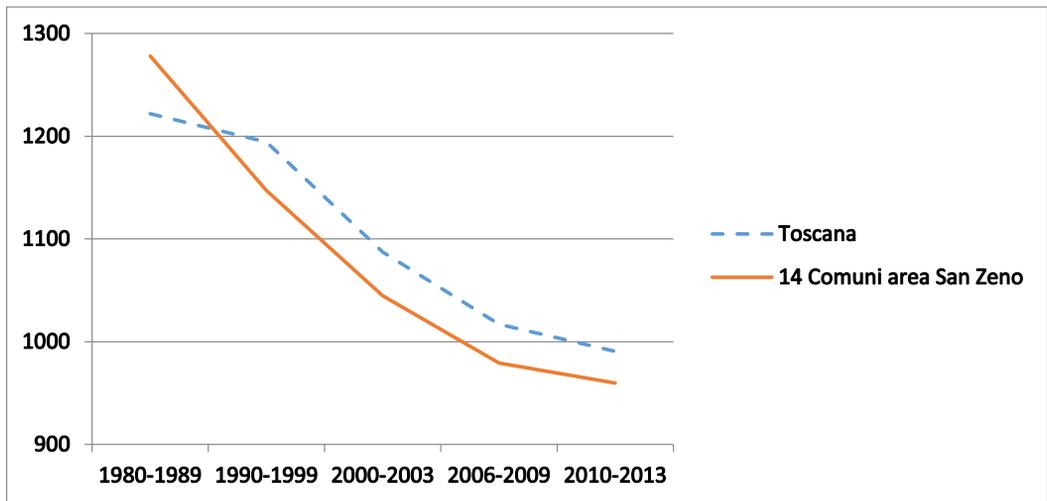
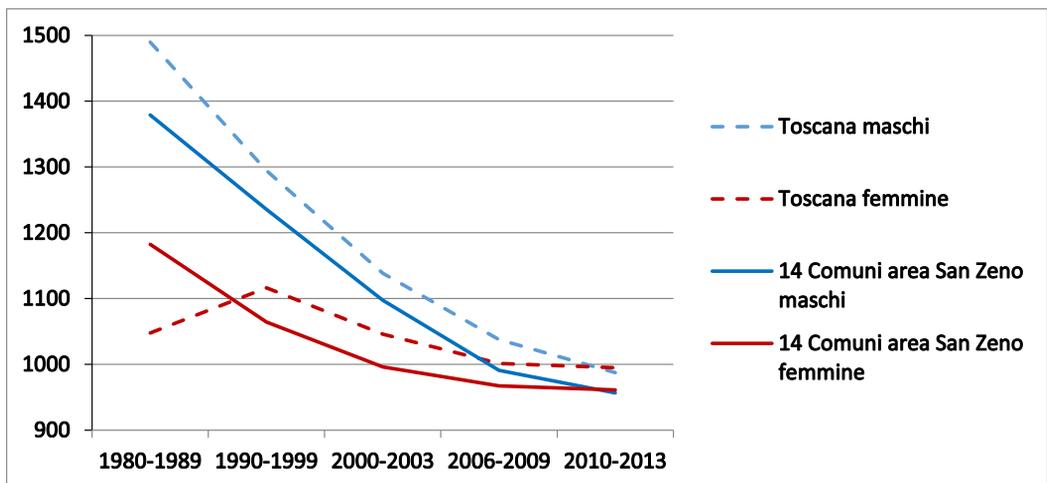
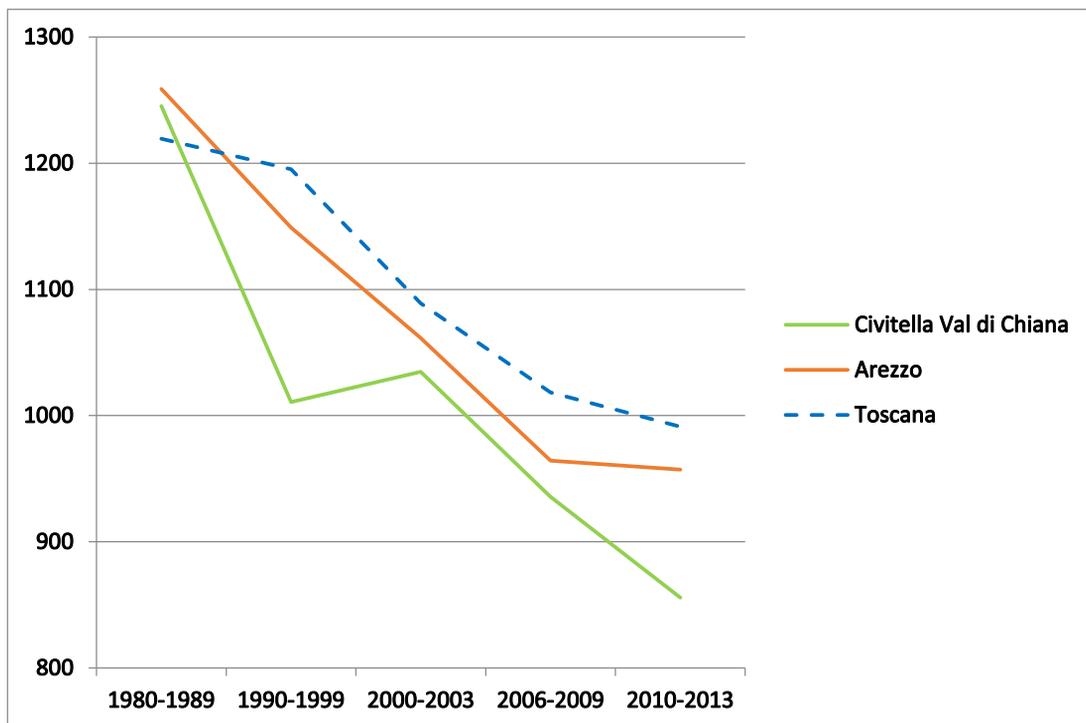


Figura 2. Andamento dei tassi di mortalità standardizzati (per 100.000 abitanti, per anno) nella regione Toscana e nei 14 comuni dell'area di interesse per sesso. 1980-2013.



**Figura 3.** Andamento dei tassi di mortalità standardizzati (per 100.000 abitanti, per anno) nella regione Toscana, nel comune di Arezzo e nel comune di Civitella in Val di Chiana. 1980-2013, **Maschi e Femmine**



La mortalità generale nel primo anno di vita nei 14 comuni dell'area di San Zeno è risultata sovrapponibile a quella della regione Toscana in tutto il periodo considerato.

Dal 2010 al 2013 si registra una apparente minor mortalità nella area di interesse rispetto alla totalità della Toscana, ma tale differenza non può essere valutata statisticamente (Figure da 4 a 9).

Più complessa l'interpretazione dei dati di mortalità per le fasce di età 1-4 e 5-19 anni, con apparenti eccessi di mortalità tra il 1990-99 e il 2006-2009 nei 14 comuni dell'area di San Zeno rispetto alla Toscana.

Dopo il 2009, in entrambe le fasce di età tale andamento pare invertito, ma la bassa numerosità degli eventi non permette di giungere a conclusioni più approfondite (Figure 5 e 6).

Mentre la mortalità generale nella fascia di età 20-49 nei 14 comuni dell'area di San Zeno è risultata sovrapponibile a quella dei pari età di tutta la regione Toscana per l'intero arco temporale investigato (i.e., dal 1980 al 2013), dopo i 50 anni la mortalità generale è risultata costantemente inferiore nei 14 comuni dell'area di San Zeno rispetto alla Toscana.

Figura 4. Tassi di mortalità specifici per l'età <1 anno (per 100.000 abitanti, per anno), della popolazione residente in Toscana e della popolazione residente nell'area di interesse<sup>1</sup>, per anno di calendario.

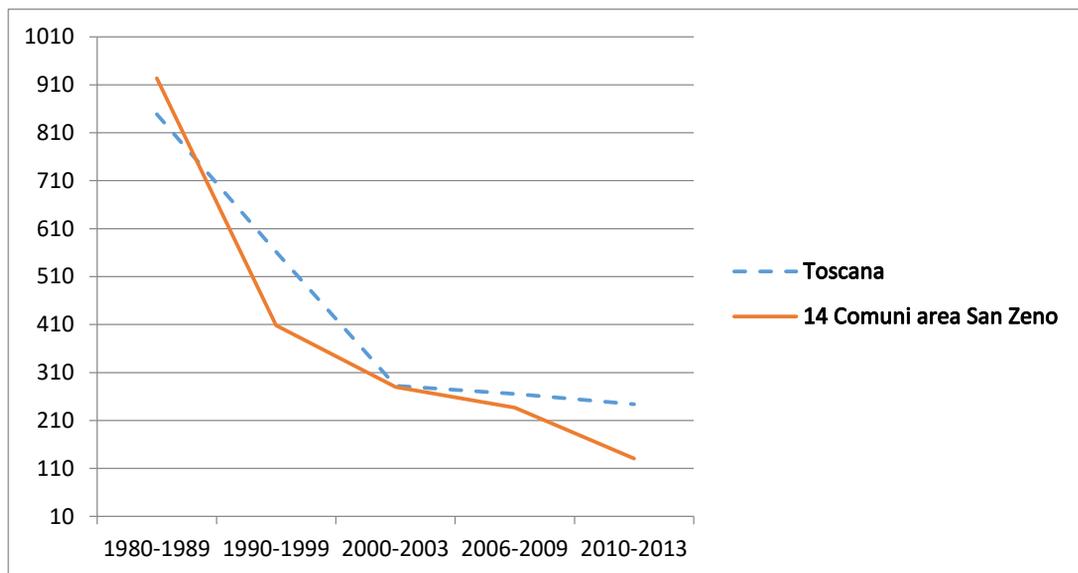


Figura 5. Tassi di mortalità specifici per l'età 1-4 anni (per 100.000 abitanti, per anno), della popolazione residente in Toscana e della popolazione residente nell'area di interesse<sup>1</sup>, per anno di calendario.

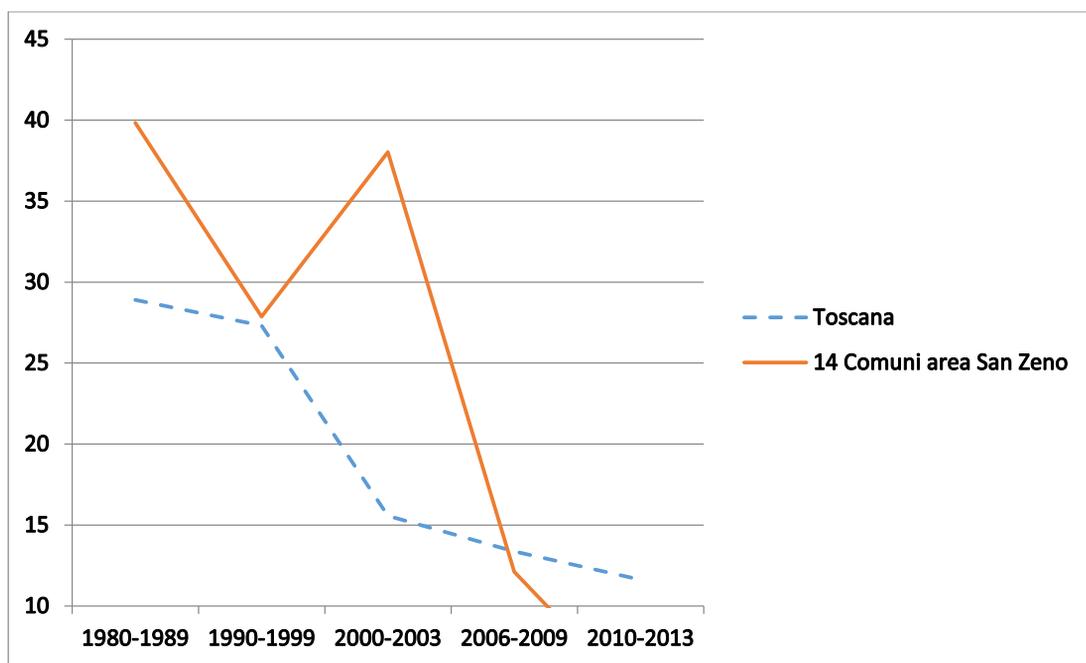
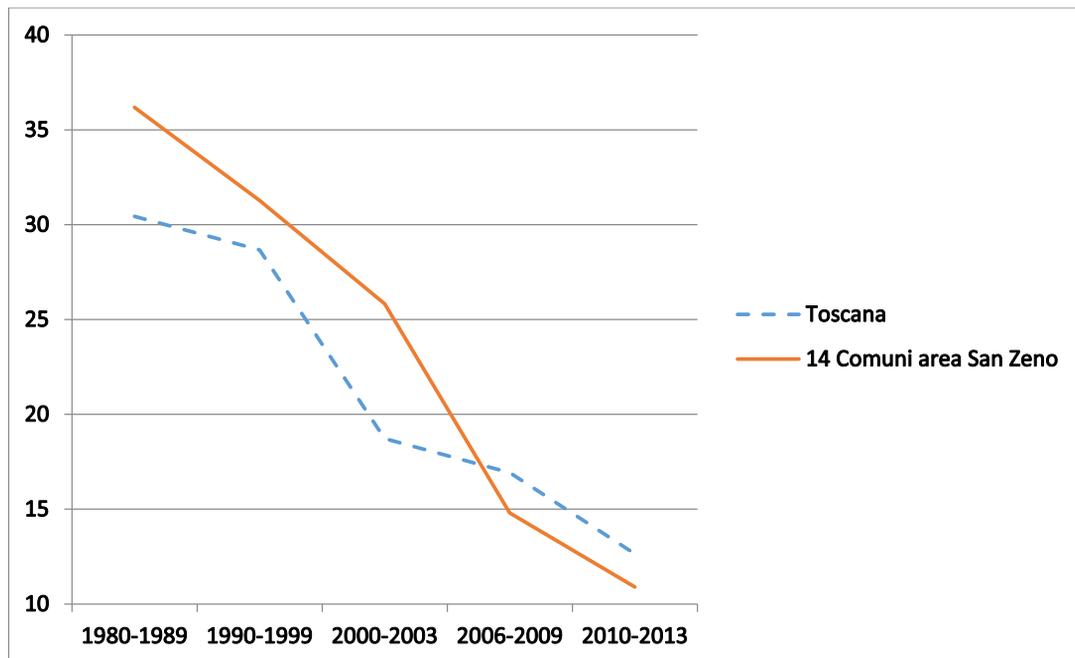


Figura 6. Tassi di mortalità specifici per l'età 5-19 anni (per 100000), della popolazione residente in Toscana e della popolazione residente nell'area di interesse<sup>1</sup>, per anni di calendario.



<sup>1</sup> Area costituita dai comuni di Arezzo, Bucine, Capolona, Castiglion Fibocchi, Castiglion Fiorentino, Civitella in Val di Chiana, Foiano della Chiana, Laterina, Lucignano, Marciano della Chiana, Monte San Savino, Montemignaio, Pergine Valdarno, Subbiano, Talla.

Figura 7. Tassi di mortalità specifici per l'età 20-49 anni (per 100000), della popolazione residente in Toscana e della popolazione residente nell'area di interesse<sup>1</sup>, per anni di calendario.

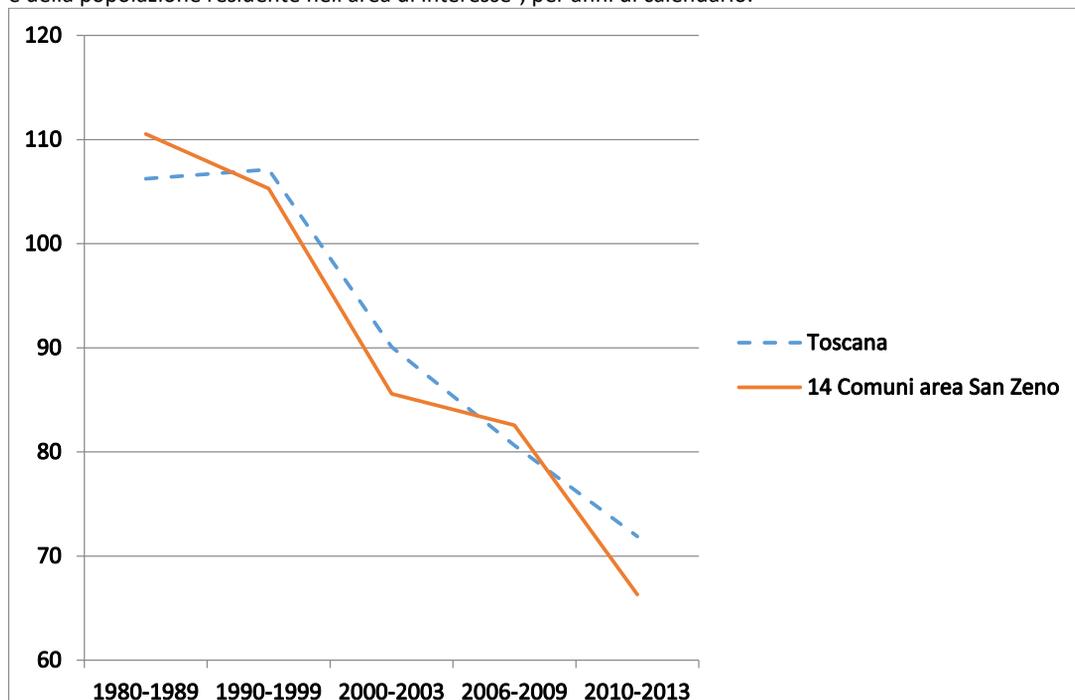


Figura 8. Tassi di mortalità specifici per l'età 50-69 anni (per 100000), della popolazione residente in Toscana e della popolazione residente nell'area di interesse<sup>1</sup>, per anni di calendario.

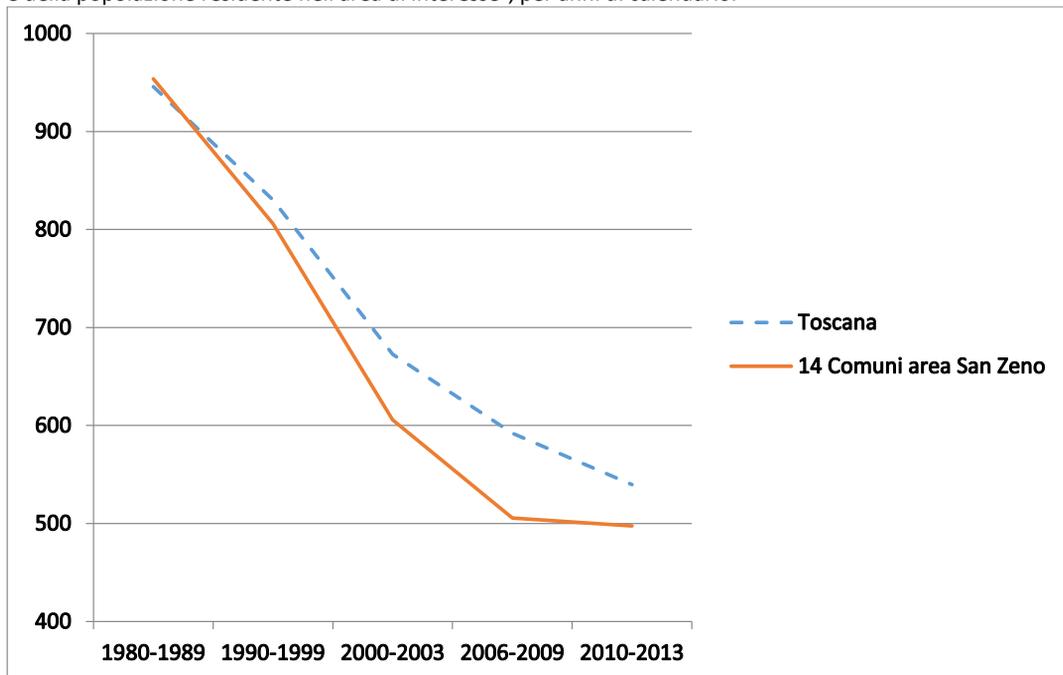
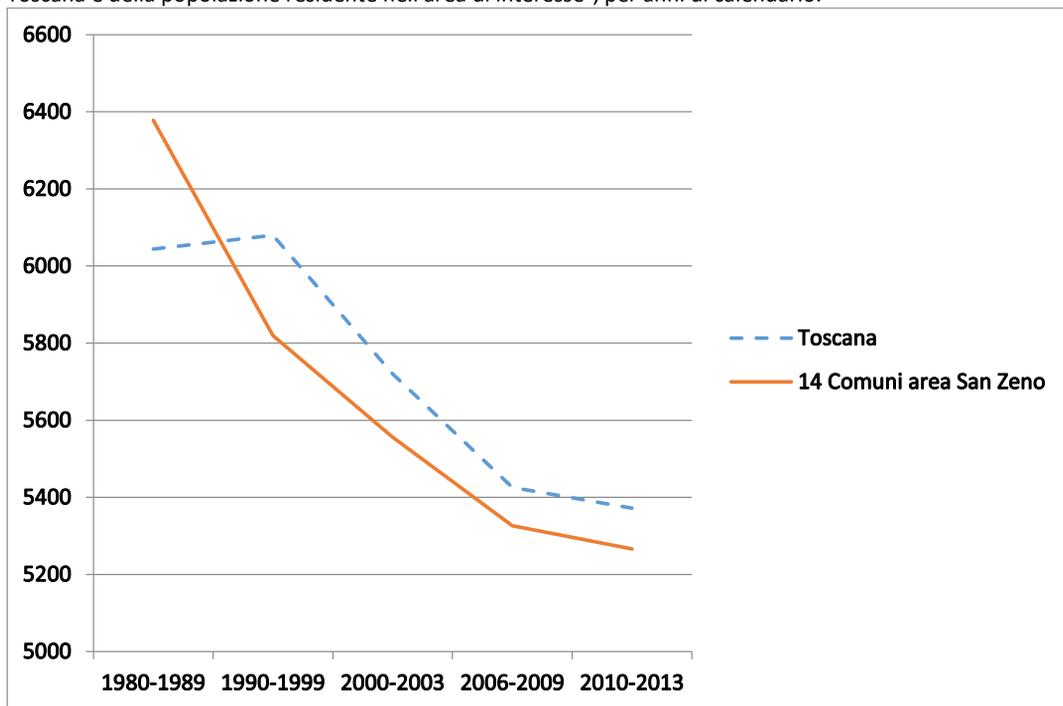


Figura 9. Tassi di mortalità specifici per l'età 70 anni e più (per 100000), della popolazione residente in Toscana e della popolazione residente nell'area di interesse<sup>1</sup>, per anni di calendario.



<sup>1</sup> Area costituita dai comuni di Arezzo, Bucine, Capolona, Castiglion Fibocchi, Castiglion Fiorentino, Civitella in Val di Chiana, Foiano della Chiana, Laterina, Lucignano, Marciano della Chiana, Monte San Savino, Montemignaio, Pergine Valdarno, Subbiano, Talla.

## MORTALITÀ PER CAUSA

Per quanto riguarda la mortalità per causa gli studi epidemiologici che hanno valutato l'impatto della esposizione residenziale dei cittadini residenti in prossimità di impianti di incenerimento di rifiuti solidi urbani hanno individuato gruppi di malattie il cui andamento deve essere monitorato nel tempo (Regione Emilia-Romagna: Quaderni di Monitor 06>12).

In aggiunta alle malattie che necessitano di un breve tempo di latenza (da pochi giorni a qualche mese di distanza tra esposizione e comparsa della malattia) - per esempio, abortività spontanea, nascite pretermine, e basso peso alla nascita - dalla letteratura medica nazionale e internazionale sono emerse evidenze che incoraggiano l'adozione di misure di sanità pubblica atte a controllare e prevenire malattie cronico-degenerative di maggior periodo di latenza (cioè, quelle che necessitano da qualche anno a decine di anni tra esposizione e comparsa della malattia). Si tratta, in particolare, di alcuni tipi di neoplasie (i.e., tumori del polmone, testa-collo, vescica, rene, linfomi, e leucemie) e di varie patologie del sistema cardiovascolare e respiratorio.

Scopo generale di questa analisi statistica è confrontare la dimensione quantitativa e l'andamento temporale dei tassi di mortalità per patologie correlate all'inquinamento atmosferico dal 2003 al 2015 nella provincia di Arezzo e nelle altre provincie della Toscana. Si intende, quindi, mettere in luce eventuali differenze meritorie di futuri approfondimenti con dati di livello comunale e/o individuale.

Per lo svolgimento di questa analisi statistica sono stati usati i dati di mortalità per tutte le età a livello provinciale rilasciati dall'ISTAT e relativi al periodo 2003-2015 (N.B. ISTAT non ha rilasciato i dati di mortalità per il biennio 2004-2005).

Le variabili a disposizione comprendevano la causa di morte (codificate attraverso la 10° versione della Classificazione Internazionale delle Malattie -ICD 10) e la provincia di residenza alla data di morte. Per motivi legati alla attuale legislazione sulla riservatezza dei dati, non è stato possibile acquisire da ISTAT i dati relativi alle cause di morte individuali anonimi di livello comunale.

Contemporaneamente, la richiesta di tali dati a livello comunale avanzata alle strutture competenti della regione Toscana è ancora in attesa di risposta.

Sono stati quindi calcolati i tassi di mortalità (per 100.000 abitanti/per anno) delle popolazioni residenti nelle provincie della Toscana standardizzati per sesso ed età utilizzando come popolazione di riferimento la popolazione residente in Italia al 31/12/2015. A tale data la popolazione della Toscana contava 3.752.654 residenti, di cui 345.110 (9.2%) cittadini erano residenti in provincia di Arezzo.

Relativamente alla provincia di Arezzo, erano 99.537 (28.9%) i cittadini residenti nel comune capoluogo. I seguenti gruppi di cause di morte hanno rappresentato l'oggetto della presente analisi statistica:

- Tutte le cause naturali (ICD 10)
- Malattie cardiovascolari (ICD 10:I00-I99)
- Cardiopatie ischemiche (ICD 10: I20-I25)
- Malattie del sistema respiratorio (ICD 10: J00-J99)
- Infezioni acute vie respiratorie (ICD 10:J00-J06; J10-J18; J20-J22)
- Malattie croniche delle basse vie respiratorie (ICD 10: J40-J44; J47)
- Tumori di bronchi, trachea e polmoni (ICD 10: C33, C34)
- Tumori della testa e collo (ICD 10: C00-C14)
- Tumori della vescica (ICD 10: C67)
- Tumori del rene (ICD 10: (C64-C66)
- Linfomi di Hodgkin (ICD 10: C81)
- Linfomi non-Hodgkin (ICD 10: C82-C85)
- Leucemie (ICD 10: C91-C93; C95)

Le tabelle seguenti riportano i numeri grezzi di morti per le varie cause attinenti agli scopi di questa ricerca e vengono illustrati in quanto costituiscono la base statistica dei ragionamenti seguenti.

Un basso numero di eventi (p.es., <10 morti annue) sarà infatti associato ad una ampia variabilità delle stime, mentre un numero più consistente tenderà a rafforzare le conclusioni.

Tra il 2003 e il 2015, nella provincia di Arezzo sono decedute 40.190 persone per tutte le cause naturali (i.e., sono escluse da questo numero le cause di morte accidentali quali omicidi e incidenti), di cui più del 50% per malattie a carico dell'apparato cardio-circolatorio.

Relativamente al numero di decessi per malattie oncologiche di interesse per questa analisi registrati in provincia di Arezzo, la gran maggioranza sono ascrivibili al tumore del polmone (poco meno di 200 morti ogni anno).

Seguono il tumore della vescica (con circa 35 morti annue in media) e il tumore del rene (con circa 25 morti annue in media) mentre per le altre cause oncologiche la numerosità è di molto inferiore.

**Tabella 1.** Numero di decessi per causa di morte, anno di decesso e provincia di residenza: Toscana tranne la provincia di Arezzo. 2003-2015.

Anno di decesso	Tutte le cause naturali		Malattie cardiovascolari		Cardiopatie ischemiche		Malattie del sistema respiratorio		Infezioni acute delle vie respiratorie		Malattie croniche delle basse vie respiratorie	
	Arezzo	Toscana	Arezzo	Toscana	Arezzo	Toscana	Arezzo	Toscana	Arezzo	Toscana	Arezzo	Toscana
2003	3567	36906	1506	16143	415	5200	238	2661	50	666	134	1385
2006	3554	34298	1445	14173	399	4627	226	2373	37	518	125	1244
2007	3550	35421	1463	14655	415	4756	257	2404	49	508	138	1268
2008	3588	36742	1465	14939	405	4730	231	2654	56	555	117	1407
2009	3709	36288	1486	14521	384	4568	280	2673	57	611	151	1356
2010	3515	36214	1454	14426	376	4412	241	2570	48	532	126	1397
2011	3650	36442	1488	14117	403	4538	308	2878	76	694	138	1444
2012	3707	37868	1504	14448	402	4376	257	3077	68	741	121	1503
2013	3751	36504	1449	14009	389	4174	325	2726	92	658	140	1322
2014	3678	36084	1359	13439	322	3899	307	2691	73	656	155	1253
2015	3921	39522	1478	14842	328	4127	314	3271	87	892	123	1433
Totale	40190	402289	16097	159712	4238	49407	2984	29978	693	7031	1468	15012

La Toscana include tutte le provincie

**Tabella 2.** Numero di decessi per cause di morte oncologiche, anno di decesso e provincia di residenza, Toscana tranne la provincia di Arezzo., 2003-2015.

Anno di decesso	Tumore dei bronchi, polmoni e trachea		Tumori della testa e collo		Tumore della vescica		Tumore del rene		Linfomi di Hodgkin		Linfomi non Hodgkin		Leucemie	
	Arezzo	Toscana	Arezzo	Toscana	Arezzo	Toscana	Arezzo	Toscana	Arezzo	Toscana	Arezzo	Toscana	Arezzo	Toscana
2003	187	2182	14	152	50	391	21	226	0	26	25	283	33	352
2006	178	2021	11	188	27	361	18	280	3	19	28	264	38	365
2007	172	2034	12	159	38	369	22	238	1	31	38	306	32	397
2008	193	2116	13	160	33	366	18	249	3	27	33	294	49	385
2009	203	2083	11	180	35	373	35	245	1	25	26	286	39	404
2010	199	2069	13	129	29	405	24	289	1	24	16	306	48	346
2011	182	2075	19	173	38	373	23	240	4	21	31	301	41	374
2012	195	2134	11	165	36	369	28	272	2	27	25	316	46	383
2013	181	2135	7	145	26	371	32	271	2	20	26	298	30	377
2014	185	2114	11	163	32	372	25	261	4	26	31	292	32	381
2015	207	2104	21	165	48	415	23	277	0	23	25	322	31	420
Totale	2082	23067	143	1779	392	4165	269	2848	21	269	304	3268	419	4184

Le tabelle seguenti riportano i numeri grezzi di morti per le varie cause attinenti agli scopi di questa ricerca e vengono illustrati in quanto costituiscono la base statistica dei ragionamenti seguenti. Un basso numero di eventi (p.es., <10 morti

annue) sarà infatti associato ad una ampia variabilità delle stime, mentre un numero più consistente tenderà a rafforzare le conclusioni. Come precedentemente descritto, si ricorda che tra il 2003 e il 2015, nella provincia di Arezzo sono decedute 40.190 persone per tutte le cause naturali (i.e., sono escluse da questo numero le cause di morte accidentali quali omicidi e incidenti), di cui più del 50% per malattie a carico dell'apparato cardio-circolatorio.

Relativamente al numero di decessi per malattie oncologiche di interesse per questa analisi registrati in provincia di Arezzo, la gran maggioranza sono ascrivibili al tumore del polmone (poco meno di 200 morti ogni anno).

Seguono il tumore della vescica (con circa 35 morti annue in media) e il tumore del rene (con circa 25 morti annue in media) mentre per le altre cause oncologiche la numerosità è di molto inferiore.

**Tabella 3a.** Tassi standardizzati di mortalità (per anno e per 100.000 abitanti) e loro intervalli di confidenza al 95% per causa di morte, provincia di residenza e anno di decesso. Toscana, 2003-2015.

Anno di decesso	Residenza	Cause naturali	Malattie cardiovascolari	Cardiopatie ischemiche
2003	Arezzo	1148,8 (1110,7 - 1186,8)	496,9 (471,5 - 522,2)	134,7 (121,7 - 147,8)
	Toscana*	1211,1 (1198,6 - 1223,5)	544,4 (535,9 - 552,9)	172,9 (168,2 - 177,7)
2006	Arezzo	1068,9 (1033,5 - 1104,3)	440,2 (417,3 - 463,1)	119,1 (107,3 - 130,9)
	Toscana*	1050,6 (1039,4 - 1061,8)	441,6 (434,3 - 448,9)	143,4 (139,3 - 147,6)
2007	Arezzo	1038,1 (1003,8 - 1072,4)	432,7 (410,4 - 454,9)	122,9 (111 - 134,7)
	Toscana*	1053,3 (1042,3 - 1064,3)	439,6 (432,5 - 446,8)	142,2 (138,1 - 146,2)
2008	Arezzo	1020,6 (987,1 - 1054,1)	418,2 (396,7 - 439,6)	115,2 (104 - 126,5)
	Toscana*	1064,5 (1053,6 - 1075,4)	434,5 (427,5 - 441,4)	137,3 (133,4 - 141,3)
2009	Arezzo	1031,7 (998,4 - 1064,9)	413,6 (392,5 - 434,6)	106,9 (96,2 - 117,6)
	Toscana*	1027,3 (1016,7 - 1037,9)	410,8 (404,1 - 417,5)	129,6 (125,8 - 133,3)
2010	Arezzo	954,6 (922,9 - 986,2)	392,4 (372,2 - 412,5)	101,7 (91,4 - 111,9)
	Toscana*	1001,8 (991,5 - 1012,2)	397,1 (390,6 - 403,6)	121,9 (118,3 - 125,5)
2011	Arezzo	967,8 (936,3 - 999,2)	391,2 (371,3 - 411,1)	107 (96,5 - 117,4)
	Toscana*	988,9 (978,7 - 999,1)	379,7 (373,4 - 385,9)	122,5 (118,9 - 126)
2012	Arezzo	965,2 (934,1 - 996,3)	386,8 (367,2 - 406,4)	103,2 (93,1 - 113,3)
	Toscana*	1009,3 (999,1 - 1019,5)	380,4 (374,2 - 386,6)	115,9 (112,4 - 119,3)
2013	Arezzo	956,6 (925,9 - 987,3)	364,1 (345,3 - 382,8)	98,2 (88,4 - 108)
	Toscana*	947,8 (938,1 - 957,5)	358,5 (352,5 - 364,4)	107,3 (104 - 110,5)
2014	Arezzo	921 (891,1 - 950,8)	334,3 (316,5 - 352,2)	78,9 (70,2 - 87,5)
	Toscana*	914,4 (905 - 923,9)	334,8 (329,2 - 340,5)	97,6 (94,5 - 100,7)
2015	Arezzo	963,7 (933,4 - 993,9)	356,5 (338,2 - 374,7)	79,7 (71,1 - 88,4)
	Toscana*	984 (974,3 - 993,8)	362,9 (357 - 368,7)	101,4 (98,3 - 104,5)

\*: Include tutte le provincie della Toscana tranne la provincia di Arezzo

**Tabella 3b.** Tassi standardizzati di mortalità (per anno e per 100.000 abitanti) e loro intervalli di confidenza al 95% per causa di morte, provincia di residenza e anno di decesso. Toscana, 2003-2015

Anno di decesso	Residenza	Malattie del sistema respiratorio	Infezioni acute delle vie respiratorie	Malattie croniche delle basse vie respiratorie
2003	Arezzo	78 (68 - 88)	17,4 (12,6 - 22,3)	42,2 (35 - 49,4)
	Toscana*	89,5 (86,1 - 93)	23,1 (21,3 - 24,9)	46,3 (43,9 - 48,8)
2006	Arezzo	67,8 (58,9 - 76,7)	11,2 (7,6 - 14,9)	37,7 (31,1 - 44,4)
	Toscana*	73,9 (70,9 - 76,9)	16,5 (15,1 - 17,9)	38,6 (36,4 - 40,7)
2007	Arezzo	75,4 (66,2 - 84,7)	14,7 (10,5 - 18,8)	40,5 (33,7 - 47,3)
	Toscana*	72,1 (69,2 - 75)	15,4 (14 - 16,7)	38 (35,9 - 40,1)
2008	Arezzo	65,6 (57,1 - 74,1)	16,4 (12,1 - 20,7)	32,7 (26,8 - 38,7)
	Toscana*	77,3 (74,3 - 80,2)	16,2 (14,9 - 17,6)	40,9 (38,8 - 43,1)
2009	Arezzo	76,9 (67,9 - 86)	15,7 (11,6 - 19,8)	41,4 (34,8 - 48)
	Toscana*	75,6 (72,8 - 78,5)	17,3 (16 - 18,7)	38,3 (36,3 - 40,4)
2010	Arezzo	64,7 (56,5 - 72,9)	12,9 (9,2 - 16,5)	33,8 (27,9 - 39,7)
	Toscana*	70,9 (68,1 - 73,6)	14,7 (13,4 - 15,9)	38,5 (36,5 - 40,5)
2011	Arezzo	79,8 (70,9 - 88,8)	19,7 (15,3 - 24,2)	35,4 (29,5 - 41,3)
	Toscana*	77,5 (74,7 - 80,3)	18,6 (17,2 - 20)	38,9 (36,9 - 40,9)
2012	Arezzo	65,3 (57,3 - 73,3)	17,3 (13,2 - 21,5)	30,7 (25,2 - 36,2)
	Toscana*	81 (78,1 - 83,9)	19,4 (18 - 20,8)	39,6 (37,6 - 41,6)
2013	Arezzo	80,9 (72,1 - 89,7)	22,8 (18,1 - 27,5)	34,6 (28,8 - 40,3)
	Toscana*	69,7 (67,1 - 72,3)	16,7 (15,4 - 18)	33,8 (32 - 35,7)
2014	Arezzo	75,1 (66,7 - 83,5)	17,5 (13,5 - 21,6)	37,7 (31,8 - 43,6)
	Toscana*	67 (64,4 - 69,5)	16,2 (15 - 17,4)	31,2 (29,5 - 32,9)
2015	Arezzo	75,5 (67,1 - 83,9)	21 (16,5 - 25,4)	29,3 (24,1 - 34,5)
	Toscana*	79,7 (77 - 82,5)	21,6 (20,2 - 23)	34,9 (33,1 - 36,7)

\*Include tutte le provincie della Toscana tranne la provincia di Arezzo

Dalle tabelle presentate si evince che tra il 2003 e il 2015 i tassi standardizzati di mortalità, in provincia di Arezzo, per tutte le cause di morte naturali sono diminuiti del 16,1%.

Ciò equivale a una diminuzione media del 1,5% annuale e in termini assoluti una diminuzione di 185.1 morti per 100.000 abitanti (da 1148.8 morti per 100.000 abitanti nel 2003 a 963.7 morti per 100.000 abitanti nel 2015).

Nelle rimanenti provincie della Toscana, la diminuzione dei tassi di mortalità è stata simile, intorno all'1,7% su base annuale, da 1211.1 morti per 100.000 abitanti nel 2003 a 984.0 morti per 100.000 abitanti nel 2015.

**Per quanto riguarda le Malattie Cardiovascolari e Cardiopatie Ischemiche,** la mortalità per malattie cardiovascolari è costantemente diminuita in provincia di Arezzo così come in tutte le altre provincie della Toscana, con valori sostanzialmente equivalenti.

Le cardiopatie ischemiche rappresentano le patologie dell'apparato cardiocircolatorio per le quali esistono documentate evidenze scientifiche di associazione positive con l'inquinamento atmosferico.

Da questa prospettiva va notato che la mortalità in provincia di Arezzo è risultata costantemente inferiore, tra il 2003 e il 2015, rispetto a quella registrata nelle rimanenti provincie della Toscana.

La diminuzione dei tassi di mortalità, tra il 2003 e il 2015 nella provincia Arezzo è stata pari al 40,8% (-3,7% su base annua), mentre tra il 2013 e il 2015 la mortalità per tali patologie in provincia di Arezzo era –in media- di circa il 20% inferiore di quanto osservato nelle rimanenti provincie della Toscana.

**Per quanto riguarda le Malattie dell'Apparato Respiratorio** i dati di mortalità nel loro complesso (malattie dell'apparato respiratorio acute e croniche) e analizzate separatamente, mostrano un andamento costante negli anni analizzati e una sostanziale omogeneità tra i dati relativi alla mortalità in provincia di Arezzo e nelle rimanenti provincie della Toscana.

Si ricorda che le malattie dell'apparato respiratorio insieme alle malattie dell'apparato cardiovascolare rappresentano una delle più frequenti patologie provocate dall'inquinamento atmosferico dovuto al traffico veicolare, alle produzioni industriali e all'incenerimento di rifiuti.

**Tabella 4a.** Tassi standardizzati di mortalità (per anno e per 100.000 abitanti) e loro intervalli di confidenza al 95% per causa oncologica di morte, provincia di residenza e anno di decesso. Toscana, 2003-2015

Anno di decesso	Residenza	Tumore dei bronchi, polmoni e trachea	Tumori della testa e collo	Tumore della vescica	Tumore del rene
2003	Arezzo	56,2 (48,1 - 64,3)	4,3 (2 - 6,6)	15,4 (11,1 - 19,7)	6,6 (3,8 - 9,4)
	Toscana*	67,4 (64,5 - 70,2)	4,8 (4 - 5,5)	12,6 (11,3 - 13,9)	7,1 (6,2 - 8)
2006	Arezzo	51,8 (44,1 - 59,4)	3,2 (1,3 - 5,1)	7,9 (4,9 - 10,9)	5,5 (3 - 8,1)
	Toscana*	59,9 (57,3 - 62,5)	5,6 (4,8 - 6,4)	10,9 (9,7 - 12)	8,3 (7,3 - 9,3)
2007	Arezzo	49,4 (42 - 56,8)	3,5 (1,5 - 5,4)	11 (7,5 - 14,5)	6,1 (3,5 - 8,6)
	Toscana*	59,7 (57,1 - 62,3)	4,7 (3,9 - 5,4)	10,8 (9,7 - 11,9)	7 (6,1 - 7,9)
2008	Arezzo	54,4 (46,7 - 62,2)	3,7 (1,7 - 5,7)	9,1 (6 - 12,3)	5,1 (2,7 - 7,4)
	Toscana*	61 (58,4 - 63,6)	4,7 (4 - 5,4)	10,6 (9,5 - 11,7)	7,1 (6,2 - 8)
2009	Arezzo	56,2 (48,5 - 64)	3,2 (1,3 - 5,1)	9,7 (6,5 - 13)	9,7 (6,5 - 13)
	Toscana*	59,3 (56,7 - 61,8)	5,2 (4,4 - 5,9)	10,6 (9,5 - 11,7)	7 (6,1 - 7,8)
2010	Arezzo	54,6 (47 - 62,2)	3,8 (1,7 - 5,8)	7,8 (5 - 10,7)	6,7 (4 - 9,4)
	Toscana*	58,2 (55,7 - 60,7)	3,7 (3,1 - 4,4)	11,2 (10,1 - 12,3)	8,1 (7,2 - 9)
2011	Arezzo	49,7 (42,5 - 57)	5,2 (2,8 - 7,5)	10,1 (6,9 - 13,4)	6,2 (3,7 - 8,8)
	Toscana*	57,8 (55,3 - 60,3)	4,9 (4,2 - 5,6)	10,2 (9,2 - 11,3)	6,6 (5,8 - 7,5)
2012	Arezzo	53 (45,5 - 60,5)	3 (1,2 - 4,7)	9,2 (6,2 - 12,3)	7,5 (4,7 - 10,2)
	Toscana*	58,7 (56,2 - 61,2)	4,6 (3,9 - 5,3)	9,9 (8,9 - 11)	7,5 (6,6 - 8,4)
2013	Arezzo	47,9 (40,9 - 54,9)	1,9 (0,5 - 3,3)	6,7 (4,1 - 9,3)	8,4 (5,5 - 11,3)
	Toscana*	57,4 (54,9 - 59,8)	3,9 (3,3 - 4,6)	9,7 (8,7 - 10,7)	7,3 (6,4 - 8,1)
2014	Arezzo	47,7 (40,8 - 54,6)	2,9 (1,2 - 4,6)	8 (5,2 - 10,8)	6,4 (3,9 - 8,9)
	Toscana*	55,7 (53,3 - 58,1)	4,3 (3,7 - 5)	9,5 (8,5 - 10,4)	6,8 (6 - 7,6)
2015	Arezzo	53,8 (46,4 - 61,1)	5,4 (3,1 - 7,7)	11,7 (8,4 - 15,1)	5,8 (3,4 - 8,2)
	Toscana*	54,7 (52,4 - 57,1)	4,4 (3,7 - 5)	10,4 (9,4 - 11,4)	7,2 (6,3 - 8)

\*Include tutte le provincie della Toscana tranne la provincia di Arezzo

**Tabella 4b.** Tassi standardizzati di mortalità (per anno e per 100.000 abitanti) e loro intervalli di confidenza al 95% per causa oncologica di morte, provincia di residenza e anno di decesso. Toscana, 2003-2015

Anno di decesso	Residenza	Linfomi di Hodgkin	Linfomi non Hodgkin	Leucemie
2003	Arezzo	0 (0 - 0)	7,7 (4,7 - 10,8)	10,1 (6,6 - 13,6)
	Toscana*	0,8 (0,5 - 1,1)	8,7 (7,7 - 9,7)	11 (9,8 - 12,1)
2006	Arezzo	0,8 (0 - 1,7)	7,9 (5 - 10,8)	10,9 (7,4 - 14,4)
	Toscana*	0,6 (0,3 - 0,8)	7,8 (6,9 - 8,8)	10,9 (9,8 - 12)
2007	Arezzo	0,3 (0 - 0,7)	11,1 (7,5 - 14,6)	9,2 (6 - 12,4)
	Toscana*	0,9 (0,6 - 1,3)	8,8 (7,8 - 9,8)	11,5 (10,4 - 12,7)
2008	Arezzo	0,9 (0 - 1,8)	9,3 (6,1 - 12,5)	13,6 (9,8 - 17,4)
	Toscana*	0,8 (0,5 - 1,1)	8,5 (7,5 - 9,5)	11 (9,9 - 12,2)
2009	Arezzo	0,3 (0 - 0,9)	7,2 (4,4 - 10)	10,8 (7,4 - 14,2)
	Toscana*	0,7 (0,4 - 1)	8,1 (7,1 - 9)	11,5 (10,3 - 12,6)
2010	Arezzo	0,3 (0 - 0,8)	4,4 (2,3 - 6,6)	13 (9,3 - 16,7)
	Toscana*	0,7 (0,4 - 1)	8,5 (7,6 - 9,5)	9,7 (8,7 - 10,7)
2011	Arezzo	1,1 (0 - 2,1)	8,6 (5,6 - 11,6)	10,9 (7,6 - 14,3)
	Toscana*	0,6 (0,3 - 0,8)	8,3 (7,4 - 9,2)	10,3 (9,2 - 11,3)
2012	Arezzo	0,5 (0 - 1,3)	6,8 (4,1 - 9,5)	12,1 (8,6 - 15,6)
	Toscana*	0,7 (0,5 - 1)	8,6 (7,7 - 9,6)	10,4 (9,4 - 11,5)
2013	Arezzo	0,5 (0 - 1,3)	7 (4,3 - 9,7)	7,7 (4,9 - 10,5)
	Toscana*	0,5 (0,3 - 0,8)	8 (7,1 - 8,9)	10 (9 - 11)
2014	Arezzo	1 (0 - 2)	8,2 (5,3 - 11,1)	8,4 (5,5 - 11,3)
	Toscana*	0,7 (0,4 - 1)	7,6 (6,7 - 8,5)	9,9 (8,9 - 10,9)
2015	Arezzo	0 (0 - 0)	6,3 (3,8 - 8,8)	7,6 (4,9 - 10,3)
	Toscana*	0,6 (0,4 - 0,9)	8,3 (7,4 - 9,3)	10,9 (9,8 - 11,9)

\*Include tutte le provincie della Toscana tranne la provincia di Arezzo

### **Per quanto attiene alla mortalità per tumore si evince che:**

**per il tumore polmonare**, l'unica neoplasia per la quale è stato accertato da parte dell'Agencia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC, Lione) un ruolo causale da parte dell'inquinamento atmosferico, i dati di mortalità per tale patologia oncologica tra i residenti nella provincia di Arezzo dal 2003 al 2015 indicano da una parte un andamento relativamente costante nel periodo considerato e dall'altra una frequenza inferiore (sebbene non statisticamente significativa) della mortalità per tumore del polmone nella provincia di Arezzo rispetto alle altre provincie della Toscana;

**per i tumori della testa e collo**, patologie particolarmente influenzate da stili di vita personali (fumo e consumo di bevande alcoliche), che riconoscono, tuttavia, nell'inquinamento atmosferico un potenziale co-fattore di rischio, in tutti gli anni di calendario considerati, la mortalità nella provincia di Arezzo è risultata inferiore

(con differenze non statisticamente significative) rispetto a quanto registrato nelle altre provincie della Toscana;

**per il tumore della vescica**, patologia che ha nell'inquinamento atmosferico un fattore di rischio riconosciuto (IARC, Lione), la mortalità nella provincia di Arezzo è risultata, nel periodo 2003-2015, inferiore (per esempio, nel 2010 e nel 2013) o sovrapponibile a quanto registrato nelle altre provincie toscane;

**per il tumore del rene**, per tutti gli anni considerati la mortalità per tumore del rene (una patologia oncologica per la quale esistono ipotesi non confermate di associazione con l'inquinamento atmosferico) in provincia di Arezzo è risultata sovrapponibile a quella delle restanti provincie toscane;

**per i Linfomi di Hodgkin e Linfomi non-Hodgkin**, patologie che molte ricerche hanno messo in evidenza avere un elevato rischio in relazione all'inquinamento atmosferico, l'analisi effettuata della mortalità per i linfomi di Hodgkin presenta una frequenza molto bassa di questa causa di morte nella provincia di Arezzo che ha precluso la possibilità di un confronto statistico. Viceversa, per quanto riguarda linfomi non-Hodgkin, i tassi di mortalità nella provincia di Arezzo sono risultati statisticamente simili a quanto riportato nel resto della Toscana o inferiori nell'anno 2010;

**per le Leucemie**, per le quali al pari dei linfomi, molti studi ne hanno evidenziato un elevato rischio (una vasta tipologia di patologie onco-ematologiche) in relazione all'inquinamento atmosferico.

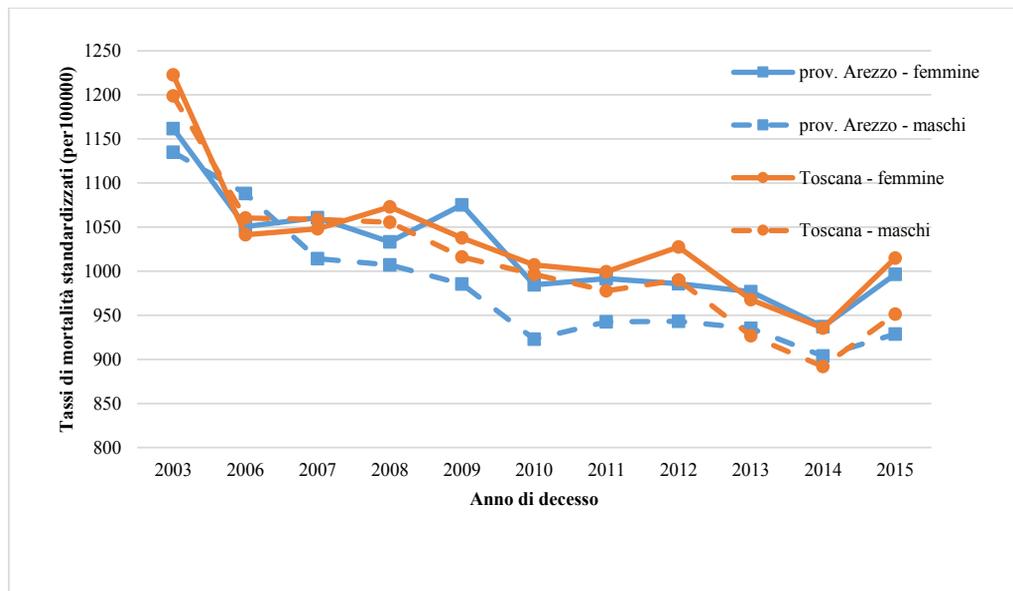
Per tutti gli anni considerati, la mortalità per leucemie in provincia di Arezzo è risultata statisticamente sovrapponibile a quella delle restanti provincie toscane.

Nei seguenti grafici viene rappresentato l'andamento nel tempo dall'anno 2003 al 2015 della cause di morte per le patologie specifiche analizzate nelle tabelle. L'andamento delle cause di morte è rappresentato per provincia di residenza, sesso e anno di decesso.

La prima rappresentazione grafica descrive la mortalità 2003-2015 per tutte le cause di morte naturali.

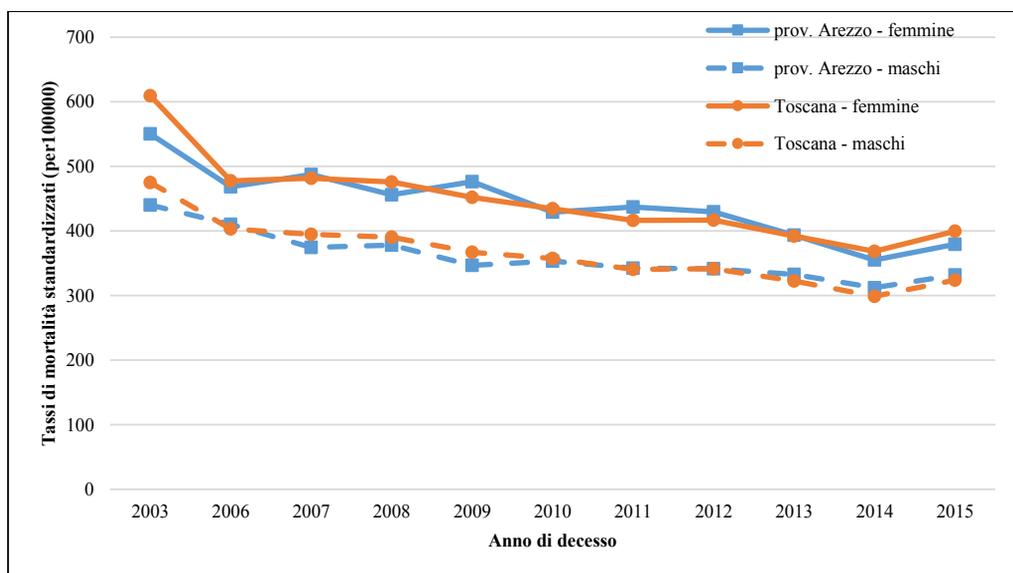
L'andamento negli anni è del tutto sovrapponibile tra provincia di Arezzo e le restanti provincie della Toscana anche quando i dati vengono stratificati per sesso.

**Grafico 10.** andamento dei tassi standardizzati di mortalità (per anno e per 100.000 abitanti) per tutte le cause di morte naturale, provincia di residenza, sesso e anno di decesso. Toscana, 2003-2015



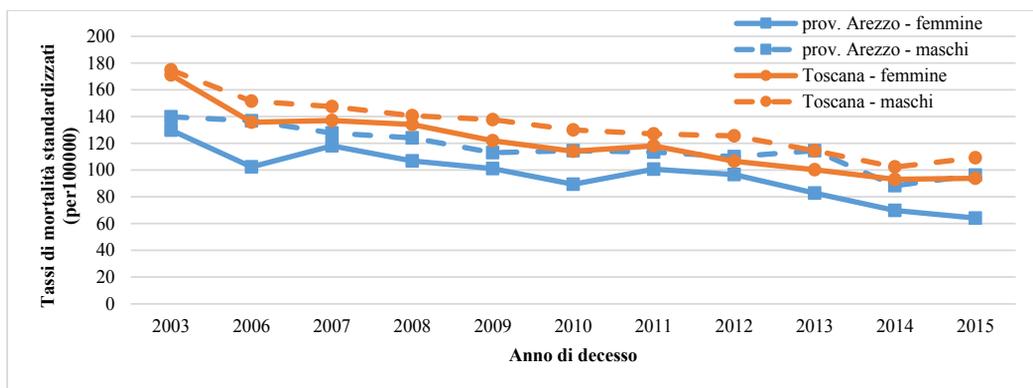
Anche per quanto riguarda la mortalità per tutte le malattie del sistema cardio-circolatorio, gli andamenti nella provincia di Arezzo e nelle altre provincie sono risultati simili in tutti gli anni analizzati, negli uomini come nelle donne.

**Grafico 11.** Rappresentazione grafica dell'andamento dei tassi standardizzati di mortalità (per anno e per 100.000 abitanti) per le cause di morte da malattie del sistema cardio-circolatorio, provincia di residenza, sesso e anno di decesso. Toscana, 2003-2015



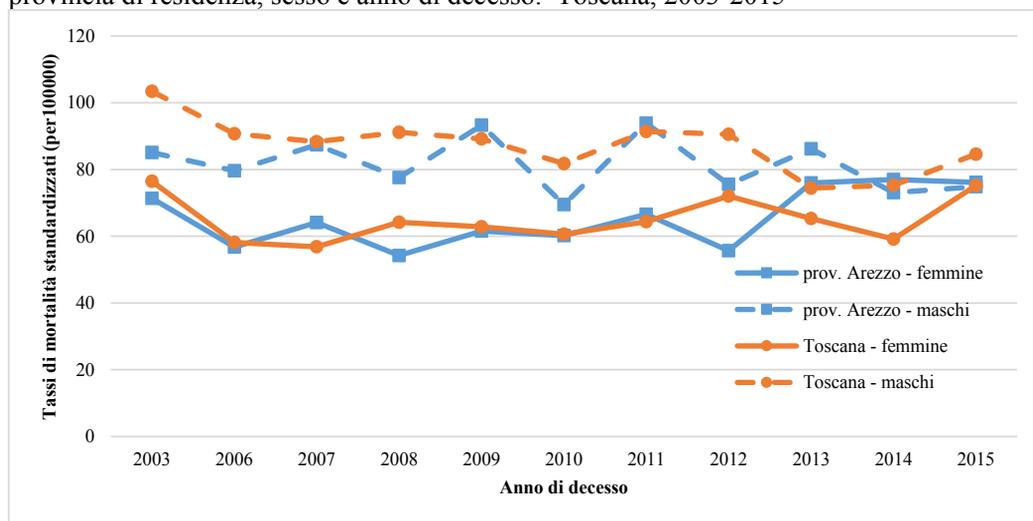
Per quanto riguarda la mortalità per le cardiopatie ischemiche - le più suscettibili agli effetti dell'inquinamento - gli andamenti nella provincia di Arezzo e nelle altre provincie sono risultati simili in tutti gli anni analizzati per le donne. Al contrario, negli uomini a partire dal 2008 i tassi di mortalità erano inferiori negli uomini residenti in provincia di Arezzo che nelle altre provincie della Toscana.

**Grafico 12.** Rappresentazione grafica dell'andamento dei tassi standardizzati di mortalità (per anno e per 100.000 abitanti) per le cause di morte da cardiopatie ischemiche, provincia di residenza, sesso e anno di decesso. Toscana, 2003-2015



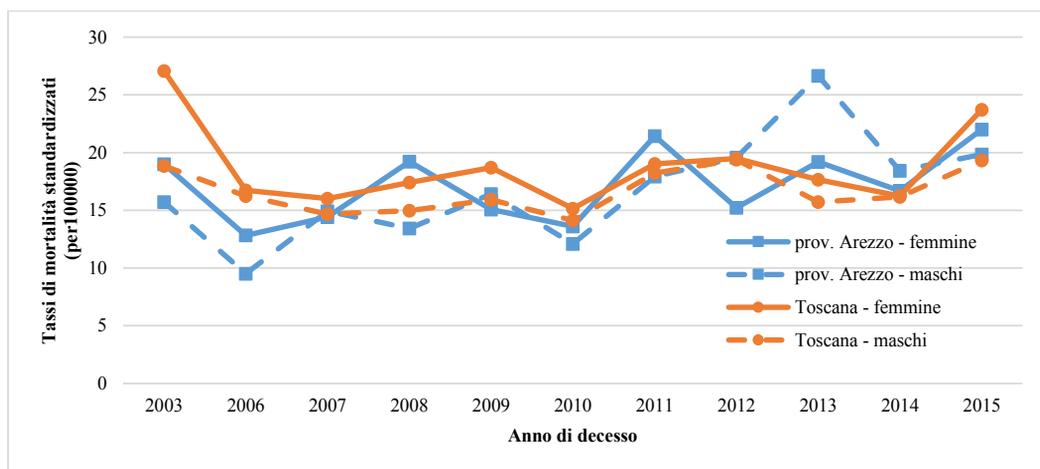
Nel tempo, gli andamenti della mortalità per tutte le malattie del sistema respiratorio nella provincia di Arezzo e nelle altre provincie sono risultati sovrapponibili, negli uomini come nelle donne.

**Grafico 13.** Rappresentazione grafica dell'andamento dei tassi standardizzati di mortalità (per anno e per 100.000 abitanti) per le cause di morte da malattie del sistema respiratorio, provincia di residenza, sesso e anno di decesso. Toscana, 2003-2015

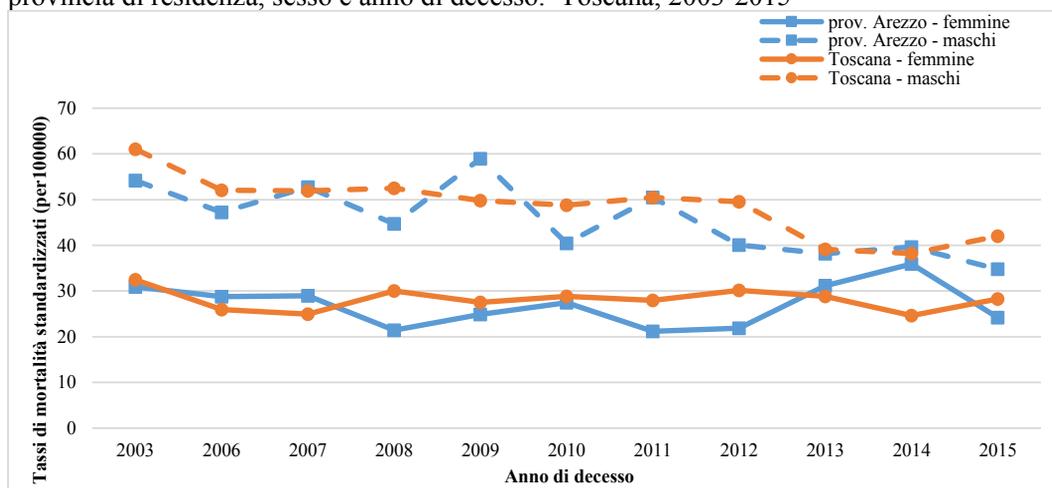


Gli andamenti della mortalità per infezioni acute del sistema respiratorio nella provincia di Arezzo e nelle altre provincie sono risultati sovrapponibili, negli uomini come nelle donne in molti degli anni considerati.

Da segnalare differenze emerse in alcuni anni specifici: una maggiore mortalità, nel 2003, tra le donne delle provincie toscane rispetto a quelle residenti in provincia di Arezzo e una maggiore mortalità, nel 2013, tra gli uomini residenti in provincia di Arezzo rispetto a quelli residenti nelle altre provincie toscane. In entrambe le situazioni, tuttavia, la differenza era limitata a un solo sesso suggerendo la presenza di cause o concause extra-ambientali.



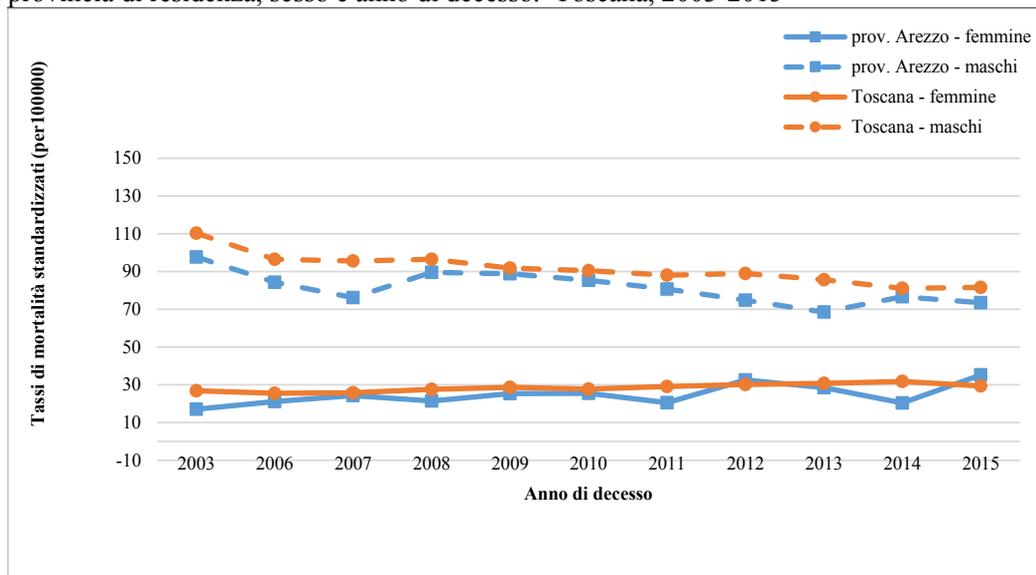
**Grafico 15.** Rappresentazione grafica dell'andamento dei tassi standardizzati di mortalità (per anno e per 100.000 abitanti) per malattie croniche delle basse vie respiratorie, provincia di residenza, sesso e anno di decesso. Toscana, 2003-2015



Anche gli andamenti della mortalità per le malattie croniche delle basse vie respiratorie nella provincia di Arezzo e nelle altre provincie sono risultati sovrapponibili, negli uomini come nelle donne.

Gli andamenti della mortalità per i tumori del polmone nella provincia di Arezzo e nelle altre provincie sono risultati sovrapponibili, negli uomini come nelle donne.

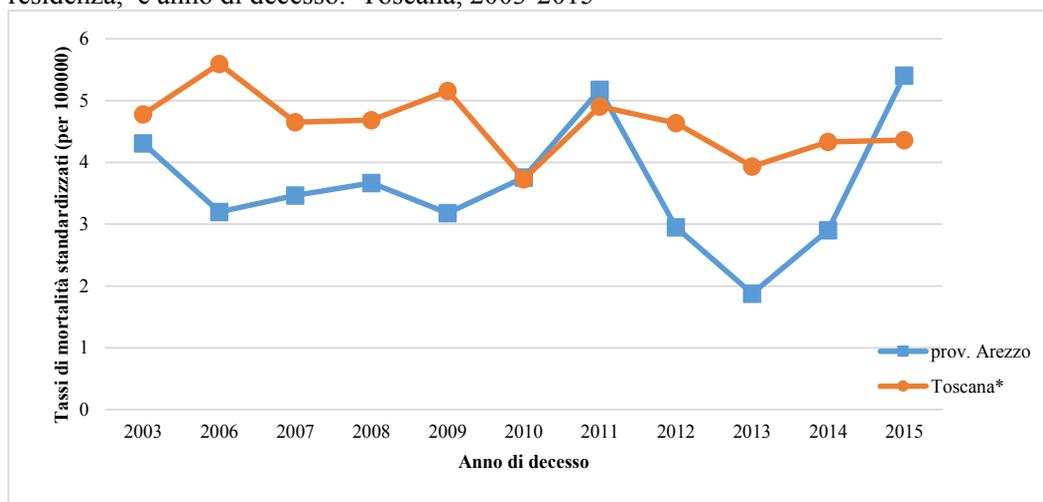
**Grafico 16 .** Rappresentazione grafica dell'andamento dei tassi standardizzati di mortalità (per anno e per 100.000 abitanti) per tumore maligno della trachea, bronchi e polmone, provincia di residenza, sesso e anno di decesso. Toscana, 2003-2015



Il basso numero di morti per i tumori della testa e collo in provincia di Arezzo limita un appropriato confronto con quanto documentato nelle restanti provincie della Toscana. Da notare, tuttavia, che dal 2003 al 2009 e dal 2012 al 2014 la mortalità risultava inferiore nella provincia di Arezzo, per raggiungere quella delle altre provincie toscane nel 2010-2011 e superarla nel 2015.

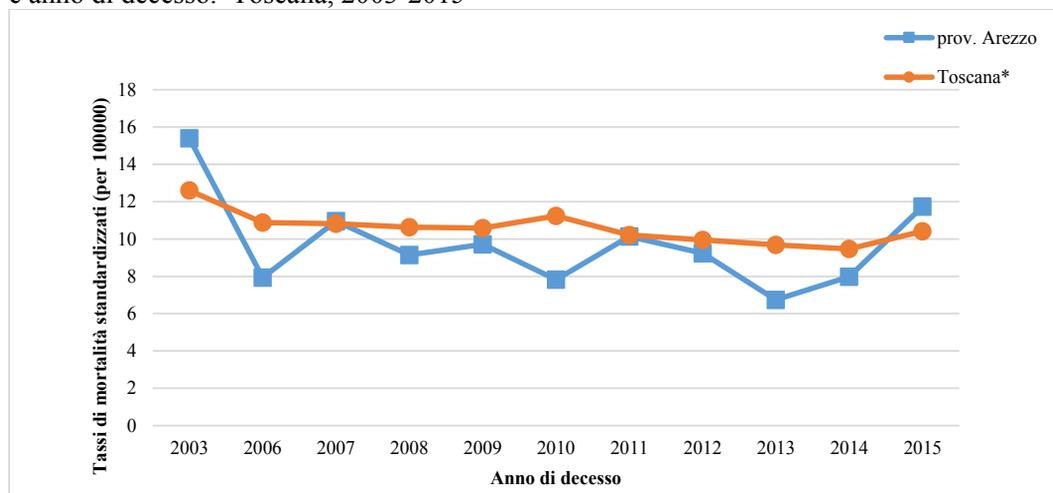
Data la scarsa numerosità degli eventi, non è stato possibile stratificare l'analisi statistica per uomini e donne separatamente.

**Figura 17.** Rappresentazione grafica dell'andamento dei tassi standardizzati di mortalità (per anno e per 100.000 abitanti) per tumore maligno della testa e del collo, provincia di residenza, e anno di decesso. Toscana, 2003-2015



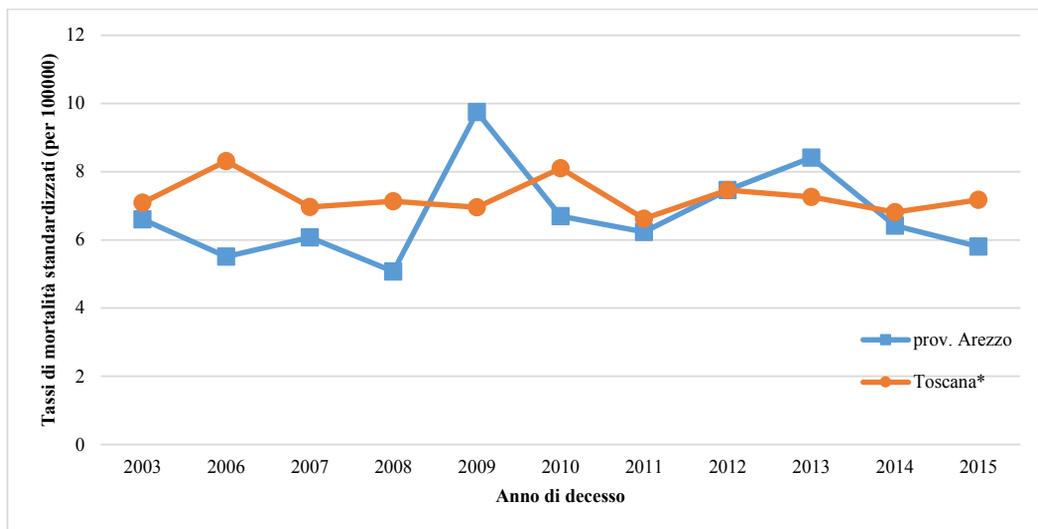
Nel tempo, gli andamenti della mortalità per i tumori della vescica nella provincia di Arezzo e nelle altre provincie sono risultati sovrapponibili. Data la scarsa numerosità degli eventi in provincia di Arezzo, non è stato possibile stratificare l'analisi statistica per uomini e donne separatamente.

**Grafico 18.** Rappresentazione grafica dell'andamento dei tassi standardizzati di mortalità (per anno e per 100.000 abitanti) per tumore maligno della vescica, provincia di residenza, e anno di decesso. Toscana, 2003-2015



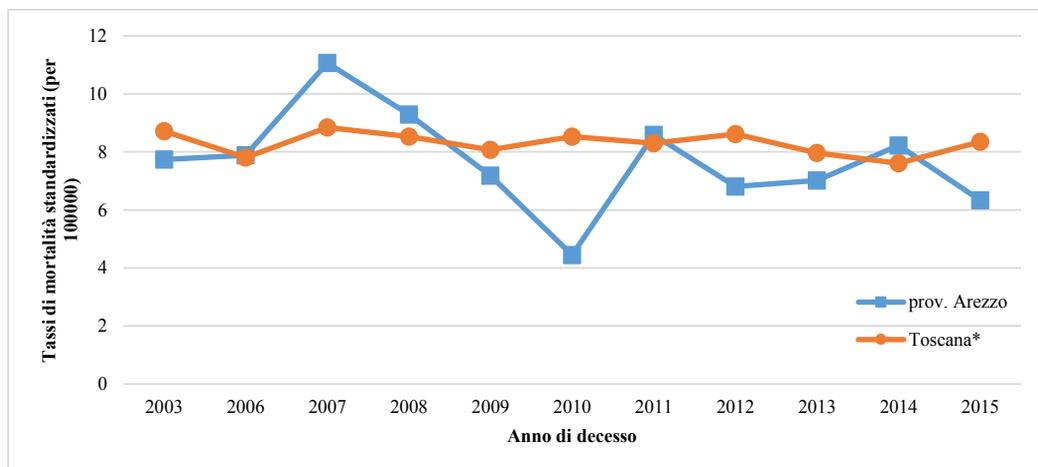
Nel tempo, gli andamenti della mortalità per i tumori del rene nella provincia di Arezzo e nelle altre provincie sono risultati sovrapponibili. Data numerosità degli eventi in provincia di Arezzo, non è stato possibile stratificare l'analisi statistica per uomini e donne separatamente.

**Grafico 17.** Rappresentazione grafica dell'andamento dei tassi standardizzati di mortalità (per anno e per 100.000 abitanti) per tumore maligno del rene, provincia di residenza, e anno di decesso. Toscana, 2003-2015



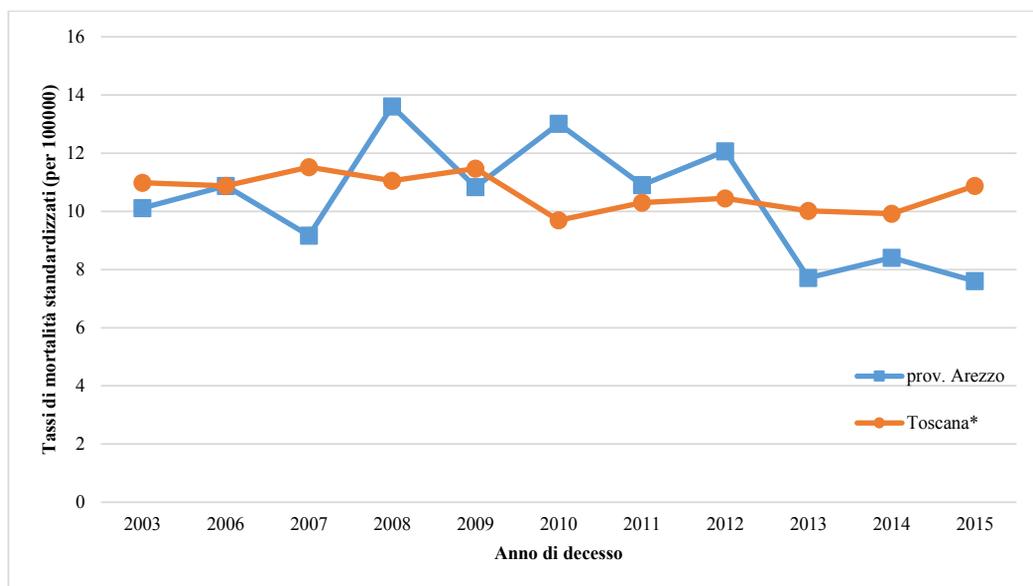
Nel tempo, gli andamenti della mortalità per i linfomi non-Hodgkin nella provincia di Arezzo e nelle altre provincie sono risultati sovrapponibili.

**Grafico 18.** Rappresentazione grafica dell'andamento dei tassi standardizzati di mortalità (per anno e per 100.000 abitanti) per i linfomi non Hodgkin, provincia di residenza, e anno di decesso. Toscana, 2003-2015



Nel tempo, gli andamenti della mortalità per tutte le leucemia nella provincia di Arezzo e nelle altre provincie sono risultati sovrapponibili. Una tendenza non statisticamente significativa è emersa verso una minor frequenza - dal 2013 al 2015 - nella provincia di Arezzo. Data la scarsa numerosità degli eventi in provincia di Arezzo, non è stato possibile stratificare l'analisi statistica per uomini e donne separatamente.

**Figura 12.** Rappresentazione grafica dell'andamento dei tassi standardizzati di mortalità (per anno e per 100.000 abitanti) per leucemie, provincia di residenza, e anno di decesso. Toscana, 2003-2015



## CONCLUSIONI

I risultati dell'analisi statistica prima rappresentati sulla mortalità causa-specifica per il periodo 2003-2015, focalizzata sulla popolazione residente nella provincia di Arezzo, hanno confermato la sostanziale omogeneità con il quadro della mortalità generale della regione Toscana. Questi risultati sono particolarmente significativi per quelle patologie per cui è scientificamente dimostrata una forte associazione positiva con l'inquinamento atmosferico, incluso quello prodotto dagli inceneritori di rifiuti solidi urbani. In questa prospettiva, meritano un cenno particolare i risultati relativi alla mortalità per le malattie cardiopatie ischemiche, infezioni acute respiratorie, malattie croniche delle basse vie respiratorie, tumore del polmone, linfomi e leucemie. Sebbene l'uso dei dati di mortalità causa-specifici a livello provinciale sia indubbiamente un proxy grossolano della mortalità comunale, questi risultati permettono di escludere che la presenza dell'inceneritore di San Zeno possa essere associato a un aumento della mortalità per malattie specifiche a livello della popolazione provinciale. Questi dati vanno anche visti nella prospettiva della dimostrazione della assenza di effetti - a livello comunale - sulla mortalità neonatale e infantile descritti nella prima parte di questo rapporto. Effetti potenzialmente negativi sulla salute pubblica e individuale vanno quindi più realisticamente ricercati - con studi ad hoc - nella morbilità e nella frequenza di ricoveri per le patologie a breve periodo di latenza. In particolare, studi individuali che prevedano l'uso dei biomarcatori sugli occupati nell'inceneritore di San Zeno potrebbero offrire nuove e molto utili informazioni sugli effetti dell'esposizione a vari inquinanti atmosferici.

## TAVOLA ROTONDA

### RECUPERO E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI: UN PROBLEMA O UN'OPPORTUNITÀ?

Coordina:

**Lucio Alessio D'Ubaldo**, *Direttore Centro Documentazione e Studi Comuni Italiani ANCI-IFEL*

Partecipano:

**Alessandro Ghinelli**, *Sindaco di Arezzo, Vice Presidente ANCI Toscana*

**Sabrina Nanni**, *coordinatrice dell'area tecnica di ANCITEL Energia Ambiente*

**Giacomo Cherici**, *Presidente AISA Impianti, Arezzo*

Conclusioni:

**Giuseppe Fioroni**, *Presidente Commissione speciale ANCI per la Sanità*

#### **Lucio D'Ubaldo**

Quello di oggi è un dibattito caratterizzato da un approfondimento che raramente, almeno per quanto mi riguarda, mi è stato possibile registrare negli ultimi anni. Una questione molto delicata da un punto di vista tecnico, tecnologico e politico.

Lo è soprattutto nei rapporti con la pubblica opinione, con la sensibilità comune, con i problemi che ciascuno di noi vive quotidianamente e, di conseguenza, con il rapporto che ruota attorno alle politiche e alle gestioni della raccolta dei rifiuti e dello smaltimento.

La tavola rotonda ha lo scopo di mettere a fuoco ulteriormente questi aspetti, che hanno principalmente da questo punto di vista e per l'economia del nostro dibattito, un impatto sull'opinione pubblica.

#### **Alessandro Ghinelli**

Il tema di cui si discute oggi è quello di valutare gli effetti di un impianto, tra cui quello di San Zeno (Aisa Impianti) sulla salute. Gli effetti quindi della gestione dell'impianto di termovalorizzazione, che in realtà più recentemente è diventato un impianto di recupero integrale, e sull'impatto sulla salute dei cittadini.

Quello che mi preme rimarcare è che l'attenzione che si pone verso questo problema è prioritaria rispetto a tante altre cose, perché l'impianto di San Zeno è un sito quasi totalmente di proprietà pubblica, di un gruppo di Comuni tra cui quello di Arezzo che ha la percentuale di proprietà maggiore, circa l'84%.

Quindi è un impianto che non ha nelle sue corde la funzione principale di creare reddito, ma esclusivamente quella di svolgere un servizio.

Evidentemente ogni paese vive dei propri retaggi culturali, in Toscana il retaggio culturale prevalente è quello delle sedi universitarie, fra queste quella leader è sicuramente la fiorentina.

Ora nella cultura fiorentina storicamente assumono un ruolo di primaria impor-

tanza, tra quelle che possono avere una rilevanza sul tema dello smaltimento dei rifiuti, le facoltà di architettura, di scienze e fisiche naturali, di medicina, ma quasi mai la facoltà di ingegneria.

Questa facoltà è nata tardi, è diventata una realtà soltanto alla fine degli anni '70 e quindi non c'è una forte caratterizzazione ingegneristica nell'ateneo fiorentino e pertanto non c'è, secondo me, in tutta la Toscana.

Le leggi che hanno governato i criteri per l'assegnazione dei rifiuti e del loro smaltimento, si sono appoggiate pesantemente sulla cultura che proveniva dalle facoltà di scienze fisiche, matematiche e naturali. Questo lo affermo con cognizione di causa perché fino a che non sono stato eletto sindaco, sono stato docente della facoltà di ingegneria di Firenze, dopo avervi studiato.

Quindi è stata data una soluzione a vasto spettro legata all'utilizzo delle discariche e molto poco all'impiego dei termovalorizzatori. Questo vuol dire che, ad esempio, rispetto alla Lombardia noi abbiamo un numero di termovalorizzatori per tonnellata trattata molto più piccolo.

In Toscana ce ne sono solo quattro di termovalorizzatori: a Siena; a Livorno; a Pisa e ad Arezzo.

È legittimo e doveroso porsi il problema, visto che questi termovalorizzatori sono nati in epoca non recente, di quali effetti si producano sulla popolazione.

Lo studio di oggi ci dice che, per l'arco temporale posto a base dello studio, non sembrano sussistere correlazioni fra le attività che si svolgono a San Zeno e le cause di mortalità.

Oltretutto per le cause di inquinamento sarebbe utile oltre che necessario capirne l'origine, se legate al termovalorizzatore o ad altre realtà industriali.

La base temporale è corta per poterci assicurare definitivamente, in quanto le basi dati devono essere sufficientemente estese per poter dare certezze in questi ambiti.

Il fatto poi che il nostro impianto svolga un servizio che non è dedicato solo alla città di Arezzo e nemmeno solo alla provincia di Arezzo, ma è uno dei quattro impianti di area vasta, che comprende le tre provincie di Siena, Arezzo e Grosseto, ci dà la misura che questo impianto in qualche modo debba essere anche sviluppato in futuro.

Uno sviluppo non nel suo aumento di potenziale, ma nell'utilizzo della base impianto per il trattamento dei rifiuti umidi e cioè della parte verde. In realtà le politiche di sviluppo del nostro impianto non stanno nell'aumento della frazione termovalorizzata, se non a un efficientamento della caldaia che ricordo è stata gradata qualche anno fa per cui la temperatura di uscita dei fumi supera i 900°C e quindi ci rende praticamente indenni dalle emissioni di diossina.

La nostra politica è quella di lavorare sulla transazione umida del rifiuto, in questo assumendo un ruolo di primaria importanza per tutta la Toscana meridionale, facendo precedere la linea dell'umido da un biodigestore in modo da ricavare energia da questo (gas metano) da poter immettere in rete o fornire ai cittadini per

uso autotrazione.

Io sono presidente del lato Toscana sud, per cui posso dire che è già iniziato il percorso per la redazione del nuovo piano di ambito nel quale si parlerà ovviamente di sistemi di raccolta, quindi raccolta differenziata in primo piano, sistemi di spazzamento, sistemi per arrivare al conferimento agli impianti.

Parleremo necessariamente degli impianti e dovremo porci il tema di cosa fare dei termovalorizzatori, ma soprattutto delle discariche. Non sta a me dirlo perché è evidente che una discarica è un accumulo di rifiuto che ha un valore finito, al termine del quale la discarica rimane un deposito di rifiuti.

È evidente che il termovalorizzatore ha un funzionamento del tutto diverso, perché opera una trasformazione del rifiuto in un contenuto energetico a vario livello e può produrre quei cascami energetici che stanno nell'economia circolare.

Con questo voglio dire che come amministratore sono soddisfatto del funzionamento del termovalorizzatore di San Zeno e della parte di recupero integrale del rifiuto che viene realizzata in questo impianto.

Da oggi sono anche un po' più tranquillo per quelli che sono gli esiti dal punto di vista della salute, su un ambito significativo all'interno dell'impianto.

Non posso però dimenticare, che in questo esistono pesantemente anche altre emissioni significative, che in qualche maniera potrebbero alterare il risultato finale. Mi pare che con le misure attuali non sia stata data dimostrazione di queste correlazioni.

Quello che posso dire è che c'è una sostanziale tranquillità nell'esercizio dell'impianto.

## **Lucio D'Ubaldo**

Sindaco le volevo chiedere se, come lei ha detto, non ci sono per quanto riguarda l'impianto di Arezzo problemi con la diossina, che è l'elemento che più facilmente l'opinione pubblica percepisce come pericolo. Significa quindi che siamo a un livello di sicurezza per l'ambiente, per la salute, per l'equilibrio ecologico?

## **Alessandro Ghinelli**

La risposta è affermativa. Certo dobbiamo guardare, non dico con sospetto ma con molta attenzione, gli sviluppi industriali artigianali nel contorno.

L'impianto di San Zeno è in posizione marginale rispetto alla città di Arezzo e altrettanto della Val di Chiana che da San Zeno si apre verso sud-est, ma nell'area circostante esistono altri impianti industriali. Secondo me il monitoraggio che è stato fatto sulla salute dei cittadini va assolutamente proseguito nel tempo, poiché quello che ho imparato da ricercatore è la necessità di monitorare i trend di cambiamento.

Se qualcosa muta in funzione del tempo è il momento di porsi la domanda del perché sta avvenendo quel cambiamento e attivarsi per monitoraggi più puntuali.

I controlli sulla salute e sui percentili di metallo o di altri materiali presenti nell'ambito di San Zeno devono essere proseguiti nel tempo, questo perché bisogna mantenere il livello di sicurezza così come oggi appare.

### **Lucio D'Ubaldo**

Se l'efficienza del termovalorizzatore è così alta non c'è il rischio, come regola del contrappasso, che in sostanza si attenui in parallelo l'impegno sulla raccolta differenziata?

Da un lato abbiamo una capacità tecnologica che migliora nel tempo con un livello molto alto, dall'altra parte c'è il rischio di cullarsi negli allori. Per cui la raccolta differenziata che dovrebbe diminuire il carico sulla discarica o sul termovalorizzatore viene a soffrire di questo salto tecnologico?

### **Alessandro Ghinelli**

Il quantitativo di rifiuto prodotto dalla collettività della Toscana meridionale potrà essere nel tempo ridotto come quantitativo in maniera marginale, cambiando stile di vita; di acquisto; di confezionamento delle materie.

Quello che dobbiamo fare è aumentare la percentuale di raccolta differenziata, per inviare al recupero quanto più possibile. Il tal quale che ne deriva e soprattutto l'umido, dovranno comunque essere trattati sicuramente negli impianti di valorizzazione per primi e poi nelle discariche che comunque vanno a esaurimento.

Prevedo in un futuro, ma non immediato, una riduzione significativa del conferimento di tal quale in discarica, rispetto a un conferimento sull'incenerimento che però sono anni che ormai lavora al 100% della sua potenzialità.

Quindi l'andare verso la raccolta differenziata spinta comporta una riduzione non di termovalorizzazione ma di conferimento in discarica, io sono profondamente contrario alle discariche, ritengo che sia un metodo obsoleto per la nostra società e figlio di una sostanziale ignoranza, che è quella di prendere il rifiuto e metterlo sottoterra.

La differenziata ci aiuta a diminuire il quantitativo che va in discarica, non certo il quantitativo che va negli impianti, che nel medio termine vedo rimanere con il quantitativo attuale ma con un efficientamento ulteriore per quello che riguarda, non tanto San Zeno, ma gli altri inceneritori che un pochino conosco per ridurre le emissioni.

### **Lucio D'Ubaldo**

Vorrei ora porre alcune domande all'ing. Sabrina Nanni, coordinatrice dell'area tecnica di ANCITEL, Energia Ambiente. L'inceneritore ingloba una tecnologia ancora in fase di sviluppo, quindi la consideriamo degna di attenzione o è una tecnologia che ha raggiunto il suo punto di maturità e tende fatalmente a ripiegare su sé stessa, di conseguenza a perdersi negli anni a venire?

Inoltre, quant'è l'affidabilità soprattutto con le nuove metodiche, con le nuove soluzioni tecnico organizzative e costruttive per gli impianti?

Esistono pericoli dovuti al fatto che questa nuova tecnologia lascia scoperti fattori che prima non immaginavamo?

### **Sabrina Nanni**

Sono allineata con l'analisi del sindaco di Arezzo, il fatto che l'impianto di San Zeno sia pubblico e che non abbia necessità di lucrare su quella che è la sua attività, è a garanzia dei cittadini.

Per rispondere alla domanda inerente alla accortezza nella progettazione degli impianti, vorrei ricordare che siamo nel momento di transizione, da quella che era la vecchia era dell'economia lineare a quella nuova che è l'economia circolare. Dove già la progettazione degli imballaggi deve seguire lo sviluppo sostenibile, questi devono essere progettati in modo tale che possano essere recuperati. La normativa ci indica il recupero energetico come ultimo step e prima avviene il recupero di materia.

Sempre più stringenti sono gli obiettivi di raccolta differenziata. Oggi abbiamo circa il 70% del recupero degli imballaggi al 2030 e siamo comunque in ritardo. Devono arrivare a termovalorizzazione e discarica solamente gli imballaggi e tutti gli altri materiali che sono la parte residuale della produzione dei rifiuti.

A garanzia della raccolta differenziata per i Comuni, e questo è un modello virtuoso tutto italiano, ci sono i consorzi di filiera, talvolta alcune matrici si preferisce non darle al sistema consortile soltanto per un aspetto economico.

In realtà sono proprio i consorzi gli attori a garanzia di un corretto smaltimento, quindi gli impianti indicati dal sistema consortile danno informazioni per un adeguato smaltimento, recupero e di nuovo la trasformazione del materiale in una materia prima secondo l'ottica di quella che è l'economia circolare.

Per quanto riguarda le emissioni degli impianti di termovalorizzazione, possiamo dire che i controlli sono numerosi da parte di Enti sovracomunali, come l'Arpa, in grado di corrette immissioni in atmosfera.

Se si volesse risparmiare, ad esempio, abbassando la temperatura di combustione, nonostante una buona progettazione degli impianti è ovvio che si immetterebbe in atmosfera qualcosa che non dovrebbe esserci, questo a sostegno del fatto che una buona gestione è davvero importante.

Quello che non possiamo immaginare, è come la composizione merceologica del rifiuto possa cambiare, come, ad esempio, la frutta che ha numerose tipologie di imballaggi.

Fin tanto che la progettazione del packaging non è in grado di rendere questa tipologia di rifiuti recuperabili sotto forma di materia, diventa difficile nel momento in cui si progetta un impianto immaginare quello che andrà a finire nella bocca del forno.

## **Lucio D'Ubaldo**

Penso di interpretare in parte una domanda che i presenti al meeting vorrebbero farle ora. Una parte di responsabilità è dunque nel progettare il packaging? E quanto più pensiamo di semplificare, organizzando in maniera razionale l'allestimento del prodotto, quanto più rischiamo se non c'è coerenza in uscita ed è così che quando arriviamo allo smaltimento riscontriamo dei problemi?

## **Sabrina Nanni**

L'impostazione è del tutto tecnologica. Se faccio l'imballaggio con la plastica, l'alluminio, la carta e poi non ho macchinari in grado di separare queste frazioni, è ovvio che per l'impianto di recupero è un prodotto di scarto, una frazione estranea che quindi va a finire come rifiuto secco residuo o in discarica o ancora negli impianti di termovalorizzazione. È necessario concepire all'origine questi imballaggi in modo tale che possano essere soggetti al recupero di materia e non solo di energia.

È pur vero che ai tempi dell'università mi dicevano che un termovalorizzatore inquina non più di tre motorini in giro per la città. I nostri cugini del Nord-Europa li hanno all'interno delle città, non si fanno tanti problemi perché probabilmente loro contano sul fatto che la gestione e quello che va a finire nell'impianto sia coerente con quello che è stato progettato e quindi le risultanze delle analisi al seguito siano coerenti e di conseguenza non ci sono particolari problemi per la salute.

Purtroppo credo che il lasso di tempo, legandomi all'intervento del sindaco di Arezzo, per un'analisi compiuta dei casi correlati all'incidenza delle malattie e alle emissioni in atmosfera, sia ancora troppo breve.

Tra l'altro io vengo dalla località della Valle del Sacco, che sembra essere una delle più inquinate in Italia e viene sempre puntato il dito contro la discarica e il termovalorizzatore con due camini di cui ne funziona solo uno.

L'incidenza di tumori e mortalità è abbastanza alta ma nelle analisi condotte viene anche preso in considerazione il fatto che nella zona c'è un'alta concentrazione di radon, ci sono stati sversamenti di rifiuti industriali di attività importanti negli anni '70. Sono tutte ulteriori complicazioni che il territorio subisce, quindi è scorretto puntare il dito contro il camino del singolo termovalorizzatore.

## **Lucio D'Ubaldo**

L'Ingegnere Nanni facendo riferimento alla Valle del Sacco e analisi, si traggono giudizi e bisogna evitare di mettere dati difformi, comunque stratificati per tipologie di interventi o per realtà diverse nello stesso calderone.

## **Sabrina Nanni**

Portavo l'esempio della Valle del Sacco, dove il Comune di Colferro ospita una discarica e un impianto di trattamento di rifiuti urbani, che non crea alcun

problema. Tuttavia nella zona non viene accettato.

A volte si utilizza un linguaggio non appropriato, spesso si parla di discarica e in realtà si tratta di un'isola ecologica, magari separa soltanto la carta dalla plastica.

Inoltre ospita un termovalorizzatore, la cui gestione credo sia affidata a Lazio Ambiente, una società della Regione Lazio, con due camini di cui uno è sempre stato spento oppure recentemente riattivato. Tutto ciò fa sì che l'inquinamento in quell'area si imputi sempre alla discarica e al termovalorizzatore, mentre in realtà questa zona ospita rifiuti industriali con metalli pesanti.

Vorrei che al momento delle analisi si valutasse bene anche l'ambiente circostante, per non fare terrorismo e non abbassare quella che è la soglia di accettabilità della popolazione, perché purtroppo dobbiamo scontare tutti il fatto che viviamo in una società in cui abbiamo necessità di acquistare qualunque genere di prodotto al supermercato e quindi sottoposto a un processo industriale che ha almeno tre imballaggi, questi vanno smaltiti e direi che siamo tutti corresponsabili.

### **Lucio D'Ubaldo**

Abbiamo parlato prima del termovalorizzatore di Arezzo. Voglio chiedere al Presidente di Aisa Impianti, il gestore del termovalorizzatore, se realtà più tradizionali come le discariche, verranno ridotte o chiuse?

Intervenendo sulle discariche di riflesso si interviene sulla funzionalità, sullo sviluppo e sulla potenzialità del termovalorizzatore. Qual è il futuro?

### **Giacomo Cherici**

Si è sempre parlato di discariche come soluzione, di termovalorizzatori come soluzione, di raccolta differenziata come soluzione in territori che sono estremamente complessi.

Quindi si è commesso un errore di base senza guardare al sistema come ci veniva descritto, senza rifarsi alle migliori esperienze e anche alla normativa.

Ovvero, un sistema, quello delle discariche, che la normativa che indica, già da tempo, come fase residuale, terminale, totale e che doveva quasi essere evitato.

Andando a ridurre tutto quello che è a monte, per il trattamento dei rifiuti occorre procedere verso un sistema che sia avvalga delle nuove tecnologie. Questo è lavorare per i cittadini.

Poiché questa impiantistica, sempre a norma di legge, si sta trasformando: dall'inceneritore al termovalorizzatore e successivamente dal termovalorizzatore alla centrale di recupero.

Dov'è la grande differenza? La capacità di concentrare in unico polo il recupero di materia e di recupero di energia, portando il primo avanti al secondo e relegando il processo di termovalorizzazione in posizione sussidiaria.

Ancora oggi il termovalorizzatore è assolutamente necessario perché l'alternativa sarebbe il trasporto, per chissà dove e in quale discarica.

Siamo stati con un occhio chiuso sul fatto che anche tutto quello che viene raccolto in maniera differenziata produceva uno scarto durante la lavorazione e il suo maneggio. Questo ha creato nel tempo i problemi che ben conosciamo. Tutto quello che comporta a valle il maneggio, il cambio codice rifiuto e il loro trasporto in siti forse diversamente gestiti e non da un'azienda pubblica che deve far quadrare un bilancio a favore del cittadino.

Oggi San Zeno è una centrale di recupero, che guarda attentamente a tutte quelle che sono le forme di restituzione al proprio territorio di possibili recuperi di energia termica, elettrica, di calore, di ammendante, quindi di materia. Tutto ciò può controbilanciare quel vettore negativo, il peso impianto sul territorio, come se si pensasse a un lenzuolo disteso dove si mette un mattone che ha un suo peso con un vettore positivo, appunto, di restituzione dalla centrale energetica di tutto quello che questa può dare.

È un concetto Nord-Europeo dove si pratica già da anni, ad esempio Vienna o altre città, e dove con la combustione di una centrale termica vengono alimentate e quindi spente determinate caldaie altamente inquinanti che andavano a scaldare delle case. È una sorta di bilancio che deve tornare, con l'attenzione allo scarto che c'è a valle e non solo perché la normativa impone di ridurlo al minimo.

## CONCLUSIONI

**Giuseppe Fioroni**

La salute dei cittadini è il primo elemento che non può non qualificare l'azione di ciascun primo cittadino di Italia.

Le competenze sulla sanità sono prevalentemente regionali, ma la tutela della salute e la massima autorità sanitaria locale comunque restano in capo al sindaco.

Non per un obbligo, ma perché sarebbe incredibile pensare che il primo cittadino, eletto direttamente dai cittadini del proprio Comune, si debba occupare di tutto e girare intorno alla qualità della vita, ma poi quando arriva il tema della salute il problema lo affrontano coloro che non vivono quella realtà.

Proprio dentro il tema della tutela della salute, l'argomento del ciclo e dello smaltimento dei rifiuti è uno degli elementi centrali delle preoccupazioni di ogni primo cittadino italiano.

C'è stata una produzione normativa attorno al ciclo dei rifiuti la cui quantità è inversamente proporzionale agli effetti che ha prodotto, e questo non perché non sia stata importante, anzi la motivazione fondamentale è arrivare al contrasto in tutto il Paese della penetrazione delle criminalità organizzate e delle mafie all'interno della gestione dei rifiuti.

Solitamente la normativa ha dato molto, ma è stata pluricambiata e ciò ha generato spesso uno stato di caos che non ha facilitato l'azione congiunta delle amministrazioni locali e soprattutto regionali.

I dati che circolano ci dicono che le mafie lucrano tra i venti e i venticinque miliardi di euro all'anno sul ciclo dei rifiuti, credo che oltre a un problema di salute del cittadino sia connesso un problema di tutela delle tasche dei contribuenti.

Pensando alla mia esperienza come sindaco della città di Viterbo, posso dire che la situazione dello smaltimento dei rifiuti è rimasta la stessa, a parte dei piccoli miglioramenti dovuti all'introduzione della raccolta differenziata e dei pretrattamenti.

Come spesso capita assistiamo alla battaglia del terrore, da un lato valutiamo se ci mette più paura la discarica che ci aiuta in emergenza, ma nessuno ha mai fatto un follow-up del danno della discarica, o meglio, lo hanno fatto i giudici arrivando tardi a condannare coloro che hanno provocato casi di omicidio colposo, vittime ecc...

La battaglia vera sul ciclo dei rifiuti deve giocarsi sul capitolo della formazione e dell'informazione, o meglio ancora delle fake news, di ciò che sulla rete troviamo e che indirizza l'emergenza nella soluzione più ovvia e più scontata. Una soluzione che spesso permette l'immediatezza della risoluzione del problema, ma che consente le infiltrazioni mafiose e soluzioni meno tecnologicamente avanzate e meno sicure da un punto di vista della salute.

Un primo punto che metterei all'ordine del giorno, come ANCI, riguarda il capitolo cultura della legalità.

Diventa necessario inserire all'interno dei percorsi di studio, almeno nelle scuole medie e superiori, il capitolo della corretta informazione sul ciclo dei rifiuti, su ciò che produce la discarica e il suo conseguente recupero in termini di metalli pesanti e percolato.

Di follow-up credo se ne siano fatti pochi. Fondamentale è valutare l'incidenza dei tumori e delle malattie degenerative all'interno delle aree in cui la discarica ha albergato per decenni.

La cultura della legalità passa attraverso lo smantellamento dell'ignoranza. Per questo è necessaria una formazione corretta in merito al rapporto che c'è tra smaltire in un modo e in un altro modo.

Se io fossi l'ANCI farei una prima convenzione con il Ministero dell'Istruzione, non fermarci solo ad elogiare la raccolta differenziata, ma per capire quale deve essere il suo terminale eventuale, così come per l'energia rinnovabile.

Il secondo aspetto da considerare è che finché non daremo un'informazione e una formazione corretta, noi avremo un importante problema culturale.

La nostra politica industriale è stata per lungo tempo assistita o semi assistita, a volte prende il via attraverso le strade più facili dove il lucro è maggiore, il rischio di impresa è minore, la qualità e la professionalità non fanno la differenza, ma a essere premiata è la velocità di gestione dell'emergenza e il suo prolungamento. Questo porta ai danni che abbiamo nel nostro Paese.

Si rende necessaria una politica industriale che aiuti a comprendere sul versante della trasformazione in energia e del recupero di energia come un diverso smaltimento di quello effettuato in discarica, è in grado di fare della gestione rifiuti non più in un problema sociale e economico, ma in una questione di sicurezza e legalità.

Questo può avvenire con una formazione corretta e anche con l'impegno dei sindaci, mirando a creare una risorsa sia sul piano della ricerca, dell'innovazione e della produzione di energia, ma anche puntando a uno smaltimento non solo ecocompatibile, ma più sicuro e ben monitorizzato.

Credo che su questo tema i Comuni dovrebbero fare la loro parte, non dimenticando mai che il sindaco rappresenta le speranze e le aspettative dei cittadini. Di conseguenza non può allontanarsi dalla propria specifica responsabilità in merito alla tutela della salute che rappresenta l'aspetto principale della qualità di vita dei cittadini.



Finito di stampare nel mese di ottobre 2018  
per i tipi della **Aldo Francisci Editore** - Abano Terme (Pd)  
Supplemento al n. 137 del periodico informAbano  
Iscritto al Registro Stampa del Tribunale di Padova al n. 733 del 1/6/1982  
*Copia omaggio*

