

# Cosa è l'Amianto

## Cosa è l'amianto

L'amianto, chiamato anche indifferentemente asbesto, è un minerale naturale a struttura fibrosa appartenente alla classe chimica dei silicati e alle serie mineralogiche del serpentino e degli anfiboli.

E' presente naturalmente in molte parti del globo terrestre e si ottiene facilmente dalla roccia madre dopo macinazione e arricchimento, in genere in miniere a cielo aperto.

Per la normativa italiana sotto il nome di amianto sono compresi i seguenti 6 composti:

Crisotilo: amianto di Serpentino

Amosite, Crocidolite, Tremolite, Antofillite, Actinolite: amianti di Anfibolo.

L'amianto resiste al fuoco e al calore, all'azione di agenti chimici e biologici, all'abrasione e all'usura.

La sua struttura fibrosa gli conferisce insieme una notevole resistenza meccanica ed una alta flessibilità.

E' facilmente filabile e può essere tessuto.

E' dotato di proprietà fonoassorbenti e termoisolanti.

Si lega facilmente con materiali da costruzione (calce, gesso, cemento) e con alcuni polimeri (gomma, PVC).

Per anni è stato considerato un materiale estremamente versatile a basso costo, con estese e svariate applicazioni industriali, edilizie e in prodotti di consumo.

In tali prodotti, manufatti e applicazioni, le fibre possono essere libere o debolmente legate: si parla in questi casi di amianto friabile, oppure possono essere fortemente legate in una matrice stabile e solida (come il cemento-amianto o il vinil-amianto): si parla in questo caso di amianto compatto.

La consistenza fibrosa è alla base delle proprietà tecnologiche, ma anche delle proprietà di rischio essendo essa causa di gravi patologie a carico prevalentemente dell'apparato respiratorio.

La pericolosità consiste, infatti, nella capacità che i materiali di amianto hanno di rilasciare fibre potenzialmente inalabili ed anche nella estrema suddivisione cui tali fibre possono giungere.

Per dare una idea della estrema finezza delle stesse basti pensare che in un centimetro lineare si possono affiancare 250 capelli umani, 1300 fibre di nylon o 335000 fibre di amianto.

Non sempre l'amianto, però, è pericoloso: lo è sicuramente quando può disperdere le sue fibre nell'ambiente circostante per effetto di qualsiasi tipo di sollecitazione meccanica, eolica, da stress termico, dilavamento di acqua piovana.

Per questa ragione il cosiddetto amianto friabile che cioè si può ridurre in polvere con la semplice azione manuale è considerato più pericoloso dell'amianto compatto che per sua natura ha una scarsa o scarsissima tendenza a liberare fibre.

## L'amianto nella storia

Dall'antichità fino all'epoca moderna, l'amianto è stato usato per scopi "magici" e "rituali". I Persiani e anche i Romani disponevano di manufatti in amianto per avvolgere i cadaveri da cremare, allo scopo di ottenere ceneri più pure e chiare. Una credenza popolare diceva che l'amianto fosse la "lana della salamandra", l'animale che per questo poteva sfidare il fuoco senza danno.

Marco Polo ne Il Milione sfata questa leggenda e racconta che nella provincia cinese di Chingitalas, filando questo minerale si otteneva un tessuto impiegato per confezionare tovaglie.

Risale al '600 la ricetta del medico naturalista Boezio che dimostra l'uso dell'amianto nelle medicine dell'epoca.

"Dall'asbesto si fa spesso un unguento miracoloso per il lattime e per le ulcerazioni delle gambe. Si prendono quattro once di asbesto, due once di piombo, due once di ruta e vengono bruciate, quindi ridotte in polvere vengono macerate in un recipiente di vetro con l'aceto ed ogni giorno, per una volta al giorno per un mese l'impasto viene agitato; dopo un mese si deve far bollire per un'ora e lo si lascia riposare finchè non diventi chiaro: poi si mescola una dose di codesto aceto bianco con una ugual dose di olio di rosa finchè l'unguento sia ben amalgamato: allora si unge tutto il capo del fanciullo per farlo rapidamente guarire: per la scabbia e le vene varicose le parti vengono unte al tramonto finchè non sopravvenga la guarigione. Se questo minerale viene sciolto con acqua e zucchero e se ne somministra una piccola dose al mattino tutti i giorni alla donna quando ha perdite bianche, guarisce subito".

L'amianto è rimasto presente nei farmaci sino ai recenti anni '60 per due tipi di preparati: una polvere contro la sudorazione dei piedi ed una pasta dentaria per le otturazioni.

La prima utilizzazione dell'amianto da parte dell'industria risale agli ultimi decenni dell'800. L'incremento nell'estrazione e nell'impiego (e quindi nel suo accumulo progressivo nell'ambiente di vita e di lavoro) è ben illustrato dalla seguente tabella proposta da I. J. Selikoff e che riguarda la situazione degli Stati Uniti d'America. Il consumo è espresso in tonnellate, la prima cifra si riferisce al consumo nel decennio, la seconda cifra dà il valore cumulativo dei consumi a partire dal primo decennio considerato.

1890-1899	64.500	64.500
1900-1909	265.000	329.500
1910-1919	986.000	1.316.000
1920-1929	1.995.500	3.315.000
1930-1939	1.880.000	5.195.000
1940-1949	4.654.000	9.849.500
1950-1959	7.417.000	17.266.500
1960-1969	7.561.000	24.827.500

La tendenza alla crescita si è interrotta decisamente soltanto a partire dalla seconda metà degli anni '70.

Grande clamore ebbe nel 1903, in seguito ad un incendio che aveva causato 83 morti, la sostituzione nella Metropolitana di Parigi di materiali infiammabili o che producevano scintille, con manufatti contenenti amianto, compresi i freni delle carrozze. Lo stesso avvenne nella metropolitana di Londra e poi nel 1932 per la coibentazione del transatlantico Queen Mary. Questi eventi furono molto reclamizzati tanto da indurre una eccessiva confidenza con l'amianto fino a favorirne una massiccia diffusione in scuole, ospedali, palestre, cinema oltre che in tutti i settori industriali.

In Italia, nella seconda metà degli anni '50, si coibentarono con l'amianto le carrozze ferroviarie, fino ad allora isolate con sughero.

Nel 1893 inizia in Austria la produzione del cemento-amianto.

Nel 1912 un ingegnere italiano costruisce per primo una macchina per la produzione di tubi in cemento-amianto. La produzione e l'uso di manufatti in cemento-amianto per l'edilizia sono aumentati fino ad alcuni anni fa.

F. Carnevale e E. Chellini, "Amianto. Miracoli, virtù, vizi ", ed. Tosca, Firenze 1992.

[

## Proprietà tecnologiche dell'amianto

L'amianto è un materiale usato comunemente laddove sia necessario un assorbimento acustico e/o un isolamento termico.

**L'assorbimento acustico** è un fenomeno fisico che avviene tutte le volte che un'onda sonora colpisce un corpo solido. La riflessione dell'onda sarà tanto minore quanto più soffice e poroso sarà il solido. Per svolgere questa funzione l'amianto viene applicato a spruzzo su pareti o soffitti dove forma uno strato soffice di alcuni centimetri. Nei locali così trattati proviamo una sensazione acustica di ovattamento dei suoni, i rumori sono meno intensi e la comprensione della parola non è compromessa da echi acustici.

Questo tipo di impiego è adesso vietato dalla legge, ma in passato i soffitti di molte scuole, sono stati spruzzati con amianto. Altri ambienti che hanno subito lo stesso tipo di trattamento sono palestre, piscine, mense, ospedali, stazioni delle metropolitane, ecc.

**L'isolamento termico** è una proprietà fisica di alcuni materiali e consiste nell'opporre una notevole resistenza al passaggio del calore. L'amianto è un ottimo termoisolante e per questo viene sfruttato tecnologicamente laddove si desidera contenere il calore, ad esempio per fasciare tubazioni, per il trasporto del vapore, per isolare caldaie e forni.

# Dove è stato utilizzato

## Dove è stato utilizzato

Le caratteristiche dell'amianto hanno fatto sì che nel passato sia stato largamente utilizzato nell'industria, nell'edilizia ed in molti prodotti di uso domestico.

Esistono pochi materiali diffusi come l'amianto e altrettanto pericolosi per la salute dell'uomo. Mentre la conferma della cancerogenicità dell'amianto risale agli anni '50 e '60, il divieto totale di produzione di tale materiale interviene nel 1994.

Si riporta sistematicamente l'utilizzo nei vari settori:

### **Nell'industria:**

- come materia prima per produrre innumerevoli manufatti ed oggetti;
- come isolante termico nei cicli industriali con alte temperature (es. centrali termiche e termoelettriche, industria chimica, siderurgica, vetraria, ceramica e laterizi, alimentare, distillerie, zuccherifici, fonderie);
- come isolante termico nei cicli industriali con basse temperature (es. impianti frigoriferi, impianti di condizionamento);
- come isolante termico e barriera antifiama nelle condotte per impianti elettrici;
- come materiale fonoassorbente.

### **Nell'edilizia:**

- come materiale spruzzato per il rivestimento (ad es. di strutture metalliche, travature) per aumentare la resistenza al fuoco;
- nelle coperture sotto forma di lastre piane o ondulate, tubazioni e serbatoi, canne fumarie, ecc.. in cui l'amianto è stato inglobato nel cemento per formare il cemento-amianto (eternit);
- come elementi prefabbricati sia sottoforma di cemento-amianto che amianto friabile;
- nella preparazione e posa in opera di intonaci con impasti spruzzati e/o applicati a cazzuola;
- nei pannelli per controsoffittature;
- nei pavimenti costituiti da vinyl-amianto in cui tale materiale è mescolato a polimeri;
- come sottofondo di pavimenti in linoleum.

### **In ambito domestico:**

- in alcuni elettrodomestici (ad es. asciugacapelli, forni e stufe, ferri da stiro);
- nelle prese e guanti da forno e nei teli da stiro;
- nei cartoni posti in genere a protezione degli impianti di riscaldamento come stufe, caldaie, termosifoni, tubi di evacuazione fumi.

### **Nei mezzi di trasporto:**

- nei freni;
- nelle frizioni;
- negli schermi parafiamma;
- nelle guarnizioni;
- nelle vernici e mastici "antirombo";
- nella coibentazione di treni, navi e autobus.

## Usi dell'amianto - approfondimento

Le eccellenti proprietà fisico-chimiche dell'amianto in passato ne hanno favorito un impiego massiccio sia nell'industria che nell'edilizia che in molti prodotti anche di uso comune.

La fibra grezza veniva lavorata per ottenere vari prodotti adattabili a molteplici usi.

Nel tempo, però, tale materiale si è rivelato nocivo per la salute dell'uomo ed i danni che esso provoca sono ormai ben noti.

L'esposizione a fibre di amianto è responsabile di patologie gravi ed irreversibili, tra le quali anche il cancro.

E' sulla base della pericolosità di questa sostanza per la salute dell'uomo e dell'ambiente che lo Stato Italiano ha promulgato la Legge n. 257 del 27 marzo 1992 che ne detta le norme per la cessazione dell'impiego e per il suo smaltimento controllato.

Questa legge prevede oltre al divieto di estrazione, importazione, esportazione, commercializzazione anche quello di produzione di amianto.

Stante quest'ultimo divieto, si presume che tale tipologia di attività non venga attualmente più esercitata sul territorio nazionale ma sia da ricondursi al passato.

Si trattano di seguito gli impieghi che ne sono stati fatti:

## NELL'INDUSTRIA

Dalla **tessitura** si ottenevano:

- CORDE, NASTRI e GUAINE utilizzati per fasciare tubazioni calde ed evitare ustioni, per rivestire cavi elettrici vicini a sorgenti di calore intenso come forni, caldaie, ecc.
- TESSUTI per confezionare tute protettive antifluo da destinarsi a pompieri, operai dell'industria siderurgica e persino a piloti di auto da corsa, coperte spegnifiamma e tende per il contenimento del calore dei forni a tunnel. Venivano, inoltre, prodotti materassi con l'esterno in tessuto e l'interno in fibra grezza; fortunatamente non per dormire sopra, ma per coibentare le grandi caldaie a vapore delle vecchie navi. Alcuni sipari da teatro sono stati tessuti con amianto.

Dalla **pressatura** si ottenevano:

- CARTA e CARTONI utilizzati come barriere antifiamma, come guarnizioni per forni o caldaie, come rivestimento di piani d'appoggio per pezzi caldi di metallo o di vetro e come piani di appoggio sui banchi di saldatura. I cartoni venivano impiegati all'interno di porte tagliafuoco e all'interno delle pareti e delle porte delle casseforti.
- COPPELLE o PANNELLI di fibre grezze compresse erano impiegati per la coibentazione di tubazioni che trasportano vapore ad alta temperatura.
- FILTRI costruiti con carta di amianto, o semplicemente con polvere compressa, hanno avuto un largo uso nell'industria chimica ed alimentare; per molti anni sono stati utilizzati per filtrare vino e bibite. Nelle bevande così trattate si potevano ritrovare numerose fibre di amianto.

Dall'**impasto** con altri materiali si ottenevano:

- AMIANTO A SPRUZZO. Questo tipo di materiale è stato utilizzato:
  - come isolante termico nei cicli industriali con alte temperature (es. centrali termiche e termoelettriche, industria chimica, siderurgica, vetraria, ceramica e laterizi, alimentare, distillerie, zuccherifici, fonderie);
  - come isolante termico nei cicli industriali con basse temperature (es. impianti frigoriferi, impianti di condizionamento);
  - come isolante termico e barriera antifiamma nelle condotte per impianti elettrici. E' stato impiegato, inoltre, nel settore dei trasporti per la coibentazione di carrozze ferroviarie, di navi, di autobus, ecc...
- MATERIALI DA ATTRITO. Dall'amianto impastato con resine sintetiche si ottenevano i ferodi, usati per fabbricare freni e frizioni degli autoveicoli. Durante le frenate e il cambio di marcia i ferodi si consumano, riducendosi in particelle che si disperdono nell'aria. Gran parte dell'amianto che vi era contenuto, per effetto dell'alta temperatura causata dall'attrito, si trasformava in altri minerali, ma una certa quantità rimaneva tale e quale. L'usura dei ferodi è una delle cause dell'inquinamento da amianto dell'atmosfera.
- CEMENTO-AMIANTO. Vedi uso dell'amianto in edilizia.
- VINIL-AMIANTO. Impasto di resine sintetiche e amianto, utilizzato per confezionare mattonelle per pavimenti. Il rilascio di fibre da questo materiale è praticamente nullo durante il normale uso.

## NELL'EDILIZIA

L'amianto è stato largamente impiegato anche in edilizia.

L'utilizzazione più diffusa è stata certamente quella dell'impasto dell'amianto con cemento, comunemente detto *Eternit*.

Con l'*Eternit* era possibile realizzare numerosi manufatti quali:

- LASTRE PIANE O ONDULATE  
Le lastre ondulate venivano utilizzate per coperture di edifici industriali e civili e anche prefabbricati. Le lastre piane, in particolare, erano impiegate come pareti divisorie non portanti. Durante la fabbricazione potevano essere accoppiate con elementi quali schiume poliuretatiche, polistirolo espanso o lana di vetro. L'accoppiamento di questi materiali moltiplicava le proprietà termoisolanti e fonoisolanti.
- TUBI  
Lo stesso impasto di cemento-amianto (spesso però con alti tenori in crocidolite), essendo resistente all'alta pressione e all'attacco corrosivo di agenti chimici, era adatto alla fabbricazione di tubazioni per acquedotti o fognature.
- TEGOLATURE  
L'amianto è stato utilizzato in miscele di calcestruzzo per conferire alle tegole leggerezza e resistenza. Potevano essere colorate per dare ai tetti l'aspetto tradizionale.
- CANNE FUMARIE  
I tubi di *Eternit* erano molto usati grazie alla loro buona resistenza termica.

- **SERBATOI**  
Erano impiegati per le caratteristiche di leggerezza, impermeabilità e durata nel tempo, per contenere acqua e altri liquidi.
- **INTONACI**  
L'amianto in polvere, mescolato con leganti particolari, è stato usato per intonaci e stucchi. L'applicazione, oltre che poter essere effettuata come la malta tradizionale, poteva essere fatta anche a spruzzo, ad esempio per il rivestimento di strutture portanti quali solai e pilastri. Sotto questa forma gli intonaci acquistavano particolari proprietà fonoassorbenti e di resistenza al fuoco. Strutture metalliche di edifici (travi e colonne) sono state rivestite con amianto spruzzato affinché queste conservassero la loro robustezza in caso di incendi.

## **IN AMBITO DOMESTICO**

L'amianto è stato utilizzato negli ultimi cinquanta anni nella produzione di vari oggetti di comune uso domestico. E' ancora oggi possibile ritrovare dell'amianto nelle nostre case, ad esempio:

- in alcuni elettrodomestici, all'interno di taluni tipi di asciugacapelli, forni e stufe da riscaldamento;
- in alcuni utensili da cucina, in prese e guanti da forno, in teli da stiro e reticelle frangifiamma;
- in cartoni di amianto posti dietro le stufe per proteggere il muro.

Con l'andare del tempo questi oggetti, che possono ancora essere presenti nelle nostre case, si deteriorano e possono disperdere fibre nell'ambiente.

Anche la plastica di alcuni giocattoli è stata rinforzata, in passato, con amianto; questo tipo di impiego è anch'esso oggi vietato per legge.

La Legge 915/88 imponeva l'obbligo di segnalare con l'etichetta "a" la presenza di amianto nei manufatti, allo scopo di informare i consumatori sulla scelta dei prodotti e sui modi di manipolarli.

A tutt'oggi ciò non si verifica più stante il divieto di produzione di prodotti con presenza di amianto. Tuttavia in oggetti prodotti prima del 1992 è possibile riscontrarla. Attualmente serve, inoltre, per segnalare la presenza di rifiuti contenenti amianto.

## **USI RARI E INSOLITI DELL'AMIANTO**

In passato l'amianto è stato impiegato in:

- adesivi e collanti
- tessuti ignifughi per arredamento:
  - tendaggi
  - tappezzerie
- tessuti per imballaggio:
  - sacchi per la posta
- tessuti per abbigliamento ignifughi e non:
  - feltri per cappelli
  - cachemire sintetico
  - coperte
  - grembiuli
  - giacche
  - pantaloni
  - ghette
  - stivali
- carta e cartone:
  - filtri per purificare bevande, acidi, ecc.
  - filtri di sigarette e da pipa
  - assorbenti igienici interni
  - supporti per deodoranti da ambiente
  - suole interne da scarpe
- nei teatri:
  - sipari
  - scenari che simulano la neve
  - per protezione in scene con fuoco
  - per simulare la polvere sulle ragnatele, su vecchi barili, ecc.
- sabbia artificiale per giochi dei bambini
- trattamento del riso per il mercato giapponese

## Potenziale approssimativo di rilascio di fibre da materiali contenenti amianto (MCA)

La potenziale pericolosità dei materiali di amianto dipende dall'eventualità che siano rilasciate fibre aerodisperse nell'ambiente che possono venire inalate. Il criterio più importante da valutare in tal senso è rappresentato dalla friabilità dei materiali: si definiscono friabili i materiali che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere mediante la semplice pressione delle dita. I materiali friabili possono liberare fibre spontaneamente per la scarsa coesione interna (soprattutto se sottoposti a fattori di deterioramento quali vibrazioni, correnti d'aria, infiltrazioni di acqua) e possono essere facilmente danneggiati nel corso di interventi di manutenzione, se sono collocati in aree accessibili.

In base alla friabilità, i materiali contenenti amianto possono essere classificati come:

Friabili: materiali che possono essere facilmente sbriciolati o ridotti in polvere con la semplice pressione manuale;

Compatti: materiali duri che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere solo con l'impiego di attrezzi meccanici (dischi abrasivi, frese, trapani, ecc...).

Nella tabella sottostante sono schematicamente indicati i principali materiali che possono essere presenti negli edifici, con le loro caratteristiche di contenuto in amianto e friabilità.

Tipo di materiale	Note	Friabilità
Ricoprimenti a spruzzo e rivestimenti isolanti termo-acustici	Fino all'85% circa di amianto. Spesso Anfiboli (amosite, crocidolite), prevalentemente Amosite spruzzata su strutture portanti di acciaio o su altre superfici come isolanti	Elevata
Rivestimenti isolanti di tubazioni o caldaie	Per rivestimenti di tubazioni tutti i tipi di amianto, talvolta in miscela al 6-10% con silicati di calcio. In tele, feltri, imbottiture in genere al 100%	Elevato
Funi, corde e tessuti	In passato sono stati usati tutti i tipi di amianto. In seguito solo Crisotilo al 100%	
Cartoni, carte e prodotti affini	Generalmente solo Crisotilo al 100%	Sciolti e maneggiati, carte e cartoni, non avendo una struttura molto compatta, sono soggetti a facili abrasioni ed a usure
Prodotti in amianto-cemento	Attualmente il 10-15% di amianto in genere Crisotilo. Amosite si ritrovano in alcuni tipi di tubi e di lastre	Crocidolite e Possono
Prodotti bituminosi, mattonelle di vinile con intercapedini di carta di amianto, mattonelle e pavimenti	rilasciare fibre se abrasivi, segati, perforati o spazzolati, oppure se deteriorati	
plastiche rinforzate ricoprimenti e vernici, mastici, sigillanti, stucchi adesivi contenenti amianto	rilascio di fibre durante l'uso normale. Possibilità di rilascio di fibre se tagliati, abrasivi o perforati	Dallo 0,5 al Improbabile

Decreto Ministero della Sanità, 6 settembre 1994:

"Normative e metodologie tecniche per la valutazione del rischio, il controllo, la manutenzione e la bonifica dei materiali contenenti amianto presenti nelle strutture edilizie".

[\[torna a inizio pagina\]](#)

---

## Le sue conseguenze sulla salute e sull'organismo

(fonte: Istituto Superiore di Sanità, 1996)

### Le sue conseguenze sulla salute e sull'organismo

L'amianto rappresenta un pericolo per la salute a causa delle fibre di cui è costituito e che possono essere presenti in ambienti di lavoro e di vita e inalate.

Il rilascio di fibre nell'ambiente può avvenire o in occasione di una loro manipolazione/lavorazione o spontaneamente, come nel caso di materiali friabili, usurati o sottoposti a vibrazioni, correnti d'aria, urti, ecc.

L'esposizione a fibre di amianto è associata a malattie dell'apparato respiratorio (asbestosi, carcinoma polmonare) e delle membrane sierose, principalmente la pleura (mesoteliomi).

Esse insorgono dopo molti anni dall'esposizione: da 10 - 15 per l'asbestosi ad anche 20 - 40 per il carcinoma polmonare ed il mesotelioma.

L'**asbestosi** è una patologia cronica, ed è quella che per prima è stata correlata all'inalazione di amianto. Essa consiste in una fibrosi con ispessimento ed indurimento del tessuto polmonare con conseguente difficile scambio di ossigeno tra aria inspirata e sangue.

Si manifesta per esposizioni medio-alte ed è, quindi, tipicamente una malattia professionale che, attualmente, è sempre più rara.

Il **carcinoma polmonare** si verifica anche per esposizioni a basse dosi.

Questa grave malattia è causata anche da: fumo di sigarette, cromo, nichel, materiali radioattivi, altri inquinanti ambientali (idrocarburi aromatici di provenienza industriale, derivati del catrame, gas di scarico dei motori).

Il fumo di sigarette potenzia enormemente l'effetto cancerogeno dell'amianto e quindi aumenta fortemente la probabilità di contrarre tale malattia.

Il **mesotelioma** è un tumore raro, della membrana di rivestimento del polmone (pleura) o dell'intestino (peritoneo), che è fortemente associato alla esposizione a fibre di amianto anche per basse dosi.

Sono state descritte, inoltre, patologie al tratto gastrointestinale e alla laringe per le quali l'associazione con l'asbesto è più debole e resta da stabilire in via definitiva una sicura dipendenza.

Le esposizioni negli ambienti di vita, in generale, sono di molto inferiori a quelle professionali, pur tuttavia non sono da sottovalutare perchè l'effetto neoplastico non ha teoricamente valori di soglia.

## **orti per mesotelioma della pleura in Italia**

### **Dati epidemiologici sui mesoteliomi**

(fonte: Istituto Superiore di Sanità, 1996)

Il tumore maligno della pleura (mesotelioma pleurico), è un tumore raro. L'incidenza annuale, stimata nel 1990, è di circa 15 casi per milione negli uomini e 2 casi per milione nelle donne.

La comparsa di questa patologia è tipicamente correlata ad una pregressa esposizione ad amianto che, nella maggior parte dei casi (>60%), è di origine professionale. Nei lavoratori esposti, infatti, l'incidenza di tale neoplasia è da 100 a 1000 volte più grande rispetto ai non esposti.

Non tutti i tipi di amianto hanno la stessa capacità di indurre il tumore: è massima per le fibre di crocidolite e gli anfiboli e per le miscele di anfiboli più crisotilo.

Analogamente a quanto sta succedendo in altri Paesi industrializzati, anche in Italia negli ultimi anni questi tumori stanno aumentando (vedi I.S.S. 1996). Il numero di decessi annui è passato da 375 nel 1970 a 826 nel 1990.

Nel quinquennio dal 1988 al 1992 il numero totale di morti per mesotelioma in Italia è stato di 2700 nella popolazione maschile e 1519 in quella femminile, con una incidenza nettamente maggiore nella popolazione maschile delle regioni Liguria, Lombardia, Piemonte e Friuli Venezia Giulia.

La distribuzione geografica dei casi di mesotelioma rispecchia in buona parte quella di alcuni settori produttivi a maggior rischio di esposizione all'amianto: l'industria navalmecanica e l'attività portuale, la produzione di manufatti in cemento-amianto, le raffinerie.

In Emilia-Romagna dal 1988 al 1992 i morti per tumore maligno della pleura sono stati 260 (176 uomini e 84 donne) pari ad una media annuale di 52 casi/anno.

Tra le province più interessate sono risultate: Reggio Emilia, Forlì e Rimini. A Reggio Emilia il rischio è stato evidenziato tra i lavoratori del settore del cemento-amianto e delle Officine Meccaniche Reggiane; il dato di Rimini è stato correlato al rischio nelle Officine Grandi Riparazioni delle Ferrovie dello Stato.

E' presumibile che nei prossimi anni questi numeri non diminuiranno anche se non è facile stimare con precisione quanti saranno i decessi dovuti all'esposizione ad asbesto. Si ricordi, tra l'altro, che l'asbesto è anche una causa dei tumori del polmone.

Per riuscire ad avere un quadro più preciso la Regione Emilia-Romagna ha istituito un Registro dei mesoteliomi che farà parte della prevista rete di rilevazione nazionale dei casi di tale patologia.

Nel Registro vengono raccolte le informazioni su tutti i nuovi casi di mesotelioma maligno (pleurico, peritoneale, del pericardio e della tunica vaginale del testicolo).

La sede del Registro è collocata presso il Dipartimento di Prevenzione della AziendaUSL di Reggio Emilia che in passato ha già condotto una esperienza analoga essendo sede di un registro locale.

### **I livelli di rischio**

Si distinguono almeno due approcci al rischio:

#### **AMBIENTI DI VITA**

## AMBIENTI DI LAVORO

Differiscono per:

- **ambito normativo**
- **metodologie di misura (microscopia ottica o elettronica)**
- **livelli di accettabilità**
  
- **provvedimenti di prevenzione**
- **mezzi di protezione**

### AMBIENTI DI LAVORO:

La esposizione occupazionale a fibre di amianto ha avuto grande importanza in passato quando le cautele previste dalla recente normativa di origine comunitaria (D.Lgs. 277/91) non erano ancora operanti e tale esposizione era semplicemente considerata nell'ambito di quelle a polveri nocive prevista dal DPR 303/55. Come valori di riferimento venivano utilizzati, quindi, i Valori Limite di Soglia (TLV) adottati dalla ACGIH.

La direttiva europea recepita in Italia con il D.Lgs. 277/91 e la Legge 257/92 hanno introdotto livelli di soglia più restrittivi rispetto a quelli dell'ACGIH. Per il crisotilo, ad esempio, il TLV ACGIH è stato mantenuto a 2 ff/cc anche per il 1997 (sia pure con la notazione A1: cancerogeno certo per l'uomo) mentre in Italia tale valore dal 1992 è di 0,6 ff/cc con livello di azione di 0,1 ff/cc.

La stima e la conoscenza delle esposizioni passate sono oggi estremamente importanti poichè i tempi di latenza di alcune patologie da amianto sono molto lunghi, anche diverse decine di anni. Tutto ciò rende estremamente preziosi i dati di esposizione di mansioni lavorative ora non più attuali.

A seguito della entrata in vigore della Legge 257/92, le lavorazioni con amianto come materia prima e quindi l'esposizione degli addetti in tali ambiti sono praticamente scomparse. Rimane, però, ancora l'esposizione di lavoratori in quelle attività che prevedono la rimozione, la bonifica e lo smaltimento. Gli ambienti di lavoro più significativi per presenza di amianto sono ora pertanto cantieri temporanei nel caso di bonifiche di edifici, o semipermanenti nel caso di rimozione di amianto da mezzi di trasporto come le carrozze ferroviarie, le navi, ecc....

Apposite norme tecniche definiscono i criteri di allestimento e conduzione di questi cantieri con un approccio di protezione dalle fibre di amianto che prevede contemporaneamente:

- l'incapsulamento con prodotti vernicianti/impregnanti dei materiali contenenti amianto;
- la massima protezione delle vie respiratorie degli addetti con dispositivi di protezione individuale (DPI) adeguati;
- la costante rimozione dell'inquinante mediante aspirazione ed espulsione dell'aria all'esterno dei cantieri previa filtrazione assoluta.

La valutazione del rischio si effettua con una metodica consolidata (anche se mostra qualche limite per le basse esposizioni), prevista dal Decreto 277/91, basata sul prelievo di aria confinata in zona respiratoria del lavoratore. Le fibre aerodisperse sono campionate con pompa portatile e membrana filtrante; l'analisi avviene mediante il conteggio delle fibre depositate sulla membrana utilizzando il microscopio ottico in contrasto di fase a 500 ingrandimenti. Il risultato dell'analisi si esprime in n° di fibre per millilitro d'aria. Ai fini del conteggio si considerano solo le fibre più lunghe di 5 micron, con diametro inferiore a 3 micron e con rapporto di allungamento superiore a 3: esse vengono definite fibre regolamentate - FR (OMS, 1987).

Di seguito sono riportate alcune esemplificazioni di esposizioni personali valutate con i criteri suesposti.

Rimozione coperture di cemento-amianto non trattate e <u>a secco</u>	0,03 - 0,3 ff/ml
	media 8 ore 0,2 ff/ml
Rimozione coperture di cemento-amianto <u>con</u> <u>trattamento</u>	0,01 - 0,08 ff/ml
	media 8 ore 0,02 ff/ml
Addetti alla produzione vetro	media 8 ore 0,3 ff/ml
Fustellatura guarnizioni	media 8 ore 0,2 ff/ml
Smontaggio freni	0,2 - 2 ff/ml
Scoibentazione di amianto friabile	0,6 - 2 ff/ml

## AMBIENTI DI VITA

Per moltissimi anni il rischio di esposizione a fibre di amianto è stato considerato importante solo per i lavoratori dell'amianto e soltanto nell'ultimo dopoguerra l'attenzione si è spostata prima su esposizioni non professionali, ma indirettamente collegate al lavoro, (es. familiari di lavoratori addetti ad attività con presenza di amianto o aree interessate ad immissioni da stabilimenti produttivi) quindi sulla possibilità di considerare l'amianto un contaminante ambientale normalmente presente nelle aree antropizzate.

Sulla base di queste considerazioni sono stati emanati, oltre alla Legge 257/92, alcuni decreti applicativi che hanno l'obiettivo di gestire il potenziale rischio derivato dalla presenza di amianto in edifici, manufatti e coperture.

Pur essendo il rischio causato dall'esposizione ad amianto nella popolazione di più difficile valutazione rispetto a quello professionale, si sono affermati alcuni punti ritenuti prioritari da considerare nella analisi del rischio.

In particolare:

- è stabilita una netta differenza tra l'**amianto friabile** (ovvero l'amianto libero o tessuto o spruzzato o steso a cazzuola con leganti deboli) e l'**amianto in matrice compatta** (ovvero il cemento-amianto in buono stato di conservazione, il vinil-amianto, ecc..) considerando il primo di gran lunga più pericoloso per la facile tendenza alla frantumazione (sbriciolamento) e conseguente possibile dispersione in atmosfera di fibre libere;
- la determinazione della concentrazione di fibre aerodisperse si effettua con prelievi su membrana e conteggi in microscopia elettronica a scansione (SEM). Può essere anche utilizzata la microscopia elettronica a trasmissione (TEM) attualmente adottata in Nord America;
- viene data precedenza agli interventi di protezione per gli occupanti di edifici quali scuole di ogni ordine e grado ed ospedali (Circolare n° 45/86 del Ministero della Sanità);
- non sono considerati importanti comparti ambientali diversi dall'atmosfera, pertanto l'amianto non è considerato rilevante tra gli inquinanti di tipo alimentare o del sottosuolo. Ad esempio per quanto riguarda la presenza di fibre di amianto nell'acqua potabile trasportata in tubi di cemento-amianto, studi a livello internazionale affermano non esservi una chiara evidenza di associazione tra eccesso di tumori gastrointestinali e consumo di tale acqua.

I dati riportati nella letteratura scientifica, peraltro non molto omogenei in riferimento ai metodi di campionamento e analisi impiegati, evidenziano concentrazioni di fibre aerodisperse estremamente variabili che vanno da valori di 0,0001 ff/l in aria ambiente fino a 50 - 100 ff/l in ambienti confinati con amianto friabile degradato (dati riferiti a misure in microscopia elettronica).

Sono esposizioni, in generale, non paragonabili a quelle professionali tuttavia non sono da sottovalutare perchè:

- per il rischio neoplastico non vi sono teoricamente valori di soglia;
- le fibre inalate nel tempo si accumulano nell'organismo e accrescono progressivamente il rischio (probabilità) di provocare danni (soprattutto gli anfiboli);
- tra la popolazione esposta sono compresi anche i bambini (che eventualmente occupano una scuola con amianto): essi hanno una lunga aspettativa di vita ed hanno perciò più possibilità di sviluppare il tumore;
- l'esposizione "civile" è una esposizione vera poichè normalmente gli occupanti un edificio con amianto non portano mezzi di protezione delle vie respiratorie, a differenza dei professionalmente esposti.