

## LIVORNO

Il SIN "Aree industriali di Livorno" è costituito da 2 Comuni (vedi [tabella a pg 10](#)) e ha una popolazione complessiva di 172 145 abitanti al Censimento 2001.

Il Decreto di perimetrazione del SIN elenca la presenza delle seguenti tipologie di impianti: raffineria, area portuale, *esposizioni ambientali* indicate in SENTIERI come P&R e AP.

### Risultati di SENTIERI

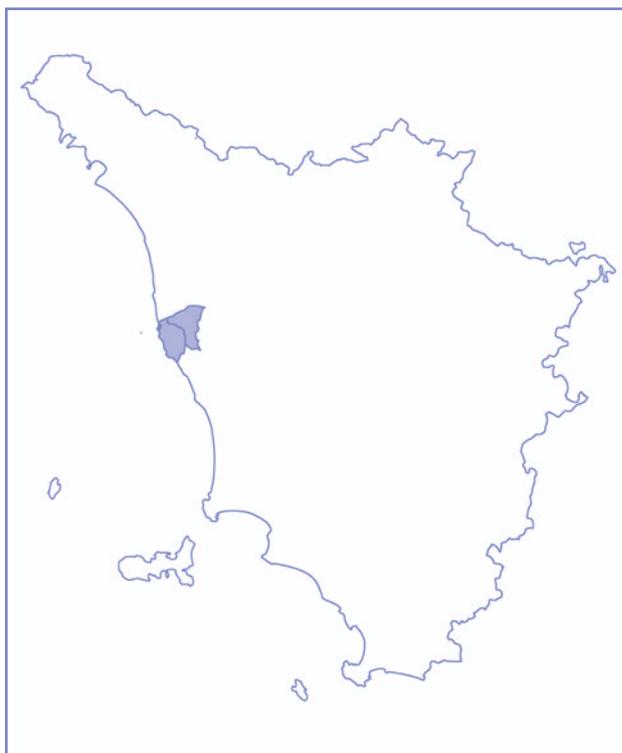
La mortalità per tutte le cause e per tutti i tumori è risultata in eccesso in entrambi i generi, l'eccesso osservato per tutte le cause negli uomini non viene evidenziato dopo correzione per indice di deprivazione (ID) ([tabella 1](#)). Nelle donne si registrano eccessi per le malattie del sistema circolatorio e per le malattie del sistema digerente. La maggior parte degli SMR subisce una riduzione dopo correzione per ID. Negli uomini sono risultati difetti di mortalità per le malattie dei sistemi circolatorio e respiratorio.

Per le cause di morte per le quali vi è *a priori* un'evidenza Sufficiente o Limitata di associazione con le fonti di *esposizioni ambientali* del SIN, elencate nelle [tabelle 2 e 3](#), si osserva, in entrambi i generi, un eccesso per il tumore del polmone e per il tumore della pleura. Da notare difetti di mortalità negli uomini per le malattie respiratorie e per le malattie respiratorie acute.

Dalla [tabella 3](#) si evidenzia un eccesso di mortalità per condizioni morbose di origine perinatale in assenza di correzione per ID.

### Precedenti studi

Uno studio di Nemo et al.<sup>1</sup> ha descritto le quantità di amianto importate in Italia attraverso il porto di Livorno dal 1957 al 1995. Dai dati raccolti è emerso che attraverso il porto di Livorno sono transitate ingenti quantità di amianto in fibra e di manufatti in amianto destinati a tutto il territorio nazionale. Dalle analisi effettuate è risultato che oltre il 15% dell'amianto importato in Italia fu scaricato nel porto di Livorno. Da questi dati è ipotizzabile che negli anni Settanta-Ottanta ci sia stata una forte esposizione a fibre di



amianto tra i lavoratori del porto di Livorno. L'analisi di SENTIERI documenta un eccesso per il tumore dell'ovaio [OSS=111; SMR=131 (111-153); SMR ID=122 (103-143)], sede per la quale l'evidenza *a priori* con l'esposizione ambientale ad amianto è valutata come Limitata.<sup>2</sup>

Uno studio longitudinale con coorti fisse di Biggeri et al.<sup>3</sup> ha analizzato la mortalità per i residenti di Livorno a livello di circoscrizione elettorale. Lo studio ha mostrato che la circoscrizione corrispondente al centro cittadino mostra i rischi relativi più alti per entrambi i generi per le malattie dell'apparato circolatorio e per la totalità da tumori maligni. La circoscrizione a Nord lungo il litorale mostra un eccesso per il tumore della mammella, presente anche nella circoscrizione del porto. Il tumore pleurico si concentra

Causa	Uomini			Donne		
	OSS	SMR (IC 90%)	SMR ID (IC 90%)	OSS	SMR (IC 90%)	SMR ID (IC 90%)
tutte le cause	7 929	101 (100-103)	99 (98-101)	8 535	106 (104-108)	103 (101-105)
tutti i tumori	2 811	106 (103-109)	104 (101-107)	2 054	105 (101-109)	104 (101-108)
malattie del sistema circolatorio	3 048	99 (96-102)	97 (94-99)	4 244	108 (105-110)	102 (99-104)
malattie dell'apparato respiratorio	533	93 (86-100)	90 (84-97)	397	99 (91-108)	100 (92-109)
malattie dell'apparato digerente	303	99 (89-109)	97 (88-107)	356	111 (101-121)	108 (99-118)
malattie dell'apparato genitourinario	81	81 (67-97)	86 (71-103)	108	110 (93-129)	108 (91-127)

**Tabella 1.** Mortalità per le principali cause di morte. Numero di casi osservati (OSS), rapporto standardizzato di mortalità grezzo (SMR) e corretto per deprivazione (SMR ID); IC 90%: intervalli di confidenza al 90%; riferimento regionale (1995-2002). Uomini e donne.

**Table 1.** Mortality for the main causes of death. Number of observed cases (OSS), standardized mortality ratio crude (SMR) and adjusted for deprivation (SMR ID); IC 90%: confidence interval; regional reference (1995-2002). Males and females.

Causa	Uomini			Donne			Esposizioni ambientali nel SIN*	Altre esposizioni				
	OSS	SMR (IC 90%)	SMR ID (IC 90%)	OSS	SMR (IC 90%)	SMR ID (IC 90%)		inquinamento dell'aria	fumo attivo	fumo passivo	alcol	occupazione
tumore della trachea, dei bronchi e del polmone	749	105 (99-112)	103 (97-109)	182	116 (103-132)	106 (94-120)	P&R	S+	S+	S+	I	S+
tumore della pleura	61	328 (262-406)	164 (131-203)	14	195 (118-305)	144 (87-225)	AP	L	**	**	**	S+
malattie dell'apparato respiratorio	533	93 (86-100)	90 (84-97)	397	99 (91-108)	100 (92-109)	P&R, AP	L ins / S+ agg	S+ ins / agg	L ins / agg	S+	S+
malattie respiratorie acute	95	78 (65-93)	85 (71-101)	124	91 (78-106)	96 (82-112)	P&R	S+	S+	L	L	L
asma	13	99 (58-157)	93 (55-147)	14	78 (47-121)	79 (48-124)	P&R, AP	L ins / S+ agg	S+ ins / agg	L ins / agg	L	S+

**Tabella 2.** Numero di casi osservati (OSS), rapporto standardizzato di mortalità grezzo (SMR) e corretto per deprivazione (SMR ID); IC 90%: intervalli di confidenza al 90%; riferimento regionale (1995-2002). Uomini e donne. Cause con evidenza di associazione con le *esposizioni ambientali* Sufficiente o Limitata.

**Table 2.** Number of observed cases (OSS), standardized mortality ratio crude (SMR) and adjusted for deprivation (SMR ID); IC 90%: confidence interval; regional reference (1995-2002). Males and females. Causes with Sufficient or Limited evidence of association with *environmental exposures*.

Causa (classi di età)				Esposizioni ambientali nel SIN*	Altre esposizioni				
	OSS	SMR (IC 90%)	SMR ID (IC 90%)		inquinamento dell'aria	fumo attivo	fumo passivo	alcol	occupazione
malformazioni congenite (tutte le età)	27	89 (63-123)	79 (56-109)	P&R	I	**	L	L	I
alcune condizioni morbose di origine perinatale (0-1)	42	168 (128-218)	116 (88-150)	P&R	L	**	S+	I	I
malattie respiratorie acute (0-14)	<3			P&R	S+	**	S+	**	**
asma (0-14)	<3			P&R	L ins / S+ agg	**	S+ ins / agg	**	**

**Tabella 3.** Numero di casi osservati (OSS), rapporto standardizzato di mortalità grezzo (SMR) e corretto per deprivazione (SMR ID); IC 90%: intervalli di confidenza al 90%; riferimento regionale (1995-2002). Totale uomini e donne. Cause con evidenza Sufficiente o Limitata di associazione con le *esposizioni ambientali*.

**Table 3.** Number of observed cases (OSS), standardized mortality ratio crude (SMR) and adjusted for deprivation (SMR ID); IC 90%: confidence interval; regional reference (1995-2002). Males and females. Causes with Sufficient or Limited evidence of association with *environmental exposures*.

#### Legenda esposizioni ambientali nel SIN

C = impianti chimici  
 P&R = impianti petrolchimici e raffinerie  
 S = impianti siderurgici  
 E = centrale elettrica  
 M = miniere e/o cave  
 AP = area portuale  
 A = amianto/altre fibre minerali  
 D = discarica  
 I = inceneritore

#### IPS environmental exposures

C = production of chemical substance/s  
 P&R = petrochemical plant and/or refinery  
 S = steel industry  
 E = electric power plant  
 M = mine/quarry  
 AP = harbour area  
 A = asbestos/other mineral fibres  
 D = landfill  
 I = incinerator

#### Legenda valutazione dell'evidenza

S+ = sufficiente per inferire la presenza di una associazione causale  
 L = limitata ma non sufficiente per inferire la presenza di una associazione causale  
 I = inadeguata per inferire la presenza o l'assenza di una associazione  
 S+ ins/agg = sufficiente insorgenza e aggravamento  
 L ins/S+ agg = limitata insorgenza/sufficiente aggravamento  
 L ins/agg = limitata insorgenza e aggravamento  
 \* = evidenza sufficiente o limitata  
 \*\* = non applicabile

#### Legend of evaluation of evidence

S+ = sufficient to infer the presence of causal association (+ indicates that increased exposure implies increased risk)  
 L = limited but not sufficient to infer the presence of causal association  
 I = inadequate to infer the presence or the absence of a causal association  
 S+ ins/agg = sufficient onset and worsening  
 L ins/S+ agg = limited onset/sufficient worsening  
 L ins/agg = limited onset and worsening  
 \* = sufficient or limited evidence  
 \*\* = not applicable

nella zona del porto e in quella industriale retrostante.

Uno studio descrittivo di Uccelli et al.<sup>4</sup> ha valutato la mortalità nel sito di Livorno per il periodo 1988-1997. I risultati hanno mostrato eccessi di mortalità per tutte le cause e per la totalità dei tumori. In entrambi i generi sono stati rilevati eccessi di mortalità per il tumore del colon-retto, del polmone e della pleura, quest'ultimo eccesso confermato anche da uno studio di Gorini et al.<sup>5</sup> Negli uomini sono stati riportati eccessi per il tumore al fegato e al pancreas. Nelle donne sono stati evidenziati eccessi per il tumore della mammella e il mieloma multiplo. Tra le cause non tumorali sono risultati eccessi per le malattie del sistema circolatorio e per il diabete.

Gli eccessi di mortalità confermati in SENTIERI in entrambi i generi per il tumore del polmone e per quello della pleura rendono plausibili i ruoli eziologici delle esposizioni occupazionali. Tra le altre cause analizzate in SENTIERI è stato documentato un eccesso per il tumore del fegato negli uomini [OSS=120; SMR=133 (114-155); SMR ID=132 (113-154)] più probabilmente associato a fattori occupazionali come esposizioni ad arsenico, inquinante presente nel SIN a cui lavoratori del petrolchimico posso essere stati esposti.

### Considerazioni conclusive

Il profilo di mortalità nel SIN di Livorno mostra alcuni elementi degni di attenzione.

Considerando le grandi cause non tumorali in eccesso, si può ipotizzare che la mortalità in eccesso per le malattie del digerente nelle donne sia potenzialmente riconducibile, considerati anche gli eccessi osservati per il tumore del colon-retto [OSS=266; SMR=113 (102-125); SMR ID=114 (103-126)], agli stili di vita (alimentazione, fumo e consumo di alcol). Una eventuale scarsa attività fisica e una dieta particolarmente ricca di grassi sono compatibili con l'eccesso osservato per il diabete [OSS=325; SMR=123 (112-135); SMR ID=112 (102-122)]. L'eccesso di mortalità per le malattie circolatorie nelle sole donne rafforza l'ipotesi di un ruolo eziologico degli stili di vita, anche se è da considerare

il ruolo eziologico dell'esposizione ambientale a traffico urbano, affermazione formulata considerando che lo studio di Biggeri et al.<sup>3</sup> ha evidenziato eccessi di mortalità per le malattie circolatorie nel centro di Livorno.

Gli eccessi di mortalità per il tumore del polmone e per quello della pleura in entrambi i sessi rendono inoltre plausibili i ruoli eziologici delle esposizioni ambientali presenti nell'area e dell'effetto del fumo di sigaretta per il tumore del polmone.

Per le condizioni morbose perinatali è ipotizzabile il ruolo eziologico delle esposizioni ambientali presenti nel SIN, in particolare per le esposizioni a inquinanti prodotti dalla raffineria.

La conduzione di uno studio di coorte dei dipendenti della raffineria e di alcuni comparti dell'area portuale con un'analisi di mortalità e di incidenza contribuirebbe a dimensionare il ruolo eziologico della componente professionale sul tumore al polmone e su quello pleurico.

Sulla base dei risultati ottenuti sarebbe utile effettuare uno studio di biomonitoraggio per valutare l'esposizione umana alle concentrazioni di inquinanti presenti nell'ambiente in modo da distinguere il ruolo delle esposizioni occupazionali da quelle di tipo ambientale.

### Bibliografia/References

1. Nemo A, Bocuzzi MT, Silvestri S. Asbestos import in Italy: the transit through Livorno harbour from 1957 to 1995. *Epidemiol Prev* 2009; 33: 59-64.
2. Pirastu R, Ancona C, Iavarone I, Mitis F, Zona A, Comba P. Mortality study of residents in Italian polluted sites: evaluation of the epidemiological evidence. *Epidemiol Prev* 2010; 5-6 (Suppl 3): 1-96.
3. Biggeri A, Marchi M, Dreassi E, Baldi P, Benvenuti A, Merler E. The Tuscany longitudinal study: mortality among selected causes in inner city of Florence and Leghorn. *Epidemiol Prev* 1999; 23: 161-74.
4. Uccelli R, Binazzi A, Mastrantonio M. Health status description of populations living in three areas of Tuscany (Livorno, Orbetello and Piombino) through causes of death distribution. *Ig Sanita Pubbl* 2002; LVIII: 101-18.
5. Gorini G, Chellini E, Merler E, Cacciarini V, Silvestri S, Seniori Costantini A. Malignant pleural mesothelioma incidence and mortality in Tuscany in 1988-1999. *Epidemiol Prev* 2003; 27: 13-17.