

Manuel Carapezza – Tatiana Tarantino

# Amianto

## Piano di Lavoro per la bonifica e lo smaltimento

Secondo quanto previsto dal D.Lgs. n. 81/2008  
Testo Unico Sicurezza sul Lavoro (T.U.S.L.)  
così come modificato dal D.Lgs. n. 106/2009

Manuel Carapezza, Tatiana Tarantino

## AMIANTO. PIANO DI LAVORO PER LA BONIFICA E LO SMALTIMENTO

ISBN 13 978-88-8207-492-0

EAN 9 788882 074920

Software, 54

Prima edizione, dicembre 2012

Carapezza, Manuel <1973->

Amianto – Piano di Lavoro per la bonifica e lo smaltimento /  
Manuel Carapezza, Tatiana Tarantino. – Palermo : Grafill, 2012.  
(Software ; 54)

ISBN 978-88-8207-492-0

1. Amianto – Trattamento.

363.1791 CDD-22

I. Tarantino, Tatiana.

SBN Pal0247788

*CIP – Biblioteca centrale della Regione siciliana "Alberto Bombace"*

© **GRAFILL S.r.l.**

Via Principe di Palagonia, 87/91 – 90145 Palermo

Telefono 091/6823069 – Fax 091/6823313

Internet <http://www.grafill.it> – E-Mail [grafill@grafill.it](mailto:grafill@grafill.it)

Finito di stampare nel mese di dicembre 2012

presso **Tipolitografia Luxograph S.r.l.** Piazza Bartolomeo Da Messina, 2/e – 90142 Palermo

Tutti i diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica e di riproduzione sono riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta in alcuna forma, compresi i microfilm e le copie fotostatiche, né memorizzata tramite alcun mezzo, senza il permesso scritto dell'Editore. Ogni riproduzione non autorizzata sarà perseguita a norma di legge. Nomi e marchi citati sono generalmente depositati o registrati dalle rispettive case produttrici.

# SOMMARIO

<b>RINGRAZIAMENTI</b> .....	p.	5
<b>PREMESSA</b> .....	"	7
<b>INTRODUZIONE</b> .....	"	9
<b>1. GENNI SULL'AMIANTO</b> .....	"	13
<b>1.1.</b> Generalità sull'amianto .....	"	13
<b>1.2.</b> Dove si trova l'amianto in natura .....	"	14
<b>1.3.</b> L'amianto nei manufatti .....	"	14
<b>1.4.</b> Rischi per la salute e patologie correlate all'esposizione ad amianto .....	"	15
<b>1.5.</b> La valutazione del rischio nei siti con manufatti contenenti amianto .....	"	16
<b>1.6.</b> Gli interventi di prevenzione e protezione dall'amianto .....	"	18
<b>1.7.</b> Il controllo periodico .....	"	19
<b>1.8.</b> Le procedure di manutenzione e pulizia .....	"	19
<b>1.9.</b> Gli interventi di riparazione e restauro .....	"	19
<b>1.10.</b> Il campionamento dei manufatti .....	"	20
<b>1.10.1.</b> Il campionamento dei materiali in massa .....	"	21
<b>1.10.2.</b> I campionamenti ambientali .....	"	21
<b>1.10.3.</b> Campionamenti personali .....	"	22
<b>1.11.</b> Le analisi qualitative .....	"	22
<b>1.12.</b> Gli interventi di bonifica .....	"	24
<b>1.13.</b> Soggetti abilitati alla bonifica dei manufatti contenenti amianto .....	"	26
<b>1.14.</b> I requisiti di idoneità finanziaria delle imprese .....	"	28
<b>1.15.</b> I requisiti di idoneità tecnica delle imprese (mezzi, attrezzature, dipendenti) .....	"	28
<b>1.16.</b> La perizia dei mezzi di trasporto .....	"	29
<b>1.17.</b> La bonifica dei beni contenenti amianto: la categoria 10 .....	"	29
<b>2. LA SORVEGLIANZA SANITARIA</b>		
<b>DI CUI ALL'ARTICOLO 259 DEL D.LGS. N. 81/2008</b> .....	"	33
<b>2.1.</b> Registro di esposizione e cartelle sanitarie e di rischio di cui all'articolo 243 del D.Lgs. n. 81/2008 .....	"	33

2.2.	D.P.I. – Dispositivi di Protezione Individuale .....	p.	34
2.3.	Il Piano di Lavoro .....	"	35
2.4.	La notifica per attività di demolizione o rimozione dell'amianto di cui all'articolo 250 del D.Lgs. n. 81/2008.....	"	40
2.4.1.	Le attività soggette a notifica.....	"	41
2.5.	La normativa di riferimento .....	"	44
<b>3.</b>	<b>GLOSSARIO .....</b>	"	49
<b>4.</b>	<b>INSTALLAZIONE DEL SOFTWARE "AMIANTO. PIANO DI LAVORO" .....</b>	"	101
4.1.	Introduzione al software "Amianto. Piano di Lavoro".....	"	101
4.2.	Requisiti minimi hardware e software.....	"	101
4.3.	Download del software e richiesta della password di attivazione.....	"	101
4.4.	Procedura per l'installazione e l'attivazione del software.....	"	101
<b>5.</b>	<b>MANUALE PER LA COMPILAZIONE DI UN PIANO DI LAVORO CON "AMIANTO. PIANO DI LAVORO" .....</b>	"	103
5.1.	Creare un Piano di Lavoro.....	"	103
5.2.	Compilare un Piano di Lavoro .....	"	105
5.3.	Stampa del Piano di Lavoro ed esportazione in RTF .....	"	105
5.4.	Aggiornamento o riutilizzo di un Piano di Lavoro.....	"	106
5.5.	Il menu "Utilità" .....	"	106
	<b>LICENZA D'USO .....</b>	"	111
	<b>DOWNLOAD DEL SOFTWARE E RICHIESTA DELLA PASSWORD DI ATTIVAZIONE .....</b>	"	112

## RINGRAZIAMENTI

In occasione del completamento del presente testo, si vogliono ringraziare vivamente alcune persone che con il loro aiuto hanno contribuito al buon esito di questo progetto.

Un ringraziamento particolare per la preziosa collaborazione è dovuto al Sig. Libertino Balistreri, titolare dell'Impresa Balistreri s.r.l., che opera da diversi anni nel settore dei trasporti e smaltimento dei rifiuti pericolosi e non pericolosi, nonché nel settore di bonifica dell'amianto, ed al Sig. Francesco Orlando, impiegato presso l'U.O.S. Pareri Preventivi ed Autorizzazioni del Dipartimento di Prevenzione dell'ASP di Palermo, per gli autorevoli consigli.



## PREMESSA

*Da diversi anni, impegnato nelle varie attività gravitanti nel campo dell'edilizia e dell'impiantistica, mi occupo dei molteplici aspetti pratici e tecnici legati alla conduzione dei cantieri ed in generale dei luoghi di lavoro, rivolgendo particolare interesse alla materia riguardante la Sicurezza nei luoghi di lavoro.*

*Spesso nel parlare di Sicurezza nei luoghi di lavoro è quasi scontato il riferirsi al settore edile, che statisticamente è uno dei settori in cui si riscontrano numerosi casi di infortunio sul lavoro.*

*In particolare, in determinati cantieri, nei quali è necessario progettare, pianificare e gestire attività di bonifica e di trattamento di manufatti contenenti amianto, affrontando le problematiche inerenti le diverse fasi organizzative: dalla scelta delle attrezzature necessarie allo svolgimento dei lavori, all'approntamento di eventuali opere provvisorie, allo stoccaggio ed al trasporto dei materiali trattati, la possibilità che si possano verificare casi di infortunio sul lavoro o di situazioni che potrebbero mutare in malattie professionali, potrebbe essere altamente probabile. Infatti, per scongiurare tali possibilità, in ogni cantiere in cui sono previste attività di rimozione di materiali contenenti amianto è richiesto uno specifico Piano di Lavoro.*

*Il presente progetto, che nasce dall'incontro professionale con la Dott.ssa Tatiana Tarantino, Tecnico della Prevenzione presso l'U.O.S. Controllo e Vigilanza del Dipartimento di Prevenzione dell'ASP di Palermo, per il quale svolge funzioni ispettive in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, presso cantieri edili e di bonifica amianto, vuole essere una guida teorica, pratica e tecnica, intesa come supporto destinato alle ditte autorizzate ad effettuare le operazioni di bonifica ed il trattamento dei manufatti contenenti amianto, oltre a quelle edili, ai professionisti, (periti, ingegneri, architetti, geometri) ed ai proprietari di immobili, sulle scelte da adottare, sugli adempimenti e sulle metodiche per redigere il Piano di Lavoro per la bonifica amianto.*

Manuel Carapezza



## INTRODUZIONE

È accertata la sua nocività per la salute umana. Gli studi e le ricerche hanno dimostrato il rapporto diretto tra l'esposizione all'amianto e la manifestazione dei tumori. L'inalazione delle sue fibre può causare patologie mortali. Tanti i casi di tumore polmonare su coloro che per tanti anni sono stati esposti all'amianto. Un'esposizione prolungata nel tempo aumenta le probabilità di contrarre malattie che si manifestano diversi anni dopo l'esposizione, da 10 a 15 per l'asbestosi e da 20 a 40 per il carcinoma polmonare ed il mesotelioma (soprattutto il basso costo in rapporto alle sue proprietà).

L'amianto è stato largamente utilizzato in passato per le sue qualità intrinseche, soprattutto per la resistenza al calore e l'isolamento termo-acustico, oltre che per il basso costo in rapporto alle sue proprietà. L'amianto, godendo delle caratteristiche di incombustibilità, resistenza elettrica, resistenza all'usura e alle sollecitazioni meccaniche, resistenza ai microrganismi, fonoassorbente, flessibilità, duttilità, non ultima la buona capacità di legarsi ai materiali edili (quali calce, cemento, gesso) e con alcuni polimeri (come gomma - PVC), è stato un materiale molto utilizzato per le sue proprietà. La sua resistenza al calore e la sua struttura fibrosa lo rendono adatto come materiale per indumenti e tessuti da arredamento ignifughi. Veniva utilizzato inoltre per la coibentazione di edifici, tetti, navi, treni, ma la sua ormai accertata nocività per la salute ne è stato vietato l'uso in molti Paesi della UE. Una delle sue varietà, il Crisotilo, è ancora estratto e largamente utilizzato in varie parti del mondo, in Canada, Russia, Sudafrica, India, Cina e Giappone. In Italia la Legge n. 257/1992 ha invece vietato l'estrazione, la produzione e la commercializzazione di prodotti contenenti amianto.

Dal 1994 con il Decreto Ministeriale del 6 settembre, sono state tracciate speciali normative e metodologie tecniche in merito alle applicazioni della sopracitata legge e normative per la valutazione dei rischi, il controllo, la manutenzione e la bonifica dei materiali contenenti amianto nelle strutture edilizie, con circolare esplicativa che estende tale normativa agli impianti industriali.

La pericolosità dell'amianto consiste nella potenziale cancerogenicità per l'apparato polmonare, ma soltanto se il materiale che contiene amianto si trova in condizioni di friabilità, ovvero con possibilità di dispersione di fibre nell'aria. Infatti, l'amianto non è necessariamente sinonimo di pericolo se si presenta in condizioni di compattezza nei manufatti.

L'amianto (dal greco *amiantos* "incorruttibile") o asbesto (dal greco *asbestos* "inestinguibile"), genericamente chiamato "eternit", è un insieme di minerali a struttura fibrosa del gruppo dei silicati, diversi tra loro per la composizione chimica e cristallina.

Le fibre di cui è composto sono lunghe, forti e flessibili e possono facilmente separarsi in fibre estremamente sottili.

In natura, in funzione della loro struttura cristallina, i materiali fibrosi di cui sopra, si distinguono in due serie mineralogiche: minerali serpentini, dai quali si estrae l'amianto conosciuto come cri-

sotilo, o amianto bianco e minerali anfiboli, dai quali si estraggono cinque tipi di amianto denominati amosite, crocidolite o amianto blu, antofillite, tremolite e actinolite.

I materiali contenenti amianto (MCA) in relazione al tipo di matrice in cui è inserita la fibra ed allo stato di osservazione del manufatto, può essere definito “compatto” o “friabile”.

Il materiale si può definire compatto quando può essere frantumato o ridotto in polvere solo con l’impiego di attrezzi meccanici (dischi abrasivi, frese, ecc.).

Il materiale viene considerato friabile quando può essere facilmente frantumato o ridotto in polvere con la semplice pressione manuale, correnti d’aria, agenti atmosferici, ecc..

L’utilizzo dell’amianto può essere altresì diretto o indiretto. È diretto quando è riscontrata la sua presenza “direttamente” nelle materie prime; indiretto quando l’amianto è presente in macchine, impianti o strutture edilizie ed il contatto con tale materiale avviene per il tipo di lavoro svolto (ad es. manutenzione di macchine, tubazioni, impianti o strutture edilizie).

Andrebbe eseguito un censimento per stabilire le quantità e le caratteristiche dell’amianto presente sul territorio. Se il proprietario dell’edificio o dell’impianto in cui vi è amianto libero friabile non rispondesse al censimento sarebbe passibile di sanzione amministrativa. Per l’individuazione di una possibile presenza di amianto friabile all’interno delle proprie strutture, bisogna che ciascun proprietario o responsabile pubblico e/o privato effettui autonomamente un primo controllo delle parti sospette. Devono essere valutati il tipo e le condizioni dei materiali, i fattori che possono determinare futuri danneggiamenti o degrado e i fattori che influenzano la diffusione di fibre e l’esposizione degli individui. In base agli elementi raccolti, per la valutazione possono delinearci tre diversi tipi di situazioni:

- materiali integri non suscettibili di danneggiamento, che non comportano alcun pericolo di rilascio di fibre di amianto in atto o potenziale e pertanto non bisognosi di intervento di bonifica, ma solo di un controllo periodico delle condizioni dei materiali;
- materiali integri suscettibili di danneggiamento nei quali esiste pericolo di rilascio potenziale di fibre di amianto. In tale situazione bisogna attuare un programma di controllo e manutenzione. Se non è possibile ridurre significativamente i rischi di danneggiamento dovrà essere preso in considerazione un intervento di bonifica da attuare a medio termine;
- materiali danneggiati dove esiste reale pericolo di rilascio di fibre di amianto con possibile esposizione degli occupanti. In questo caso si rende necessaria un’azione di bonifica da attuare in tempi brevi, per eliminare il rilascio di fibre di amianto nell’ambiente.

I controlli da effettuare possono essere visivi o accertati da analisi effettuate su campioni di materiale esaminati in appositi laboratori.

I campionamenti possono essere:

- campionamento di materiali in massa;
- campionamenti ambientali;
- campionamenti personali.

Nel caso in cui da tali controlli non risultasse la presenza di amianto friabile, occorrerebbe comunque conservare il certificato di analisi relativo alle indagini svolte.

Se da tale controllo emergesse un pericolo in atto o potenziale e dunque risultasse accertata la presenza di amianto friabile si procederebbe alla gestione dei fattori che determinano il rischio secondo quanto previsto dal Decreto Ministeriale 6 settembre 1994.

A tutti i proprietari di immobili o impianti industriali che riscontrano amianto friabile all’interno delle loro strutture, compete l’obbligo di gestione del rischio poiché sono loro i responsa-

bili di eventuali danni, causati dalla dispersione di fibre di amianto, alla collettività o ai lavoratori presenti.

Anche gli enti Regioni, Province, Comuni, Aziende ASP, Aziende Ospedaliere, ecc. hanno tale obbligo qualora negli edifici di cui sono responsabili vi sia amianto friabile. La valutazione / gestione del rischio deve descrivere il metodo di bonifica più efficace scelto al fine di eliminare o comunque minimizzare l'esposizione degli occupanti, siano essi lavoratori o cittadini.

Non necessariamente la bonifica deve interessare la totalità delle aree in cui i manufatti contenenti amianto sono presenti ma può essere eseguita parzialmente.

Le tipologie di bonifica dell'amianto sono le seguenti: rimozione, incapsulamento e confinamento.

La prima prevede l'asportazione totale del materiale.

Con il metodo dell'incapsulamento, la superficie del materiale viene trattata con prodotti penetranti o ricoprenti che creano una pellicola di protezione, al fine di contenere le eventuali fibre che potrebbero disperdersi nell'aria.

Il confinamento consiste nella realizzazione di barriere a tenuta in modo da separare il materiale contenente amianto dal resto del manufatto nel quale si trova.

Ancora oggi, nonostante sia stata accertata la sua nocività, la maggior parte della popolazione sottovaluta l'entità del problema e l'importanza di bonificare le aree contaminate da amianto e comunque in generale da rifiuti speciali.

Va precisato che prima dell'inizio dei lavori di demolizione o di rimozione dell'amianto ovvero di materiali contenenti amianto da edifici, da strutture, da apparecchi e da impianti, nonché dai mezzi di trasporto, il datore di lavoro della ditta specializzata ed autorizzata ad effettuare tali operazioni, deve predisporre un Piano di Lavoro.

Il Piano di Lavoro è lo strumento atto a prevedere le adeguate misure necessarie per garantire la sicurezza e la salute degli operatori durante i lavori di bonifica o rimozione di MCA, la protezione di terzi, la raccolta e lo smaltimento dei materiali.

Copia del Piano di Lavoro deve essere inviata all'organo di vigilanza, almeno trenta giorni prima dell'inizio dei lavori. Se entro questo periodo di trenta giorni l'organo di vigilanza non formula motivata richiesta di integrazione o modifica del Piano di Lavoro o non rilascia prescrizione operativa, il datore di lavoro può dare inizio ai lavori.

I lavoratori impiegati nei lavori di bonifica o rimozione di MCA o i loro rappresentanti devono poter avere accesso alla documentazione, che dovrà essere presente in cantiere, a disposizione anche degli organi di controllo.

A conclusione delle operazioni di bonifica, per smaltire l'amianto friabile bisogna rivolgersi ad una ditta specializzata che dovrà conferire il materiale presso discariche autorizzate. Il Sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTR1)<sup>1</sup>, la cui gestione è stata affidata al Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente, permette di controllare attentamente lo spostamento dei rifiuti speciali.

Ad oggi in Italia, che dovrebbe essere il primo Paese in Europa ad utilizzare questo sistema, parte degli operatori del settore risulta non essere ancora adeguatamente equipaggiata.

---

<sup>1</sup> Il Sistr1 nasce nel 2009 su iniziativa del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e permette l'informatizzazione dell'intera filiera dei rifiuti speciali a livello nazionale.

Sui mezzi di trasporto andrebbero applicate, con dispositivi USB, delle apparecchiature GPS per la rilevazione del posizionamento del mezzo e GPRS per il trasferimento dei dati relativi al trasporto.

In tal modo il Nucleo Operativo Ecologico dei Carabinieri avrebbe modo di tracciare il trasporto dei rifiuti, dal momento in cui questi vengono dismessi fino al conferimento a discarica. Nelle discariche è prevista l'installazione di apparecchiature di sorveglianza al fine di monitorare l'ingresso e l'uscita degli automezzi dalle stesse discariche.

## Capitolo 1

# Cenni sull'amianto

### ↳ 1.1. Generalità sull'amianto

L'amianto (dal greco *amiantos* "incorruttibile") o asbesto (dal greco *asbestos* "inestinguibile") è un insieme di minerali a struttura fibrosa del gruppo dei silicati diversi tra loro per la composizione chimica e quella cristallina (silicati idrati), che cristallizzano in forma di fibre lunghe, forti e flessibili, che possono facilmente separarsi in fibre estremamente sottili.

Questi, sono distinti in natura, in funzione della loro struttura cristallina, in due serie mineralogiche:

- minerali serpentini, dai quali si estrae l'amianto conosciuto come crisotilo, o amianto bianco;
- minerali anfiboli, dai quali si estraggono cinque tipi di amianto denominati amosite, crocidolite o amianto blu, antofillite, tremolite e actinolite. Gli anfiboli, caratterizzati da fibre rigide sono considerati il tipo di amianto più pericoloso per l'uomo.

L'amianto, godendo delle caratteristiche di incombustibilità, isolamento al calore con assenza di infiammabilità ed elevata resistenza al calore, elevata resistenza agli attacchi di aggressivi chimici (acidi/basi), resistenza elettrica, resistenza all'usura e alle sollecitazioni meccaniche, resistenza ai microrganismi, fonoassorbenza, flessibilità, duttilità, non ultima la buona capacità di legare ai materiali edili (quali calce, cemento, gesso) e con alcuni polimeri (come gomma – PVC), è stato un materiale molto utilizzato per le sue proprietà. La sua resistenza al calore e la sua struttura fibrosa lo rendono adatto come materiale per indumenti e tessuti da arredamento a prova di fuoco, ma la sua ormai accertata nocività per la salute ha portato a vietarne l'uso in molti Paesi della UE, ma il Crisotilo viene ancora estratto ed largamente utilizzato in varie parti del mondo, per esempio Canada, Russia, Sudafrica, India, Cina e Giappone.

Dal 1994 è stata vietata la commercializzazione e la produzione di materiali contenenti amianto, pertanto da questa data non può più essere utilizzato se non già presente.

La tendenza generale è rivolta verso una graduale riduzione della produzione, in quanto le manifatture di prodotti rinforzati con fibre tendono sempre più alla sostituzione con fibre di tipo organico e inorganico, ma sintetiche e apparentemente meno tossiche.

La pericolosità dell'amianto consiste nella potenziale cancerogenicità per l'apparato polmonare, ma soltanto se il materiale che contiene amianto si trova in condizioni di friabilità, ovvero con possibilità di dispersione di fibre nell'aria.

Infatti, la presenza di amianto nei materiali non è necessariamente, sinonimo di pericolo se questi si presentano in condizioni di compattezza.

In relazione al tipo di matrice in cui è inserita la fibra e allo stato di osservazione del manufatto, il materiale contenente amianto viene definito "compatto" o "friabile":

- il materiale si può definire compatto quando può essere sbriciolato o ridotto in polvere solo con l'impiego di attrezzi meccanici (dischi abrasivi, frese, ecc.);

- il materiale viene considerato friabile quando può essere facilmente sbriciolato o ridotto in polvere con la semplice pressione manuale.

## ↪ 1.2. Dove si trova l'amianto in natura

In natura è un materiale molto comune, è presente nei silicati che rappresentano uno dei componenti fondamentali della crosta terrestre:

- il **Crisotilo**, dal greco “fibra d’oro”, che si trova in piccole vene all’interno di rocce derivanti dall’alterazione in profondità di ultrabasiti di tipo peridotitico e dunitico. I giacimenti più importanti, dai quali si può estrarre, si trovano in Canada, nella regione del Quebec, nell’ex URSS nel distretto di Bazhenov negli Urali e nella regione di Tuwa in Siberia, in Rodesia, in Cina, negli USA, in Jugoslavia, in Italia, in Grecia ed a Cipro;
- l’**Antofillite**, dal greco “garofano”, è un minerale di origine metamorfica. Si può trovare in una vasta gamma di rocce presenti in tutte le aree di metamorfismo di grado anfibolitico, di cui è un minerale particolarmente rappresentativo.
- la **Crocidolite**, dal greco “fiocco di lana”, anche detta “amianto blu”, si presenta sotto forma di fibre diritte e flessibili con una resistenza meccanica e una tenuta agli agenti acidi superiori a quelle degli altri tipi di amianto. I giacimenti dai quali si può estrarre sono principalmente nella provincia sudafricana del Capo, nei quali fu scoperta nel 1893;
- l’**Amosite**, acronimo di “Asbestos Mines of South Africa”, è caratterizzato da fibre aghiformi di diametro sia fine che grossolano. Anche questo minerale, come la crocidolite, è stato molto sfruttato commercialmente. I giacimenti dai quali si può estrarre sono diffusi in in Sud Africa e Transval orientale;
- la **Tremolite**, dal nome della Val di Tremola, in Svizzera, si forma in ambiente termometamorfico di contatto, in presenza di Dolomite e per metamorfismo regionale a bassa temperatura in facies di Scisti Verdi, su rocce ultrabasiche. Si trova come contaminante di depositi di talco e crisotilo. La Tremolite si può trovare in tutti i tipi di rocce metamorfiche descritte in precedenza. La Nephrite, varietà più pregiata, si trova in Cina nella regione dello Xinjiang e della Mongolia, Nuova Zelanda, Stati Uniti, Europa, e in varie zone dell’Asia;
- l’**Actinolite**, dal greco “pietra reggiata”, è un minerale inosilicato appartenente alla serie degli anfiboli, che si forma in ambiente termometamorfico di contatto, in presenza di Dolomite e per metamorfismo regionale a bassa temperatura in facies di Scisti Verdi, su rocce ultrabasiche. Si trova comunemente come contaminante dell’amosite del Sud-Africa ed in tutti i tipi di rocce metamorfiche. La Nephrite, varietà più pregiata, si trova in Cina, Nuova Zelanda, Zillerthal, Stati Uniti, Europa, varie zone dell’Asia.

## ↪ 1.3. L'amianto nei manufatti

Nelle varie tipologie di manufatti, come precedentemente accennato, le fibre possono ritrovarsi libere o legate debolmente (amianto in matrice friabile), oppure possono essere tenacemente conglobate in matrice stabile e solida (amianto in matrice compatta).

I materiali contenenti amianto possono quindi definirsi “friabili” (quando possono essere facilmente ridotti in polvere, come ricoprimenti a spruzzo e rivestimenti isolanti termo-acustici, rivestimenti isolanti di tubazioni o caldaie, funi, corde, tessuti, guarnizioni, cartoni, carte e prodotti

affini, ecc.) o “compatti” (quando l'amianto è inglobato in matrici resistenti come il cemento per lastre, onduline, cassoni e tubazioni in cemento amianto o resine plastiche e può rilasciare fibre solo se abraso, segato, perforato, spazzolato o deteriorato).

Per anni è stato considerato un materiale estremamente versatile, a basso costo, con estese applicazioni nel campo:

- edilizia (civile e industriale);
- industria: navale, aeronautica, ferroviaria, automobilistica, materie plastiche, chimica, metallurgica, tessile dell'asbesto;
- trasporti;
- applicazioni speciali come l'acustica industriale;
- utilizzi nelle abitazioni civili.

È stato impiegato principalmente in:

- prodotti in cemento-amianto (amianto compatto);
- prodotti bituminosi, mattonelle di vinile con intercapedini di carta di amianto, mattonelle e pavimenti vinilici, PVC e plastiche rinforzate, ricoprimenti e vernici, mastici sigillanti, stucchi adesivi contenenti amianto (amianto compatto).

Si può individuare tramite:

- le specifiche del materiale presso il produttore;
- l'analisi qualitativa del materiale effettuata da un laboratorio attrezzato.

#### ↳ 1.4. Rischi per la salute e patologie correlate all'esposizione ad amianto

La potenziale pericolosità dei materiali contenenti amianto dipende dall'eventualità che da questi possano essere rilasciate fibre aerodisperse nell'ambiente e che le stesse possano venire inalate.

Il rilascio di tali fibre può avvenire o in occasione di una loro manipolazione e/o lavorazione o spontaneamente.

A tale proposito va fatta la distinzione tra materiali definibili “friabili”, ovvero che possono essere facilmente sbriciolati o ridotti in polvere con la semplice pressione manuale, e materiali cosiddetti “compatti”, quindi che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere solo con l'impiego di attrezzi meccanici, come dischi abrasivi, frese, trapani, ecc.

La condizione da tenere principalmente in considerazione per una corretta valutazione del potenziale pericolo è rappresentata dalla friabilità dei materiali. Infatti, i materiali friabili, a causa della loro scarsa coesione interna, possono facilmente liberare fibre spontaneamente.

I principali fattori che col passare del tempo possono essere causa di deterioramento dei manufatti contenenti amianto, sono le vibrazioni, le correnti d'aria, le infiltrazioni di acqua, ecc., ma i suddetti manufatti, anche in condizioni di compattezza, possono essere accidentalmente danneggiati nel corso di interventi di manutenzione o da urti procurati dagli occupanti dei luoghi in cui si trovano, se collocati in aree facilmente accessibili.

Il pericolo legato all'esposizione ai fattori di rischio non interessa unicamente i lavoratori che operano in luoghi in cui sono presenti manufatti contenenti amianto, ma anche tutte quelle persone che per diversi motivi si trovano, risiedono o vanno regolarmente nei suddetti luoghi o in aree limitrofe.

La pericolosità dell'amianto deriva dalla struttura delle sue fibre, rigide e sottili, che inalate penetrano facilmente nell'interstizio polmonare.