

# I profili di rischio nei comparti produttivi dell'artigianato, delle piccole e medie industrie e pubblici esercizi

## BONIFICA AMIANTO

(cod. ISTAT 90.02.0 –  
45.25.0)

### Rapporto di Ricerca

B/48 – 5/DOC/01  
(Febbraio 2005)

Progetto di ricerca a cura di:  
**ASL VT - Dipartimento di Prevenzione**  
**Laboratorio di Igiene Industriale**  
**Civita Castellana**

Realizzazione a cura di :  
**Dr. Fulvio Cavariani - ASL VT -**  
**Laboratorio Igiene Industriale**

Hanno collaborato:  
**Dr. Loredana Bedini, Franco Papandrea, Giampietro Cacchioli, Dr. Marcello De Rossi,**  
**Dr. Angelo Carai - ASL VT**  
**Dr. A. Guercio – INAIL Direzione Generale CONTARP, Roma**  
**Dr. F. D'Orsi – ASL RMC**



## **INDICE**

- **Riassunto**
- **Summary**
- **Scheda Comparto**
- **Profilo economico e danno atteso**
- **Analisi piani di lavoro provincia di Viterbo 2003**
- **Analisi piani di lavoro provincia di Viterbo 2004**
- **DPI, Attrezzature e macchinari utilizzati**
- **Descrizione bonifiche MCA in matrice compatta**
- **Descrizione bonifiche MCA in matrice friabile**
- **Descrizione bonifiche incapsulamento MCA**
- **Descrizione bonifiche confinamento MCA**
- **Bibliografia**
- **Riferimenti legislativi**
- **Allegato 1: Dati di esposizione a fibre di amianto durante le bonifiche**
- **Allegato 2: Stime di incidenza dei mesoteliomi nel Lazio**
- **Allegato 3: Procedure operative rifiuti contenenti amianto**

**CD ROM multimediale: Bonifica dell'amianto in edilizia**

## ISTITUTO SUPERIORE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA DEL LAVORO

I.S.P.E.S.L.

PROGETTO SI.PRE.

REGIONI

BANCA NAZIONALE DEI PROFILI DI RISCHIO DI COMPARTO1. COMPARTO 

2. CODICI ISTAT	9	0	0	2	0*			
	4	5	2	5	0**			

\* *Raccolta e smaltimento dei rifiuti solidi*\*\* *Rimozione di strutture ed elementi in amianto specializzata per l'edilizia*3. CODICE ISPESL   
(riservato all'ufficio)

## ZONA DI RILEVAZIONE

4. NAZIONALE: 5. REGIONALE 6. PROVINCIALE 7. AZIENDA USL 8. ANNO DI RILEVAZIONE    

9. NUMERO ADDETTI: 220

9A. IMPIEGATI:  uomini  donne9B. OPERAI:  uomini  donne10. NUMERO AZIENDE :

All. 2/B

**11. STRUTTURA DI RILEVAZIONE**ASL VITERBO - LABORATORIO IGIENE  
INDUSTRIALE**12. REFERENTE: Dott.Cavariani Fulvio**

INDIRIZZO: ASL VT – Ospedale Andosilla – Via V. Ferretti, 169

CAP: 01033

CITTA': CIVITA CASTELLANA

PROVINCIA: VT

TELEFONO: 0761592248

FAX: 0761592247

E-MAIL: [labig@asl.vt.it](mailto:labig@asl.vt.it)**13. INFORTUNI:**

TOTALE: 0 DI CUI MORTALI

0

**14. MALATTIE PROFESSIONALI:**

DENOMINAZIONE	N° CASI	COD. INAIL

**NOTE:** Vedi profilo di rischio

### ***Profilo economico-finanziario del comparto***

Dati recenti dell'ISTAT riportano che la quantità di lastre di cemento-amianto applicate nell'ultimo trentennio in Italia sia variabile tra 2 e 3 miliardi di mq.

L'estensione delle superfici di coperture sono valutabili nell'ordine di qualche milione di mq per le grandi città.

Assoamianto, l'associazione delle imprese del settore, riferisce che nell'anno 1996 esistevano in Italia circa 200 aziende che effettuavano bonifiche di beni contenenti amianto; di queste, circa 40 operavano sia sull'amianto friabile che sul compatto. Solamente poche decine di tali imprese svolgevano però questo lavoro in modo continuativo.

Nello stesso anno, alcuni milioni di mq di lastre di eternit sono state rimosse (*per un totale di circa 85.000 Kg di rifiuti pericolosi prodotti*) e circa un quinto del totale bonificate (*con incapsulamento o sopracopertura*). Da questi pochi dati, si desume che il mercato della bonifica del cemento amianto avrà ancora una lunga vita.

I costi dell'incapsulamento sono molto variabili e dipendono strettamente dalla quantità e dalla difficoltà di cantiere, nonché dalle attrezzature, dai D.P.I., dai materiali usati, dal trasporto e conferimento, al trattamento e stoccaggio dei RCA.

Nel 2004 è stato pubblicato in Gazzetta Ufficiale il decreto relativo alle modalità e agli importi delle garanzie finanziarie che devono essere presentate per l'iscrizione alla categoria 10 dell'Albo Gestori rifiuti (*bonifica dei beni contenenti amianto*).

Si può acquisire l'elenco delle imprese che già hanno effettuato l'iscrizione e che sono state autorizzate, sul sito dell'Albo dei Gestori dei Rifiuti (<http://www.albogestoririfiuti.it>).

Nel Lazio, a febbraio 2005, risultano ben 110 le aziende che hanno presentato domanda e dichiarato di avere i requisiti per l'iscrizione all'Albo per la categoria 10.

Per ciò che riguarda l'amianto ancora presente in manufatti nell'edilizia civile ed industriale, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, con decreto del 18 marzo 2003, n.101, ha emanato un regolamento per la realizzazione di una mappatura delle zone del territorio nazionale interessate dalla presenza di amianto, ai sensi dell'articolo 20 della legge 23 marzo 2001, n. 93.

I dati in dettaglio non sono ancora fruibili.

### ***Danno atteso***

#### **Infortuni**

Lo studio del fenomeno infortunistico, relativo all'azienda oggetto di questa indagine, è stato condotto analizzando le informazioni contenute nel registro infortuni della imprese che hanno realizzato bonifiche d'amianto nella provincia di Viterbo nell'anno 2004.

Come si evince dai codici Istat di attività, attribuiti a questa attività, le imprese che effettuano bonifiche di amianto sono essenzialmente di due tipologie: imprese edili che si specializzano o aziende dello smaltimento dei rifiuti che acquisiscono capacità di operare nella rimozione e/o comunque nel trattamento di materiali contenenti amianto.

Questo si ripercuote nel riscontro di accadimenti che non risultano specifici dell'attività "*bonifica dell'amianto*" ma, i pochi casi recuperati dai registri infortuni, sono da riferirsi piuttosto o ad incidenti stradali durante il trasporto di rifiuti, o ad infortuni prettamente "*edili*", avvenuti durante lavori di costruzione di edifici, senza, ovviamente, uso di amianto.

In tal senso, anche estendendo il monitoraggio a diversi anni, non risultano in Provincia di Viterbo infortuni relativi alla bonifica di amianto.

Si sollecitano comunque gli enti competenti all'attivazione di un osservatorio particolare per tale attività, onde recuperare dati significativi attribuibili alle lavorazioni effettuate.

### Malattie professionali

Analogamente agli infortuni risulta difficile recuperare dati specifici in materia. Inoltre, le patologie amianto correlate, mostrano un latenza tale da essere complesso il loro monitoraggio con particolare riferimento a:

#### *- Quadri patologici correlati all'esposizione ad amianto*

Occorre distinguere due differenti tipologie: le malattie definibili "dose dipendenti", in particolare l'asbestosi, e quelle la cui insorgenza non può essere rigidamente riferibile ad una determinata dose, che sono rappresentate dalla patologia tumorale.

L'**asbestosi** è una grave malattia respiratoria caratterizzata da fibrosi polmonare a progressivo aggravamento che conduce ad insufficienza respiratoria con complicanze cardiocircolatorie

Nell'ambito della **patologia tumorale**, sono sicuramente da riferire all'esposizione ad amianto neoplasie maligne quali il *carcinoma polmonare*, il *mesotelioma della pleura* e, con casistica limitata, il *mesotelioma del peritoneo* ed il *carcinoma della laringe*.

Il **carcinoma polmonare** è stato il primo del quale è stata studiata la correlazione con l'esposizione ad amianto, pur nella difficoltà di precisare il nesso eziologico di una malattia clinicamente indistinguibile da analoghi quadri aventi diversa origine, e che compare dopo decenni dalla esposizione. Di tale correlazione oggi vi è assoluta certezza ed è ormai acquisito che una persona, che è stata esposta ad amianto in modo apprezzabile, ha una probabilità di contrarre tale malattia di circa 4 volte superiore a quella di un non esposto che sale ad oltre 50 volte se fumatore.

Il **mesotelioma della pleura** è un tumore altamente maligno e con una elevatissima specificità in riferimento all'esposizione ad amianto: nella quasi totalità dei casi diagnosticati è documentabile una effettiva esposizione e, nei pochissimi casi rimanenti, tale esposizione non può essere esclusa in termini assoluti. Recenti lavori scientifici di previsione dei casi di mesotelioma hanno stimato che tale crescita continuerà per circa 10-15 anni e che nei prossimi venti anni il numero di casi raddoppierà passando dai 5000 decessi del 1998 ai 9000 del 2018 in Europa occidentale.

#### *- Indicatori epidemiologici*

Su circa 3.500 casi di mesotelioma identificati in nove regioni, il 94 % dei casi è a localizzazione pleurica ed il rapporto fra mesoteliomi pleurici e peritoneali è 16:1. Sono presenti anche 8 casi di mesotelioma del pericardio e 5 della tunica vaginale del testicolo. Il rapporto fra casi di sesso maschile e femminile è di 2,7:1 e l'83,2 % dei casi è confermato da diagnosi istologica.

Le misure di incidenza e sopravvivenza dei casi di mesotelioma del Registro Nazionale sono state pubblicate con riferimento all'anno 1997 mentre sono in corso di elaborazione i dati del triennio 1998-2000. Per i 429 casi di mesotelioma incidenti nelle regioni del Piemonte, Liguria, Emilia-Romagna, Toscana e Puglia nel 1997 il tasso standardizzato di incidenza è pari a 2,21 per 100.000 residenti (3,24 negli uomini e 1,22 nelle donne) per tutte le sedi e 2,03 per i mesoteliomi della pleura (3,00 nei maschi e 1,07 nelle donne).

La mediana di sopravvivenza risulta pari a 275 giorni (95% CI = 241-309; 279 negli uomini e 263 nelle donne) e la quota di sopravvissuti ad uno e a tre anni dalla diagnosi di mesotelioma pleurico è pari rispettivamente al 35,3% e al 7,1%. I fattori prognostici determinanti risultano l'età e il tipo istologico (età avanzata e tipo istologico fibroso sono associati a sopravvivenze significativamente più brevi).

Nel Lazio non è al momento attivo un Registro dei Mesoteliomi, ma è possibile ricavare i dati

Nel Lazio non è al momento attivo un Registro dei Mesoteliomi, ma è possibile ricavare i dati dalle elaborazioni ISTAT dei flussi informativi regionali.

*Dati ISTAT, desunti dall'esame dei certificati di morte, relativi alle morti per mesoteliomi tra i residenti dei comuni della provincia di Viterbo (Fonte: Regione Lazio, ASP- Rencam)*

anno	1997	1998	1999	2000	2001	2002
N.° mesoteliomi	0	2	1	2	3	1

Sono state anche effettuate stime di incidenza del mesotelioma pleurico nel Lazio, sulla base dei dati del Sistema Informativo Ospedaliero delle AA.SS.LL., per il periodo 1997 – 2000 (*vedi Allegato n.°1*), pari a 1.73 per 100.000 anni persona per i maschi e 0.47 per 100.000 anni persona per le femmine: tali risultati indicano per il Lazio stime molto vicine ai tassi di incidenza nazionali (*1.54 per i maschi e 0.54 per le femmine*).

*- Anagrafe dei luoghi di lavoro con potenziale esposizione ad amianto e registro degli esposti*

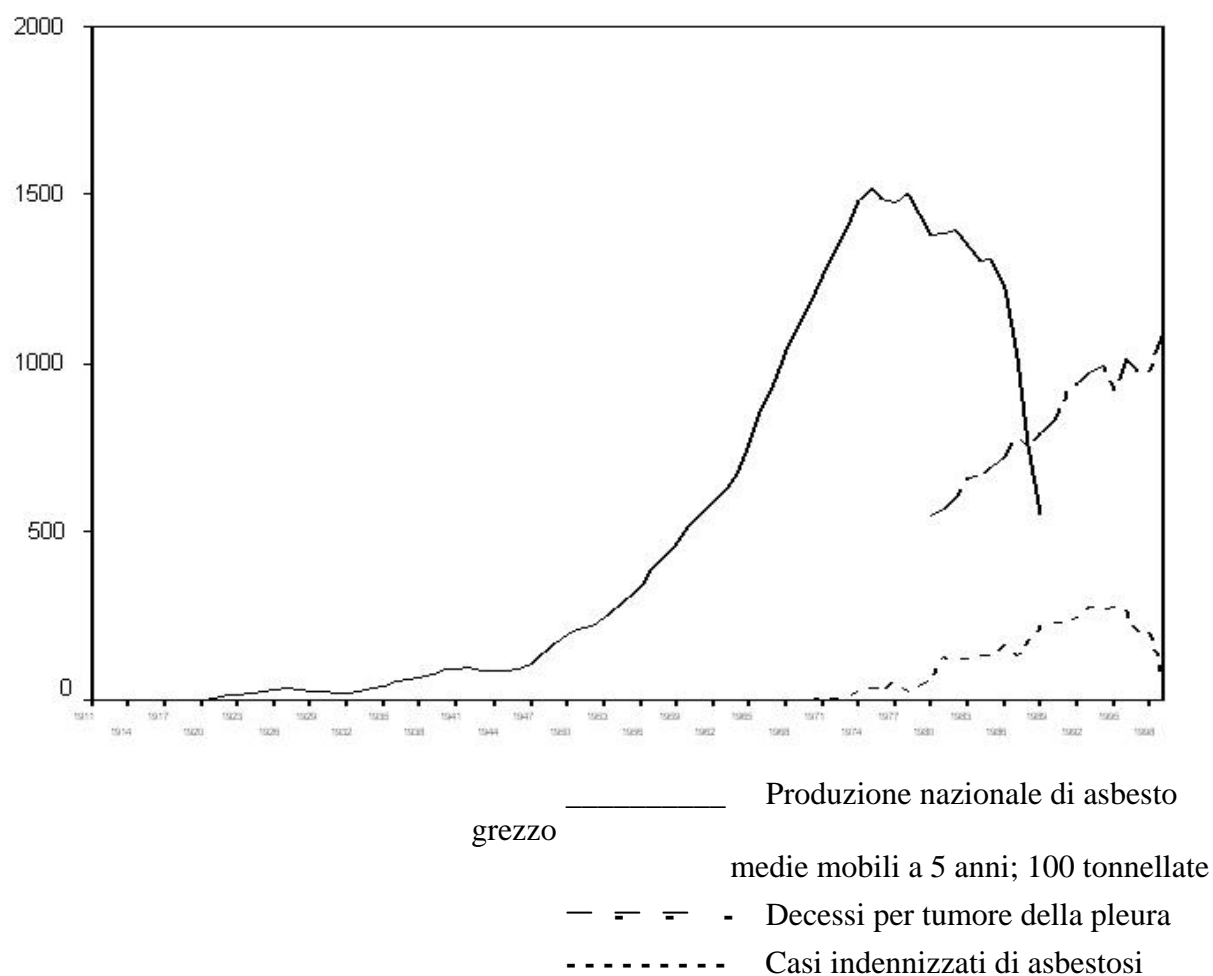
L'anagrafe si riferisce al 1991 (*appena prima della messa al bando dell'amianto*) ed è costruita tramite procedure di linkage tra gli archivi delle aziende registrate presso le Camere di Commercio e le informazioni dell'Istituto Nazionale per la Previdenza Sociale (INPS).

Il numero di potenziali esposti (*in quanto occupati nelle aziende "maggiormente interessate dalla possibile presenza di amianto" secondo il DPR 8 agosto del 1994*) risultava pari a circa 209.000 addetti di cui 120.000 operai.

L'anagrafe è stata aggiornata all'anno 1999 eliminando le attività con utilizzazione diretta dell'amianto, bandite dal decreto legislativo 257/92, introducendo le nuove attività a rischio (*in particolare la decoibentazione*), considerando i settori nei quali è possibile la presenza di amianto come contaminante ambientale o nelle strutture e nei cicli produttivi ed infine utilizzando i risultati delle attività di censimento nel frattempo condotte in Emilia-Romagna, Liguria, Lazio e Veneto.

L'identificazione nominativa delle aziende così individuate e la stima dei lavoratori addetti in tali aziende, costituisce una base dati utile per definire il quadro quantitativo degli esposti ad amianto in Italia prima del bando, per avviare una verifica territoriale delle informazioni e per bonificare e mettere in sicurezza delle situazioni di rischio.

**Produzione nazionale di amianto 1900-2000 (medie mobili a 5 anni; centinaia di tonnellate), casi indennizzati di asbestosi e decessi per tumore maligno della pleura in Italia.**



**Casi di mesotelioma registrati negli archivi del Registro Nazionale (ReNaM) per Regione e periodo di incidenza (ISPESL)**

Regione	Periodo di incidenza	Numero di casi
Piemonte	1993-2000	821
Liguria	1993-2000	723
Lombardia	2000-2001	293
Veneto	1993-1999	349
Emilia-Romagna	1993-2000	456
Toscana	1993-2000	375
Marche	1996-1999	67
Puglia	1993-2000	223
Sicilia	1998-2000	139

Totale		3.446
--------	--	-------

**Statistiche per il Lazio 1999**

**SECONDO IL TIPO DI MALATTIA PROFESSIONALE**

<b>MALATTIA PROFESSIONALE</b>	<b>NUMERO CASI</b>	<b>SOMMA GRADI</b>	<b>GRADO MEDIO</b>	<b>% SOMMA GRADI</b>
IPOACUSIA E SORDITA' DA RUMORI	110	2.134	19,40	60,03
MALATTIE NON TABELLATE O CONTRATTE IN LAVORAZIONI NON TABELLATE	25	498	19,92	14,01
MALATTIE CUTANEE CAUSATE DA CATRAME, BITUME, PECE, FULIGGINE, ANTRACENE	15	197	13,13	5,54
SILICOSI	9	228	25,33	6,41
MALATTIE OSTEOARTICOLARI E ANGIONEUROTICHE CAUSATE DA VIBRAZIONI MECCANICHE	6	102	17,00	2,87
MALATTIE DA RADIAZIONI IONIZZANTI	4	54	13,50	1,52
PNEUMOCONIOSI DA POLVERI DI SILICATI	3	50	16,67	1,41
<b>ASBESTOSI</b>	<b>3</b>	<b>34</b>	<b>11,33</b>	<b>0,96</b>
MALATTIE DA AMINE ALIFATICHE (PRIMARIE, SECONDARIE, TERZIARIE ED ETEROCICLICHE) E LORO DERIVATI	2	55	27,50	1,55
ASMA BRONCHIALE PRIMARIA ESTRINSECA	2	25	12,50	0,70
MALATTIE DA CROMO	1	12	12,00	0,34
MALATTIE DA NICHEL	1	11	11,00	0,31
MALATTIE DA ACIDO NITRICO	1	11	11,00	0,31
MALATTIE DA ZINCO	1	15	15,00	0,42
PNEUMOCONIOSI DA POLVERI CALCARI E DOLOMIE	1	20	20,00	0,56
SIDEROSI	1	11	11,00	0,31
CATARATTA DA ENERGIE RAGGIANTI	1	13	13,00	0,37
<b>MALATTIE NEOPLASTICHE CAUSATE DALL'ASBESTO</b>	<b>1</b>	<b>85</b>	<b>85,00</b>	<b>2,39</b>
<b>TOTALE</b>	<b>187</b>	<b>3.555</b>	<b>19,01</b>	

**DISTRIBUZIONE DEI CASI DI MALATTIA PROFESSIONALE  
PER TIPO DI MALATTIA E CLASSI DI ETÀ**

ANNO DEFINIZIONE 1999, Lazio, (MASCHI)												
MALATTIA PROFESSIONALE	CLASSI DI ETÀ											TOTALE
	Fino a 14	15 - 19	25 - 29	30 - 34	35 - 39	40 - 44	45 - 49	50 - 54	55 - 59	60 - 64	65 e oltre	
ASMA BRONCHIALE O ALVEOLITI ALLERGICHE	.	.	.	1	.	.	1	.	.	1	.	3
MALATTIE CUTANEE CAUSATE DA CATRAME, BITUME, PECE, FULIGGINE, ANTRACENE	.	.	2	1	1	3	1	1	1	1	.	11
PNEUMOCONIOSI DA POLVERI, SIDEROSI, BISSINOSI, BRONCHITE CRONICA, BRONCOPNEUMOPATIE DA INALAZIONI	.	.	.	.	.	.	1	4	.	.	2	7
IPOACUSIA E SORDITA' DA RUMORI	.	.	.	2	5	11	16	32	29	15	3	113
MALATTIE OSTEOARTICOLARI E ANGIONEUROTICHE CAUSATE DA VIBRAZIONI MECCANICHE O LAVORI SUBACQUEI ED IN CAMERE IPERBARICHE	.	.	.	.	.	.	1	1	1	3	.	6
<b>MALATTIE NEOPLASTICHE DA ASBESTO, POLVERI DI LEGNO O CUOIO</b>	!	!	!	!	!	!	!	!	1	!	1	2
<b>SILICOSI O ASBESTOSI</b>	!	!	!	!	3	!	1	4	2	3	2	15
MALATTIE NON TABELLATE	.	.	.	1	2	2	2	8	5	2	1	23
ALTRE	.	.	.	.	1	.	1	6	1	.	2	11
<b>TOTALE</b>	.	.	2	5	12	16	24	56	40	25	11	191

**DISTRIBUZIONE DEI CASI DI MALATTIA PROFESSIONALE  
PER TIPO DI MALATTIA E CLASSI DI ETÀ**

ANNO DEFINIZIONE 1999, Lazio, (FEMMINE)												
MALATTIA PROFESSIONALE	CLASSI DI ETÀ											TOTALE
	Fino a 14	15 - 19	25 - 29	30 - 34	35 - 39	40 - 44	45 - 49	50 - 54	55 - 59	60 - 64	65 e oltre	
ASMA BRONCHIALE O ALVEOLITI ALLERGICHE	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
MALATTIE CUTANEE CAUSATE DA CATRAME, BITUME, PECE, FULIGGINE, ANTRACENE	.	1	.	3	3	.	.	2	.	.	.	9
PNEUMOCONIOSI DA POLVERI, SIDEROSI, BISSINOSI, BRONCHITE CRONICA, BRONCOPNEUMOPATIE DA INALAZIONI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
IPOACUSIA E SORDITA' DA RUMORI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
MALATTIE OSTEOARTICOLARI E ANGIONEUROTICHE CAUSATE DA VIBRAZIONI MECCANICHE O LAVORI SUBACQUEI ED IN CAMERE IPERBARICHE	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>MALATTIE NEOPLASTICHE DA ASBESTO, POLVERI DI LEGNO O CUOIO</b>	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
<b>SILICOSI O ASBESTOSI</b>	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!
MALATTIE NON TABELLATE	.	.	1	1	1	.	.	2	1	.	.	6
ALTRE	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	2
<b>TOTALE</b>	.	1	2	4	4	.	.	4	1	.	1	17

## Bonifiche di amianto realizzate in provincia di Viterbo nel 2003 (Analisi dei Piani di Lavoro ex-art.34 D.Lgs 277/1992)

### 1. PIANI DI LAVORO REALIZZATI

I Piani di Lavoro (*PDL*)<sup>1</sup> per il trattamento, smaltimento e bonifica dell'amianto realizzati nella provincia di Viterbo, sono stati per l'anno 2003 complessivamente 136.

Di ogni PDL si hanno dati riferiti alla Ditta appaltatrice, ai dipendenti che hanno prestato servizio in ogni singolo PDL, il nome dei responsabili di cantiere, la località presso cui hanno eseguito i lavori, il tipo di materiale e le quantità smaltite, le ditte appaltatrici del trasporto rifiuti, i nomi delle discariche autorizzate al conferimento e le date delle autorizzazioni. Quasi la metà dei Piani di lavoro si concentrano su 5 società: le restanti 24 imprese hanno realizzato ciascuna meno di 5 Piani.

### 2. DITTE COINVOLTE (nella bonifica, nel trasporto e nel conferimento dell'amianto)

La realizzazione operativa dello smaltimento dell'amianto avviene secondo delle fasi operative ben precise che sono sintetizzabili nella fase di recupero del materiale da smaltire, il suo trasporto e il suo stoccaggio provvisorio o il conferimento definitivo presso le discariche autorizzate. Esistono ditte o aziende che si occupano delle tappe operative sopra indicate. Talvolta una stessa impresa può occuparsi contemporaneamente della bonifica del materiale e del suo trasporto. In questo senso nella provincia di Viterbo, nel 2004 sono state coinvolte:

- 29 ditte per la rimozione dell'amianto e il suo smaltimento;
- 26 ditte di trasporti;
- 14 discariche autorizzate.

Il 35% dei trasporti viene comunque realizzato dalle stesse che si occupano della bonifica: delle imprese che si sono occupate del trasporto dell'amianto dalla località di bonifica alla discarica, alcune si sono occupate della dismissione anche nel caso in cui non abbiano eseguito le attività relative alla prima fase.

### 3. LAVORATORI

I lavoratori coinvolti nelle attività sono 160 di cui più di un terzo sono stranieri di probabile provenienza extra UE<sup>2</sup> distribuiti tra le 29 ditte che si occupano di bonifiche. Quattro ditte hanno un numero di dipendenti maggiore o uguale a 10 e la media dei lavoratori per ogni ditta sia di circa 5,5.

### 3. MATERIALI

Nel 2003 la provincia di Viterbo è stata interessata alle operazioni di bonifica di circa 685 tonnellate di prodotti contenenti amianto, la cui fase minerale<sup>4</sup> (*amianto puro*) è stimabile in 103 tonnellate circa. La gran parte di questi prodotti sono lastre<sup>5</sup> (588 ton.) e controsoffitti (69 ton.); le restanti 28 tonnellate sono materiali di vario genere come serbatoi, pannelli di cemento-amianto, tubazioni, canne fumarie e prodotti interessati da contaminazione.

Tipo di materiale	Stima della quantità in Kg
Canne fumarie <sup>3</sup>	1300
Pannelli e pannellature	5900
Controsoffitti	68800
Serbatoi idrici	1200
Lastre	588000
Tubazioni	100
Varie	19300
<b>TOTALI</b>	<b>Kg 684600</b>

<sup>1</sup> Dati desunti dal Registro dei Piani di Lavoro presso Il Laboratorio di Igiene Industriale - Centro Regionale Amianto (CRA) della ASL di Viterbo

<sup>2</sup> Questa considerazione viene fatta a partire dal nome e cognome registrati e non da documenti che ne comprovino la nazionalità

<sup>3</sup> Quando non specificato ci si è avvalsi di un valore medio di 15 kg per ogni metro lineare di canna fumaria

<sup>4</sup> La presenza delle fibre di asbesto è stimabile come il 15% della composizione complessiva dei manufatti in cemento-amianto

<sup>5</sup> Si è fatto uso di un valore medio di 15Kg per metro quadrato

## Bonifiche di amianto realizzate in provincia di Viterbo nel 2004 (Analisi dei Piani di Lavoro ex-art.34 D.Lgs 277/1992)

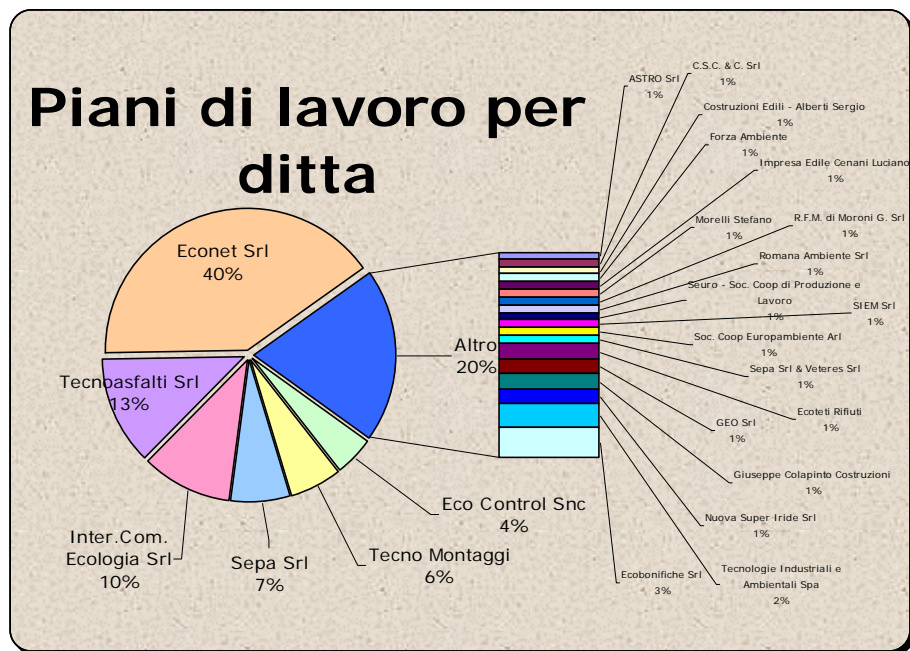
### 4. PIANI DI LAVORO REALIZZATI

I Piani di Lavoro (PDL)<sup>6</sup> per il trattamento, smaltimento e bonifica dell'amianto realizzati nella provincia di Viterbo, sono stati per l'anno 2004 complessivamente 136.

Di ogni PDL si hanno dati riferiti alla Ditta appaltatrice, ai dipendenti che hanno prestato servizio in ogni singolo PDL, il nome dei responsabili di cantiere, la località presso cui hanno eseguito i lavori, il tipo di materiale e le quantità smaltite, le ditte appaltatrici del trasporto rifiuti, i nomi delle discariche autorizzate al conferimento e le date delle autorizzazioni.

### 5. DITTE COINVOLTE (nella bonifica, nel trasporto e nel conferimento dell'amianto)

La realizzazione operativa dello smaltimento dell'amianto avviene secondo delle fasi operative ben precise che sono sintetizzabili nella fase di recupero del materiale da smaltire, il suo trasporto e il suo stoccaggio provvisorio o il conferimento definitivo presso le discariche autorizzate. Esistono ditte o aziende che si occupano delle tappe operative sopra indicate. Talvolta una



stessa impresa può occuparsi contemporaneamente della bonifica del materiale e del suo trasporto. In questo senso nella provincia di Viterbo, nel 2004 sono state coinvolte:

- 24 ditte per la rimozione dell'amianto e il suo smaltimento;
- 19 ditte di trasporti;
- 8 discariche autorizzate.

Il 90% dei trasporti viene comunque realizzato dalle stesse che si occupano della bonifica: delle 19 imprese che si sono occupate del trasporto dell'amianto dalla località di bonifica alla discarica, 9 sono state occupate della dismissione anche nel caso in cui non abbiano eseguito le attività relative alla prima fase.

### 3. LAVORATORI

I lavoratori coinvolti nelle attività sono 136 di cui almeno un terzo, sono stranieri di probabile provenienza extra UE<sup>7</sup> distribuiti tra le 24 ditte che si occupano di bonifiche. Sebbene la media dei lavoratori per ogni ditta sia di circa 5, vi è una distribuzione dei dipendenti che varia dai 12 a 1. Quasi la metà del mercato del lavoro, è gestito da 6 ditte che impiegano oltre 10 addetti ciascuna.

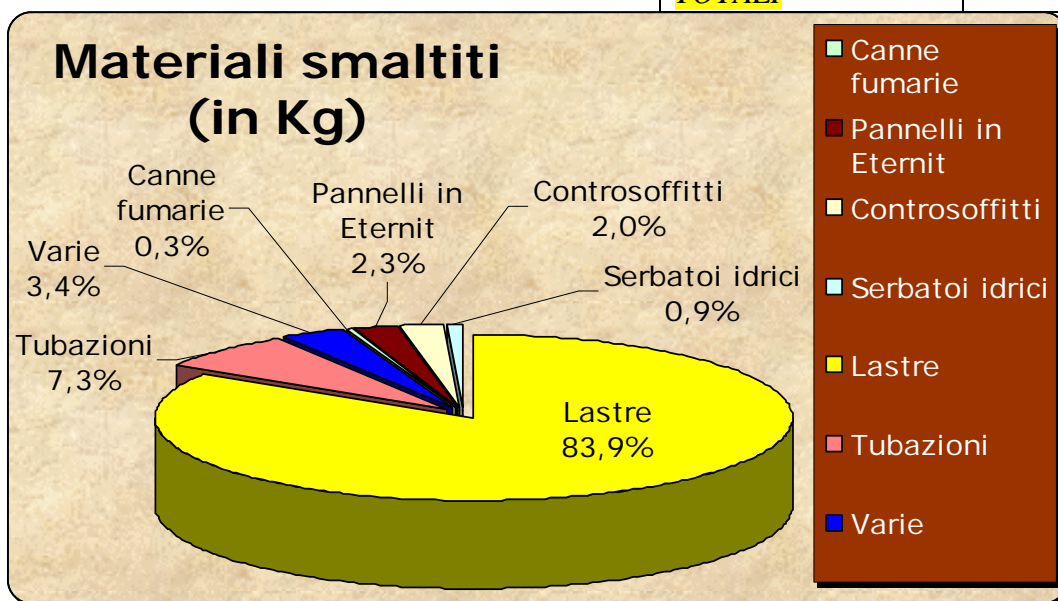
<sup>6</sup> Dati desunti dal Registro dei Piani di Lavoro presso Il Laboratorio di Igiene Industriale - Centro Regionale Amianto (CRA) della ASL di Viterbo

<sup>7</sup> Questa considerazione viene fatta a partire dal nome e cognome registrati e non da documenti che ne comprovino la nazionalità

#### 4. MATERIALI

Nel 2004 la provincia di Viterbo è stata interessata alle operazioni di bonifica di circa 468 tonnellate di prodotti contenenti amianto, la cui fase minerale<sup>9</sup> (*amianto puro*) è stimabile in 70 tonnellate. La gran parte di questi prodotti sono lastre<sup>10</sup> (393 ton.) e tubazioni (34 ton.); le restanti 41 tonnellate sono materiali di vario genere come serbatoi, pannelli di cemento-amianto, controsoffitti, canne fumarie e prodotti interessati da contaminazione.

<b>Tipo di materiale</b>	<b>Stima della quantità in Kg</b>
<i>Canne fumarie</i> <sup>8</sup>	1400
<i>Pannelli e pannellature</i>	10900
<i>Controsoffitti</i>	9200
<i>Serbatoi idrici</i>	4000
<i>Lastre</i>	392900
<i>Tubazioni</i>	34000
<i>Varie</i>	15700
<b>TOTALI</b>	<b>Kg 468.100</b>



#### 4. CONSIDERAZIONI TRATTE DAL CONFRONTO DEI DATI RELATIVI A PDL 2003 E 2004

I Piani di Lavoro (PDL) per il trattamento, smaltimento e bonifica dell'amianto realizzati nella provincia di Viterbo, sono stati per gli anni 2003 e 2004 complessivamente 261, di cui 125 nel 2003 e 136 del 2004. Hanno operato 41 ditte, 29 in totale nel 2003 e 24 nel 2004, 13 hanno operato in entrambe gli anni.

I lavoratori coinvolti in questo comparto sono stati 158 nel 2003 e 156 nel 2004. Di questi, 58 hanno lavorato entrambe gli anni.

Le stime del materiale smaltito mostrano valori diversi anche se dello stesso ordine di grandezza.

	<b>2003</b>	<b>2004</b>
<i>Piani di lavoro</i>	126	136
<i>Ditte operative</i>	29	25
<i>Lavoratori</i>	158	136
<i>Totale smaltito (ton)</i>	675	468

<sup>8</sup> Quando non specificato ci si è avvalsi di un valore medio di 15 kg per ogni metro lineare di canna fumaria

<sup>9</sup> La presenza delle fibre di asbesto è stimabile come il 15% della composizione complessiva dei manufatti in cemento-amianto

<sup>10</sup> Si è fatto uso di un valore medio di 15Kg per metro quadrato

Bonifiche di amianto realizzate in provincia di Viterbo nel 2004

Descrizione dei DPI, attrezzature e incapsulanti usati nella realizzazione dei Piani di Lavoro  
(ex-art.34 D.Lgs 277/1992)

### Dispositivi di protezione

<b>Tute</b>	Tuta in Tyvek PROTECH (Tipo 5 - Tipo 6) Tuta intera monouso Defender della AST Tuta monouso PROSHILD 1
<b>Calzature</b>	Scarpe antinfortunistiche EN 345 -92 Nexus
<b>Respiratori (semifacciali con filtri P3)</b>	SIR SAFETY SYSTEM Wilsson 6000 Series Respiratore 3M 8832 con filtri P3
<b>Occhiali</b>	PULSAFE EN 166 PANAVISION S CE EN166
<b>Caschi</b>	Caschi conforme EN 396 Casco tipo Elmetto HP in polietilene ad alta densità
<b>Guanti</b>	Pellame CE EN388 Mirò extra EN388 Guanti in lattice

### Ponteggi o trabattelli mobili

<b>Piattaforme aeree</b>	Piattaforme aeree con cestello (mancano schede tecniche) Autogrù o piattaforma di lavoro PLE TEREXLIFT 3517
<b>Trabattelli</b>	Svelt mobile mod. DINGO Nor. Eur. 1004 Faraone mobile Certif. 2000-80-000023-0026 Norma HD1004 Faraone0 mobile Certif. 1999-80-002512-0010 Norma HD1004
<b>Ponteggi</b>	Ponteggio mobile mod. R2-R3 dei F.lli Alimonti

### Incapsulante utilizzato

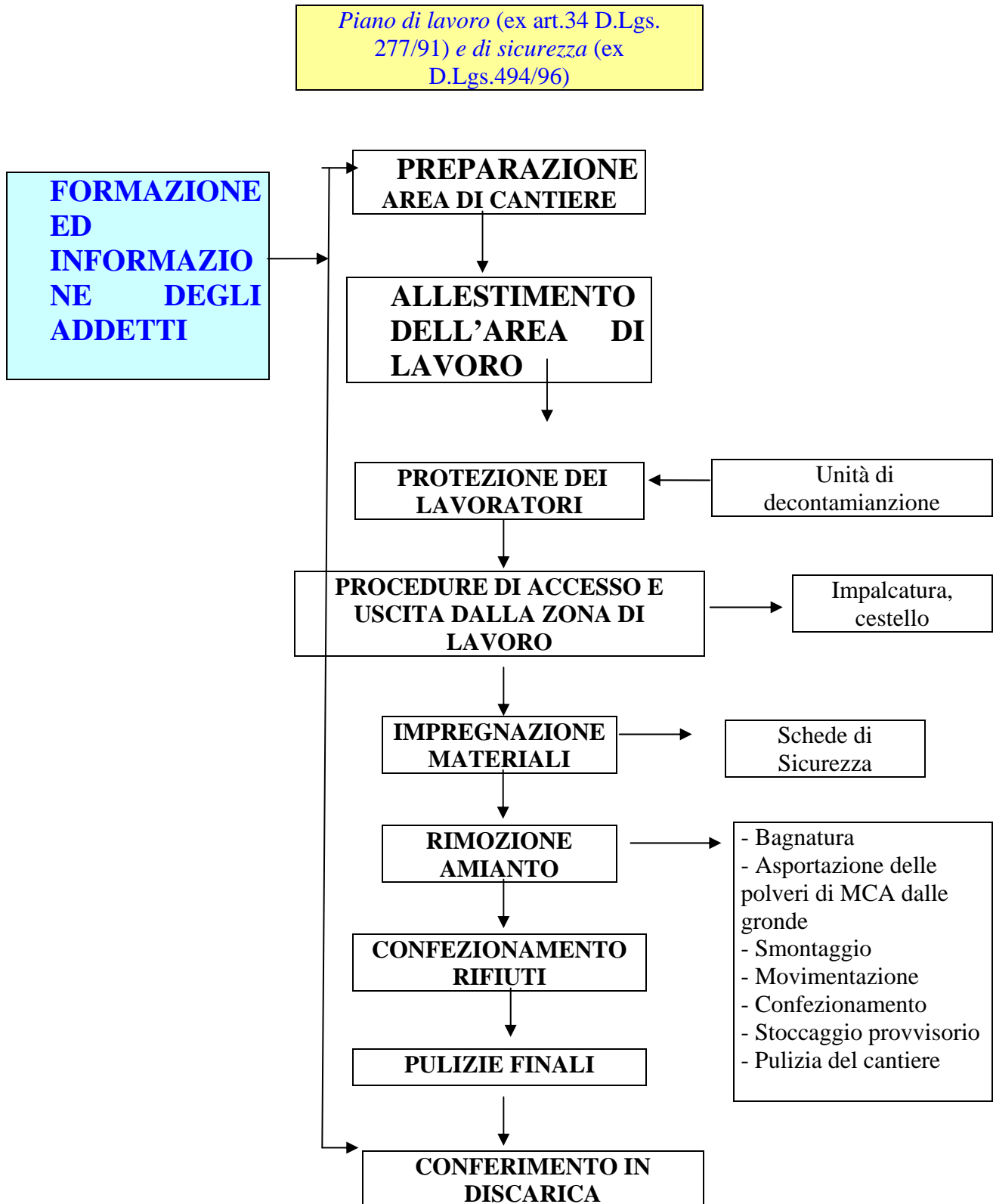
<b>Fixo (Vedani)</b>	Emulsione acquosa di polimero sintetico
<b>Kimicover K80 (KIMIA )</b>	Stirene/Butadiene polimerizzati
<b>FIXET D (AST)</b>	Resine acriliche UNI 8681
<b>EMUFIX (Casali SpA)</b>	Prodotto incapsulante pigmentato

### Dispositivi di ancoraggio

<b>Imbragature</b>	SOKOI 2 - SOKOI 8 EN361 KOALA 5 EN 358 EN 361 D&B art. 021 EN 361-93
<b>Sistemi anticaduta</b>	Blokfor EN360 Blokfor della Tractel EN360 Stopmax EN360
<b>Varie</b>	Bretelle di sicurezza e cosciali CE EN 361 Correggia EN354 Elevatore per edilizia tipo EL HE 150 VELOCE Anno di costruzione 2002 Cordino di posizionamento della D&B art. 023 EN 358
<b>Elettricità</b>	Assorbitore di energia conforme EN 355

# PROFILI DI RISCHIO RIMOZIONE AMIANTO COMPATTO

## Flow Chart



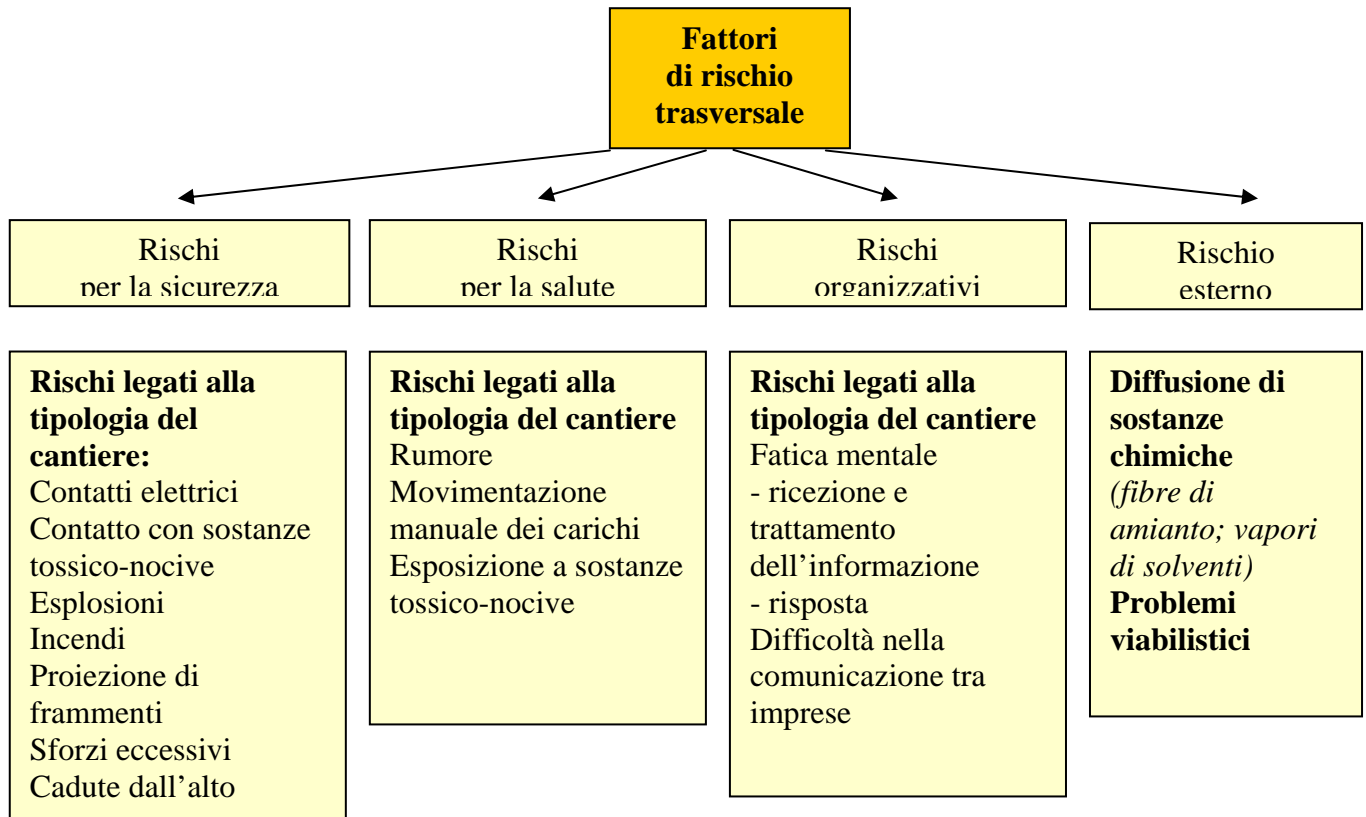
### **Rimozione delle lastre di copertura e pannelli di cemento-amianto: descrizione attività**

Per lo smontaggio di lastre di copertura e pannelli di cemento-amianto devono essere adottate misure di prevenzione atte ad impedire la dispersione di fibre nell'ambiente.

1. presentare il certificato di analisi del materiale per l'individuazione degli idonei mezzi di protezione anche ai fini della sua classificazione come rifiuto per un corretto smaltimento se questo è a suo carico;
2. delimitare il cantiere ed installare l'apposita segnaletica di pericolo ; l'accesso al cantiere dovrà essere permesso soltanto agli addetti dotati di mezzi di protezione individuale;
3. realizzare il calendario relativo alla durata delle diverse sequenze di lavoro;
4. fornire il personale addetto all'opera di smontaggio di adeguate protezioni individuali
5. spruzzare sulla superficie dei pannelli una soluzione di acqua e/o acqua e fissativi;
6. sganciare i pannelli di supporto evitando ogni dispersione di polvere nell'ambiente, usando attrezzatura tipo cesoie;
7. aspirare i piccoli residui e le polveri con aspiratori forniti di filtri assoluti;
8. depositare al suolo con cautela il materiale e impilarlo in "*pallets*"carrellabili dopo averli imballati con fogli di polietilene. Eventuali frammenti saranno messi in sacchi ad elevata resistenza;
9. i pezzi acuminati o taglienti dovranno essere sistemati in modo tale da evitare lo sfondamento dei sacchi in plastica;
10. rimuovere, dopo abbondante bagnatura, tutto l'eventuale accumulo di materiali vari nei canali di gronda. Questo rifiuto dovrà essere smaltito analogamente agli altri rifiuti di amianto;
11. le operazioni di rimozione devono essere eseguite in assenza di qualsiasi altra attività lavorativa nella zona interessata e nelle vicinanze;
12. tutti gli utensili utilizzati dovranno essere accuratamente puliti alla fine del turno.

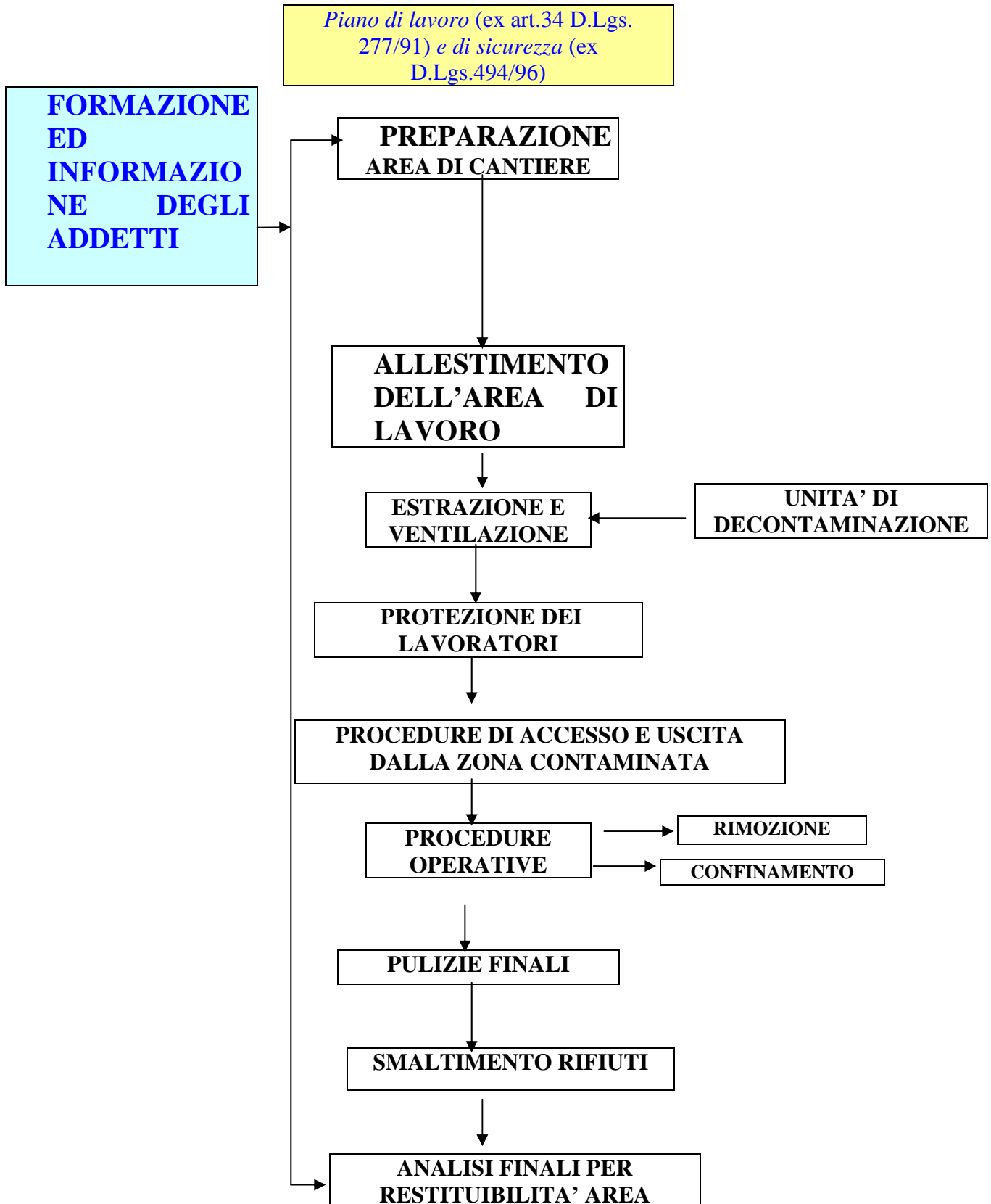
*N.B. Nel caso di cemento-amianto presente in cumuli frammentati al suolo, fortemente deteriorato dall'azione del fuoco e/o degli agenti atmosferici, le procedure dovranno essere sostituite con quelle previste per la rimozione dell'amianto friabile.*

## Rischi trasversali



## Profili di rischio BONIFICA AMIANTO FRIABILE

### Flow Chart



## Descrizione complessiva dell'attività di rimozione del materiale friabile

### 1) Allestimento del cantiere

Occorre provvedere alla realizzazione di un confinamento artificiale con specifiche separazioni.

Prima dell'inizio del lavoro, la zona dovrà essere sgombrata da tutti i mobili e le attrezzature che possono essere spostati e depositati in zona di sicurezza incontaminata; quelli inamovibili devono essere completamente ricoperti con fogli di plastica di spessore adeguato ed accuratamente sigillati sul posto. Devono essere rimossi tutti i filtri dei sistemi di riscaldamento, ventilazione e condizionamento. I filtri sostituiti vanno posti in sacchi sigillati di plastica per essere smaltiti come rifiuti contenenti amianto. I filtri permanenti vanno puliti ad umido e reinstallati.

Il pavimento dell'area di lavoro dovrà essere ricoperto con uno o più fogli di polietilene di spessore adeguato. Le giunzioni saranno unite con nastro impermeabile; la copertura del pavimento dovrà salire sulla parete per almeno 50 cm.

Tutte le pareti della zona di lavoro saranno ricoperte con fogli di polietilene di spessore adeguato e sigillate sul posto con nastro a prova d'umidità. I fori e le fessure vanno tamponati con silicone o schiume espanse. Porte e finestre vanno sigillate applicando prima nastro adesivo sui bordi e coprendole successivamente con un telo di polietilene di superficie più estesa delle aperture.

Si deve creare un'uscita di sicurezza per consentire una rapida via di fuga, (*ad es. telo di polietilene da tagliare*).

Per realizzare un efficace isolamento dell'area di lavoro è necessario, oltre all'installazione delle barriere (*confinamento statico*), l'impiego di un sistema di estrazione dell'aria che metta in depressione il cantiere di bonifica rispetto all'esterno (*confinamento dinamico*). Il sistema di estrazione deve garantire un gradiente di pressione tale che, si verifichi un flusso d'aria dall'esterno verso l'interno del cantiere in modo da evitare qualsiasi fuoriuscita di fibre. Nello stesso tempo questo sistema garantisce il rinnovamento dell'aria e riduce la concentrazione delle fibre di amianto aerodisperse all'interno dell'area di lavoro.

L'aria inquinata aspirata dagli estrattori deve essere efficacemente filtrata prima di essere emessa all'esterno del cantiere.

Gli estrattori devono essere muniti di un filtro HEPA (alta efficienza: 99.97 DOP).

Gli estrattori devono essere messi in funzione prima che qualsiasi materiale contenente amianto venga manomesso e devono funzionare ininterrottamente (24 ore su 24) per mantenere il confinamento dinamico fino a che la decontaminazione dell'area di lavoro non sia completa. Non devono essere spenti alla fine del turno di lavoro né durante le eventuali pause.

Nel caso si verificasse un'interruzione di corrente che provochi l'arresto degli estrattori, l'attività di rimozione deve essere interrotta; tutti i materiali di amianto già rimossi e caduti devono essere insaccati finché sono umidi.

L'estrattore deve essere provvisto di un manometro che consenta di determinare quando i filtri devono essere sostituiti.

Il cambio dei filtri deve avvenire all'interno dell'area di lavoro, ad opera di personale munito di mezzi di protezione individuale per l'amianto.

Tutti i filtri usati devono essere insaccati e trattati come rifiuti contaminati da amianto.

## 2) Collaudo del cantiere.

Prima di iniziare la bonifica i sistemi di confinamento devono essere collaudati mediante prove di tenuta cioè:

- a. *prova della tenuta con fumogeni.* L'area di lavoro viene saturata con un fumogeno e si osservano, dall'esterno del cantiere, le eventuali fuoriuscite di fumo (naturalmente ad estrattori spenti)
- b. *collaudo della depressione.*

Si accendono gli estrattori uno alla volta e si osservano i teli di plastica delle barriere di confinamento che si devono rigonfiare leggermente. La direzione del flusso dell'aria viene verificata utilizzando fialette fumogene. Si deve osservare che il fumo venga sempre richiamato verso l'interno dell'area di lavoro. La misura della depressione può essere effettuata con un manometro differenziale, munito di due sonde che vengono collocate una all'interno e l'altra all'esterno dell'area di lavoro.

## 3) Area di decontaminazione operatori

Si dovrà creare un apposito percorso composto da 4 zone distinte:

- a) locale di equipaggiamento

Questa zona avrà due accessi, uno adiacente all'area di lavoro e l'altro adiacente al locale doccia. Un apposito contenitore di plastica deve essere sistemato in questa zona per permettere agli operai di riporvi le attrezzature prima di passare al locale doccia.

- b) locale doccia

La doccia, con acqua calda e fredda, sarà accessibile dal locale equipaggiamento e dalla chiusa d'aria (spazio largo circa 1.5 m con due accessi). Le acque di scarico delle docce devono essere convenientemente filtrate prima di essere scaricate.

- c) chiusa d'aria.

La chiusa d'aria dovrà essere costruita tra il locale doccia ed il locale spogliatoio incontaminato. Uno degli accessi dovrà rimanere sempre chiuso: per ottenere ciò è opportuno che gli operai attraversino la chiusa d'aria uno alla volta.

- d) locale incontaminato (spogliatoio).

Questa zona avrà un accesso dall'esterno (aree incontaminate) ed un'uscita attraverso la chiusa d'aria. Il locale dovrà essere munito di armadietti per consentire agli operai di riporre gli abiti dall'esterno. Quest'area servirà anche come magazzino per le attrezzature pulite.

## 4) Protezione dei lavoratori

Prima dell'inizio dei lavori, gli operai devono venire istruiti ed informati sulle tecniche di rimozione dell'amianto, che dovranno includere un programma di addestramento all'uso delle maschere respiratorie, sulle procedure per la rimozione, la decontaminazione e la pulizia del luogo di lavoro. Quando si lascia la zona di lavoro è necessario sostituire gli indumenti protettivi con altri incontaminati.

È necessario che gli indumenti protettivi siano:

- di carta o tela plastificata a perdere (tipo tyvek) e smaltiti come i rifiuti provenienti dalla bonifica;
- sotto la tuta l'abbigliamento deve essere ridotto al minimo.

### *Accesso e uscita dall'area di lavoro*

Prima di entrare nell'area di lavoro, ciascun operaio dovrà togliere gli indumenti nel locale spogliatoio incontaminato ed indossare un respiratore dotato di filtri efficienti ed indumenti protettivi. In uscita ciascun operaio dovrà:

- togliere tutti gli indumenti eccetto il respiratore;
- entrare nel locale doccia, pulire l'esterno del respiratore con acqua e sapone;
- togliere i filtri sciacquarli e riporli nel contenitore predisposto per tale uso;
- lavare ed asciugare l'interno del respiratore.

Quindi dopo aver fatto la doccia nello spogliatoio deve indossare gli abiti per l'esterno.

I copripiedi contaminati devono essere lasciati nel locale equipaggiamento quando non vengono usati nell'area di lavoro. Al termine del lavoro di rimozione trattarli come scarti contaminati oppure pulirli a fondo, sia all'interno che all'esterno usando acqua e sapone.

Gli operai non devono mangiare, bere, fumare sul luogo di lavoro, fatta eccezione per l'apposito locale incontaminato.

## **5) La rimozione**

La rimozione dell'amianto deve avvenire ad umido. Per l'imbibizione del materiale si utilizzano, con un getto diffuso a bassa pressione e passato due volte, soluzioni acquose d'etere ed estere di poliossietilene o impregnanti (prodotti vinil-acrilici comunemente usati per l'incapsulamento). La rimozione dell'amianto deve iniziare nel punto più lontano dagli estrattori e procedere verso di essi, secondo la direzione del flusso dell'aria, in modo che, man mano che procede il lavoro, le fibre che si liberano per l'intervento siano allontanate dalle aree già decoibentate. L'amianto rimosso deve essere insaccato immediatamente e comunque prima che abbia il tempo di essiccare.

I sacchi pieni saranno sigillati immediatamente. Al termine delle operazioni di rimozione le superfici decoibentate devono essere trattate con un prodotto sigillante per fissare tutte le fibre che non possono essere state asportate.

## **6) Imballaggio dei rifiuti**

Tutti i materiali devono essere avviati al trasporto in doppio contenitore, imballando separatamente i materiali taglienti. I sacchi vanno riempiti per non più di due terzi. Tutti i contenitori devono essere etichettati. L'uso del doppio contenitore è fondamentale, perché il primo sacco, nel quale l'amianto è introdotto appena rimosso all'interno del cantiere, è inevitabilmente contaminato. Il secondo contenitore non deve mai essere portato dentro l'area di lavoro, ma solo nei locali puliti dell'unità di decontaminazione.

## **7) Rifiuti e area di lavoro**

L'allontanamento dei rifiuti dall'area di lavoro deve essere effettuato in modo da ridurre il più possibile il pericolo di dispersione di fibre. A tal fine il materiale è insaccato nell'area di lavoro e i sacchi, dopo la chiusura e una prima pulizia della superficie, vanno portati nell'unità di decontaminazione destinata esclusivamente al passaggio dei materiali. Questa deve essere costituita da almeno tre locali: il primo è un'area di lavaggio dei sacchi; il successivo è destinato al secondo insaccamento; nell'ultimo locale i sacchi vengono depositati per essere successivamente allontanati dall'area di lavoro.

I sacchi vanno movimentati evitando il trascinarsi. Ascensori e montacarichi, eventualmente utilizzati, vanno rivestiti con teli di polietilene, in modo che possano essere facilmente decontaminati nell'eventualità della rottura di un sacco. Il percorso dal cantiere all'area di stoccaggio nell'attesa del trasporto in discarica deve essere preventivamente studiato, cercando di

evitare, per quanto possibile, di attraversare aree occupate dell'edificio.

Fino al prelevamento da parte della ditta autorizzata al trasporto, i rifiuti devono essere depositati in un'area all'interno dell'edificio, chiusa ed inaccessibile agli estranei.

## **8) Incapsulamento**

La scelta del tipo di incapsulante dipende dalle caratteristiche del rivestimento in amianto e dagli scopi dell'intervento. Il prodotto deve essere testato direttamente sul materiale da trattare. Se si usano incapsulanti ricoprenti bisogna verificarne l'aderenza al rivestimento; se si usano incapsulanti penetranti bisogna controllarne la capacità di penetrazione e di adesione oltre alla capacità del materiale di sopportare il peso dell'incapsulante.

La superficie del materiale da trattare deve essere aspirata e rimossi tutti i residui e i frammenti. L'incapsulante deve essere applicato (almeno 2-3 strati) con un'apparecchiatura a spruzzo "airless", al fine di ridurre la liberazione di fibre.

## **9) Decontaminazione del cantiere**

Tutto il materiale a perdere utilizzato nella zona di lavoro dovrà essere imballato in sacchi di plastica sigillabili e destinati alla discarica identificati con etichette di segnalazione pericolo a norma di legge. I fogli di polietilene verticali ed orizzontali dovranno essere trattati con prodotti fissanti e successivamente rimossi per essere insaccati come i rifiuti di amianto.

L'acqua, gli stracci e le scope utilizzati per la pulizia devono essere sostituiti periodicamente per evitare il propagarsi delle fibre d'amianto. L'area di lavoro deve essere nebulizzata con acqua o una soluzione diluita d'incapsulante in modo da abbattere le fibre aerodisperse.

Conclusa l'operazione di pulizia, dovrà essere effettuata un'ispezione visiva di tutta la zona di lavoro (su tutte le superfici, incluse le travi e le impalcature) per assicurarsi che l'area sia sgombra da polvere. Se, dopo la seconda pulizia ad umido, sono visibili ancora dei residui, le superfici interessate devono essere nuovamente pulite ad umido.

Le zone devono essere lasciate pulite a vista.

E' consigliabile accertare l'agibilità della zona entro 48 ore successive al termine del lavoro mediante campionamenti dell'aria.

Una volta accertata la rispondenza della zona di lavoro a quanto richiesto, si potranno togliere i sigilli a ventilatori e radiatori e rendere di nuovo accessibile la zona.

Giornalmente dovrà essere fatta la pulizia, con aspirazione a secco o con metodo ad umido, di qualsiasi zona al di fuori dell'area di lavoro o di passaggio che sia stata contaminata da polvere o da altri residui conseguenti al lavoro fatto.

## **10) Monitoraggio ambientale**

Il monitoraggio ambientale delle fibre aerodisperse nelle aree circostanti il cantiere di bonifica è necessario per individuare tempestivamente un'eventuale diffusione di fibre di amianto nelle aree incontaminate: deve essere eseguito quotidianamente dall'inizio delle operazioni di disturbo dell'amianto fino alle pulizie finali.

Devono essere controllate in particolare:

- le zone incontaminate in prossimità delle barriere di confinamento;
- l'uscita del tunnel di decontaminazione o il locale incontaminato dello spogliatoio.

Campionamenti sporadici vanno effettuati all'uscita degli estrattori, all'interno dell'area di lavoro e durante la movimentazione dei rifiuti.

I risultati devono essere noti in tempo reale o, al massimo, entro le 24 ore successive. Per questo tipo di monitoraggio si adotteranno tecniche analitiche di MOCF.

Sono previste due soglie d'allarme:

1) *Preallarme* - Si verifica ogni qual volta i risultati dei monitoraggi effettuati all'esterno dell'area di lavoro mostrano una netta tendenza verso un aumento della concentrazione di fibre aerodisperse.

2) *Allarme* - Si verifica quando la concentrazione di fibre aerodisperse supera il valore di 50 ff/l. In tal caso è necessaria, oltre alle varie procedure di controllo e monitoraggio, una comunicazione immediata all'autorità competente (USL).

## 11) Il glove-bag

Questa tecnica (*celle di polietilene, dotate di guanti interni per l'effettuazione del lavoro*) si utilizza per limitati interventi su piccole superfici di coibentazione (ad es. su tubazioni o valvole o giunzioni o su ridotte superfici od oggetti da liberare per altri interventi), considerando che vanno introdotti nelle celle, prima della sigillatura a tenuta stagna, tutti gli attrezzi necessari. Ci deve essere un aspiratore dotato di filtro di efficienza HEPA per la messa in depressione della cella ove possibile in continuo.

Gli addetti alla scoibentazione con glove-bag devono indossare indumenti protettivi a perdere e mezzi di protezione delle vie respiratorie

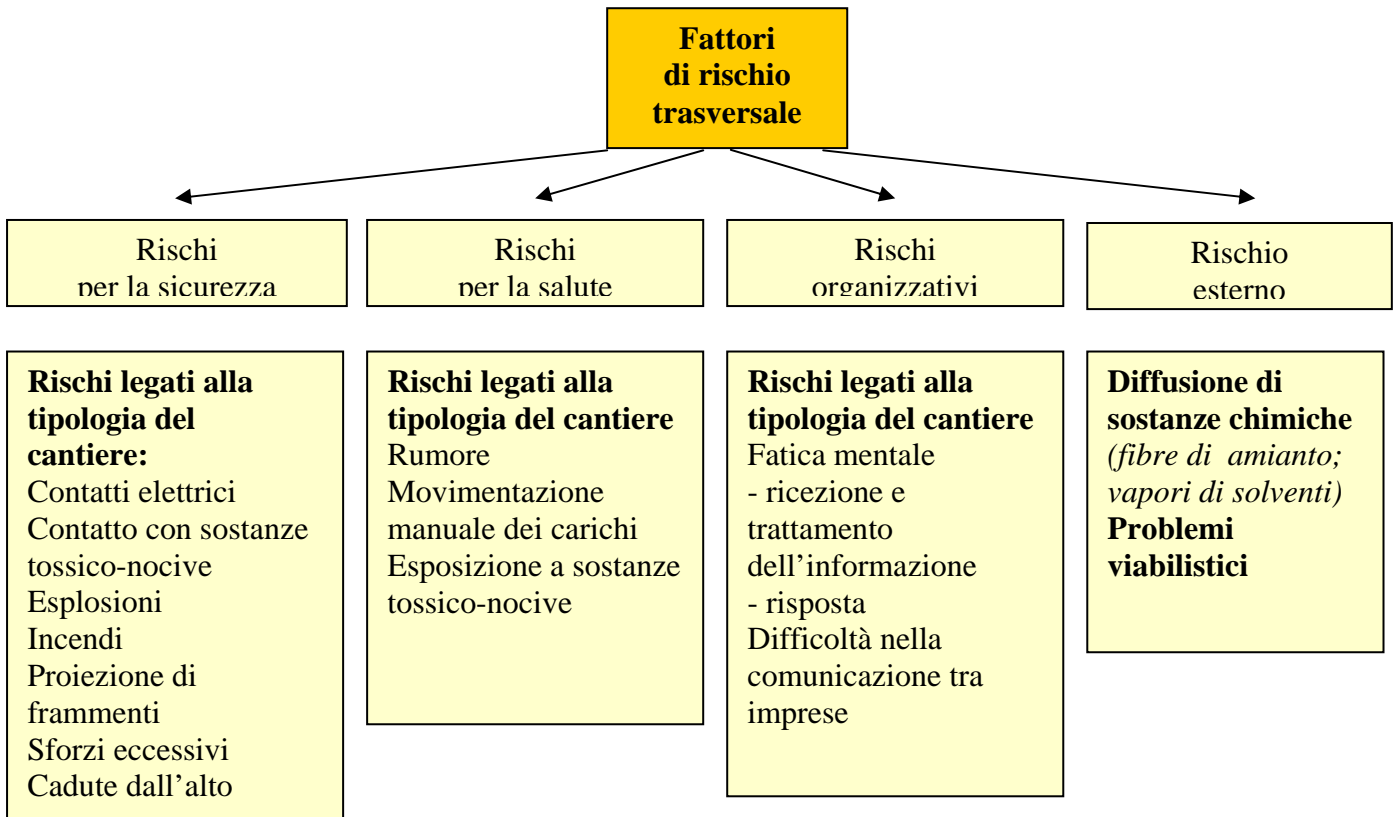
Deve essere disponibile un aspiratore a filtri assoluti per intervenire in caso di eventuali perdite di materiale dalla cella

La procedura di rimozione dell'amianto è quella usuale: imbibizione del materiale, pulizia delle superfici da cui è stato rimosso con spazzole, lavaggi e spruzzatura di incapsulanti.

## 12) Manutenzione

La fase di manutenzione e pulizia riguarda esclusivamente attrezzature ed apparecchiature (*pompa airless*) che possono essere contaminate da amianto e da sostanze chimiche (*resine, solventi*).

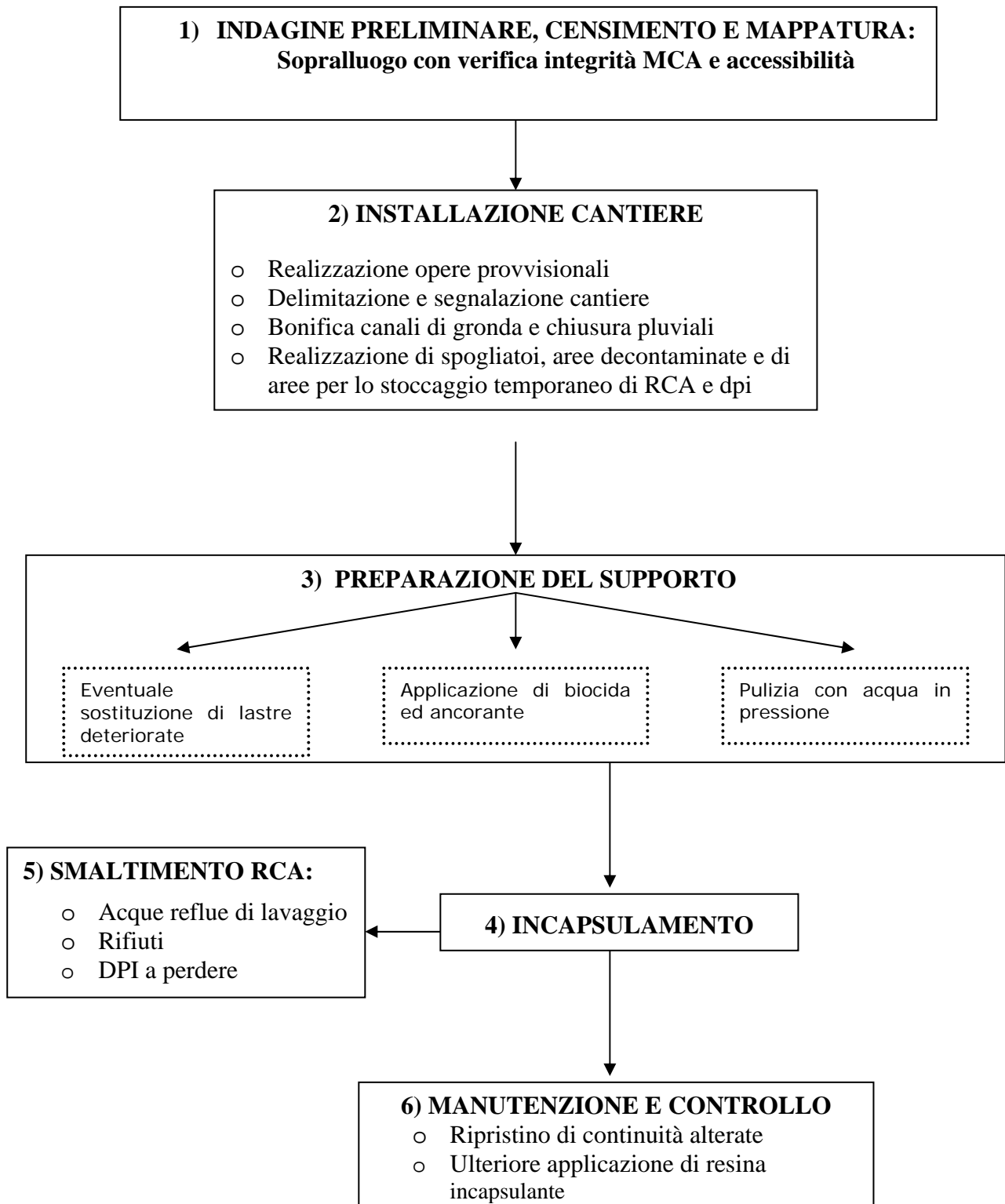
## Rischi trasversali



# INCAPSULAMENTO

## FLOW CHART

*Ciclo incapsulante*



## **Descrizione complessiva dell'attività di incapsulamento**

### **1) Indagine preliminare, censimento e mappatura; valutazione dello stato di conservazione; verifica integrità MCA, dell'idoneità all'incapsulamento e dell'accessibilità. Sopralluogo.**

La valutazione dello stato di conservazione dei materiali contenenti amianto viene effettuata secondo i criteri espressi dall'art. 2 del D.M. 6/9/1994 per la scelta del metodo di bonifica.

Questa fase consiste in un'ispezione diretta con verifica dello stato di conservazione delle lastre o degli eventuali rivestimenti, e della friabilità dei materiali.

Il prelievo di una piccola aliquota di materiale sufficientemente rappresentativo, da sigillare e trasmettere immediatamente al centro individuato per le analisi, una volta segnalato, registrato e riparato il punto di campionamento, consente la valutazione del rischio (D.M. 6/9/1994).

### **2) Installazione cantiere**

#### *o Realizzazione opere provvisoriale*

Opportune opere provvisoriale (*ponteggi a tubi e giunti oppure ponteggi ad elementi prefabbricati*) permettono agli operatori di raggiungere agevolmente l'intera superficie da trattare.

Gli impalcati, i ponti di servizio e le passerelle, posti a quota superiore a 2 m, devono avere, verso il vuoto, un parapetto alto almeno 1 m, con una tavola "*fermapiede*" alta almeno 20 cm ed una distanza tra i correnti orizzontali non superiore a 60 cm.

La realizzazione del ponteggio comporta da parte degli addetti il trasporto degli elementi dei ponteggi, il posizionamento dei tubi metallici nelle posizioni prestabilite, il montaggio mediante l'imbullonamento dei giunti per la realizzazione di strutture portanti aventi geometrie e sviluppi determinati da un progetto preliminare oppure da uno schema di ponteggio standard e l'ancoraggio alle strutture mediante opportuni tasselli o cavi, la deposizione di specifici intavolati in legno per realizzare le parti piane di passaggio, la realizzazione di elementi di sicurezza come le controventature per le parti esposte o i parasassi per le parti sporgenti nel caso vi sia il pericolo di caduta di materiali, l'uso dei ponteggi, lo smontaggio.

Se la copertura in cemento-amianto non appoggia su una soletta o su un supporto resistente, occorre posizionare sotto la copertura un impalcato oppure, in alternativa, reti di sicurezza.

Nel caso in cui non sia possibile disporre di impalcato di protezione o parapetti è previsto l'uso di idonee cinture di sicurezza con bretelle collegate a fune di trattenuta la cui lunghezza deve essere tale da limitare la caduta a non oltre m.1,50 (*art.10 D.P.R. 164/56*).

#### *o Delimitazione e segnalazione cantiere*

#### *o Bonifica canali di gronda e chiusura pluviali*

#### *o Sigillatura delle prese d'aria dell'edificio che sfocino sui tetti*

#### *o Realizzazione/installazione di locali ad uso spogliatoio con doccia (per lavori superiori ai 10 gg)*

#### *o Realizzazione di un'area per lo stoccaggio di RCA, dell'attrezzatura usata e dpi.*

### 3) Preparazione del supporto

Le operazioni di pulizia e preparazione delle superfici, in funzione delle condizioni del supporto così come osservate nell'indagine preliminare, costituiscono una fase delicata in quanto da essa dipendono l'aggrappaggio del ciclo incapsulante e la durabilità dello stesso.

La pulizia può essere effettuata con acqua in pressione, ma con un sistema che eviti la nebulizzazione della stessa e la conseguente dispersione di fibre nell'ambiente, o tramite l'applicazione di una soluzione resinosa biocida.

La preparazione del supporto viene effettuata con attrezzature idonee che impediscono la liberazione di fibre di amianto nell'ambiente. Questa consiste in un'apparecchiatura costituita da un gruppo motore carrellato posizionato a terra e da un pulitore mobile posto sulla copertura, dotato di spazzole. L'acqua di lavaggio viene convogliata ad un gruppo filtrante e reimpressa nel ciclo.

Sono vietati trattamenti preliminari di preparazione all'incapsulamento di manufatti in cemento amianto in ambienti confinati.

È assolutamente vietato l'uso delle tradizionali idropulitrici o sistemi di pulizia a secco.

Con lavaggio delle lastre, lo smog, la flora fungina e le fibre di amianto in fase di distacco sono asportate mediante idrolavaggio ad alta pressione eseguito con appositi macchinari che evitano la dispersione delle fibre di amianto nell'ambiente.

Le acque reflue di lavaggio, assieme agli eventuali rifiuti contenenti amianto ed ai fanghi di risulta, sono condotte a trattamento e smaltimento secondo la normativa vigente.

Il trattamento preliminare che non prevede il lavaggio, è effettuato con antivegetativo biocida, applicato sulla superficie con pompa airless (*spruzzo senza aria*) o nebulizzazione a bassa pressione.

Tale trattamento è realizzato solo nel caso del rivestimento incapsulante di Tipo A ai sensi del D.M. 20/8/1999 (*a vista all'esterno*).

#### - *Lesioni o crepe del supporto*

Eventuali lesioni o crepe nelle lastre possono essere eliminate mediante l'applicazione, successiva al trattamento preliminare, di resina stirolo acrilica con armatura in fibra di vetro in grado di ancorarsi tenacemente alla lastra sottostante.

#### - *Eventuale sostituzione di lastre particolarmente deteriorate*

Qualora, durante l'idrolavaggio, alcune lastre si presentassero particolarmente usurate, verranno sostituite con lastre nuove che subiranno l'identico processo sopra descritto.

### 4) Incapsulamento

Per evitare la dispersione delle fibre di amianto, eventualmente emerse in superficie a seguito della preparazione del supporto, le successive fasi del ciclo incapsulante dovranno avvenire al più presto possibile, dopo la preparazione.

Questa fase consiste nell'applicazione di particolari cicli di resine U.V. resistenti, penetranti, consolidanti, antivegetative, filmogene, autolavanti, aderenti e impermeabili, con spessore minimo in funzione della tipologia del rivestimento (*D.M. 20/9/1999*) che ripristinino l'integrità superficiale delle lastre, ne impediscano la carbonatazione ed inglobino le fibre di amianto in fase di distacco.

Le resine incapsulanti possono essere acriliche, stirolo-acriliche, metacriliche, elastomeriche, poliuretaniche, epossidiche. Esiste la possibilità di applicare una schiuma poliuretanicca a spruzzo e sovraverniciata con guaine liquide. Il grado di deterioramento delle lastre determina la scelta del solvente: solitamente, per un supporto fortemente degradato, si preferiscono resine disciolte in solvente non acquoso (*spesso stirene*).

L'applicazione viene eseguita con pompa airless fino ad ottenere due strati di colori diversi e contrastanti di incapsulante.

### 5) Raccolta del rifiuto

Tutti i pluviali saranno chiusi provvisoriamente ed il percolato raccolto dalle gronde sarà inviato, tramite by-pass, al filtro separatore: dal filtro uscirà acqua pulita che potrà essere scaricata nelle fognature, mentre la parte restante, contenente anche fibre di amianto, verrà raccolta e conferita in discarica per rifiuti pericolosi.

Dovranno essere predisposte (*vedi fase 2*) aree di stoccaggio temporaneo di attrezzature e DPI usati contaminati da amianto da conferire in discarica per rifiuti pericolosi.

Le parti eventualmente smontate, perché in elevato stato di alterazione, non dovranno essere frantumate.

La movimentazione dei rifiuti da allontanare sarà effettuata al più presto possibile ed in sacchi impermeabili chiusi ed etichettati, in modo che non siano disperse fibre di amianto nell'ambiente.

I materiali utilizzati per la pulizia ad umido vanno insaccati finché sono ancora bagnati.

## **6) Manutenzione e controllo**

Ripristino di continuità alterate.

Ulteriore applicazione di resina incapsulante.

Le operazioni di manutenzione vera e propria possono essere raggruppate in tre categorie:

- a) interventi che non comportano contatto diretto con l'amianto;*
- b) interventi che possono interessare accidentalmente i materiali contenenti amianto;*
- c) interventi che intenzionalmente disturbano zone limitate di materiali contenenti amianto.*

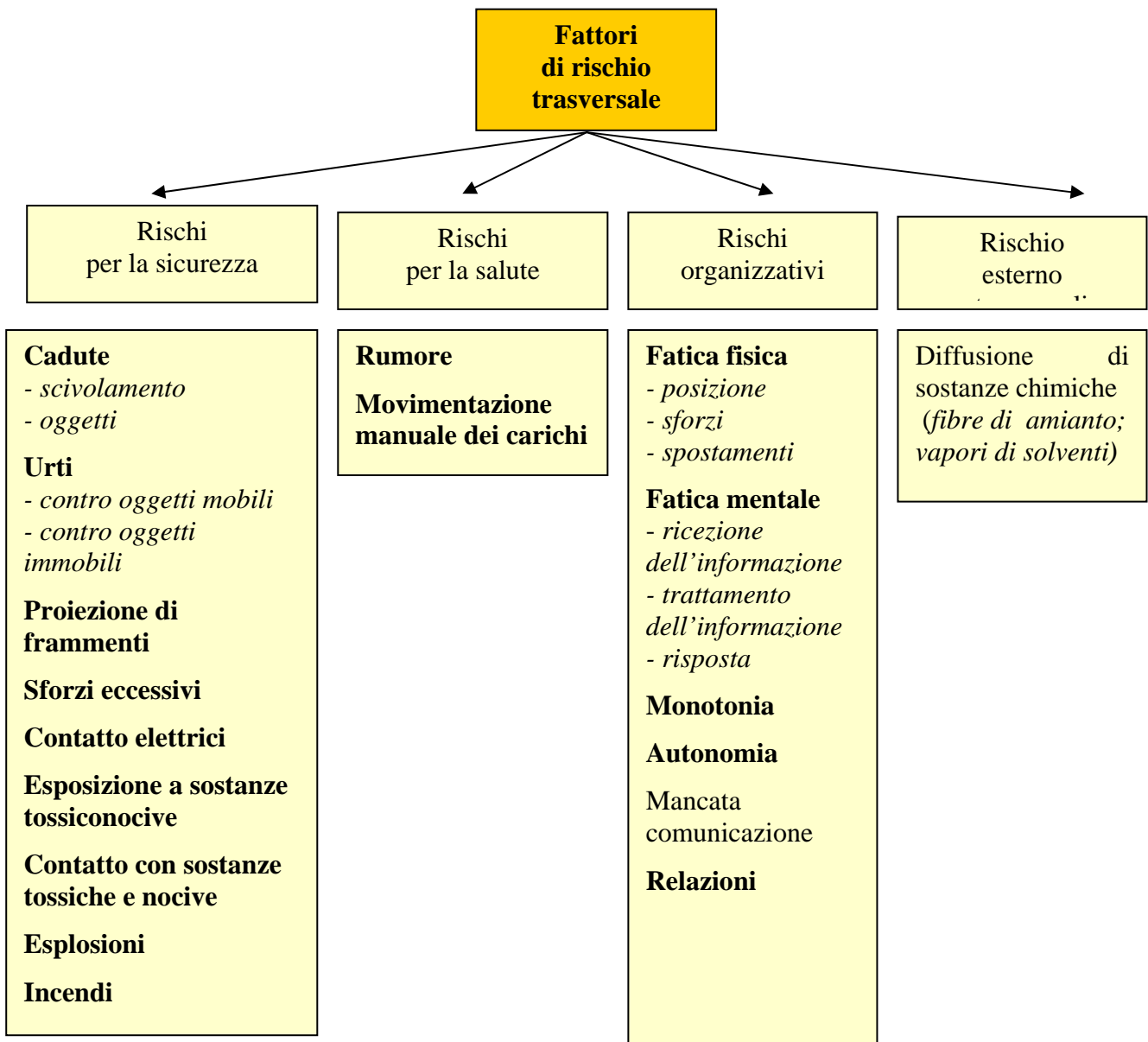
Sono escluse tutte le operazioni che comportino un esteso interessamento dell'amianto.

Al termine dei lavori, eventuali polveri o detriti di amianto caduti vanno puliti con metodi ad umido o con aspiratori portatili muniti di filtri ad alta efficienza.

### **Manutenzione**

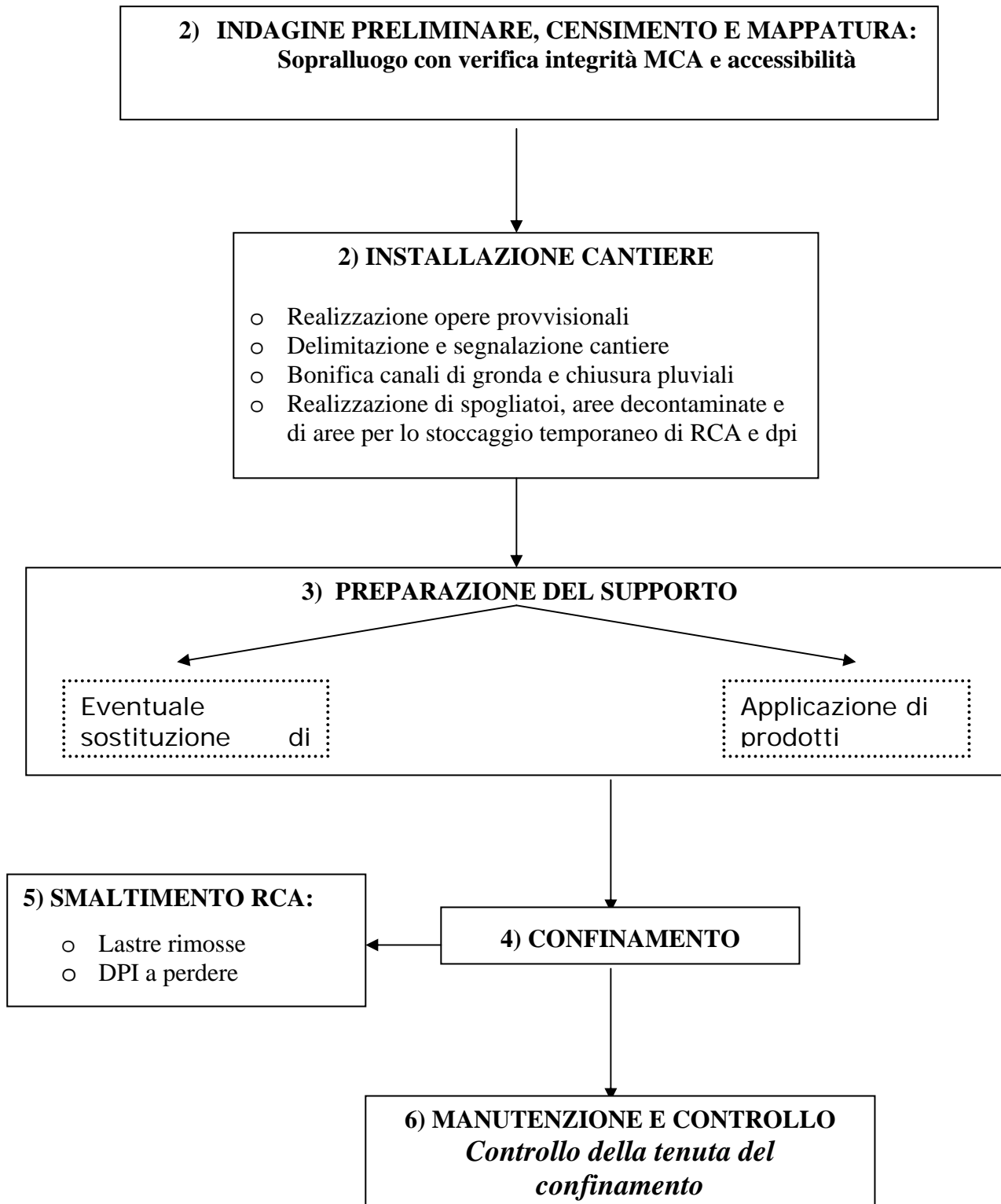
La fase di manutenzione e pulizia riguarda esclusivamente le attrezzature e le apparecchiature (*pompa airless*) che possono essere contaminate da amianto e da sostanze chimiche (resine, solventi).

## Rischi trasversali



# CONFINAMENTO

## FLOW CHART



*Descrizione complessiva dell'attività*

*1) Indagine preliminare, censimento e mappatura; valutazione dello stato di conservazione verifica integrità MCA, dell'idoneità all'incapsulamento e dell'accessibilità. Sopralluogo*

La valutazione dello stato di conservazione dei materiali contenenti amianto viene effettuata secondo i criteri espressi dall'art. 2 del *D.M. 6/9/1994* per la scelta del metodo di bonifica.

Questa fase consiste in un'ispezione diretta con verifica dello stato di conservazione delle lastre, o degli eventuali rivestimenti, e della friabilità dei materiali. Il prelievo di una piccola aliquota di materiale sufficientemente rappresentativo, da sigillare e trasmettere immediatamente al centro individuato per le analisi, una volta, segnalato, registrato e riparato il punto di campionamento, consente la valutazione del rischio (*D.M. 6/9/1994*).

**2) Installazione cantiere**

○ *realizzazione opere provvisoriale*

Opportune opere provvisoriale (*ponteggi a tubi e giunti oppure ponteggi ad elementi prefabbricati*) permettono agli operatori di raggiungere agevolmente l'intera superficie da trattare.

Gli impalcati, i ponti di servizio e le passerelle posti a quota superiore a 2 m devono avere verso il vuoto un parapetto alto almeno 1 m, con una tavola "fermapiede" alta almeno 20 cm ed una distanza tra i correnti orizzontali non superiore a 60 cm.

La realizzazione del ponteggio comporta da parte degli addetti il trasporto degli elementi dei ponteggi, il posizionamento dei tubi metallici nelle posizioni prestabilite, il montaggio mediante l'imbullonamento dei giunti per la realizzazione di strutture portanti aventi geometrie e sviluppi determinati da un progetto preliminare oppure da uno schema di ponteggio standard e l'ancoraggio alle strutture mediante opportuni tasselli o cavi, la deposizione di specifici intavolati in legno per realizzare le parti piane di passaggio, la realizzazione di elementi di sicurezza come le controventature per le parti esposte o i parasassi per le parti sporgenti nel caso vi sia il pericolo di caduta di materiali, l'uso dei ponteggi, lo smontaggio.

Se la copertura in cemento – amianto non appoggia su una soletta o su un supporto resistente, occorre posizionare sotto la copertura un impalcato oppure, in alternativa, reti di sicurezza.

Nel caso in cui non sia possibile disporre di impalcati di protezione o parapetti è previsto l'uso di idonee cinture di sicurezza con bretelle collegate a fune di trattenuta la cui lunghezza deve essere tale da limitare la caduta a non oltre m.1,50 (*art.10 D.P.R. 164/56*);

○ *Delimitazione e segnalazione cantiere*

○ *Bonifica canali di gronda e chiusura pluviali*

○ *Sigillatura delle prese d'aria dell'edificio che sfocino sui tetti*

○ *Realizzazione/installazione di locali ad uso spogliatoio con doccia (per lavori superiori ai 10 gg)*

○ *Realizzazione di un'area per lo stoccaggio di RCA, dell'attrezzatura usata e dpi.*

### 3) Preparazione del supporto ed incapsulamento

Questa fase consiste nell'applicazione di particolari cicli di resine penetranti, consolidanti, aderenti, impermeabili, con spessore minimo in funzione della tipologia del rivestimento (*prodotti incapsulanti di tipo C ai sensi del D.M. 20/9/1999*) che ripristinano l'integrità superficiale delle lastre, inglobando le fibre di amianto in fase di distacco ed impedendone il rilascio.

Le resine incapsulanti possono essere *acriliche, stirolo-acriliche, metacriliche, elastomeriche, poliuretaniche, epossidiche*. Esiste la possibilità di applicare una schiuma *poliuretanic*a a spruzzo e sovraverniciata con guaine liquide.

L'applicazione viene eseguita con pompa airless fino ad ottenere due strati di colori diversi e contrastanti di incapsulante.

Il grado di deterioramento delle lastre determina la scelta del solvente: solitamente, per un supporto fortemente degradato, si preferiscono resine disciolte in solvente non acquoso (*spesso stirene*) e la necessità di effettuare la preparazione delle superfici tramite lavaggio con acqua.

L'apparecchiatura in uso è costituita da un gruppo motore carrellato, posizionato a terra e da un pulitore mobile, posto sulla copertura, dotato di spazzole. L'acqua di lavaggio viene convogliata ad un gruppo filtrante e reimpressa nel ciclo.

Le acque reflue di lavaggio, assieme agli eventuali rifiuti contenenti amianto ed ai fanghi di risulta, sono condotte a trattamento e smaltimento secondo la normativa vigente.

Qualora, durante l'idrolavaggio, alcune lastre si presentassero particolarmente usurate, verranno sostituite con lastre nuove. Lo smontaggio deve essere eseguito rimuovendo i vecchi gruppi di fissaggio, senza danneggiare le lastre stesse. Le lastre rimosse, che non devono essere frantumate, devono essere movimentate, collocate nell'area dello stoccaggio temporaneo dei rifiuti contenenti amianto e smaltite secondo norma e provvedendo a ridurre il più possibile il rilascio di fibre. Le lastre non usurate rimosse per facilitare le operazioni di incapsulamento, devono essere rimontate utilizzando i fori già esistenti per i nuovi gruppi di fissaggio.

### 4) Confinamento o sovracopertura

L'intervento consiste nell'installazione di una copertura al di sopra delle lastre in cemento-amianto che devono essere lavorate con il minor disturbo possibile.

La nuova copertura poggia su una nuova orditura secondaria, costituita di listelli in legno, fissata sulla base sottostante, ma da essa separata per l'interposizione di una rete anticaduta e di una barriera al vapore.

Il fissaggio dei listelli comporta la foratura del supporto. La prassi prevede che sia effettuata attraverso il listello di legno per evitare e limitare la dispersione di fibre di amianto. E' preferibile, nel caso in cui i materiali lo consentano, fissare direttamente il listello con viti autoperforanti, evitando l'uso del trapano.

Al di sopra dei listelli viene fissata la sovracopertura, interponendo materiali isolanti e impermeabili e vengono montati pezzi speciali per sigillare il colmo del tetto e la gronda.

### 5) Raccolta del rifiuto

Dovranno essere predisposte (*vedi fase 2*) aree di stoccaggio temporaneo di attrezzature e DPI usati contaminati da amianto da conferire in discarica per rifiuti pericolosi.

Le parti eventualmente smontate, perché in elevato stato di alterazione, non dovranno essere frantumate.

La movimentazione dei rifiuti da allontanare sarà effettuata al più presto possibile ed in sacchi impermeabili chiusi ed etichettati, in modo che non siano disperse fibre di amianto nell'ambiente. I materiali utilizzati per la pulizia ad umido vanno insaccati finché sono ancora bagnati.

### 6) Manutenzione e controllo

Le operazioni di manutenzione vera e propria possono essere raggruppate in tre categorie:

- a) *interventi che non comportano contatto diretto con l'amianto;*
- b) *interventi che possono interessare accidentalmente i materiali contenenti amianto;*
- c) *interventi che intenzionalmente disturbano zone limitate di materiali contenenti amianto.*

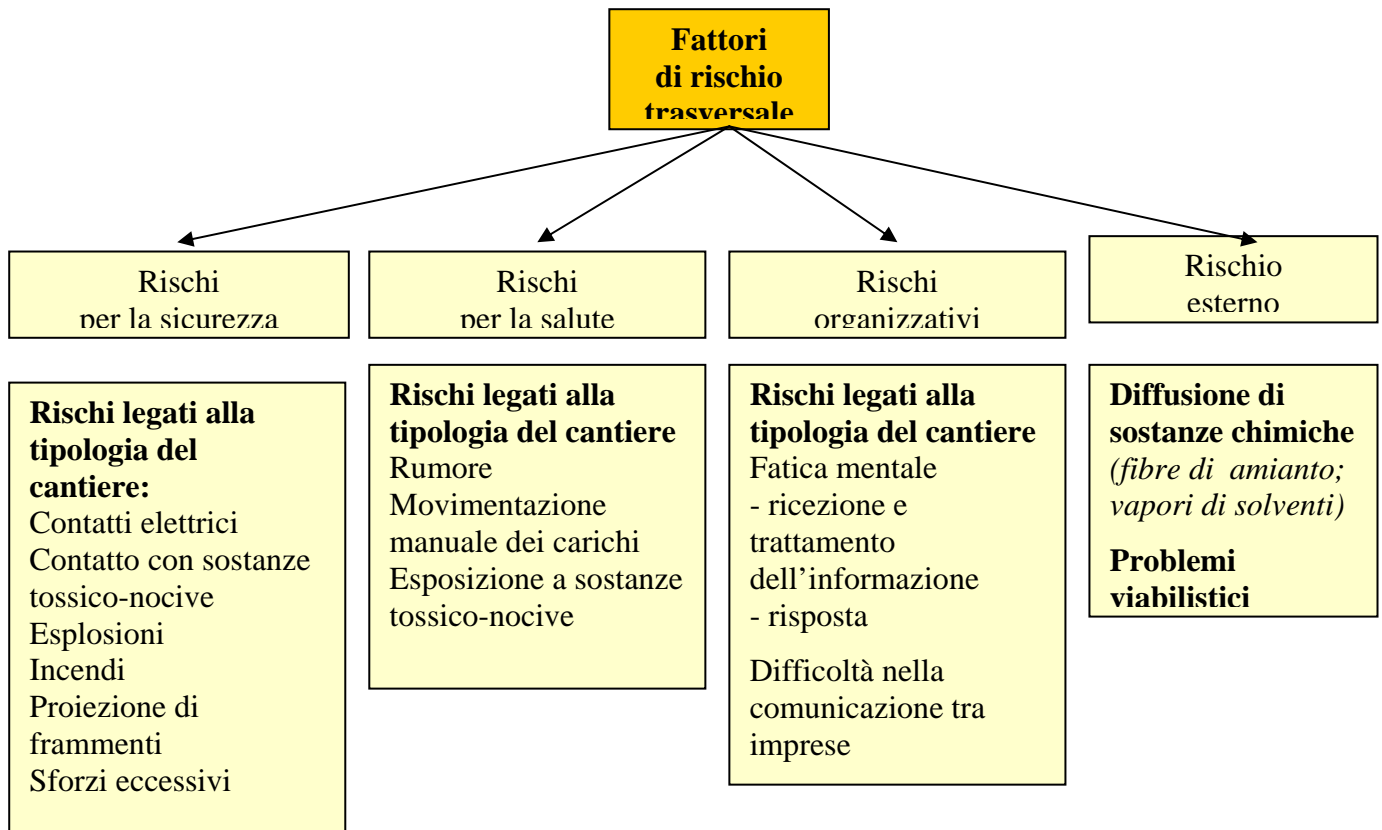
Sono escluse tutte le operazioni che comportino un esteso interessamento dell'amianto.

Al termine dei lavori, eventuali polveri o detriti di amianto caduti vanno puliti con metodi ad umido o con aspiratori portatili muniti di filtri ad alta efficienza.

#### Manutenzione

La fase di manutenzione e pulizia riguarda esclusivamente attrezzature ed apparecchiature (*pompa airless*) che possono essere contaminate da amianto e da sostanze chimiche (*resine, solventi*).

### Rischi trasversali



## BIBLIOGRAFIA

- Atti del Convegno “L’amianto dall’ambiente di lavoro all’ambiente di vita” Torino, 1996
- Cavariani F., F. D’Orsi (a cura di) “Rischio amianto in ambienti di vita e di lavoro” Regione Lazio Assessorato Sanità Igiene Ambiente. Roma, 1989
- Cavariani F. : Amianto 2: i piani regionali Lavoro e salute n. 9, settembre 1999
- D’Orsi F., F. Cavariani “Il rischio da amianto nell’attuale quadro legislativo Modelli di formazione.” Regione Lazio Assessorato Sanità Igiene Prevenzione e Sicurezza nei luoghi di lavoro Roma, 1995
- Regione Emilia-Romagna. Piano di protezione dall’amianto. La promozione delle bonifiche. Lavoro e salute n. 11/12 novembre-dicembre 2000
- Silvestri S., E. Merler (a cura di) “C’era una volta...l’amianto. Attività di censimento e controllo del rischio lavorativo in Toscana”. Ti Con Erre Sicurezza Sociale n. 1 Edizioni Regione Toscana. Firenze, 1995
- Marconi A. Criteri per la valutazione delle priorità nelle bonifiche da amianto Regione Emilia Romagna Dossier 14 Bologna 1993
- D’Orsi F. Raccolta commentata per l’amianto BeMa editrice Milano 1999-2001
- D’Orsi F., Marconi A., Renna E. “La bonifica delle coperture in amianto- cemento” BeMa editrice Milano 1995
- Marconi A. L’identificazione delle fibre di asbesto per mezzo della tecnica microscopica della dispersione cromatica Ann. Ist. Sup. Sanità 18 (suppl.) 911-914, 1982
- Verdel U., A. Iotti, G. Castellet Y Ballarà: Mappa storica della esposizione all’amianto nell’industria italiana. Riv. Mal. Prof. 3, 343-365, 1997
- Verdel U. Esposizione all’amianto e danni alla salute dei lavoratori edili addetti alle rifiniture Riv. Mal. Prof. 69 – 74, 1998
- Scansetti G., G. Piolatto, E. Pira: “ Il rischio da amianto oggi” Regione Piemonte. Torino, 1985
- IARC Monographs suppl. 7, 1988
- Minoia C., G. Scansetti, G. Piolatto, A. Massola (a cura di) “*L’amianto: dall’ambiente di lavoro all’ambiente di vita.*” Fondazione Salvatore Maugeri,, La Goliardica Pavese, Pavia, 1997
- National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) An evaluation of glove bag containmnet in asbestos removal October, 1990
- Skoog R.F., R.C. Twombly “*The Asbestos abatement workers handbook*” Source Finders Mount Laurel N.J. , 1987
- SIMONATO L., BOFFETTA P., KOGEVINAS M. Epidemiological aspects of cancer risk associated with exposure in the occupational environment., Med. Lav., 1996; 87, 1: 15-15.
- A.A.V.V. L’inquinamento da amianto negli ambienti di vita. Atti del Seminario del 22 Giugno 1989; Fondazione C. Erba, 1990

## Allegato n.° 3

### Riferimenti legislativi

- [D.P.R. 27.04.55, n. 547](#) - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- [D.P.R. 07/1/1956 n° 164](#) - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni.
- [D.P.R. 19/3/1956, n° 302](#) - Norme sulla produzione e l'impiego degli esplosivi, i collaudi di macchine che possono dar luogo a pericoli di scoppi, incendio, disintegrazione, sviluppo di gas o valori tossici ed emanazioni radioattive.
- *D.P.R. 19/3/1956 n° 303* – Norme generali per l'igiene del lavoro
- *D.P.R. 30/6/1965 n° 1124* - Testo unico delle disposizioni per l'assicurazione contro gli infortuni e le malattie professionali
- *D.M. 18/4/1973* – Elenco delle malattie per le quali è obbligatoria la denuncia contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali
- *D.M. 15/12/1978* - Designazione del Comitato elettrotecnico italiano quale organismo italiano di normalizzazione elettrotecnica ed elettronica
- *DPR 31/07/1980 n° 619* - Istituzione dell'Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro (art.23, Legge n.833 del 1978)
- *Direttiva Consiglio 83/477/CEE 19 Settembre 1983* sulla protezione dei lavoratori dai rischi correlati all'esposizione all'amianto
- *Ministero Sanità circolare 10/7/1986 n° 45* – Piano di interventi e misure tecniche per l'individuazione ed eliminazione del rischio connesso all'impiego di materiali contenenti amianto in edifici scolastici e ospedalieri pubblici e privati
- *D.M. 21/1/1987* – Norme tecniche per l'esecuzione delle visite mediche periodiche ai lavoratori esposti al rischio di asbestosi
- *D.P.R. 24/5/1988 n° 215* – Attuazione delle direttive CEE numeri 83/478 e 85/610 recanti la quinta e la settima modifica – amianto – della direttiva CEE n° 76/769 per il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri relative alle restrizioni in materia di immissione sul mercato e di uso di talune sostanze e preparati pericolosi, ai sensi dell'art. 15, L. 16/4/1987 n° 183
- *D.M. 20/6/1988* – Nuova tabella dei tassi di premio supplementare per l'assicurazione contro la silicosi e l'asbestosi e relative modalità di applicazione
- [L. 05/03/1990 n° 46](#) - Norme per la sicurezza degli impianti
- *D. Lgs. 15/8/1991 n° 277* - Attuazione delle direttive n° 80/1107/CEE, n° 82/605/CEE, n° 86/188/CEE e n° 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7, L. 30/7/1990 n° 212
- *L. 27/3/1992 n° 257* – Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto
- *L. 4/8/1993 n° 271* – Conversione in Legge del **DL 5/6/1993 n° 169** recante disposizioni urgenti per i lavoratori del settore dell'amianto. Sostituzione dell'art. 13 della L. 257/92
- *D.P.R. 13/4/1994 n° 336* – Regolamento recante le nuove tabelle delle malattie professionali nell'industria e nell'agricoltura
- *D.P.R. 8/8/1994* – Atto di indirizzo e coordinamento alle regioni ed alle province autonome di Trento e Bolzano per l'adozione di piani di protezione, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica dell'ambiente, ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto

- **D.M. 6/9/1994** – Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6 comma 3 e dell'art. 12 comma 2 della L. 257/92
- **D.Lgs. 19/9/1994 n° 626** - Attuazione delle direttive CEE 89/391, 89/654, 89/655, 89/656, 90/269, 90/270, 90/394 e 90/679 riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro
- **D. Lgs. 17/3/1995 n° 114** - Attuazione della direttiva n° 87/217/CEE in materia di prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'ambiente causato dall'amianto
- **Circolare Ministero Sanità 12/4/1995 n° 7** – Circolare esplicativa del D.M. 6/9/1994
- **D.Lgs. 19/3/1996 n° 242** - Integrazioni e modifiche apportate al D.Lgs. 626/94
- **D.M. 14/5/1996** – Normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dall'art. 5 comma 1 lettera f, L. 257/92
- **D.P.R. 24/7/1996 n° 459** - Recepimento della "Direttiva Macchine" n. 89/392, regolamentazione tecnica sulla sicurezza delle macchine
- **D.Lgs. 14/8/1996 n° 493** - Attuazione della direttiva CEE 58/92 concernente le prescrizioni minime di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro
- **D.Lgs. 14/8/1996, n° 494** - Prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei mobili
- **D.M. 28/4/1998 n° 406** – Regolamento recante norme di direttive dell'Unione Europea avente ad oggetto la disciplina dell'Albo nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti
- **D.Lgs. 4/8/1999 n° 359** Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori
- **D.M. 20/8/1999** – Ampliamento delle normative e delle metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dall'art. 5, comma 1, lettera f, Legge 27 Marzo 1992, n° 257, recante norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto. (pubblicato su G.U. n° 249 del 22 Ottobre 1999)
- **D.Lgs. 19/11/1999, n° 528** - Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 494/96 sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei mobili
- **D.Lgs. 25/2/2000 n° 66** - Attuazione delle direttive 97/42/CE e 1999/38/CE, che modificano la direttiva 90/394/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni durante il lavoro
- **Circolare 15/3/2000 n° 4** – Note esplicative del D. M. 1 Settembre 1998 recante: "Disposizioni relative alla classificazione, imballaggio ed etichettatura di sostanze pericolose (fibre artificiali vetrose)"
- **D.P.C.M. 10/12/2002 n° 308** – Regolamento per la determinazione del modello e delle modalità di tenuta del registro dei casi di mesotelioma asbesto-correlati ai sensi dell'art. 36, comma 3, del D. Lgs. N° 277 del 1991
- **D.P.R. 22/10/2001 n° 462** - Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazione e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi

- ***D.Lgs. 2/2/2002 n° 25 - Attuazione della direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro***
- ***Circolare Ministero Del Lavoro e delle Politiche Sociali 23/5/2003 n° 20 - Chiarimenti in relazione all'uso promiscuo dei ponteggi metallici fissi***
- ***D.Lgs. 23/6/2003 n° 195 - Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, per l'individuazione delle capacità e dei requisiti professionali richiesti agli addetti ed ai responsabili dei servizi di prevenzione e protezione dei lavoratori, a norma dell'articolo 21, legge 1° marzo 2002, n. 39***
- ***D.Lgs. 8/7/2003 n° 235 - Attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori***
- ***D.M. 5/2/2004 – Modalità ed importi delle garanzie finanziarie che devono essere prestate a favore dello Stato dalle imprese che effettuano le attività di bonifica dei beni contenenti amianto***
- ***Deliberazione Comitato Nazionale dell'Albo Nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti 30/3/2004 n° 1 – Criteri e requisiti per l'iscrizione all'albo nella categoria 10 – bonifica dei beni contenenti amianto***
- ***Deliberazione Comitato Nazionale dell'Albo Nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti 30/3/2004 n° 2 – Modulistica per l'iscrizione all'albo nella categoria 10 – bonifica dei beni contenenti amianto***
- ***Circolare del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali 8/7/2004 n° 28 – Autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di ponteggi metallici fissi***

## Allegato 1

**Dati di esposizione a fibre di amianto durante lavori di bonifica**

<b>TIPOLOGIA DI LAVORAZIONE</b>	<b>SPIEGHE</b>	<b>ESPOSIZIONE (FF/CC)</b>	<b>DURATA CANTIERE (G)</b>	<b>NOTE</b>
scoibentaz. di tubaz. , lastre in eternit di copertura e serbatoi coibentati	vicino estrattore lato spogliatoio	0,0015		MOCF
scoibentaz. di tubaz. , lastre in eternit di copertura e serbatoi coibentati	esterno spogliatoio	0,0008		MOCF
addetto rimozione lastre	rimozione lastre eternit tetto	0,042		MOCF
addetto rimozione lastre	rimozione lastre eternit tetto	0,018		MOCF
<i>Cantiere rimozione copertura capannone</i>				
smontaggio	concentrazione media ponderata giornaliera	0,01	2gg	MOCF
smontaggio	concentrazione media ponderata giornaliera	0,01	2gg	MOCF
lattoneria	concentrazione media ponderata giornaliera	0,01	2gg	MOCF
smontaggio	concentrazione media ponderata giornaliera	0,035	2gg	MOCF
smontaggio	concentrazione media ponderata giornaliera	0,035	2gg	MOCF
<i>Bonifica di locali in una scuola</i>				
rimoz. controsoffitti ed incapsulamento pareti in CA	durante lavori di rimoz. controsoffittatura	0,0029		MOCF
rimoz. controsoffitti ed incapsulamento pareti in CA	interno palestra liceo	0,0012		MOCF

Dati di letteratura (autori vari)

<b>TIPOLOGIA DI LAVORAZ.</b>	<b>NOTE</b>	<b>ESPOSIZIONE (FF/CC)</b>	<b>TIPO DI ANALISI</b>
sovracopertura eternit	tutte le lavorazioni	< 0,020	AIA (MOCF)
sovracopertura eternit	valori medi su 18 camp.pers.	0,0186	MOCF
rimozione eternit	condominio	0,07	MOCF
rimozione eternit	condominio	0,08	MOCF
rimozione eternit	capannoni	0,036	MOCF
rimozione eternit	capannoni	0,034	MOCF
rimozione eternit	capannoni	0,078	MOCF
rimozione eternit	capannoni	0,095	MOCF
rimozione eternit	capannoni	0,034	MOCF
rimozione eternit	palazzina	0,101	MOCF
rimozione eternit	condominio	0,058	MOCF
rimozione eternit	condominio	0,04	MOCF
rimozione eternit	palazzina	0,0945	MOCF
rimozione eternit	capannoni	0,106	MOCF
rimozione eternit	capannoni	0,0632	MOCF
rimozione eternit	capannoni	0,0302	MOCF
rimozione eternit	condominio	0,058	SEM
rimozione eternit	condominio	0,076	SEM
rimozione eternit	capannoni	0,127	SEM
rimozione eternit	condominio	0,031	MOCF
rimozione eternit	condominio	0,072	MOCF
rimozione eternit	condominio	0,174	SEM
rimozione eternit	condominio	0,042	SEM
rimozione eternit	condominio	0,015	MOCF
interventi conservativi	capannoni	0,027	MOCF
interventi conservativi	condominio	0,025	MOCF
interventi conservativi	capannoni	0,011	MOCF
interventi conservativi	condominio	0,016	MOCF
interventi conservativi	capannoni	0,012	MOCF
interventi conservativi	capannoni	0,026	MOCF

Esposizione a fibre d'amianto che comportano le principali mansioni svolte all'interno dei cantieri di bonifica

A)

<b>Mansione degli addetti</b>	<b>Range di C (ff/l) durante l'anno 1996</b>
Allestimento cantiere	5 - 10
Scoibentazione amianto	133 - 185
Insaccamento materiale di risulta	63 - 120
Pulizia finale	40 - 85

B)

<b>Cantieri tipo di bonifica:</b>	<b>Range di C (ff/l) per l'anno 1997</b>	<b>Range di C (ff/l) per l'anno 1998</b>	<b>Range di C (ff/l) per l'anno 1999</b>	<b>Range di C (ff/l) per l'anno 2000</b>	<b>Range di C (ff/l) per l'anno 2001</b>
1) Cantiere tipo per bonifica di tubazioni e lastre in cemento -amianto	28 - 56	32 - 96	1 - 11 Punta di 253	< 2,1 - 12,5 Punta di 39,2	< 2 - 13,5 Punta di 36,3
2) Cantiere tipo per bonifica di amianto spruzzato in area confinata	34 - 675	80 - 540 Punte di 820 - 1040	1 - 52	1,6 - 38 Punta di 206	2 - 36 Punta di 215
3) Cantiere tipo per bonifica di amianto coibente di tubazioni e caldaie in area confinata	15 - 270	20 - 180	3 - 38 Punta di 206	0,8 - 11,7	0,9 - 10,7
4) Cantiere tipo per bonifica di tubazioni e/o manufatti con tecnica glove - bags	Nessun intervento	0,5 - 8	1 - 3	Nessun intervento	0,8 - 12,5

## **Allegato 2**

### **Stime di incidenza del mesotelioma pleurico nel Lazio, 1997-2000**

*Stefania Palange, Valeria Ascoli\*, Caterina Carnovale-Scalzo\*, Francesco Forastiere, Daniela D'Ippoliti, Elena Lo Presti\*\*, Riccardo Di Domenicantonio\*\*, Roberto Pasetto\*\*\*, Carlo A. Perucci*

Dipartimento di Epidemiologia, ASL RM E, Roma.

\*Anatomia Patologica, Dipartimento di Medicina Sperimentale e Patologia, Università La Sapienza, Roma

\*\* Agenzia di Sanità Pubblica Regione Lazio, Roma.

\*\*\* Laboratorio Igiene Ambientale, Istituto Superiore di Sanità, Roma

## Riassunto

Le recenti disposizioni legislative rendono obbligatoria la registrazione delle patologie correlate all'asbesto a livello nazionale. Per avviare la registrazione prospettica delle nuove diagnosi di mesotelioma maligno nel Lazio, e per valutare i possibili strumenti di indagine, abbiamo condotto una rilevazione sistematica dei ricoveri ospedalieri nella regione con diagnosi di tumore della pleura (ICD-IX 163) nel periodo 1997-2000. Per 530 soggetti sono state richieste le informazioni cliniche ed i risultati degli esami diagnostici alle Direzioni Sanitarie degli ospedali di ricovero. Dopo accurata revisione della documentazione clinica, la diagnosi di mesotelioma maligno della pleura è stata confermata nel 31.6% dei casi (156 diagnosi). La percentuale di casi confermati è aumentata con gli anni (dal 21% nel 1997 al 45.1% nel 2000) ed è maggiore nelle aziende ospedaliere rispetto alle altre strutture di ricovero. Utilizzando il metodo cattura-ricattura, è stato possibile stimare la completezza della rilevazione basata sui ricoveri ospedalieri come unica fonte dei dati (76.8%, 95% C.I. = 76.4 - 77.3). Sulla base dei 156 casi di mesotelioma confermati (116 maschi e 40 femmine) e dei dati di completezza del sistema, abbiamo stimato l'incidenza annuale della malattia nel Lazio: 1.73 nuovi casi per 100 000 abitanti nel sesso maschile e 0.47 nuovi casi per 100 000 abitanti nel sesso femminile. I risultati indicano che l'incidenza di mesotelioma nel Lazio è in linea con i dati nazionali, con un valore medio rispetto ad altre regioni Italiane. Emergono, tuttavia, diverse aree geografiche del territorio regionale (es. Colleferro, Civitavecchia, Tarquinia, Ferentino, Gaeta, Aprilia, Pomezia) in cui il rischio di malattia è particolarmente elevato, presumibilmente in rapporto a pregresse esposizioni ad amianto in ambito lavorativo. Per quanto riguarda la città di Roma, si può ipotizzare il ruolo di un'esposizione ambientale diffusa che dovrà essere ulteriormente indagata.

## **Introduzione**

Il mesotelioma maligno è considerato un indicatore di pregressa esposizione ad amianto. Colpisce in maniera diffusa le membrane sierose come la pleura (localizzazione più frequente), il peritoneo, il pericardio e la tunica vaginale del testicolo. Si è verificato negli ultimi anni un incremento dell'incidenza e della mortalità per mesotelioma maligno, ed è prevista un'inversione di tendenza del trend di crescita solo tra circa 20 anni [Peto et al, 1995]. Numerosi studi hanno accertato che in generale l'esposizione ad amianto avviene in ambito lavorativo, ma sono stati rilevati anche casi con possibile esposizione non occupazionale (esposizione familiare, domestica, e ambientale) [Magnani et al.,1995]. Il mesotelioma maligno è considerata una neoplasia a prevalente origine professionale ed è, quindi, riconosciuta e indennizzata dall'INAIL se sono soddisfatti alcuni requisiti clinici ed eziologici [Montanaro et al.,2001].

A livello nazionale si è ritenuto opportuno realizzare una raccolta sistematica dei casi di mesotelioma. E' stato attivato presso l'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL) il Registro Nazionale dei Mesoteliomi (ReNaM) con l'obiettivo di stimare l'incidenza della malattia in Italia, di raccogliere le informazioni sulla pregressa esposizione ad amianto e valutare gli effetti dell'uso dell'amianto nelle varie industrie. Lo scopo finale è analizzare l'impatto e la diffusione di questa patologia sulla popolazione, individuare le fonti di contaminazione e pianificare interventi di prevenzione. E' prevista l'attivazione dei Centri Operativi Regionali (COR) che hanno la funzione di attivare e mantenere il flusso informativo dei casi e garantire la qualità e la completezza delle stesse informazioni. I COR sono già presenti in dieci regioni italiane e sono in fase di progetto in altre tre ([www.ispesl.it/renam](http://www.ispesl.it/renam)). Il recente DPCM 308/2002 ha approvato il regolamento del Registro Nazionale dei casi di mesotelioma asbesto-correlati definendo i compiti dei COR e le modalità di rilevazione.

Nel Lazio è stato condotto un lavoro preparatorio per la raccolta sistematica dei casi a localizzazione pleurica con lo scopo specifico di valutare la qualità degli

strumenti di rilevazione. L'obiettivo finale è la creazione di un registro specifico dei mesotelioma maligni a livello regionale. Il lavoro sperimentale di seguito descritto ha rilevato i casi verificatisi nella regione nel periodo 1997-2000, ha stimato l'incidenza della patologia, e ha individuato la presenza di numerose aree a rischio.

## **Materiali e metodi**

Il Sistema Informativo Ospedaliero (SIO) della Regione Lazio è attivo dal 1995. Le prestazioni sanitarie erogate in regime ordinario o di ricovero diurno sono documentate dalla scheda di dimissione ospedaliera (SDO). Poiché il SIO fornisce dati di facile accesso e con un ritardo temporale esiguo, questa fonte di dati è stata la più idonea per l'avvio del sistema di sorveglianza specifico.

I casi di mesotelioma maligno sono stati limitati alla localizzazione pleurica. Dall'archivio SIO sono state estratte le informazioni anagrafiche e di ricovero dei soggetti residenti nella regione Lazio con diagnosi di dimissione principale o secondaria 163.0 – 163.9, corrispondente, secondo la Classificazione Internazionale delle Malattie (ICD IX revisione), ai tumori maligni della pleura. La verifica dell'anno d'incidenza per ogni caso estratto è stata effettuata attraverso la ricerca dell'eventuale presenza di ricoveri per il medesimo individuo nell'anno precedente e per la stessa patologia (esclusione dei casi prevalenti). Per ogni probabile caso incidente si è ritenuta necessaria la conferma diagnostica. Per questo motivo è stata inviata una scheda di raccolta dati alle Direzioni Sanitarie degli Istituti di ricovero e cura pubblici, privati e accreditati. La scheda era relativa alla diagnosi clinica, radiologica ed anatomo-patologica (istologica, citologica ed immunoistochimica). Veniva richiesto di allegare copia dei referti diagnostici ove presenti. Nei casi dubbi è stato richiesto di visionare o di fornire copia delle cartelle cliniche.

La documentazione ricavata dalle schede informative è stata sottoposta ad analisi critica da parte di cinque operatori: un medico anatomopatologo (VA) e quattro biologi (CCS, ELP, RD e RP). Ogni

potenziale caso è stato classificato in relazione al grado di certezza della diagnosi utilizzando i criteri indicati di seguito, e tenendo conto delle direttive di indirizzo emanate dall'ISPEL [Chellini et al., 1996]. È noto che l'accertamento diagnostico di mesotelioma maligno si basa sull'integrazione di dati clinici, indagini radiologiche, procedure endoscopico-chirurgiche, ed esame istologico e/o esame citologico, possibilmente avvalorati da colorazioni immunoistochimiche con risultati compatibili.

È stata adottata la seguente classificazione:

Mesotelioma certo: se il caso è avvalorato da esame istologico con o senza esami immunoistochimici, oppure da esame citologico con diagnosi espressa in termini di assoluta certezza e corroborata da esami immunocitochimici compatibili.

Mesotelioma probabile: se il caso è caratterizzato da esame istologico dubbio (nel referto però si fa esplicito riferimento al mesotelioma) oppure da esame citologico con quadro tipico.

Mesotelioma sospetto: se l'esame istologico o citologico depongono per una neoplasia maligna della pleura (dati clinici, radiologici, e anatomopatologici non escludono esplicitamente un mesotelioma).

Non attribuibile o caso da definire: caso è caratterizzato solo da codice SDO, in assenza di ulteriori esami diagnostici che possano confermare la diagnosi clinica e radiologica di mesotelioma.

Non mesotelioma: se il soggetto è stato affetto da una patologia non neoplastica o da altri tipi di neoplasie maligne della pleura primitive e metastatiche.

Mesotelioma altre sedi: casi non localizzati alla pleura.

A fini operativi la diagnosi di mesotelioma è stata confermata nel caso in cui il tumore fosse certo, probabile o sospetto. La percentuale di casi confermati (mesotelioma certo, probabile, sospetto) sul totale delle schede esaminate è stata esaminata per diverse variabili (sesso, diagnosi, anno di diagnosi, struttura di ricovero, province del Lazio).

Il SIO è l'unica fonte utilizzata per la stima dell'incidenza, ma vi sono diverse ragioni per ritenere che questa fonte possa essere incompleta (es. diagnosi in regime ambulatoriale). Si è stimata la completezza del sistema utilizzando il metodo "cattura-ricattura" (Robles et al, 1988), ampiamente usato per valutare la completezza nella registrazione dei tumori. Le due fonti indipendenti erano rappresentate dal sistema descritto, fondato sulla verifica dei casi SDO, e da un archivio di Anatomia Patologica dell'Università "La Sapienza" di Roma. Tale struttura effettua una

registrazione dei casi di mesotelioma maligno che giungono all'osservazione del maggiore ospedale universitario di Roma (Policlinico Umberto I°), e di altre rilevanti strutture pubbliche e private, attive nella regione nel campo della diagnostica di questa neoplasia [Ascoli et al, 2003]. La completezza del sistema fondato sulle SDO è stata stimata verificando la percentuale dei soggetti del registro di Anatomia Patologica "catturati" [Robles et al, 1988]. Se la completezza del sistema SDO fosse esaustiva e se il sistema fosse in grado di riconoscere tutti i casi di mesotelioma maligno incidenti nel Lazio, tutti i soggetti indipendentemente osservati dall'Anatomia Patologica dovrebbero essere inclusi. La verifica con il registro dell'Anatomia Patologica è stata effettuata solo per i casi a localizzazione pleurica, incidenti nella finestra temporale dello studio e residenti nel Lazio per i quali è stata utilizzata la stessa definizione operativa di mesotelioma (certo, probabile e sospetto).

Sono stati calcolati i tassi standardizzati di incidenza tra i residenti nel Lazio per il periodo 1997-2000. I tassi sono stati standardizzati per classe d'età sulla popolazione italiana al censimento del 1991. Per tutti i casi incidenti è stata considerata l'età alla diagnosi.. Per il calcolo del tasso d'incidenza di Roma sono stati considerati i casi incidenti sia di Roma, sia di Fiumicino, comune autonomo dal 1992.

## **Risultati**

Nel periodo 1997-2000 sono stati registrati 530 soggetti residenti nella Regione Lazio con primo ricovero ICD IX=163.0 – 163.9 in diagnosi principale (400) o in diagnosi secondaria (130). Le schede pervenute dalle Direzioni Sanitarie sono state 510, delle quali 506 con informazioni sufficienti per il controllo della diagnosi. I soggetti con primo ricovero nell'intervallo di tempo considerato erano 493 (Tabella 1).

La diagnosi di mesotelioma maligno della pleura è risultata certa nel 22.5% dei casi, probabile per il 3.0% e sospetta per il 6.0% (Tabella 2). Al 16.8% dei casi non è stata possibile attribuire una conferma alla diagnosi di dimissione di mesotelioma maligno della pleura perché le informazioni raccolte non erano sufficienti. Per il 51.1% dei soggetti è stato verificato che erano affetti da patologie diverse dal mesotelioma: (i) una quota minore è attribuibile a patologie non neoplastiche o a errori di codifica; (ii) una quota maggioritaria (90.9%) è rappresentata da patologie neoplastiche localizzate alla pleura di origine non mesoteliale (per lo più metastasi di carcinomi della mammella

(donne) e del polmone (entrambi i sessi) o di altri organi (ovaio, colon, etc). Complessivamente, su 493 soggetti rilevati, i casi incidenti di mesotelioma maligno della pleura sono 156 (31.6%). Per i mesoteliomi certi la verifica istologica è pari al 97.3% (istologia ed immunohistochimica in oltre il 60% dei casi). La percentuale dei casi confermati è maggiore (38.3%) tra i soggetti che avevano una codifica ICD IX=163 in diagnosi principale, mentre la percentuale di casi confermati era minore (11.5%) quando il codice 163 era riportato in diagnosi secondaria. Inoltre a due soggetti è stato diagnosticato il mesotelioma maligno ma in altre sedi (peritoneo e tunica vaginale).

La tabella 3 presenta le percentuali di conferma di mesotelioma rispetto al sesso, all'anno di diagnosi, al tipo di struttura ospedaliera ed alle province del Lazio. La percentuale di casi confermati è più elevata nei maschi (35.7%) rispetto alle femmine (23.8%), ed è aumentata nel tempo (dal 21.0% del 1997 al 45.1% del 2000). Per 155 su 156 casi confermati, il codice ICD IX=162, corrispondente al tumore del polmone, era assente nella diagnosi di ricovero; si è rilevato solo un caso per il quale il codice ICD IX=162 era presente in diagnosi principale e il codice ICD IX=163 in quella secondaria. Tra le strutture ospedaliere coinvolte, quelle con un maggior numero di ricoveri per mesotelioma maligno della pleura sono risultate le Aziende Ospedaliere (43.7%), in particolare il maggior numero di casi si sono verificati all'Ospedale Forlanini (67). Quando si esaminano le aree del Lazio per residenza dei soggetti, si osserva una maggiore proporzione di casi confermati tra i residenti nella provincia di Viterbo e di Roma, con una percentuale rispettivamente del 46.7% e del 41.4%.

La tabella 4 presenta i risultati del confronto tra i 156 casi di mesotelioma maligno della pleura rilevati attraverso il SIO e gli 87 casi raccolti dall'Anatomia Patologica del Policlinico Umberto I°. La stima di copertura del SIO è risultata del 76.8% (95% C.I. = 76.4 - 77.3): nell'archivio regionale basato sulle SDO erano presenti 67 casi degli 87 presenti nell'Archivio di Anatomia Patologica. I casi assenti dall'Archivio SDO comprendono sia soggetti inclusi (n=6) tra i 493 rilevati dal SIO sia soggetti diversi (n=14). Per la prima categoria di casi, la documentazione sanitaria trasmessa dalle Direzioni Sanitarie non è risultata idonea per confermare la diagnosi di dimissione di mesotelioma; per il secondo gruppo non rilevato dal SIO si tratta di soggetti affetti da mesotelioma con ricoveri in strutture sanitarie non regionali, oppure di soggetti con diagnosi effettuate in regime non di ricovero. Il numero totale di casi incidenti nel Lazio

durante il periodo di quattro anni in esame può essere stimato in 203 casi (95% C.I.=201.8-204.2)

Il tasso d'incidenza regionale, tenendo conto del sotto accertamento ( $1/0.77=1.3$ ), è pari a 1.73 per 100 000 anni persona per i maschi e a 0.47 per 100 000 anni persona per le femmine. Le aree con i tassi più elevati sono la provincia di Roma (2.64 per 100 000 anni persona) e di Latina (2.31 per 100 000 anni persona) per i maschi e la provincia di Roma (0.73 per 100 000 anni persona) e Viterbo (0.38 per 100 000 anni persona) per le femmine. A Roma comune il tasso di incidenza è 1.56 per 100 000 anni persona per i maschi e 0.53 per 100 000 anni persona per le femmine. Nella provincia di Rieti, invece, si è rilevato solo un caso di mesotelioma maligno della pleura (Tabella 5).

Nella tabella 6 vengono presentati i dati per ASL di residenza di Roma città e relativa provincia. A Roma, i tassi più alti si sono registrati nell'ASL RMC (1.92 per 100 000 anni persona) e ASL RMB (1.65 per 100 000 anni persona) per i maschi. Per le femmine, i tassi sono risultati abbastanza omogenei e quello più elevato si è registrato nella ASL RMA (0.70 per 100 000 anni persona). Nella provincia di Roma, le ASL con maggiore tasso d'incidenza sono risultate la ASL RMF (3.70 per 100 000 anni persona) e la ASL RMG (3.19 per 100 000 anni persona) per i maschi e la ASL RMH (0.96 per 100 000 anni persona) e la ASL RMG (0.73 per 100 000 anni persona) per le femmine.

Sono stati calcolati, infine, i tassi d'incidenza per i singoli comuni del Lazio (maschi e femmine). Sono stati considerati solo quei comuni nei quali si sono verificati almeno due casi. L'incidenza più alta si è registrata a Colferro, Pomezia e Civitavecchia per la provincia di Roma, a Tarquinia per la provincia di Viterbo, a Gaeta e Aprilia per la provincia di Latina, e a Ferentino e Ceccano per la provincia di Frosinone (Tabella 7).

## **Discussione**

E' stato possibile elaborare stime di incidenza di mesotelioma della pleura nel Lazio grazie alla integrazione delle informazioni del SIO con l'attiva consultazione della documentazione clinica per la conferma dei casi. La percentuale dei casi confermati è relativamente bassa (31.6%), ad indicare la complessità della rilevazione e la difficile definizione diagnostica di questa patologia. Si è riscontrato negli anni un incremento dei casi con diagnosi di

mesotelioma accertata, principalmente sulla base di esami istologici e immunoistochimici. Tali esami forniscono una maggiore completezza e qualità nelle informazioni cliniche necessarie per poter diagnosticare questa patologia. Ciò si è realizzato soprattutto in alcune strutture ospedaliere che sono in possesso di migliori strumenti diagnostici: il maggior numero di schede con esami diagnostici allegati, infatti, sono quelle pervenute dalle Direzioni Sanitarie delle Aziende Ospedaliere e dei Policlinici Universitari. Lo strumento utilizzato nel presente studio ha il grande vantaggio di coprire l'intero territorio regionale e quindi è il più indicato e semplice per stimare l'incidenza della patologia. Lo strumento, tuttavia, non ha una copertura completa e nel tempo dovrà essere integrato dalla rilevazione attiva presso le strutture di diagnosi, come del resto avviene in altre regioni. Sarà necessario attivare una rete informativa con i Servizi di Anatomia Patologica e di Igiene e Sicurezza dei Luoghi Lavoro delle aziende sanitarie in modo da poter avere una maggiore e più completa segnalazione dei casi. Il principale limite della fonte informativa del presente studio è l'assenza di informazioni sulla storia professionale e sulle esposizioni di interesse per i casi a cui è stato diagnosticato un mesotelioma maligno. Molte delle considerazioni successive sono dunque inferenze sulla base di dati epidemiologici già esistenti ovvero ipotesi che devono essere suffragate da dati osservazionali.

Le stime di incidenza per il Lazio (1.73 per 100 000 anni persona per i maschi e 0.47 per 100 000 anni persona per le femmine) possono essere confrontate con quanto stimato dai registri della regione Piemonte [Ivaldi et al.,1999], della Liguria [Gennaro et al.,2000], dell'Emilia Romagna [Mangone et al.,2002], della Toscana [Gorini et al.,2002] e della Puglia [Nesti et al.,2001] che indicano una ampia variabilità nel nostro Paese. Le stime per il Lazio, tuttavia, sono molto vicine ai tassi d'incidenza nazionali: 1.54 per i maschi e 0.54 per le femmine [M.Nesti et al.,2001].

La provincia di Roma ha il tasso di incidenza più elevato rispetto alle altre province del Lazio. Tale dato è probabilmente spiegabile con la presenza di

insediamenti industriali nei quali si è fatto uso di amianto. Ciò risulta ancora più evidente se si analizzano i dati di incidenza per ASL di residenza, più elevati nella ASL RMF che ha nel suo territorio il comune di Civitavecchia, città portuale, e nella ASL RMG che comprende anche il comune di Colleferro e la zona di Tivoli, Monterotondo e Guidonia Montecelio dove sono presenti complessi industriali. L'associazione tra esposizione ad amianto nei luoghi di lavoro e mesotelioma maligno della pleura in queste zone è confermata da studi epidemiologici. A Colleferro è stata verificata l'esistenza del rischio di mesotelioma maligno della pleura tra gli addetti alla costruzione e riparazione di carrozze ferroviarie [Blasetti et al, 1990] e si sono evidenziati casi di mesotelioma maligno tra i lavoratori del comprensorio industriale comprendente diversi settori produttivi (chimica organica, miscele acide, insetticidi, esplosivi, e costruzione/manutenzione carrozze ferroviarie) [Ascoli et al, 2000]. Uno studio di coorte dei lavoratori marittimi di Civitavecchia aveva registrato un aumento delle neoplasie polmonari e di mesotelioma attribuibile all'esposizione ad asbesto [Rapiti et al.,1992]. Sempre a Civitavecchia, il rischio di mesotelioma da amianto è stato individuato tra i lavoratori delle centrali termoelettriche [Forastiere et al, 1989; Crosignani et al, 1995]. L'eccesso di rischio riscontrato a Tarquinia potrebbe trovare una spiegazione sulla base dell'esposizione lavorativa nel comprensorio di Civitavecchia, ma non si possono escludere esposizioni di natura locale.

Per quanto riguarda le altre province, non sono da trascurare i risultati relativi alla provincia di Latina, con un aumento del rischio ad Aprilia (area industriale in prossimità di Pomezia) e a Gaeta, e quelli relativi alla provincia di Frosinone. È da segnalare a questo proposito l'azienda del cemento-amianto di Ferentino (FR) dove sono già state notate alterazioni asbestosiche tra i lavoratori addetti e due casi di mesotelioma maligno della pleura (Zona et al., 1998).

La città di Roma ha un numero elevato di casi (56 maschi e 26 femmine) sebbene non siano presenti nella città grandi stabilimenti industriali. Esistono segnalazioni di un possibile rischio di neoplasie potenzialmente attribuibili all'amianto in alcuni comparti lavorativi della città. Uno studio sulla mortalità della coorte dei lavoratori della raffineria di petrolio nella periferia di Roma ha evidenziato un aumento di tumori polmonari soprattutto tra gli operai, ed è stato riscontrato un caso di mesotelioma maligno della pleura [Lo Presti et al.,2001]. Un altro studio di coorte degli autisti di taxi di Roma, oltre ad evidenziare un aumento del cancro al polmone, ha registrato due decessi per tumore della pleura [Borgia et al.,1994]. E' da rilevare, inoltre, che la città è sede di numerosi uffici pubblici nei quali in passato si è fatto largo uso di amianto per la coibentazione termica o acustica. Non si può escludere quindi la possibilità di esposizioni di tipo ambientale diffuse, atipiche e/o poco caratterizzabili [Ascoli et al.,1996; Ascoli et al, 2003] .

La residenza in aree urbane potrebbe rappresentare un fattore di rischio per il mesotelioma (Hemminki & Li, 2003). A supporto dell'ipotesi di un fattore "urbano" nella eziologia del mesotelioma nel Comune di Roma è l'osservazione sul rapporto tra i sessi nella frequenza del tumore. Nei nostri dati, il rapporto è di 2 a 1 nel Comune di Roma mentre è di circa 4 a 1 nel resto della regione. Di norma la maggiore frequenza del tumore tra i maschi è attribuibile alla maggiore esposizione ad amianto di tipo occupazionale nel sesso maschile; il rapporto tra i sessi nelle aree con esposizione lavorativa è dell'ordine di 3-5 a 1. Un rapporto basso o simile tra i sessi suggerisce invece esposizioni di tipo ambientale. Altri dati, sempre relativi al Lazio, sono in linea con queste osservazioni: (i) elevata prevalenza di donne e basse proporzioni di esposizioni professionali tra i casi residenti a Roma rispetto ad altri comuni del Lazio considerando i casi incidenti nel periodo 1993-2001 raccolti dall'archivio di mesoteliomi su base anatomopatologica (Ascoli et al. 2003); (ii) rapporto tra i sessi più basso a Roma (1.4) rispetto agli altri comuni della regione (2.12) considerando i dati di mortalità per tumore maligno della pleura per il periodo 1988-1997 (Mastrantonio et al.2002).

In conclusione, i dati dei ricoveri ospedalieri, opportunamente corredati da un'attenta verifica della documentazione clinica, hanno fornito le prime stime di incidenza del mesotelioma nel Lazio. La realtà epidemiologica già suggerita da studi analitici viene confermata mentre si delinea la realtà della città di Roma come nuova e particolarmente interessante. I prossimi passi sono l'implementazione di una rete regionale attiva, l'identificazione dell'esposizione mediante la raccolta di informazioni tramite un'intervista al paziente o ai suoi familiari, e la stima di sopravvivenza dei casi incidenti.

## BIBLIOGRAFIA

Ascoli V, CarnovaleScalzo C, Facciolo F, Martelli M, Manente L, Comba P, Bruno C, Nardi F. Malignant mesothelioma in Rome, Italy 1980-1995. A retrospective study of 79 patients. *Tumori* 1996; 82(6):526-532.

Ascoli V, Fantini F, Carnovale Scalzo C, Blasetti F, Bruno C, Di Domenicantonio R, Lo Presti E, Pasetto R, Nardi, Comba P. Malignant mesothelioma in the industrial area of Colleferro. *Med Lav* 2000; 91 (6): 547-64.

**Ascoli V, Belli S, Carnovale-Scalzo CC, Corzani F, Facciolo F, Lopergolo M, Nardi F, Pasetto R, Comba P. Malignant mesothelioma in Rome and Latium region, 1993-2001. *Tumori* (in press).**

Blasetti F, Bruno C, Comba P, Fantini F, Grignoli M. [Mortality study of workers employed in the construction of railway cars in Colleferro] *Med Lav*. 1990 Sep-Oct;81(5):407-13.

Borgia P, Forastiere F, Rapiti E, Rizzelli R, Magliolo ME, Perucci CA, Axelson O. Mortality among taxi drivers in Roma: a cohort study. *Am J Ind Med*. 1994 Apr;25(4):507-17.

Chellini E, Merler E, Bruno C, Comba P, Crosignani P, Magnani C, Nesti M, Scarselli R, Marconi M, Fattorini E, Toti G. Linee guida per la rilevazione e la definizione dei casi di mesotelioma maligno e la trasmissione dell'informazione all'ISPESL da parte dei Centri Operativi Regionali. *Fogli di Informazione ISPESL* 1996, Vol. IX pp. 19-106.

Crosignani P, Forastiere F, Petrelli G, Merler E, Chellini E, Pupp N, Donelli S, Magarotto G, Rotondo E, Perucci C, et al. Malignant mesothelioma in thermoelectric power plant workers in Italy. *Am J Ind Med* 1995 Apr;27(4):573-6.

Forastiere F, Pupp N, Magliola E, Valesini S, Tidei F, Perucci CA. Respiratory cancer mortality among workers employed in thermoelectric power plants. *Scand J Work Environ Health*. 1989 Dec;15(6):383-6.

Gennaro V, Montanaro F, Lazzarotto A, Bianchelli M, Celesia MV, Canessa PA. Mesothelioma registry of the Liguria region. Incidence and occupational etiology in a high risk area. *Epidemiol Prev* 2000 ;24 (5): 213-8.

Gorini G, Merler E, Silvestri S, Cacciarini V, Seniori Costantini A. Archivio regionale toscano dei mesoteliomi maligni- Rapporto sulla casistica 1988-2000. *Ti Con Erre* 2002; 7.

Hemminki K, Li X. Mesothelioma is a killer of urban men in Sweden. *Int J Cancer*. 2003; 20;105(1):144-6.

Ivaldi C, Dalmaso P, Nesti M, Magnani C. Malignant Mesothelioma Registry from Piedmont. Incidence in 1990-1995. *Epidemiol Prev* 1999; 23 (4). 305-15.

Lo Presti E, Sperati A, Rapiti E, Di Domenicantonio R, Forastiere F, Perucci CA Cause of death among workers of a refinery in Rome. *Med Lav* 2001 Sep-Oct;92(5):327-37.

Magnani C, Terracini B, Ivaldi C, Botta M, Mancini A, , Andrion A. Pleural malignant mesothelioma and non-occupational exposure to asbestos in Casale Monferrato, Italy. *Occup Environ Med* 1995; 52:362-367.

Mastrantonio M, Belli S, Binazzi A, Carboni M, Comba P, Fusco P, Grignoli M, Iavarone I., Martuzzi M, Nesti M, Trinca S, Uccelli R: La mortalità per tumore maligno della pleura nei comuni italiani, 1988-1997. Rapporti ISTISAN 02/12, ISSN 1123-3117, Rome, 2002.

Mangone L, Romanelli A, Campari C, Candela S. Malignant mesothelioma in Emilia-Romagna: incidence and asbestos exposure. *Epidemiol Prev* 2002; 26 (3): 124-9.

Montanaro F, Vitto V, Lagottella N, Lazzarotto A, Bianchelli M, Puntoni R, Gennaro V. Occupational exposure to asbestos and recognition of pleural mesothelioma as occupational disease in the province of Genova. *Epidemiol Prev* 2001; 25 (2): 71-6.

Nesti M, Marinaccio S, Silvestri S. Il Registro Nazionale dei Mesotelioma – Primo Rapporto-. Monografico di Fogli d'Informazione ISPESL. 2001 (<http://www.ispesl.it/renam/index.asp>)

Peto J, Hodgson JT, Matthews FE, Jones JR. Continuing increase in mesothelioma mortality. *Lancet* 1995;345:535-39.

Rapiti E, Turi E, Forastiere F, Borgia P, Comba, P, Perucci CA, Axelson O. A mortality cohort study of seaman in Italy. *Am J Ind Med.* 1992;21(6):863-72.

Robles SC, Marrett LD, Clarke EA, Risch HA. An application of capture-recapture methods to the estimation of completeness of cancer registration. *J Clin Epidemiol.* 1988;41(5):495-501.

Crosignani P, Forastiere F, Rotondo E, Perucci C, et al. Malignant mesothelioma in thermoelectric power plant workers in Italy. *Am J Ind Med.* 1995 Apr;27(4):573-6.

Zona A, Bruno C, Agabiti , Pizzutelli G, Forastiere F. Pulmonary CO diffusion and radiological findings in subject formely exposed to asbestos cement. *Med Lav* 1998 Jan-Feb;89(1):47-57.

Tabella 1. Raccolta delle informazioni delle schede di dimissione ospedaliera nel Lazio con primo ricovero ICD IX =163 in diagnosi principale o secondaria negli anni 1997-2000.

	ICD IX 163 in diagnosi principale		ICD IX 163 in diagnosi secondaria		TOTALE	
	N.	%	N.	%	N.	%
Totale soggetti ricoverati	400	100	130	100	530	100
Schede ricevute dalle D.S.	387	96.8	123	94.6	510	96.2
Schede con qualità sufficiente	383	95.8	123	94.6	506	95.5
<b>Primo ricovero 1997 – 2000</b>	<b>371</b>	<b>92.8</b>	<b>122</b>	<b>93.8</b>	<b>493</b>	<b>93.0</b>



Tabella 2. Risultati della verifica della documentazione sanitaria trasmessa dalle Direzioni Sanitarie ai fini della conferma della diagnosi di mesotelioma maligno della pleura.

	ICD IX 163 in diagnosi principale			ICD IX 163 in diagnosi secondaria			TOTALE		
	N	%	%	N	%	%	N	%	%
<b>TOTALE SOGGETTI ESAMINATI</b>	<b>371</b>	<b>100</b>		<b>122</b>	<b>100</b>		<b>493</b>	<b>100</b>	
<b>1. MESOTELIOMA CERTO</b>	<b>101</b>	<b>27.2</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>8.2</b>	<b>100</b>	<b>111</b>	<b>22.5</b>	<b>100</b>
Esame istologico con esame immunoistochimico	62		61.4	6		60.0	68		61.3
Esame istologico senza esame immunoistochimico	36		35.6	4		40.0	40		36.0
Esame citologico con esame immunocitochimico	3		3.0	0		0.0	3		2.7
<b>2. MESOTELIOMA PROBABILE</b>	<b>13</b>	<b>3.5</b>	<b>100</b>	<b>2</b>	<b>1.6</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>3.0</b>	<b>100</b>
Esame istologico dubbio	4		30.8	0		0.0	4		26.7
Esame citologico senza esame immunocitochimico	9		69.2	2		100	11		73.3
<b>3. MESOTELIOMA SOSPETTO</b>	<b>28</b>	<b>7.5</b>	<b>100</b>	<b>2</b>	<b>1.6</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>6.0</b>	<b>100</b>
Esame istologico	10		35.7	0		0.0	10		33.3
Esame citologico	18		64.3	2		100	20		66.7
<b>TOTALE MESOTELIOMI DELLA PLEURA</b>	<b>142</b>	<b>38.3</b>		<b>14</b>	<b>11.5</b>		<b>156</b>	<b>31.6</b>	
<b>4. MESOTELIOMA ALTRE SEDI</b>	<b>2</b>	<b>0.5</b>		<b>0</b>	<b>0.0</b>		<b>2</b>	<b>0.4</b>	
<b>5. NON ATTRIBUIBILE</b>	<b>69</b>	<b>18.6</b>	<b>100</b>	<b>14</b>	<b>11.5</b>	<b>100</b>	<b>83</b>	<b>16.8</b>	<b>100</b>
Sospetto clinico e/o radiologico di mesotelioma	53		76.8	12		85.7	65		78.3
Esame istologico o citologico deponente per neoplasia maligna della cavità pleurica	16		23.2	2		14.3	18		21.7
<b>6. NON MESOTELIOMA</b>	<b>158</b>	<b>42.6</b>	<b>100</b>	<b>94</b>	<b>77.0</b>	<b>100</b>	<b>252</b>	<b>51.1</b>	<b>100</b>
Errore di codifica	12		7.6	5		5.3	17		6.7
Neoplasia maligna non mesoteliale	140		88.6	89		94.7	229		90.9
Patologia non neoplastica	6		3.8	0		0.0	6		2.4

Tabella 3. Proporzione delle schede per le quali è stata confermata la diagnosi di mesotelioma maligno della pleura (certo, probabile, sospetto) per sesso, diagnosi, anno di diagnosi, ospedale e province del Lazio.

	<b>Schede</b>	<b>Mesotelioma</b>	<b>%</b>
<b>Sesso</b>	493	156	<b>31.6</b>
Maschi	325	116	35.7
Femmine	168	40	23.8
<b>Anno diagnosi</b>			
<b>1997</b>	<b>143</b>	<b>30</b>	<b>21.0</b>
1998	136	<b>43</b>	<b>31.6</b>
1999	132	46	<b>34.8</b>
<b>2000</b>	<b>82</b>	<b>37</b>	<b>45.1</b>
<i>Diagnosi (ICD IX=163)</i>			
<b>Codice 162 assente</b>	444	155	34.9
Codice 162 presente	49	1	2.0
<b>Tipo di Ospedale</b>			
Aziende ASL	174	38	21.8
Aziende Ospedaliere	199	87	43.7
Policlinici Universitari e Istituti di Ricerca	70	21	30.0
Cliniche Private e Convenzionate	50	10	20.0
<b>Province del Lazio</b>			
Viterbo	15	7	46.7
Rieti	9	1	11.1
Roma città *	285	82	28.8
Roma provincia	99	41	41.4
Latina	37	12	32.4

Frosinone	48	13	27.1
<b>Totale</b>	493	156	31.6

\* Comprende anche Fiumicino, comune autonomo dal 1992

Tabella 4. Risultati del confronto tra l'Archivio dei mesotelioma basato sulle SDO e l'Archivio di Anatomia Patologica del Policlinico Umberto I

	<b>Presenti Archivio SDO</b>	<b>Assenti Archivio SDO</b>	<b>Totale</b>
<b>Presenti Archivio Anatomia Patologica</b>	67	20*	87
<b>Assenti Archivio Anatomia Patologica</b>	89	27**	116**
<b>Totale</b>	156	47**	203** (95% C.I.=201.8-204.2)

\* I 20 casi comprendono: 14 soggetti non rilevati dallo strumento SIO (vedi risultati) e 6 soggetti inclusi tra i 493 dello studio ma non inclusi nella categoria di mesotelioma pleurico (1 caso = localizzazione peritoneale;; 4 casi = non attribuibili perché caratterizzati da solo codice SDO senza altre informazioni; 1 caso = non mesotelioma)

\*\* Stima con il metodo di "Cattura e Ricattura" [Robles et al, 1988]. Sulla base di tale stima la completezza della rilevazione tramite SDO è del 76.8% (95% C.I.= 76.4 - 77.3)

Tabella 5. Stima dell'incidenza per sesso e province del Lazio del mesotelioma maligno della pleura (certo, probabile e sospetto).

	<b>Osservati</b>	<i>Incidenza *</i> (x 100.000/anno)
<b>Maschi</b>		
Viterbo	5	1.21
Rieti	1	0.39
Roma città **	56	1.56
Roma provincia	31	2.64
Latina	12	2.31
Frosinone	11	1.62
Totale	116	1.73
<b>Femmine</b>		
Viterbo	2	0.38
Rieti	0	0.00
Roma città	26	0.53
Roma provincia	10	0.73
Latina	0	0.00
Frosinone	2	0.25
Totale	40	0.47

\* Tassi standardizzati d'incidenza (popolazione italiana al censimento 1991) dopo correzione per il sotto accertamento (fattore di correzione 1.30)

\*\* Comprende anche Fiumicino, comune autonomo dal 1992

Tabella 6. Mesotelioma maligno della pleura: tassi di incidenza per sesso, ASL di residenza di Roma e della provincia di Roma

	<i>Maschi</i>		<i>Femmine</i>	
	<b>Osservati</b>	<i>Incidenza *</i> (x100.000/ann o)	<b>Osservati</b>	<i>Incidenza *</i> (x100.000/ann o)
<i>ASL RMA</i> (Municipi I,II,III,IV)	9	1.14	7	0.70
<i>ASL RMB</i> (Municipi V, VII, VIII, X)	12	1.65	4	0.42
<i>ASL RMC</i> (Municipi VI, IX, XI, XII)	14	1.92	4	0.42
<i>ASL RMD **</i> (Municipi XIII, XV, XVI)	12	1.49	4	0.42
<i>ASL RME</i> (Municipi XVII, XVIII, XIX, XX)	9	1.18	7	0.61
<i>ASL RMF</i> (Civitavecchia, Manziana, Morlupo, Rignano Flaminio, Tolfa, Trevignano Romano)	9	3.70	1	0.32
<i>ASL RMG</i> (Artena, Carpineto Romano, Colleferro, Galliciano nel Lazio, Guidonia Montecelio, Mentana, Montelanico, Monterotondo, Segni, Tivoli, Vicovaro)	15	3.19	4	0.73
<i>ASL RMH</i> (Ariccia, Castel Gandolfo, Ciampino, Frascati, Genzano di Roma, Grottaferrata, Lariano, Marino, Pomezia, Velletri)	7	1.39	5	0.96

\*Tassi standardizzati d'incidenza (popolazione italiana al censimento 1991) dopo correzione per il sotto accertamento (fattore di correzione 1.30)

\*\* Comprende anche i territori del comune di Fiumicino

N.B. Per le ASL RMF, RMG e RMH sono stati indicati in parentesi solo i comuni nei quali sono stati accertati casi di mesotelioma maligno della pleura

Tabella 7. Incidenza dei casi di mesotelioma maligno della pleura per comune. Sono stati calcolati i tassi solo per comuni in cui si sono verificati almeno due casi.

	<i>Osservati</i>	<i>Incidenza *</i> (x 100.000/anno)
<b>Provincia di Viterbo</b>		
Tarquinia	2	4.57
<b>Provincia di Roma</b>		
Roma **	82	0.96
Civitavecchia	5	3.54
Colleferro	6	10.82
Pomezia	3	5.10
Guidonia Montecelio	3	2.06
Monterotondo	2	2.21
<b>Provincia di Latina</b>		
Gaeta	3	4.49
Latina	2	0.84
Aprilia	2	2.56
<b>Provincia di Frosinone</b>		
Ceccano	2	3.17
Ferentino	2	3.71

\*Tassi standardizzati d'incidenza (popolazione italiana al censimento 1991) dopo correzione per il sotto accertamento (fattore di correzione 1.30)

\*\* Comprende anche Fiumicino, comune autonomo nel 1992

### **Allegato 3**

#### **SMALTIMENTO DEI RIFIUTI CONTENENTI AMIANTO**

Per rifiuto contenente amianto s'intende qualunque sostanza o qualsiasi oggetto, abbandonato o destinato all'abbandono, in cui la presenza di amianto sia  $\geq 1\%$  in peso.

Questi rifiuti devono essere opportunamente raccolti ed accumulati, separatamente da altri rifiuti di diversa natura. Nel caso in cui si abbia formazione, nello stesso luogo, di diverse categorie di rifiuto, essi vengono accumulati separatamente.

I rifiuti contenenti amianto possono essere distinti in diverse categorie in funzione delle loro caratteristiche fisiche:

##### **- RIFIUTO IN PEZZATURA (matrice stabile):**

Rifiuto contenente amianto legato in matrice stabile avente densità  $\geq 1 \text{ gr/cm}^3$ . Essi sono costituiti da manufatti diversi di vario spessore, comunque superiore a 3 mm. Ogni singolo pezzo, a parte lo spessore dovrà avere dimensioni dell'ordine di alcuni decimetri, essendo ammessa la presenza di frammenti aventi dimensione di qualche centimetro.

Per questo tipo di rifiuto esistono 2 tipi di possibile raccolta:

- a) lo si carica sull'automezzo al momento della raccolta;
- b) viene depositato (per brevissimo tempo) e successivamente depositato in discarica; le zone di raccolta dovranno essere nel minor numero possibile e scelte opportunamente in modo da non essere interessate dal transito automezzi.

##### **- RIFIUTO IN PEZZATURA (matrice non stabile):**

Rifiuto contenente amianto in matrice non stabile e/o avente densità  $< 1 \text{ gr/cm}^3$ , oppure di stato intermedio fangoso/solido non rientrante nei fanghi. Trattasi di rifiuti essenzialmente provenienti dalle lavorazioni svolte negli stabilimenti di produzione come ad esempio materiali di risulta della pulizia.

##### **- FANGHI:**

Miscuglio di amianto con altri materiali con tenore di acqua non inferiore al 30%.

Sia questi ultimi che i precedenti devono essere raccolti, ai fini del trasporto secondo le modalità che vedremo adesso per i polverulenti, così da evitare la caduta del materiale all'esterno durante la movimentazione e la colatura dell'eventuale acqua di inibizione.

##### **- RIFIUTO POLVERULENTO:**

Polveri di risulta da processi di filtrazione ed abbattimento, nonché da attività di decoibentazione di materiali spruzzati o rifiuti contenenti amianto legato in matrice che non soddisfano le due precedenti definizioni.

Esso deve essere raccolto in modo da limitare al minimo il rilascio di fibre nell'ambiente. Nel caso in cui la probabilità di rilascio di fibre è maggiore, occorre operare la raccolta degli stessi all'interno di sistemi chiusi, a tenuta stagna. I contenitori devono essere a perdere, sigillati, prestampati con etichettatura conforme alla direttiva CEE 83/478, e rispondere ai seguenti requisiti:

- a) resistenza non inferiore a quella del polietilene ad alta densità di spessore non inferiore a 8/10 mm;
- b) capacità non superiore a 50 l;
- c) chiusura con termosaldatura a doppio legaccio.

La movimentazione dei rifiuti dal punto di formazione al deposito deve essere effettuato con mezzi che minimizzano il rilascio di fibre nell'ambiente.

- **IMBALLAGGI:** Involucri utilizzati per il confezionamento di amianto commerciale, e prodotti friabili. Essi devono essere trattati come appena descritto per i polverulenti utilizzando imballi di opportune dimensioni.

Lo smaltimento dei rifiuti in cemento-amianto classificati come speciali - inerti, provenienti da demolizioni è regolato dall'art.6 del D.P.R. 8 Agosto 1994, dal D.Lgs 22/1997, dal D.Lgs36/2003.