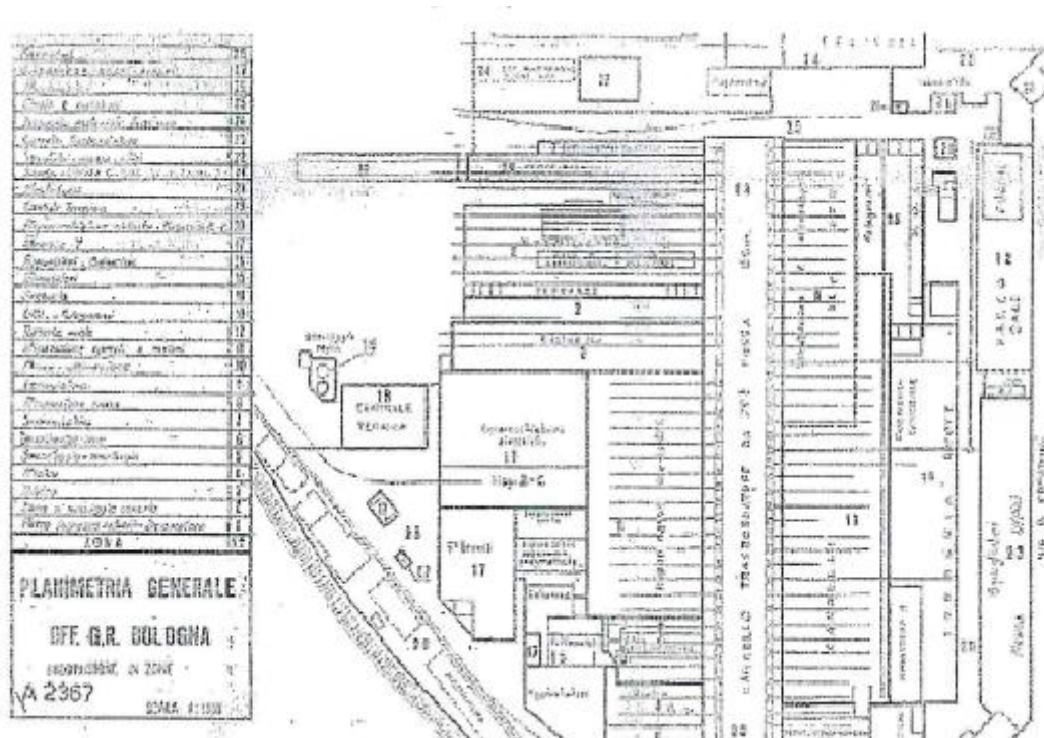
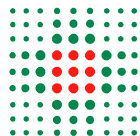


STUDIO EPIDEMIOLOGICO DI MORTALITA' NELLA COORTE DI LAVORATORI DIPENDENTI FS ASSEGNATI ALL' OGR DI BOLOGNA

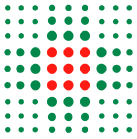


A cura di
D. Cervino, P. Marinilli, C. Scarnato, E. Scarlino, A.M. Guglielmin



Sommario

<i>Introduzione</i>	3
<i>Ricostruzione della coorte in analisi</i>	4
<i>L'esposizione ad amianto in OGR</i>	5
<i>Valutazione dell'esposizione per mansioni</i>	10
<i>Definizione dell'esposizione</i>	11
<i>Descrizione della coorte</i>	12
<i>Risultati</i>	14
<i>Conclusioni</i>	20
<i>Appendice</i>	22
<i>Bibliografia</i>	29



Introduzione

Il primo report di casi di mesotelioma segnalato in letteratura nei meccanici impegnati nella costruzione e riparazione di rotabili ferroviari risale al 1960 (1). Altri studi sono stati condotti su analoghe popolazioni di lavoratori addetti alla costruzione-riparazione di rotabili ferroviari in Italia (2-9) ed all'estero (10-13). Due studi di coorte sono stati effettuati su lavoratori delle Officine Grandi Riparazioni (OGR) dello Stato delle sedi di Foligno e Verona (14-15).

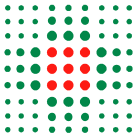
I primi casi segnalati per l'OGR di Bologna risalgono alla metà degli anni '80 (16); negli anni successivi gli ulteriori casi sono stati oggetto di numerose pubblicazioni scientifiche relative ai mesoteliomi da esposizione all'amianto presso le OGR o in generale nel settore dei trasporti ferroviari (16-23).

Il Servizio di Medicina del Lavoro dell'AUSL di Bologna (attualmente Unità Operativa Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro Città - UOPSAL città) nel 1982 ha partecipato con il Consiglio dei Delegati alla stesura della "Relazione sugli accertamenti sanitari periodici per i lavoratori delle OGR delle FFSS relativi al rischio Amianto" (24). La relazione riporta anche i risultati di una prima valutazione della mortalità dei lavoratori, in attività all'OGR tra il '57 ed il '61, deceduti nel periodo 1979/80, appartenenti ad alcuni mestieri considerati esposti ad amianto (circuitisti, falegnami, lamierai, tappezzeri) condotta dall'Ufficio Sanitario delle FFSS (pagg.7-11). Quest'ultima riporta il primo decesso per mesotelioma pleurico in un tappezziere che ha lavorato tra il '40 ed il '74', e due decessi per neoplasia polmonare. Una relazione successiva, del 1989, redatta dall'Ufficio Sanitario Compartimentale FS e dalla dirigenza tecnica FS, (25) alla pag.37 riporta i dettagli relativi al primo caso di mesotelioma pleurico, deceduto nel 1979 e, di seguito, quelli relativi ad ulteriori 8 decessi per mesotelioma pleurico registrati fino al 1988.

Nel 2000 è stato pubblicato uno studio di mortalità condotto su 173 lavoratori dell'OGR di Bologna (tappezzeri, falegnami, verniciatori), in servizio al 01/01/1979, risultati maggiormente esposti ad amianto sulla base di indagini ambientali condotte nel 1980-1981 (26).

A partire dalla fine degli anni '80 sono pervenute alla UOPSAL città numerose segnalazioni di tumori correlati all'esposizione ad amianto, relativi ad ex lavoratori della OGR di Bologna, con un incremento significativo dal 2010. Le dimensioni del fenomeno, le istanze dei lavoratori con le loro rappresentanze sindacali, le evidenze scientifiche precedenti, la disponibilità di una base di dati relativi ai lavoratori dipendenti FS assegnati all'Officina Grandi Riparazioni di Bologna, l'atteggiamento collaborativo mostrato dall'Azienda FS, hanno portato la scrivente UO a intraprendere lo studio retrospettivo di mortalità relativo alla coorte dei dipendenti dell'OGR di Bologna del quale di seguito si riportano gli obiettivi ed i risultati.

L'obiettivo principale dello studio è rappresentato dalla valutazione della mortalità per cause nella coorte dei lavoratori OGR nel periodo 1960-2014. Oltre a ciò, obiettivi secondari sono: a) la valutazione della variazione per variabili temporali della mortalità per alcune cause asbesto-correlate, ed in particolare verificare l'andamento a oltre 50 anni di latenza; b) la valutazione dei rischi nella mortalità per mansioni; c) la valutazione del rapporto tra i tassi di mortalità per tumore maligno del polmone e mesotelioma maligno della pleura.



Ricostruzione della coorte in analisi

Dall'integrazione delle varie fonti (*libri matricola, squadrari, elenco lavoratori "progetto amianto", documentazione utilizzata per i rapporti per malattia professionale*) si è ottenuto un totale di **3636 lavoratori**. L'inizio dell'esposizione ad amianto in OGR è riconducibile ai primi anni '50, ma i dati dello squadrario che contengono le informazioni sulla mansione, sono disponibili dal 01/01/1957, si è definita, quindi, quest'ultima come data di ingresso nella coorte da studiare. L'esposizione ad amianto si è poi protratta per anni presentando caratteristiche diverse in termini di numero di esposti ed intensità, con la graduale introduzione di procedure e dispositivi di protezione individuale e collettiva, fino a diventare solo occasionale e di bassa intensità dopo il 1995. Si sono arruolati, perciò, tutti i lavoratori, presenti in azienda alla data del 1/01/1957 (assunti anche prima), ancora al lavoro al 01/01/1960, e tutti i nuovi assunti a partire da quest'ultima data fino al 31/12/1995.

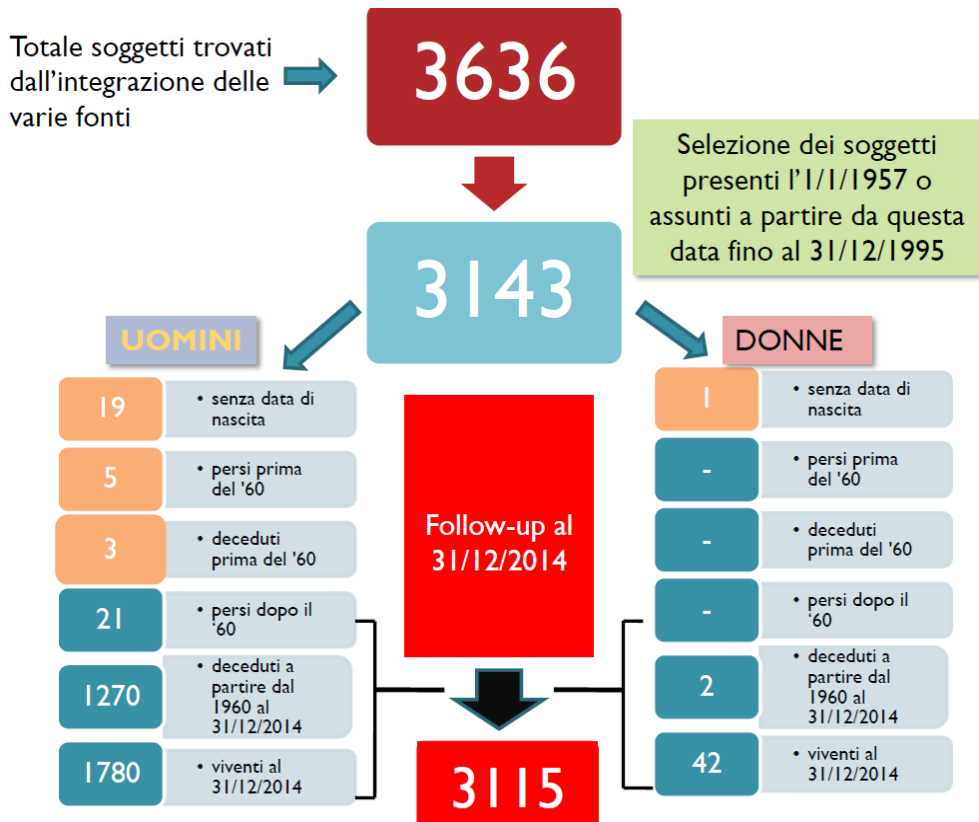
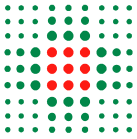
Il totale dei lavoratori oggetto dello studio è pari quindi a 3143 di cui 45 donne. In realtà al termine del follow-up i soggetti sui quali è stata condotta l'analisi risultano 3115 perché sono stati esclusi:

- 5 soggetti maschi per i quali non è stato possibile reperire alcuna informazione anagrafica anteriore al 1/1/1960
- 20 soggetti (19 maschi ed 1 donna) per i quali non era disponibile la data di nascita.
- 3 soggetti maschi deceduti prima dell'01/01/1960, anno a partire dal quale esistono i tassi di mortalità di riferimento utilizzati per i confronti
- 21 soggetti maschi dichiarati persi al follow-up in quanto non è stata possibile l'individuazione anagrafica dopo il 1960

Il periodo di follow-up va dal 01/01/1960 al 31/12/2014. Questo significa che per ciascun soggetto dei 3115 è stato verificato lo stato in vita a partire dal 01/01/1960 fino al 31/12/2014.

Lo studio riguarda **solo i lavoratori dipendenti delle FS** assegnati alla OGR di Bologna e non i dipendenti delle altre ditte che a vario titolo hanno lavorato all'interno dello stesso impianto (ditte di coibentazione, ditte di pulizia, etc). I dipendenti di una delle ditte addette alla coibentazione dei rotabili sono stati oggetto di uno studio mirato precedente (27) .

In definitiva la coorte in analisi è costituita da 3115 soggetti, di cui 3071 uomini e 44 donne, per un totale di 114.744,7 anni-persona calcolato come somma degli anni di lavoro dei singoli lavoratori.

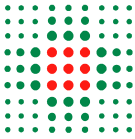


L'esposizione ad amianto in OGR

La storia dello stabilimento, ed in particolare della esposizione ad amianto, è stata ricostruita dalla nostra Unità Operativa nel corso degli anni utilizzando la consistente quantità di documenti aziendali e sindacali, le numerose testimonianze dei lavoratori, le relazioni ex art.9 DLgs 257/92, i piani di lavoro ex art.34 DLgs 277/91, i pareri CON.T.A.R.P. (**Consulenza Tecnica Accertamento Rischi e Prevenzione dell'INAIL**).

Si possono distinguere 4 periodi sulla base degli anni in cui l'amianto è stato manipolato, del tipo di lavorazioni effettuate, dell'introduzione di procedure e della disponibilità di DPI idonei, del numero dei lavoratori esposti, delle mansioni prevalentemente interessate, delle caratteristiche e dell'intensità dell'esposizione:

- **anteriore al 1959: esposizione diretta con uso di materiali contenenti amianto (MCA)** utilizzati come isolanti delle condotte a vapore a partire dai primi anni '50 a carico di circa 15 lavoratori con mansioni di lamieraio, tappezziere, pneumaticista, aggiustatore meccanico. Dalla metà degli anni '50, a queste mansioni si aggiungono quelle di falegname, motorista e meccanico per un totale di circa 200 lavoratori. L'esposizione è diretta, sempre ad MCA che vengono utilizzati anche per lavori di coibentazione/copertura di condutture per il passaggio dei fumi di scarico e per il vapore del riscaldamento, per la protezione e l'isolamento dei motori.
- **1960 - 1970:** l'esposizione dovuta all'utilizzo di MCA interessa anche le mansioni di elettricista-circuitista; a questo tipo di esposizione si aggiunge quella **indiretta dovuta all'attività di coibentazione con amianto friabile**, prevalentemente crocidolite, effettuata da maestranze esterne negli stessi ambienti dell'officina, attività avviata già alla fine degli anni '50 e con continuo incremento fino alla fine degli anni '60. In questo decennio l'esposizione interessa circa 600 lavoratori. Alcune attività di coibentazione sono svolte anche da falegnami ed elettricisti dell'OGR. Dal 1968 in



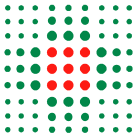
avanti l'operazione di coibentazione da parte della ditta esterna comincia ad essere effettuata in ambiente appartato o all'aperto, e nell'ultimo periodo in giornate non lavorative. Nella fase finale di questi lavori intervenivano comunque, anche i lavoratori della OGR, in particolare falegnami, elettricisti e pannellisti.

- **1971 - 1979:** aumenta il numero di rotabili oggetto di manutenzione con incremento delle attività di coibentazione e scoibentazione effettuate durante gli interventi di riparazione/manutenzione. Conseguentemente aumenta il livello dell'esposizione **indiretta che coinvolge tutti i mestieri vista la contemporaneità delle attività**. Continua anche l'attività sistematica di coibentazione da parte della ditta esterna fino al 1973, ma con code fino al 1975-76. La stima dei lavoratori esposti sale a circa 1000.
- **1980 - 1989:** viene messo in moto sotto la spinta sindacale un processo che, mentre mette in evidenza la disattenzione per il passato nel controllo ambientale del rischio da amianto, impone la necessità di un piano complessivo di "uscita dall'amianto" e di gestione tecnica delle varie fasi attuative: decoibentazione totale dei veicoli coibentati con amianto, costruzione di luoghi di lavoro idonei per la rimozione e per le attività lavorative che pur devono essere svolte in presenza di amianto (binario A). (Merler, *op. cit.* p. 5 all.20). Le decoibentazioni totali dei rotabili, vengono quindi effettuate da tutto il personale OGR con turni settimanali, dapprima in un'area separata (1980) con un telone e quindi nei locali appositamente attrezzati denominati reparto amianto, locale "A", che si possono considerare a regime dal 1983. Documenti che testimoniano il processo di gestione del Rischio amianto e di progressiva "uscita dall'amianto" sono rappresentati anche dalle tre circolari del 1982 "Istruzioni esecuzione lavorazioni in presenza di amianto", del 1983 "Amianto: norme e prescrizioni", a cura del Servizio Materiale e Trazione, e quella del 1989: "Manutenzione rotabili: lavorazioni con amianto o in presenza di amianto" a cura dell'Ente Ferrovie dello Stato. Dall'inizio del 1983 i lavori di decoibentazione vengono appaltati a ditte esterne per un breve periodo all'interno dell'OFGR stessa e in seguito presso le industrie private dove venivano effettuate sia la decoibentazione totale che quella parziale dei rotabili. In caso di decoibentazione totale avveniva lo smontaggio dei rotabili. I rotabili venivano smontati completamente, ed una volta decoibentati arrivavano alla OGR di Bologna per le riparazioni, ancora smontati e con gli arredi e le altre parti rimosse in un carro. L'affidamento a terzi della sola scoibentazione dei rotabili, con successiva revisione e riparazione nella OGR, ha presentato alcuni problemi tecnico-igienistici quali minori possibilità di controllo sulla qualità del lavoro di scoibentazione, minori garanzie sulla completa bonifica dei materiali, rischio di contaminazione di parti ed apparecchiature precedentemente prive di amianto.

Diventano così, all'interno della OGR, potenzialmente a rischio le attività di revisione e riparazione che non sarebbero state tali se la bonifica fosse stata radicale, controllata e garantita. (Governa M. e al. "Relazione della Commissione di studio per l'igiene delle lavorazioni con amianto nelle officine ferroviarie di grandi riparazioni" 28/02/89, pp.8-9) (27). Permangono pertanto lavorazioni con presenza di amianto nelle normali aree di lavoro anche successivamente alla realizzazione del reparto amianto ed all'affidamento all'esterno delle attività di decoibentazione.

Nel settembre 1989 viene rielaborata la normativa del 1983 e vengono introdotte procedure di collaudo per fase di lavorazione a garanzia della qualità degli interventi di decoibentazione con previsione di standard qualitativi che anticipavano le normative emanate successivamente a livello nazionale. Prima di questa data circa 4000 risultavano i rotabili da decoibentare.

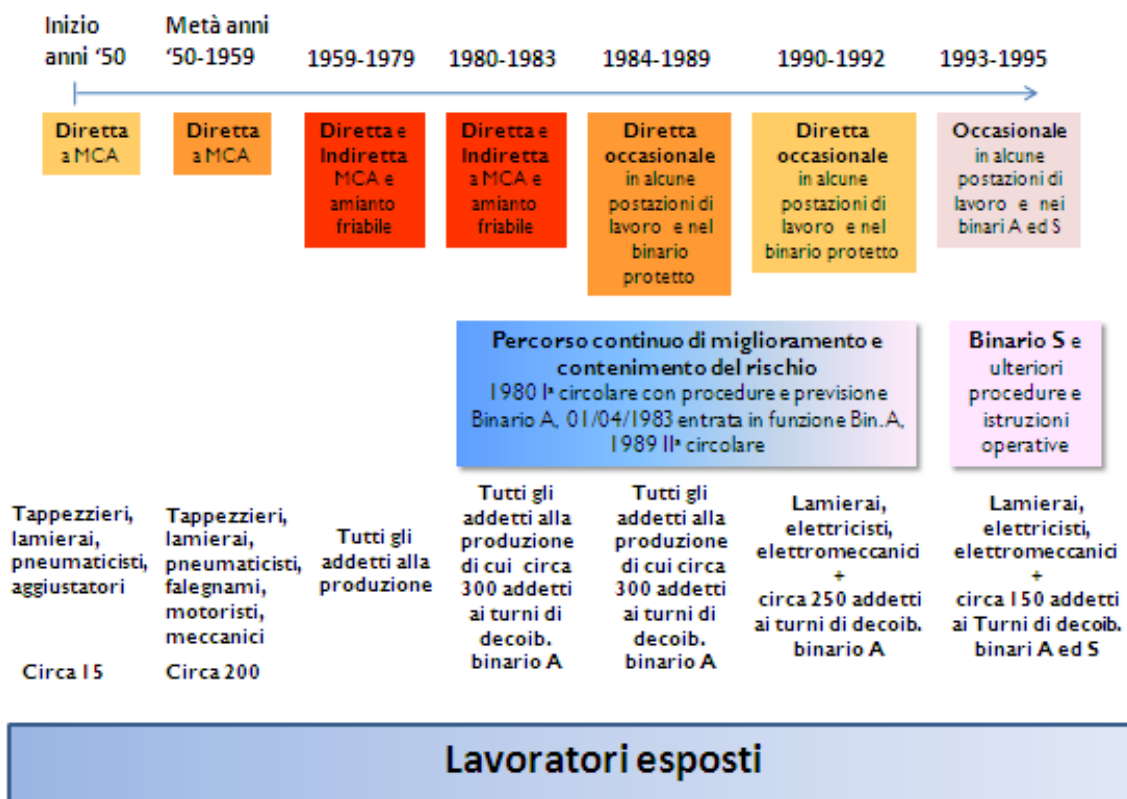
- **1990 - 1995:** A partire dall'inizio degli anni '90 vengono definite procedure e modalità operative sempre più efficaci per il contenimento del rischio di esposizione ad amianto che si può considerare sporadica dalla metà degli anni '90. Infatti, dal 1993 viene realizzato il binario "S" sorvegliato e speciale nel quale svolgere lavorazioni



preliminari alla decoibentazione e alla bonifica sistematica dei rotabili: smontaggio di arredi e apparecchiature, predisposizione agli smontaggi di tutte quelle parti oggetto di smontaggio finale nel binario A. Dal 1991 l'utilizzo dei locali di tipo "A" pertanto si riduce ed è limitato ad operazioni che riguardano esclusivamente procedure di emergenze per interventi che non possono essere preventivati anticipatamente oppure per operazioni di pre aspirazione dei veicoli provenienti dalla decoibentazione effettuata presso le ditte esterne. (28). Agli inizi del 1995 viene definito un nuovo Programma di dismissione triennale del materiale rotabile con amianto per porre definitivamente fine alla presenza di amianto sul materiale rotabile (sia come coibente della cassa che come componente di parti minori).

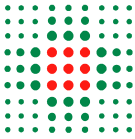
Lo schema successivo riporta l'evoluzione dell'esposizione nei 4 periodi con alcuni dettagli per il periodo iniziale e finale:

Periodi di esposizione ad amianto in OGR



Non sono note indagini ambientali eseguite durante le operazioni di coibentazione dei rotabili e non siamo a conoscenza di dati sulla concentrazione di fibre nell'ambiente di lavoro relativi al periodo di maggiore esposizione. E' documentata una esposizione ad amianto sia come crocidolite e amosite (utilizzate per la coibentazione) sia come crisotilo, presente nei manufatti (cartoni, corde, guarnizioni, nastri, etc). Questa esposizione, con differenze in relazione a periodo e mansione, ha interessato tutti i lavoratori addetti alla produzione per un lungo periodo di tempo.

"Fino alla fine degli anni settanta le esposizioni ad amianto in occasione delle riparazioni dei rotabili sono derivate da interventi sia su manufatti di amianto, sia su parti con amianto spruzzato. Non veniva effettuata una scoibentazione sistematica, ma i lavoratori intervenivano, di volta in volta, per riparare le singole parti e/o apparecchiature in presenza di amianto con concentrazioni ambientali che potevano raggiungere picchi anche di decine di fibre/per cc." (27 III p. 149).



La prima indagine ambientale effettuata presso la OGR di Bologna risale al 1980, come risultato degli accordi tra azienda e sindacati del 1979. Viene condotta congiuntamente da organi tecnici e sanitari aziendali e rappresentanti sindacali, ai quali fornisce il supporto tecnico il Servizio di Medicina Preventiva ed Igiene del Lavoro dell'USL 27 di Bologna.

L'indagine fu avviata con una accurata analisi dell'organizzazione del lavoro, sia quella formale che quella effettiva, e dopo una serie di campionamenti ambientali, fu tracciata una precisa mappa dei rischi lavorativi compresa l'individuazione delle singole operazioni dove poteva esserci l'esposizione a polveri contenenti amianto.

Dall'analisi di quella relazione si rileva in primo luogo il dettagliato elenco delle lavorazioni nelle quali era presente l'amianto: ne vengono elencate ben 27 che coinvolgevano almeno 7 mansioni, quella degli elettromeccanici, dei falegnami e tappezzeri, dei verniciatori, degli stagnini, degli aggiustatori meccanici, dei lamierai e dei magazzinieri.

I campionamenti ambientali furono eseguiti dai tecnici FS e da quelli del Laboratorio Provinciale di Igiene e Profilassi di Bologna, con lettura eseguita presso l'Istituto di Mineralogia dell'Università di Bologna e sono stati effettuati nell'area separata adibita alla scoibentazione - sugli operatori addetti ed all'interno del rotabile - ed inoltre negli altri binari di lavorazione dell'officina, durante le attività dei vari mestieri (falegnami, lamierai-pannellisti, elettromeccanici, aggiustatori meccanici, tappezzeri, addetti alle pulizie).

I campionamenti personali ed ambientali effettuati hanno evidenziato, nell'ambiente interno al rotabile in decoibentazione, la presenza di amianto nella varietà crocidolite, amosite e crisotilo, con valori rilevati tra 1,80 fibre/cc e 6 fibre/cc.

Altre informazioni qualitative sulla esposizione ad amianto sono rilevabili nella relazione sui dati emersi dallo screening sanitario effettuato alla quasi totalità dei lavoratori dell'officina (741 su 809 lavoratori) negli stessi anni (1979-1981), dove è riportata una suddivisione dei diversi mestieri in 3 classi di esposizione operata "*sulla base di notizie raccolte dalla dirigenza dell'Officina e dalla storia lavorativa degli operatori*":

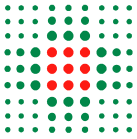
- a **elevata esposizione**: mestieri di falegname, tappezziere, lamieraio, pneumaticista, verniciatore
- a **media esposizione**: mestieri di elettricista, circuitista
- a **bassa esposizione**: tutti gli altri mestieri

"in questa valutazione non si tenne conto di 185 soggetti con anzianità inferiore a 5 anni in quanto ritenuti non significativi".

Sulla base delle misurazioni effettuate, della storia anamnestica dei singoli lavoratori, della ricostruzione delle lavorazioni avvenute, è stata quindi attribuita una esposizione all'amianto che in varia misura aveva riguardato tutti i lavoratori dell'officina.

Negli anni successivi (dal 1982 al 1988) sono stati effettuati periodici monitoraggi all'interno del reparto amianto (locali spogliatoio, accudienti, pausa ecc.) al fine di verificare i risultati conseguiti con le successive modifiche di locali ed impianti. A seguito dei monitoraggi sono stati effettuati continui miglioramenti degli impianti .

Nel 1989 l'Ente Ferrovie dello Stato nominò una apposita Commissione di studio per l'igiene delle lavorazioni con amianto nelle Officine Ferroviarie di Grandi Riparazioni. Nella relazione conclusiva sono riportate anche le misure di esposizione effettuate nei primi mesi dell'anno presso la OGR di Bologna, che hanno evidenziato il superamento del limite delle normative comunitarie dell'epoca nel reparto A, ove era peraltro atteso e dove il personale era integralmente protetto da protezioni individuali, ma anche all'esterno di esso, nel campionamento personale effettuato durante il taglio e spianatura delle lamiere con valori riscontrati tra 0,20-2,16 fibre/cc. Le misurazioni ambientali effettuate al di fuori della zona A sono risultate inferiori a 0,10 fibre/cc. (27 III p.157).



Monitoraggi periodici all'interno del reparto amianto sono continuati anche successivamente al 1989 al fine di monitorare in continuo l'efficacia delle misure di protezione adottate.

Per ciò che riguarda le attività svolte negli altri reparti i campionamenti ambientali effettuati nel febbraio '90 nel reparto lamierai hanno evidenziato valori compresi tra 0,010 e 0,017 ff/cc (29). La CON.T.A.R.P., centrale e quella della Regione Emilia Romagna, hanno ricostruito l'esposizione ad amianto in OGR prima del 1983 (30) concludendo che *“tutto il personale che prestava servizio nei reparti produttivi, compreso il personale tecnico che si recava frequentemente nei reparti produttivi, con esclusione del personale amministrativo e dei portieri è verosimile che sia stato esposto a concentrazioni medie annue non inferiori a 100 fibre(litro come valore medio su 8 ore al giorno fino al 31/03/1983”*.

Nell'aprile 2010, la ricostruzione è stata aggiornata (31) al periodo successivo al 1983 ribadendo che a Bologna il funzionamento a pieno regime della sala A risale al 01/04/1983 e che tra il 1984 e il 1989 vennero fatte alcune modifiche strutturali e impiantistiche al fine di ridurre la presenza di fibre di amianto nei locali a servizio dei “binari di decoibentazione” (sale di tipo A) tra cui: introduzione di docce prima dell'accesso allo “spogliatoio abiti inquinati”, l'introduzione di box di depolveratura prima della sala pausa (nel marzo del 1989 si decise comunque di non utilizzare più il locale pausa). Inoltre ricostruisce una esposizione “altamente probabile”, per gli addetti alla decoibentazione nel locale di tipo A e per gli addetti, in modo continuativo abituale e prevalente, all'applicazione dell'antirombo “aquaplast” effettuata nel reparto verniciatori. Per lo stesso periodo, attribuisce una esposizione “probabile” agli operatori addetti, al di fuori dei locali di tipo A, in modo continuativo abituale e prevalente, alla bonifica, aspirazione dentro la carenatura, taglio, raddrizzatura di lamiere con residui di amianto o allo smontaggio nel sottocassa delle parti pneumatiche. Infine, per il periodo successivo al 1989, non esclude che al di fuori dei locali protetti, in alcuni periodi dell'anno, potesse esserci la presenza di fibre di amianto comunque, sulla base della documentazione disponibile, non superiore alla concentrazione media annuale di 0,1 fibre/cm cubo come valore medio su 8 ore al giorno.

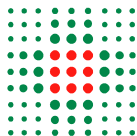
Dai primi '90 sono state redatte le relazioni contenenti le informazioni relative all'esposizione ad amianto (lavorazioni, lavoratori esposti, procedure, quantitativi di amianto rimossi e smaltiti) (art. 9 del D.lgs. 257/92) e sono stati presentati i piani di lavoro, ex art.34 D.lgs. 277/91, per le operazioni di rimozione-bonifica.

A partire dal 1998 gli ambienti dell'OGR di Bologna sono stati oggetto di costante analisi delle polveri depositate con attivazione di eventuali interventi di pulizia in caso di campioni positivi (numerosi campioni/anno sono stati inviati all'ARPA di Reggio Emilia per l'analisi in massa della presenza di amianto).

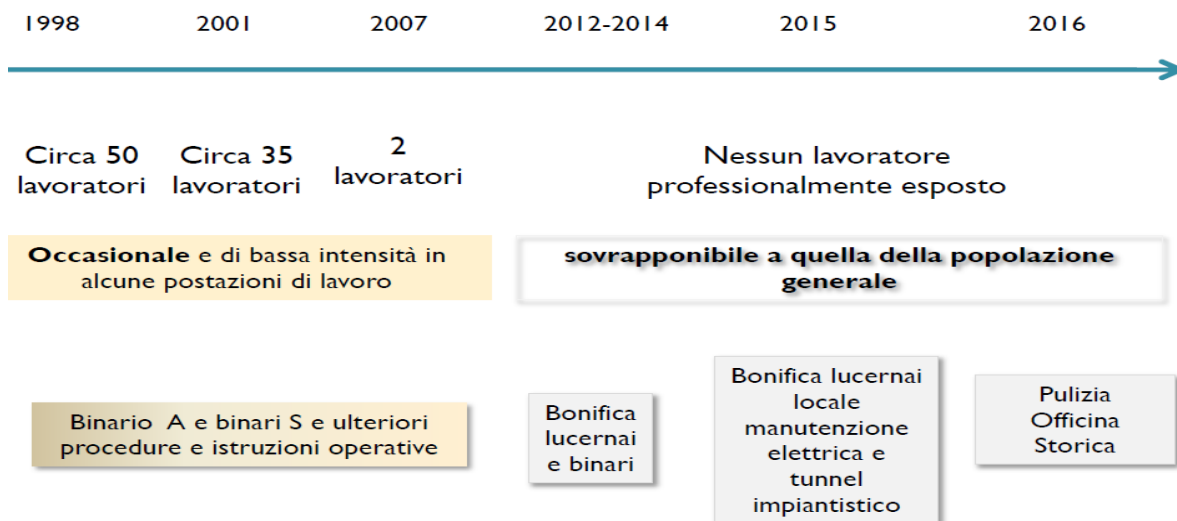
Dal 2012 al 2014 sono stati bonificati binari e lucernari. Al termine delle singole lavorazioni di bonifica dei binari, l'UOPSAL città ha effettuato prelievi dell'aria ambiente che sono risultati sempre negativi. Nel 2015 sono stati oggetto di bonifica il locale di manutenzione elettrica ed il tunnel impiantistico. Al termine di quest'ultima bonifica anche i campionamenti effettuati dall'UOPSAL città hanno fornito risultati negativi.

Nel 2016 hanno avuto luogo i lavori di pulizia dell'Officina storica. Durante questi lavori l'UOPSAL città ha effettuato controlli “a campione” per verificare la qualità del lavoro eseguito ed al termine delle lavorazioni. Tutti i campionamenti hanno sempre dato esito negativo.

In sintesi nell'intero periodo 2012-2016 il livello di esposizione all'interno dell'officina è risultato sovrapponibile a quello della popolazione generale.



Lo schema successivo sintetizza quanto emerso dalle varie fonti:



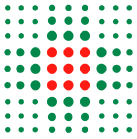
Valutazione dell'esposizione per mansioni

Sulla base di una valutazione di sintesi dei dati di esposizione per mansione forniti dai campionamenti successivi al 1980, della ricostruzione delle attività delle singole mansioni (testimonianze dei lavoratori, curriculum aziendali, denunce INAIL) con le evoluzioni nel tempo, di come si distribuivano le classi di esposizione previste dal progetto amianto per mansione e reparto, è stata definita una classificazione qualitativa delle mansioni articolata in 6 classi di esposizione, di livello di intensità decrescente dalla A alla F (Tabella 1):

Tabella 1 - Classificazione delle categorie di mansione

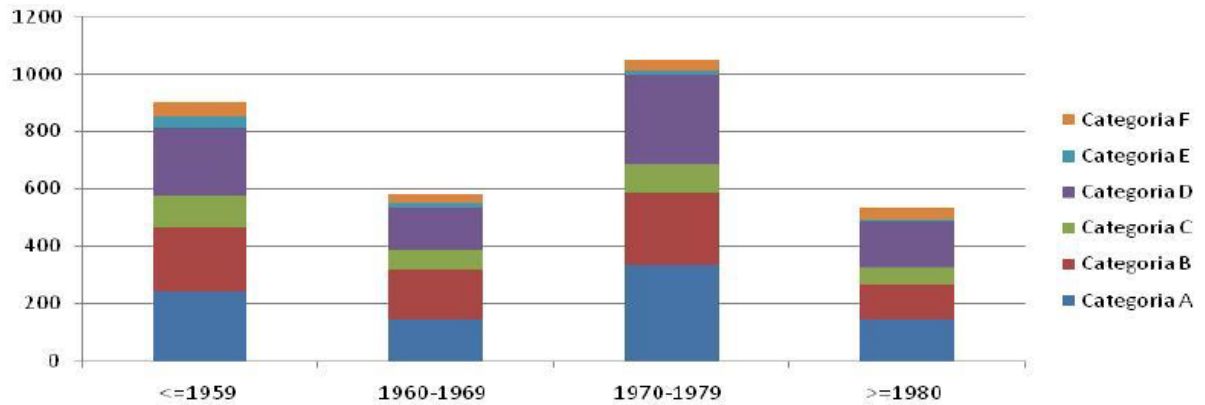
Categoria	Mansioni
A	Falegnami, lamierai, pneumaticisti
B	Elettricisti, verniciatori
C	Tappezzieri, circuitisti diesel
D	Pantografisti, motoristi diesel e trazione, galvanisti, mestichieri, carrellisti elettrici e diesel
E	Branche organizzative e magazzinieri
F	Impiegati, amministrativi, segreteria tecnica

Ai soggetti, che hanno espletato durante la loro attività più mansioni, è stata attribuita quella **prevalente per intensità di esposizione** anche se non coincidente con quella di durata maggiore. Capi tecnici, **manovali** e addetti ai servizi generali sono stati compresi nelle categorie di mansione prevalente del reparto di appartenenza. Ciò significa che ad un manovale assegnato al reparto Falegnameria è stata attribuita la categoria A mentre ad un manovale del reparto Elettricisti è stata assegnata la categoria B.



Il grafico sottostante (Figura 1) mostra il numero dei lavoratori suddivisi per mansione in base al periodo di assunzione. Le categorie più “numerose” sono proprio quelle operative, in particolare A, B e D per tutti i periodi considerati.

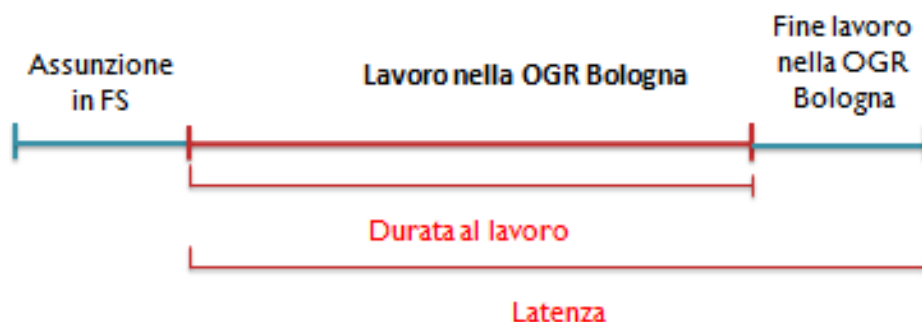
Figura 1 - Distribuzione dei lavoratori per mansione in funzione del periodo di assunzione

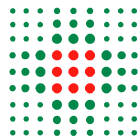


Definizione dell'esposizione

Per valutare l'esposizione si utilizzano, oltre alla mansione e al periodo di ingresso al lavoro in OGR, diverse variabili temporali:

- **Età all'ingresso lavoro.**
- **Durata dell'esposizione:** numero di anni di lavoro in OGR Bologna nel periodo compreso tra il 1957 ed il 1995 considerato a rischio di esposizione ad amianto.
- **Latenza:** tempo necessario per l'eventuale sviluppo di un evento (nel nostro caso la morte) a seguito dell'esposizione pregressa potenzialmente rischiosa. Si calcola come anni che intercorrono tra la data del decesso (o la data di fine follow-up 31/12/2014 per i soggetti ancora in vita) e la data di inizio della esposizione ad amianto in OGR (del decesso o della fine del follow-up) dalla prima esposizione.





Descrizione della coorte

Tabella 2 - Distribuzione dei soggetti in funzione del periodo di ingresso e di uscita dalla OGR di Bologna

Periodo di ingresso in OGR	Periodo di uscita dall'OGR				Totale
	<=1959	1960-1969	1970-1979	>=1980	
<=1959	36 (4,0)	342 (37,9)	375 (41,5)	150 (16,6)	903 (29,0)
1960-1969	-	176 (30,0)	213 (36,4)	196 (33,5)	585 (18,8)
1970-1979	-	-	466 (43,6)	603 (56,4)	1069 (34,3)
>=1980-1995	-	-	-	558 (100)	558 (17,9)
Totale	36 (1,2)	518 (16,6)	1054 (33,8)	1507 (48,4)	3115

Nella tabella 2 è riportato il numero dei soggetti per ogni periodo di ingresso e uscita in OGR di Bologna. Oltre l'80% dei soggetti risulta essere stato assunto prima del 1980, e più del 50% è uscito prima del 1980.

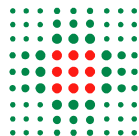
Tabella 3 - Distribuzione dei soggetti, della durata media, dell'età media ad inizio attività in OGR e della latenza media in funzione del periodo di esposizione

Periodo di ingresso in OGR	Soggetti	Durata media ± DS	Età media ± DS	Latenza media ± DS
<=1959	903	15,2 ± 8,1	36,3 ± 8,0	39,6 ± 13,8
1960-1969	585	11,3 ± 9,9	32,9 ± 9,6	39,6 ± 12,2
1970-1979	1069	9,8 ± 8,3	28,0 ± 6,2	37,6 ± 7,2
>=1980-1995	558	6,1 ± 4,4	27,6 ± 6,1	28,0 ± 5,0
Totale	3115	11,0 ± 8,6	31,3 ± 8,3	36,8 ± 11,1

La tabella 3 mostra il numero di soggetti, la durata media al lavoro con possibile esposizione ad amianto, l'età media ad inizio esposizione e la latenza media, stratificati per periodo di inizio esposizione. E' stata calcolata anche la deviazione standard (DS) che indica i valori di oscillazione intorno alla media.

La durata media al lavoro passa da 15,2 anni, per i lavoratori con ingresso in OGR nel primo periodo, a 6,1 anni per i lavoratori con periodo di ingresso dal 1980 in poi. La durata del lavoro in OGR è utilizzata come surrogato dell'esposizione cumulativa ad amianto in assenza di informazioni che consentano il calcolo di quest'ultima. Per i soggetti già presenti in azienda al 01/01/1957 si è utilizzata questa come data di inizio per il calcolo della durata della esposizione. Per gli altri soggetti assunti dopo il 01/01/1957 la durata dell'esposizione decorre dalla data di assunzione presso l'Officina. La data di riferimento per calcolare la cessazione della possibile esposizione ad amianto è stata fissata al 31/12/1995. Dopo questa data, come già sopra riportato l'esposizione ad amianto può considerarsi solo sporadica.

Anche l'età media ad inizio esposizione come la latenza media è maggiore di circa 10 anni per i soggetti con ingresso nel primo periodo rispetto a quelli assunti negli anni '80.



Nella coorte analizzata si sono osservati fino al 31/12/2014, 1272 decessi. L'età media al decesso è di circa 72 anni per gli uomini e di 51 anni per le donne (Tabella 4).

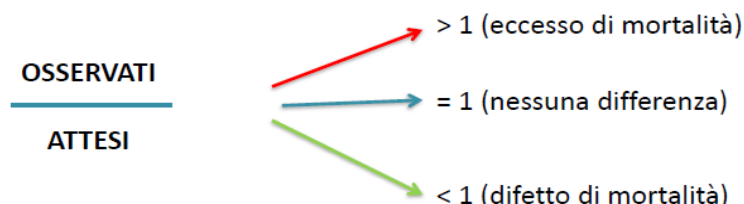
Tabella 4 - Stato in vita al 31/12/2014 della coorte analizzata

Stato in vita 31/12/2014	Uomini (%)	Donne (%)	Totale (%)
Vivi	1780 (58.0)	42 (95.5)	1822 (58.5)
Morti	1270 (41.4)	2 (4.5)	1272 (40.8)
Persi	21 (0.7)	-	21 (0.7)
Totale	3071	44	3155
Età media al decesso (± DS)	71,6 (± 13,1)	50,7 (± 6,6)	71,6 (± 13,1)

Il numero di decessi che si sono verificati è elevato rispetto a quelli registrati nella popolazione generale di riferimento? Cosa si può dire sulle singole cause di decesso?

Per rispondere a tali domande si è ricorso al calcolo del **Rapporto Standardizzato di Mortalità (SMR)**. E' stata quindi confrontata la mortalità osservata con quella attesa sulla base dei tassi di mortalità specifici per causa, sesso, classe d'età e periodi di calendario quinquennali, relativi alla popolazione residente in Emilia-Romagna tra il 1960 e il 2014 ed a quella italiana per lo stesso periodo.

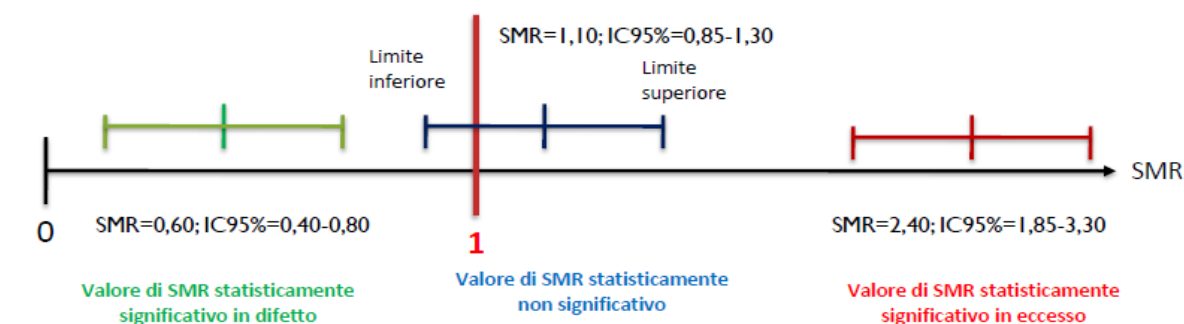
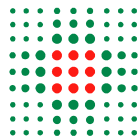
Rapporto Standardizzato di Mortalità (SMR)



Dove “**OSSERVATI**” rappresenta il numero di decessi osservati nella coorte OGR e “**ATTESI**” è il numero di decessi attesi in OGR se la mortalità fosse uguale a quella di riferimento (Emilia-Romagna, Italia) per sesso, età e anno di morte.

Per stabilire, inoltre, quanto il valore di SMR calcolato si differenzia dall'unità è stato calcolato l'**Intervallo di Confidenza al 95% (IC 95%)**, equivalente a quello che in gergo elettorale si chiama “forchetta”. L'intervallo di confidenza descrive un insieme di valori all'interno del quale *quasi certamente* (al 95% di probabilità) ci sarà il valore vero dell'SMR. La sua grandezza dipende dal numero di soggetti sul quale viene calcolato, quindi più è numeroso il campione più ristretta sarà la forchetta.

Sono considerati statisticamente significativi, cioè il numero di decessi **OSSERVATI** è veramente diverso dal numero di decessi **ATTESI**, **SOLO** quei risultati in cui il valore 1 **NON** è compreso all'interno dell'intervallo.



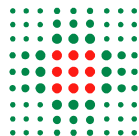
Risultati

Nella successiva tabella riportiamo una sintesi dei risultati ottenuti descrivendo la mortalità per tutte le Cause (Mortalità Generale) e per singole Cause (Tumoriali e non) espressi in termini di:

- Osservati: il numero dei decessi tra gli addetti alle OGR
- Attesi: il numero dei decessi che si sarebbero aspettati se la coorte OGR fosse come la popolazione normale
- SMR: Il valore che indica se sono presenti decessi in più o in meno nella coorte OGR rispetto alla popolazione normale
- IC95%: Indica l'incertezza sul valore dell'SMR

I dati completi con l'analisi di mortalità, in generale e per singola causa, sono riportati nella Tabella 6 in Appendice.

Causa di morte	Osservati	Attesi	SMR	IC(95%)
Tutte le cause	1272	1350.8	0.94	(0.89-0.99)
Tumori maligni	567	484.3	1.17	(1.08-1.27)
Tumori apparato digerente	159	173.0	0.92	(0.79-1.07)
Tumori apparato respiratorio	245	158.2	1.55	(1.37-1.76)
Tum. Organi Genito-urinari	75	62.4	1.20	(0.96-1.451)
Tum. Occhio e Sist. Nervoso	16	10.4	1.54	(0.94-2.51)
Linfoemopoietici	37	35.7	1.04	(0.75-1.43)
Malattie del Sistema Nervoso	22	27.1	0.81	(0.53-1.23)
Malattie Cardiovascolari	381	482.5	0.79	(0.71-0.87)
Malattie App. Respiratorie	82	84.3	0.97	(0.78-1.21)
Malattie App. Digerente	40	67.3	0.59	(0.44-0.81)
Malattie App. Genitourinario	16	17.3	0.92	(0.57-1.51)
Cause violente	61	90.1	0.68	(0.53-0.87)



Si osservano **eccessi significativi** nella mortalità per “*tutti i tumori maligni*” e per i “*tumori maligni dell'apparato respiratorio*”. Si osservano invece **difetti significativi** nella mortalità per “*tutte le cause*” e nelle aggregazioni di cause di morte non tumorali (*Malattie degli Apparati cardiovascolare e digerente, e per le cause violente*). Si tratta del fenomeno “*Effetto Lavoratore Sano*” tipico degli studi occupazionali, per cui i lavoratori di solito mostrano, per queste ultime cause, tassi di mortalità più bassi rispetto alla popolazione generale. Essi infatti rappresentano una popolazione selezionata al momento dell'assunzione al lavoro, e monitorata durante tutto il periodo di attività, rispetto alla popolazione generale che al suo interno contiene anche i soggetti gravemente malati o disabili generalmente esclusi (o che si auto-escludono) dai posti di lavoro.

Vediamo nel dettaglio (Tabella 5) il valore di SMR per le **cause amianto-correlate** secondo l'ultima valutazione dell'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) (32):

Tabella 5 - Casi Osservati, Attesi, SMR e intervalli di confidenza (IC 95%) per le cause amianto-correlate

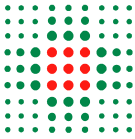
Patologie con evidenza sufficiente (IARC 100C 2012)	Osservati	Attesi	SMR	IC (95%)
Mesotelioma Pleurico	102	3.6	28.7	(23.6 - 34.8)
Mesotelioma Peritoneale	5	1.6	3.12	(1.30 - 7.51)
Asbestosi	1	0.1	21.7	(3.06 - 154.1)
Tumore Maligno del Polmone	133	144.0	0.92	(0.78 - 1.09)
Laringe	9	8.6	1.04	(0.54 - 2.00)

Si osservano eccessi significativi nella mortalità per “*Mesotelioma Pleurico*”, “*Mesotelioma Peritoneale*”, “*Asbestos*” a conferma di quanto già rilevato in letteratura sulla relazione tra queste patologie e l'esposizione professionale ad amianto.

Per i 102 casi di mesotelioma pleurico (**MM**) riscontrati tutti in uomini, 101 sono a carico di lavoratori con mansioni di addetti alla produzione (categorie dalla A alla E); un solo caso è stato riscontrato in un addetto a mansioni amministrative (categoria F). La latenza va da 11 a più di 50 anni.

La durata dello studio, come in altri studi recenti, ha consentito di riscontrare 5 casi di decesso per tumore del peritoneo, 4 uomini e 1 donna, con una latenza che va da un minimo di 12 ad un massimo di 49 anni.

Non è emerso un eccesso statisticamente significativo di decessi per tumore maligno del polmone (**TP**), sia nel confronto con la popolazione regionale che con quella nazionale. Nell'analisi per mansione e durata dell'esposizione si è riscontrato un eccesso statisticamente significativo della mortalità per tumore maligno del polmone solo per i soggetti con mansione A e classe di durata 31-40 anni (4 casi contro 1,9 casi attesi con SMR pari a 3,66 e IC 1,4-9,7). L'assenza di riscontro di un eccesso statisticamente significativo per altre mansioni e per altre variabili studiate, è in linea con quanto osservato negli altri studi condotti in precedenza sulla stessa popolazione (26) o in altre OGR (14-15). Eccessi statisticamente significativi sono emersi invece negli studi condotti su aziende esterne di manutenzione e riparazione di rotabili ferroviari (2, 5, 8, 9). Peraltro per due di questi (5, 8) il dato era ai limiti della significatività statistica e gli stessi autori non escludevano, la possibile influenza di esposizione ad altri agenti cancerogeni per il polmone, solventi, oli minerali, nafta, nonché problemi di misclassificazione nelle codifiche delle cause di morte.



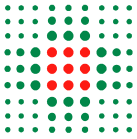
Il mancato riscontro nella nostra coorte di un eccesso di mortalità per tumore polmonare potrebbe essere ricondotto:

- al tipo di amianto: è ormai acclarato che tutti i tipi di fibre sono correlati al rischio di tumore polmonare (29,31). Stime recenti suggeriscono che gran parte dei tumori polmonari attribuibili ad amianto siano dovuti ad esposizione a crisotilo e ridimensionano il potere cancerogeno della crocidolite per il polmone che resta in assoluto maggiore di quello del crisotilo per il mesotelioma (34). In OGR l'esposizione è stata inizialmente prevalentemente a crisotilo seguita poi anche dall'esposizione diffusa a crocidolite fibra scelta per la coibentazione delle vetture.
- alla modalità di esposizione: i dati quantitativi sui livelli di esposizione, disponibili a partire dal 1979-1980, riportano misure eseguite durante diverse operazioni e per alcune mansioni specifiche. I valori più rilevanti vanno da 3,9 fibre/cm³ a 91 fibre/cm³ per i lamierai-pannellisti e verniciatori, durante le operazioni di decoibentazione parziale a secco, e da 0,2 a 33 fibre/cm³ per l'attività di smontaggio casse acqua. Tali valori, sebbene importanti, risultano comunque inferiori a quelli rilevati nelle coorti di lavoratori del cemento amianto o di addetti alla coibentazione che hanno comportato significativi eccessi di decessi per asbestosi e tumore polmonare (33).
- alla sottostima del numero totale di casi di tumore polmonare dovuta all' assenza del registro tumori a Bologna.
- alla minore attenzione ai tumori polmonari rispetto a quella riservata ai casi di mesotelioma che fino dai primi sono stati attentamente rilevati, studiati e monitorati dai diversi istituti di ricerca universitari presenti sul territorio.

La valutazione del rischio di sviluppare un tumore polmonare all'interno della coorte, ottenuta con il calcolo del rischio relativo utilizzando il modello di regressione di Poisson, ha evidenziato che tale rischio aumenta con la durata dell' esposizione, a parità di età all'assunzione ed anno di ingresso in OGR. Inoltre il rischio diventa significativamente minore a partire dal periodo di ingresso 70-79 in poi. Quest' ultimo dato è coerente con la ricostruzione dell'esposizione ambientale legata alle operazioni di coibentazione delle vetture, con amianto spruzzato, effettuata dalla ditta esterna, senza alcuna separazione dalle restanti attività e senza particolari precauzioni dal punto di vista ambientale. L'attività di coibentazione e la conseguente esposizione ambientale, partita nel 1958 è progressivamente aumentata fino al 1968 e da allora, fino all'incirca al 1973, è stata effettuata in ambiente appartato o all'aperto nel parco rotabili, e nell'ultimo periodo in giornate non lavorative. Questa attività si è protratta con code fino al 1975-76. **Quindi a prescindere dal mancato riscontro di significatività statistica di eccesso di mortalità per tumore polmonare, nel confronto con popolazioni esterne, l'analisi del rischio interno alla coorte evidenzia che la durata dell'esposizione ed il periodo di lavoro in OGR sono associati significativamente al rischio di decesso per tumore polmonare.**

Non sono emersi eccessi statisticamente significativi per tumori classificati dalla IARC (32) con limitata evidenza della associazione con l'esposizione ad amianto. In particolare si sono registrati 44 casi di tumore dello stomaco contro i 53 attesi a livello regionale e i 41 attesi a livello nazionale con un SMR di 1.08 in accordo con il gradiente centro-nord sud ancora presente in questi anni. Per quanto riguarda il colon sono stati riscontrati 31 casi contro i 34 attesi a livello regionale. Per il retto sono stati registrati 17 decessi a fronte di 14.3 attesi a livello regionale (eccesso non statisticamente significativo). Si sottolinea che per questi tumori sarebbe importante disporre dei dati di incidenza, più che dei dati di mortalità.

Visto l'esiguo numero di soggetti di sesso femminile, con solo 2 decessi, e considerato il fatto che le donne ricoprivano per lo più mansioni di tipo amministrativo (27 soggetti su 39 in totale) si è ritenuto di non considerarle in tutti gli approfondimenti successivi.

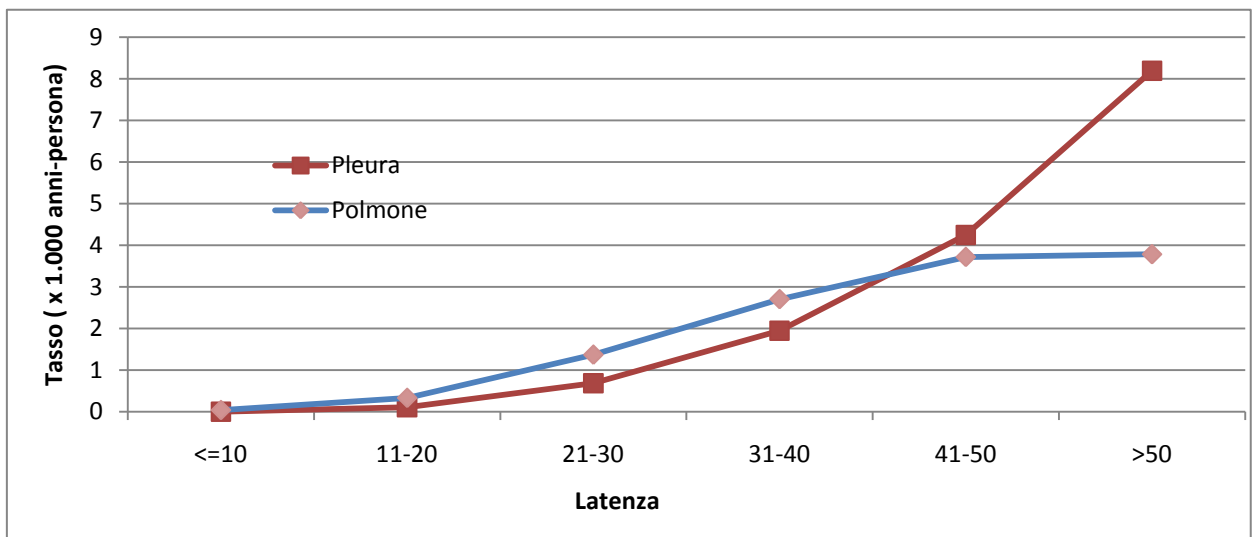


Tra gli uomini quelli con mansione esclusivamente amministrativa risultano essere 160, pari al 5%, con 82 decessi di cui 24 per Tumori Maligni. Anche questa categoria di mansione, perciò, è stata esclusa dalle successive analisi.

Che relazione esiste tra la mortalità per MM e TP e gli anni trascorsi dalla prima esposizione? (latenza)

Abbiamo analizzato l'andamento dei tassi di mortalità (per 1000 anni-persona) per tumore del polmone e per mesotelioma maligno della pleura in funzione della latenza. In questo confronto si osserva come la mortalità per tumore del polmone raggiunge un plateau dopo 40 anni di latenza, mentre i tassi di mortalità per mesotelioma della pleura in questa coorte continuano ancora a crescere anche dopo 50 anni, superando gli 8 casi ogni 1000 anni-persona (Figura 2).

Figura 2 - Tassi di mortalità per TP e MM per latenza dall'inizio esposizione



Il rischio di ammalarsi (decesso) è diverso per categoria di mansione?

L'andamento dei tassi di mortalità per Mesotelioma Pleurico (Figura 3) e per Tumore del Polmone (Figura 4) è stata effettuata anche per mansione in funzione del periodo di decesso.

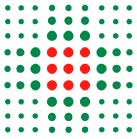


Figura 3 - Tassi di mortalità per MM per periodo di decesso in funzione della categoria di mansione

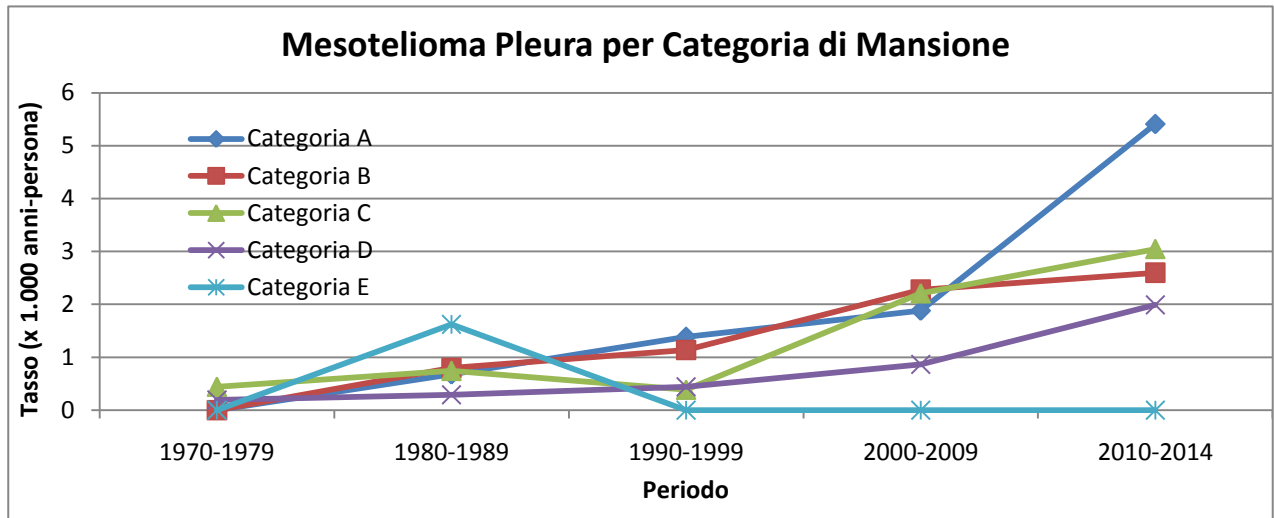
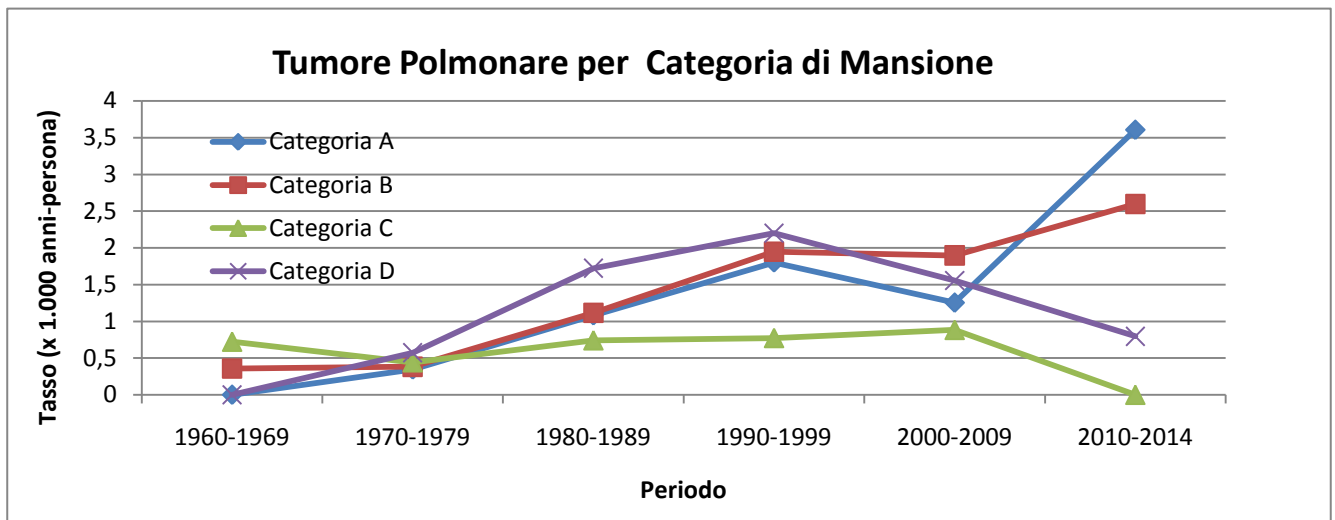


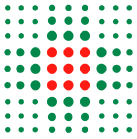
Figura 4 - Tassi di mortalità per TP per periodo di decesso in funzione della categoria di mansione



I due grafici indicano che sia per il mesotelioma della pleura sia per il tumore del polmone i tassi di mortalità nella categoria A appare in crescita nell'ultimo periodo (2010-2014). Per il mesotelioma pleurico tutte le categorie, esclusa la E, sono in crescita seppur con velocità inferiore alla A. Per il tumore del polmone anche la categoria B è in crescita mentre la C e la D sono, nell'ultimo periodo, al di sotto di 1 caso ogni 1000 anni-persona.

La mortalità per MM e per TP nelle singole categorie di mansione varia in funzione della durata dell'esposizione, della latenza, del tempo dalla cessazione dall'esposizione, periodo di decesso?

Sono state condotte successive analisi per le categorie di mansioni "operative" (A, B, C, D, E) per quanto riguarda la mortalità per mesotelioma pleurico e tumore maligno del polmone, in rapporto al periodo di assunzione, alla durata dell'esposizione, al periodo di latenza, al



tempo dalla cessazione dall'esposizione e a quello di decesso. I dati dettagliati sono contenuti nelle tabelle 7-16 in Appendice.

Mesotelioma Maligno della Pleura (MM)

I valori di SMR ottenuti sono decrescenti al variare dell'intensità di esposizione della mansione: da A, con 37,2 (42 casi), ad E con 8,72 (con 1 solo caso). Ciò sembrerebbe confermare la correttezza della classificazione delle macromansioni. La presenza di casi in tutte le macromansioni ci indica una esposizione diffusa ad amianto. La categoria F (146 soggetti) presenta un solo caso per un soggetto risultato esposto per 18 anni prima dell'assunzione in OGR.

I casi sono presenti negli assunti fino al 1979, fatta eccezione per 1 lavoratore assunto nel 1980 appartenente alla mansione B (Tabella 7).

I valori di SMR sono significativi in tutte le categorie di mansione a partire da una durata dell'esposizione superiore ad 1 anno (Tabella 9) e latenza da 11 fino a più di 50 anni dall'inizio dell'esposizione (Tabella 11). Per quanto riguarda il tempo dalla cessazione dell'esposizione, gli eccessi significativi si presentano in tutte le categorie di mansione a partire da meno di 10 fino a più di 50 anni (Tabella 13). In tutte le mansioni da A a D si osserva una tendenza all'aumento del numero di casi col passare degli anni, soprattutto dal 2000 ad oggi (Tabella 15).

Tumore Maligno del Polmone (TP)

Non si è osservato nessun caso di tumore maligno del polmone tra gli 82 soggetti della categoria E. I casi sono presenti negli assunti fino al 1979, fatta eccezione per 1 lavoratore assunto nel 1981 appartenente alla mansione B (Tabella 8). Un eccesso statisticamente significativo si registra solo per la mansione A con una durata di esposizione superiore a 30 anni. Si tratta di 4 soggetti, 2 assunti nel 1954 e 2 nel 1956, con una età media all'ingresso di circa 25,5 anni e presumibile assenza di pregressa esposizione ad amianto (Tabella 10). Non si osservano eccessi significativi, per tutte le altre variabili studiate e per le altre mansioni (Tabelle 12 e 14). Anche per il tumore maligno del polmone si osserva una numerosità crescente di casi a partire dagli anni 2000 ad oggi nelle categorie a maggior rischio A e B (Tabella 16).

Il rischio di MM e TP è in relazione con il periodo di decesso?

Sono stati calcolati i tassi di mortalità per causa e per categoria di mansione (numero di casi sul totale degli anni-persona della coorte), per valutare come variano i rischi in funzione dei periodi di decesso.

Il grafico (Figura 5) mostra l'andamento per periodi decennali, a parte l'ultimo (2010-2014), dei tassi (per 1000 anni-persona) di mortalità per tumore del polmone e per mesotelioma maligno della pleura.

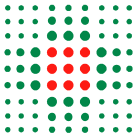
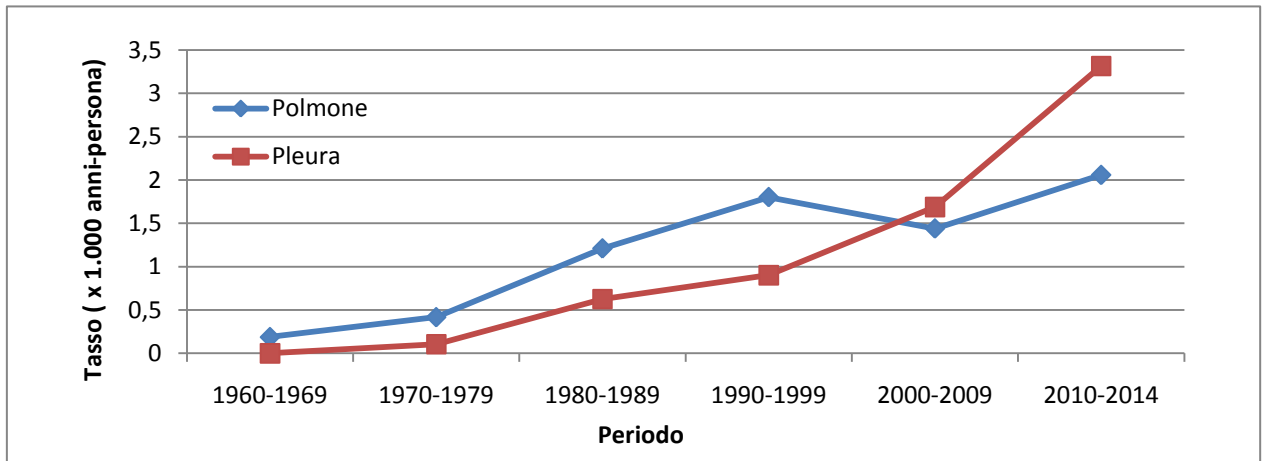


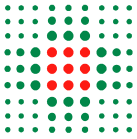
Figura 5 - Tassi di mortalità per MM e TP per periodo di decesso



Il tasso di mortalità per tumore del polmone è superiore al tasso di mortalità per mesotelioma fino alla fine degli anni '90. A partire dal 2000 il tasso di mortalità per mesotelioma maligno della pleura supera quello del tumore del polmone.

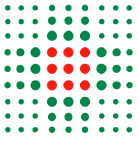
Conclusioni

- Lo studio ha confermato le evidenze disponibili su gruppi di lavoratori esposti ad amianto nei settori della costruzione e riparazione dei rotabili ferroviari per quanto riguarda l'eccesso di rischio di mesotelioma maligno e di tumori del peritoneo. Per il **MM, pleura e peritoneo**, è emerso un eccesso statisticamente significativo della mortalità. L'analisi per mansione ha confermato la presenza di una esposizione diffusa nei reparti di produzione. Tutte le categorie hanno espresso almeno un caso di MM e le mansioni considerate a priori con un livello più alto di esposizione (A e B) mostrano i tassi specifici maggiori. I dati confermano inoltre l'assenza di esposizione per il personale non addetto alla produzione (amministrativi, uscieri, dirigenti) categoria F, che esprime un solo caso di MM molto verosimilmente attribuibile ad una esposizione precedente al lavoro nell'OGR di Bologna.
- L' elevato numero di casi di MM della pleura osservati (102 contro i 4 attesi) può essere ricondotto alla esposizione ad amianto all'interno dell'OGR di Bologna peculiare in termini di numero di soggetti esposti, durata del periodo di esposizione a dosi medio-alte (metà anni '50, fine anni '70), tipo di fibre (prevalentemente crocidolite) e durata del periodo di osservazione (1957-2014) che ha consentito di avere una latenza sufficiente alla espressione dei casi. Per quanto riguarda il numero soggetti esposti, questo è consistente, circa 3000, in quanto l'esposizione è stata diffusa a tutti i reparti di produzione, come confermato dall'analisi per mansione, e vi è stato un turn over significativo, anche verso altri impianti della stessa sede di Bologna o di altre sedi delle Ferrovie dello Stato.
- Per il **tumore maligno del polmone** è emerso un eccesso statisticamente significativo solo per la mansione A con durata di esposizione superiore ai 30 anni. Non è emerso un eccesso di mortalità statisticamente significativo per le altre mansioni, come nei precedenti studi sugli impianti OGR di Foligno e Verona (14-15).



Tale fenomeno potrebbe dipendere: dal tipo di amianto (prevalentemente crocidolite), dall'assenza di misclassificazione delle cause di morte, dai livelli di esposizione. I dati ambientali, disponibili dal 1979-1980, risultano inferiori a quelli rilevati nelle coorti di lavoratori di cemento amianto che dimostrano invece eccessi significativi di decessi per asbestosi o tumore polmonare.

- A prescindere dal mancato riscontro di significatività statistica di eccesso di mortalità per tumore polmonare, nel confronto con popolazioni esterne, l'analisi del rischio interno alla coorte ha evidenziato che la durata dell'esposizione ed il periodo di lavoro in OGR sono associati significativamente al rischio di decesso per tumore polmonare. Questo depone per un ruolo quantomeno "concausale" dell'esposizione ad amianto.
- Dalla data di termine del follow-up (31/12/2014) ad oggi, risultano 10 ulteriori casi di mesotelioma deceduti (7 nel 2015 e 3 nel 2016) e 7 casi viventi. Il totale dei mesoteliomi complessivamente registrati alla data odierna ammonta quindi a 124 casi.
- A tutt'oggi non risultano casi di decessi per mesotelioma o per tumore maligno del polmone in lavoratori che hanno lavorato in OGR solo dal 1980 in avanti. Questo dato potrebbe confermare che la modifica delle condizioni di esposizione e contenimento del rischio, a partire dagli anni '80, ha comportato una conseguente riduzione del rischio di sviluppare patologie amianto correlate.



APPENDICE

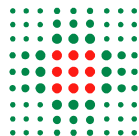
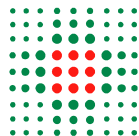


Tabella 6 - Cause di decesso, casi osservati (Oss), Attesi (Att), SMR e intervallo di confidenza al 95% (IC 95%) nel confronto con la popolazione della regione Emilia-Romagna

Causa di morte (114744.7 a-p)	Oss	Emilia Romagna		
		Att	SMR	IC(95%)
Tutte le cause	1272	1350,9	0,94	(0,89-0,99)
Tumori maligni	567	484,3	1,17	(1,08-1,27)
Tum. Bocca e Faringe	4	10,5	0,38	(0,14-1,02)
Tumori app. Digerente	159	173,0	0,92	(0,79-1,07)
Esofago	9	7,3	1,23	(0,64-2,37)
Stomaco	44	52,6	0,84	(0,62-1,12)
Tenue	1	1,0	0,99	(0,14-7,05)
Colon	31	33,7	0,92	(0,64-1,31)
Retto	17	14,3	1,19	(0,74-1,91)
Fegato	27	25,2	1,07	(0,74-1,56)
Colecisti	3	5,5	0,54	(0,17-1,68)
Pancreas	16	23,8	0,67	(0,41-1,10)
Peritoneo	5	1,6	3,12	(1,30-7,51)
Tumori app. Respiratorio	245	158,2	1,55	(1,37-1,76)
Laringe	9	8,6	1,04	(0,54-2,00)
Polmone	133	144,0	0,92	(0,78-1,09)
Mesotelioma Pleura	102	3,6	28,7	(23,6-34,8)
Tum. Organi Genito-urinari	75	62,4	1,20	(0,96-1,51)
Tum. Prostata	28	29,4	0,95	(0,66-1,38)
Tum. Testicolo	2	0,6	3,15	(0,79-12,6)
Tum. Vescica	24	20,5	1,17	(0,78-1,74)
Tum. Rene	20	13,8	1,44	(0,94-2,25)
Linfoemopoietici	37	35,7	1,04	(0,75-1,43)
Diabete	15	26,2	0,57	(0,35-0,95)
Disturbi Psicichi	24	18,6	1,29	(0,86-1,93)
Malattie del Sistema Nervoso	22	27,1	0,81	(0,53-1,23)
Malattie Cardiovascolari	381	482,5	0,79	(0,71-0,87)
Malattie App. Respiratorio	82	84,3	0,97	(0,78-1,21)
Asbestosi	1	0,1	21,7	(3,06-154,1)
Malattie App. Digerente	40	67,3	0,59	(0,44-0,81)
Cirrosi	16	35,3	0,45	(0,28-0,74)
Malattie App. Genitourinario	16	17,3	0,92	(0,57-1,51)
Cause violente	61	90,1	0,68	(0,53-0,87)



Analisi stratificata per mansione

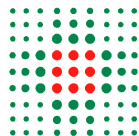
a) Periodo di assunzione

Tabella 7 - Mesotelioma pleurico: casi osservati e SMR stratificati per mansione e periodo di assunzione

Mesotelioma Pleura	Categorie Mansioni (N soggetti)				
N lavoratori per categoria	A (867)	B (767)	C (341)	D (853)	E (83)
N casi per categoria	42	30	12	16	1
(SMR)	(37,4)*	(33,5)*	(29,3)*	(16,2)*	(8,6)*
Periodo Assunzione	Osservati (SMR)				
<=1959	16 (37,7)*	17 (49,4)*	7 (40,0)*	11 (31,5)*	-
1960-1969	13 (49,0)*	3 (11,3)*	1 (9,2)*	2 (7,5)*	1 (13,7)*
1970-1979	13 (33,3)*	9 (37,1)*	4 (35,7)*	3 (9,1)*	-
>=1980	-	1 (23,4)*	-	-	-

Tabella 8 - Tumore del Polmone: casi osservati e SMR stratificati per mansione e periodo di assunzione

Tumore Polmone	Categorie Mansioni (N soggetti)				
N lavoratori per categoria	A (867)	B (767)	C (341)	D (853)	E (83)
N casi per categoria	41	38	8	41	-
(SMR)	(1,02)	(1,13)	(0,51)	(1,03)	-
Periodo Assunzione	Osservati (SMR)				
<=1959	26 (1,19)	19 (1,02)	6 (0,64)	24 (1,23)	-
1960-1969	7 (0,77)	14 (1,60)	2 (0,59)	9 (0,84)	-
1970-1979	8 (0,94)	4 (0,75)	-	8 (0,96)	-
>=1980	-	1 (1,02)	-	-	-



b) Durata dell'esposizione

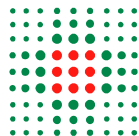
Tabella 9 - Mesotelioma pleurico: casi osservati e SMR stratificati per mansione e durata di esposizione

Mesotelioma Pleura	Categorie Mansioni (N soggetti)				
	A (867)	B (767)	C (341)	D (853)	E (83)
N lavoratori per categoria					
N casi per categoria	42	30	12	16	1
(SMR)	(37,4)*	(33,5)*	(29,3)*	(16,2)*	(8,6)*
Durata	Osservati (SMR)				
<1	-	-	-	-	-
1-10	16 (34,3)*	14 (36,6)*	3 (18,1)*	6 (13,2)*	-
11-20	9 (25,3)*	4 (16,8)*	4 (37,4)*	3 (9,21)*	1 (28,4)*
21-30	13 (48,1)*	9 (39,3)*	5 (39,9)*	4 (20,5)*	-
31-40	4 (135,0)*	3 (66,9)*	-	3 (165,5)*	-

Tabella 10 - Mesotelioma pleurico: casi osservati e SMR stratificati per mansione e durata di esposizione

Tabella 10 - Tumore del Polmone: casi osservati e SMR stratificati per mansione e durata di esposizione

Tumore Polmone	Categorie Mansioni (N soggetti)				
	A (867)	B (767)	C (341)	D (853)	E (83)
N lavoratori per categoria					
N casi per categoria	41	38	8	41	-
(SMR)	(1,02)	(1,13)	(0,51)	(1,03)	-
Durata	Osservati (SMR)				
<1	-	-	-	-	-
1-10	15 (1,06)	14 (1,12)	4 (0,74)	14 (0,88)	-
11-20	17 (1,13)	15 (1,38)	2 (0,39)	16 (1,11)	-
21-30	5 (0,50)	8 (0,90)	2 (0,43)	11 (1,27)	-
31-40	4 (3,66)*	1 (0,66)	-	-	-



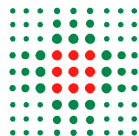
c) Latenza

Tabella 11 - Mesotelioma pleurico: casi osservati e SMR stratificati per mansione e latenza

Mesotelioma Pleura	Categorie Mansioni (N soggetti)				
	A (867)	B (767)	C (341)	D (853)	E (83)
N lavoratori per categoria					
N casi per categoria	42	30	12	16	1
(SMR)	(37,4)*	(33,5)*	(29,3)*	(16,2)*	(8,6)*
Latenza (anni)	Osservati (SMR)				
<=10	-	-	-	-	-
11-20	1 (14,0)*	1 (16,1)*	1 (38,5)*	-	1 (58,3)*
21-30	7 (38,2)*	4 (26,0)*	1 (15,2)*	4 (21,0)*	-
31-40	15 (37,8)*	13 (42,3)*	4 (29,2)*	4 (11,2)*	-
41-50	15 (45,7)*	10 (37,2)*	3 (23,5)*	4 (15,1)*	-
>50	4 (32,5)*	2 (24,8)*	3 (68,2)*	4 (53,9)*	-

Tabella 12 - Tumore del Polmone: casi osservati e SMR stratificati per mansione e latenza

Tumore Polmone	Categorie Mansioni (N soggetti)				
	A (867)	B (767)	C (341)	D (853)	E (83)
N lavoratori per categoria					
N casi per categoria	41	38	8	41	-
(SMR)	(1,02)	(1,13)	(0,51)	(1,03)	-
Latenza (anni)	Osservati (SMR)				
<=10	-	1 (0,79)	-	-	-
11-20	2 (0,50)	1 (0,26)	3 (1,85)	3 (0,59)	-
21-30	6 (0,61)	14 (1,62)	-	14 (1,30)	-
31-40	20 (1,44)	13 (1,14)	3 (0,58)	14 (1,06)	-
41-50	10 (1,13)	7 (1,00)	2 (0,56)	9 (1,24)	-
>50	3 (1,14)	2 (1,18)	-	1 (0,63)	-



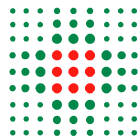
d) Tempo dalla cessazione dell'esposizione

Tabella 12 - Mesotelioma pleurico: casi osservati e SMR stratificati per mansione e tempo dalla cessazione dell'esposizione

Mesotelioma Pleura	Categorie Mansioni (N soggetti)				
	A (867)	B (767)	C (341)	D (853)	E (83)
N lavoratori per categoria					
N casi per categoria	42	30	12	16	1
(SMR)	(37,4)*	(33,5)*	(29,3)*	(16,2)*	(8,6)*
Tempo dalla cessazione dell'esposizione (anni)	Osservati (SMR)				
<=10	6 (52,4)*	6 (60,4)*	2 (43,8)*	4 (38,0)*	1 (71,1)*
11-20	16 (57,4)*	6 (24,8)*	4 (35,5)*	3 (12,3)*	-
21-30	8 (25,1)*	11 (44,9)*	3 (26,3)*	4 (13,9)*	-
31-40	10 (39,2)*	5 (27,6)*	1 (12,8)*	2 (9,10)*	-
41-50	2 (20,6)*	2 (25,5)*	2 (55,4)*	2 (24,3)*	-
>50	-	-	-	1 (207,2)*	-

Tabella 14 - Tumore del Polmone: casi osservati e SMR stratificati per mansione e tempo dalla cessazione dell'esposizione

Tumore Polmone	Categorie Mansioni (N soggetti)				
	A (867)	B (767)	C (341)	D (853)	E (83)
N lavoratori per categoria					
N casi per categoria	41	38	8	41	-
(SMR)	(1,02)	(1,13)	(0,51)	(1,03)	-
Tempo dalla cessazione dell'esposizione (anni)	Osservati (SMR)				
<=10	4 (0,58)	4 (0,64)	2 (0,70)	8 (1,13)	-
11-20	13 (1,11)	13 (1,26)	3 (0,42)	15 (1,29)	-
21-30	15 (1,43)	13 (1,56)	1 (0,26)	11 (1,08)	-
31-40	7 (1,08)	4 (0,84)	2 (0,94)	6 (1,00)	-
41-50	2 (1,07)	2 (1,39)	-	1 (0,58)	-
>50	-	-	-	-	-



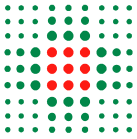
e) Periodo di decesso

Tabella 13 - Mesotelioma pleurico: casi osservati e SMR stratificati per mansione e periodo di decesso

Mesotelioma Pleura	Categorie Mansioni (N soggetti)				
	A (867)	B (767)	C (341)	D (853)	E (83)
N lavoratori per categoria					
N casi per categoria	42	30	12	16	1
(SMR)	(37,4)*	(33,5)*	(29,3)*	(16,2)*	(8,6)*
Periodo di Decesso	Osservati (SMR)				
1975-1979	-	-	1 (109,0)*	1 (41,8)*	
1980-1984	2 (62,1)*	3 (102,2)*	-	-	1 (188,4)*
1985-1989	3 (44,5)*	2 (33,4)*	2 (73,9)*	2 (30,3)*	-
1990-1994	5 (47,4)*	5 (54,8)*	1 (24,8)*	2 (19,4)*	-
1995-1999	5 (43,4)*	2 (21,2)*	-	1 (8,71)*	-
2000-2004	5 (26,9)*	7 (48,8)*	2 (29,2)*	4-(24,1)*	-
2005-2009	7 (28,6)*	5 (27,2)*	3 (35,3)*	1 (4,87)*	-
2010-2014	15 (46,8)*	6 (24,8)*	3 (27,6)*	5 (20,3)*	-

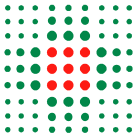
Tabella 16 - Tumore del Polmone: casi osservati e SMR stratificati per mansione e periodo di decesso

Tumore Polmone	Categorie Mansioni (N soggetti)				
	A (867)	B (767)	C (341)	D (853)	E (83)
N lavoratori per categoria					
N casi per categoria	41	38	8	41	-
(SMR)	(1,02)	(1,13)	(0,51)	(1,03)	
Periodo di Decesso	Osservati (SMR)				
1960-1964	-	1 (2,74)	-	-	-
1965-1969	-	-	1 (3,14)	-	-
1970-1974	1 (0,90)	-	1 (1,96)	-	-
1975-1979	1 (0,47)	2 (0,98)	-	3 (1,20)	-
1980-1984	2 (0,60)	6 (1,94)	1 (0,71)	6 (1,60)	-
1985-1989	6 (1,33)	1 (0,24)	1 (0,54)	6 (1,23)	-
1990-1994	5 (0,95)	7 (1,51)	1 (0,48)	6 (1,08)	-
1995-1999	8 (1,42)	5 (1,09)	1 (0,46)	9 (1,63)	-
2000-2004	6 (0,97)	8 (1,69)	2 (0,86)	5 (0,89)	-
2005-2009	2 (0,31)	2 (0,43)	-	4 (0,74)	-
2010-2014	10 (1,70)	6 (1,36)	-	2 (0,43)	-



Bibliografia

1. Wagner J.C. et al. diffuse pleural mesothelioma and asbestos exposure in the North Western Cape Province Brit. J. Industr. Med., 1960, 17, 260-265
2. Menegozzo M. Belli S. et al La mortalità per cause correlabili all'amianto in una coorte di addetti alla costruzione di carrozze ferroviarie Med Lav 1993; 84, 3:193-200
3. Battista G., Belli S. et al Mortality due to asbestos-related causes among railway carriage construction and repair workers Occup Med Vol.49, n°8 pagg. 536-539, 1999
4. Blasetti F., Bruno C. e coll Studio di mortalità relativo agli addetti alla costruzione di carrozze ferroviarie a Colleferro Med Lav 1990; 81, 5:407-413
5. Seniori Costantini A., Innocenti A. et al. Studio sulla mortalità degli addetti di un'azienda di produzione di rotabili ferroviari Med Lav 2000; 91, 1:32-45
6. Comba P, Pasetto R. impatto sanitario dell'esposizione ad amianto nel settore della costruzione e riparazione dei rotabili ferroviari Eur J Oncol Vo.9, n°2, pagg.87-90, 2004
7. Comba P., Merler E. Asbestos related diseases in Italy: epidemiologic evidence and public health issues Int J Occup Environ Health 2005; 11: 36-44
8. Pavone V., Scarnato C., Marinilli P et al. Mortalità in una coorte di addetti alla costruzione e riparazione di carrozze ferroviarie in un'azienda di Bologna Med Lav 2012; 103, 2:112-122
9. Tessari R., Canova C., Simonato L. Indagine epidemiologica sullo stato di salute degli addetti alla produzione e riparazione carrozze ferroviarie: uno studio prospettico storico di mortalità Med Lav 2004; 95, 5:381-391
10. Mancuso T.F.: Mesothelioma among machinists in railroad and other related industries. Am J Ind Med, 1983; 4:501-513
11. Mancuso T.F.: Relative risk of mesothelioma among railroad machinists exposed to chrysotile. Am J Ind Med, 13:639-657, 1988
12. Mancuso T.F. Mesotheliomas among railroad workers in the United States Annals of the New York Academy of Sciences 1991 vol. 643 pagg.333-346
13. Ohlson CG, Klaesson B. et al Mortality among asbestos exposed workers in a railroad workshop Scand J Work Environ Health 10 (1984-283-291)
14. Magnani C. Nardini I. Uno studio di coorte degli addetti ad una officina di grandi riparazioni (OGR delle ferrovie dello Stato Med Lav, 1986, 77: 2; 154-161
15. Magnani C. Ricci P. Terracini B. A mortality historical cohort study in the Verona repair workshop of Italian Railways Acta Oncologica 10 (3), 201-207 1989
16. Maltoni C, Lodi P., Alceste M. et al Mesoteliomi negli operai di Officine di grandi riparazioni (OGR) delle Ferrovie dello Stato Italiano, esposti ad asbesto. Primo resoconto Acta Oncologica 7 (3) 1986 159-186
17. Maltoni C., Pinto C. et al Mesotheliomas due to asbestos used in railroad in Italy Annals of the New York Academy of Sciences 1991 vol. 643 pagg. 347-367
18. Maltoni C., Pinto C. et al. Mesotheliomas following exposure to asbestos used in railroads: 130 Italian cases La medicina del lavoro 1995; 86, 5:461-477
19. Lambertini L., Padovani M. et al. Quarantunesimo caso di mesotelioma tra gli operai del compartimento di Bologna delle ferrovie dello stato Eur. J.Oncol; vol8, n.3 pagg 215-219 2003
20. Merler E. Identificazione dei casi di mesotelioma insorti in Italia per l'esposizione all'amianto usato nella coibentazione di mezzi ferroviari Rassegna di medicina dei Lavoratori Anno V n° 16 1990 pp.1-25
21. Merler E. Aggiornamento dei casi di mesotelioma dovuti all'esposizione all'amianto usato nel settore dei trasporti ferroviari Rassegna di medicina dei Lavoratori Anno VI n° 20 1991 pp.3-14



22. Maltoni C., Lambertini L. et al. I mesoteliomi da amianto usato nelle Ferrovie Italiane: resoconto di 199 casi Eur.J.Oncol., vol.7, n°1, pp.51-55, 2002
23. Maltoni. C. Di Bisceglie M. Pinto C. Secondo caso di mesotelioma insorto tra i lavoratori esposti ad asbesto della Officina Grandi Riparazione dello Stato di Foligno Eur. J. Oncol., Vol.5, suppl.3, pp.129-131, 2000
24. Relazione ASL, Tecnici FS e Consiglio dei Delegati 1982 Dicembre 1982
25. Relazione tecnici OGR del 02/05/1989
26. Gerosa A., Ietri E. et al. Alto rischio di morte per mesotelioma pleurico in una officina grandi riparazione delle Ferrovie dello Stato Epidemiologia e Prevenzione anno 24 (3) maggio-giugno 2000
27. Dossier amianto OGR Bologna 1950-1996 a cura RSU OGR Bologna 1997
28. Comunicazione del Servizio Officine Grandi Riparazioni del 24/12/1992:Norme applicative Legge 257/92
29. Indagine Direzione Compartimentale FS sulla presenza di amianto nei luoghi di lavoro del 05/10/1992
30. Parere Con.T.A.R.P Emilia Romagna sulla Ditta OGR di Bologna del 2008
31. Parere Con.T.A.R.P Emilia Romagna sulla Ditta OGR di Bologna del 2010
32. Arsenic, metals, fibres, and dusts volume 100 C A review of human carcinogens IARC 2012
33. Bertolotti M., Ferrante D., Mirabelli D., Botta M., Nonnato M., Todesco A., Terracini B., Magnani C. Mortalità nella coorte dei lavoratori del cemento amianto della Eternit di Casale Monferrato Epidemiologia e Prevenzione anno 32 (4-5) luglio-ottobre 2008