



# RISCHIO AMBIENTALE E SANITARIO DELL'ETERNIT/AMIANTO



ISTITUTO SICUREZZA SOCIALE  
Dipartimento Prevenzione  
**U.O.S. Tutela dell'ambiente naturale e costruito**  
Dott. Omar Raimondi

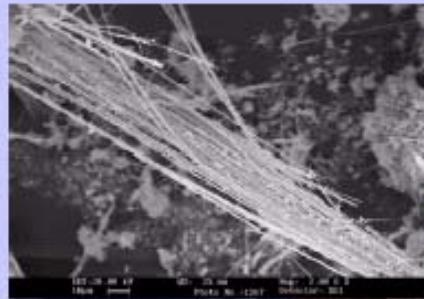
# Cos'è l'AMIANTO?

## CLASSIFICAZIONE DEI MINERALI DI AMIANTO

AMIANTO

SERPENTINI

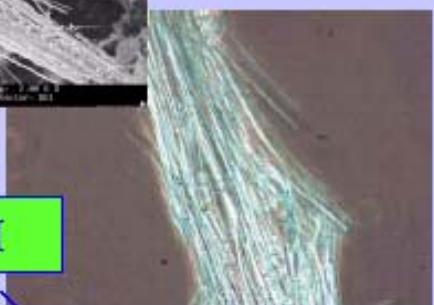
*Crisotilo*  
 $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$



ANFIBOLI

*Ortorombico*

*Antofillite*  
 $(Mg, Fe)_7Si_8O_{22}(OH)_2$



*Monoclinico*

*Amosite*  
 $(Mg, Fe)_7Si_8O_{22}(OH)_2$

*Crocidolite*  
 $Na_2Fe_5Si_8O_{22}(OH)_2$

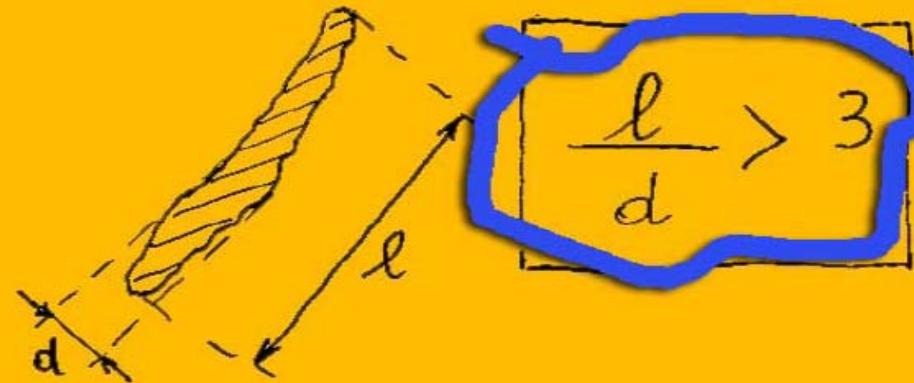
*Tremolite*  
 $Ca_2Mg_5Si_8O_{22}(OH)_4$

# Miniera di amianto



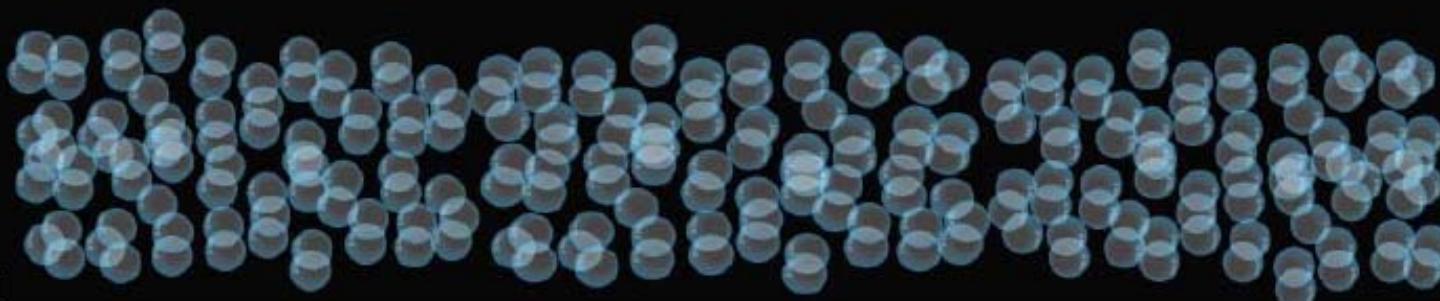
## FIBRE

Corpuscoli ad aspetto allungato (solidi) di qualunque tipo.



## PARTICELLE





1 cm

In un centimetro lineare è possibile disporre affiancati:

- 250 capelli
- 500 fibre di lana
- 1.300 fibre di nylon
- 335.000 fibre di amianto

# Quali sono i materiali contenenti AMIANTO?

Tipo di materiale	Contenuto	Rilascio di fibre
<i>Ricoprimenti a spruzzo e rivestimenti isolanti</i>	<i>Fino all'85% di amiante (prevalentemente amosite spruzzata su strutture portanti di acciaio)</i>	<i>Elevato potenziale</i>
<i>Rivestimenti isolanti di tubazioni o caldaie</i>	<i>Crisotilo e anfiboli. In tele, filtri, imbottiture in genere al 100%. Per altri rivestimenti in miscela al 6-10% con silicati di calcio.</i>	<i>Elevato potenziale se non sono ricoperti con strato sigillante uniforme ed intatto</i>
<i>Funi, corde, tessuti</i>	<i>In genere solo crisotilo al 100%</i>	<i>Possibile</i>
<i>Cartoni, carte e prodotti affini</i>	<i>Solo crisotilo al 100%</i>	<i>Possono rilasciare fibre solo se sciolti o maneggiati</i>

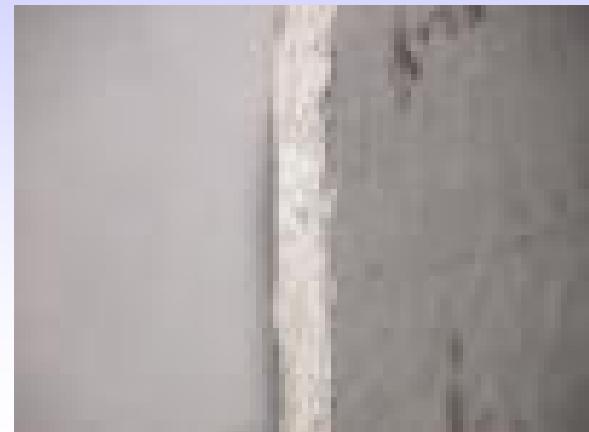
# Quali sono i materiali contenenti AMIANTO?

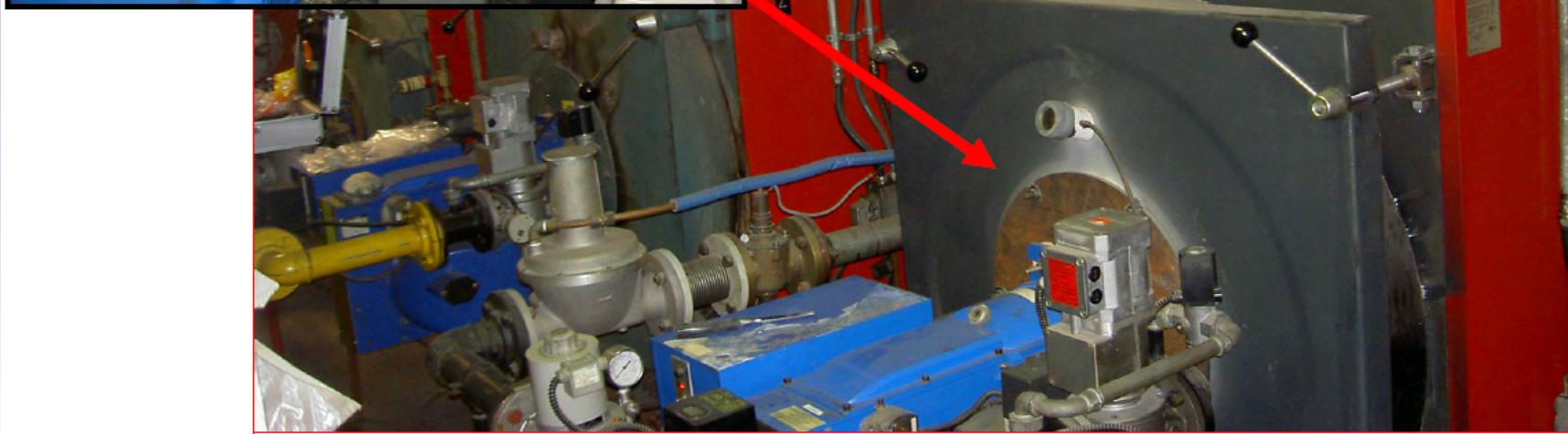
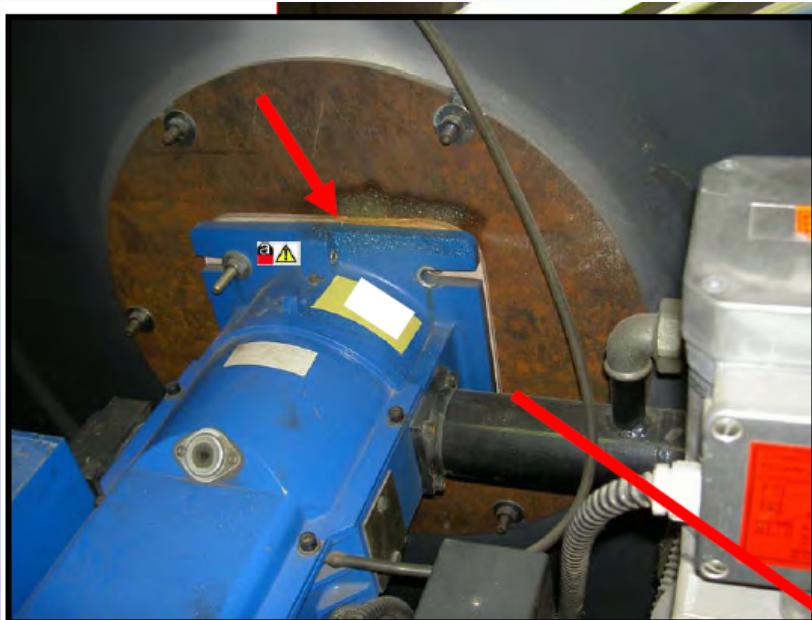
Tipo di materiale	Contenuto	Rilascio di fibre
<i>Prodotti in amianto-cemento</i>	<p>In genere <i>crisotilo</i> al 10-15%.</p> <p><i>Crocidolite e amosite</i> si ritrovano in alcuni tipi di tubi e di lastre.</p>	<p><i>Possono rilasciare fibre</i> se abrasi, segati, perforati o spazzolati, oppure deteriorati.</p>
<i>Prodotti bituminosi, mattonelle viniliche, ricoprimenti e vernici, mastici, sigillanti, stucchi adesivi contenenti amianto</i>	<p>Dallo 0,5 al 2% per mastici, sigillanti, adesivi, al 10-15% per mattonelle viniliche e pavimenti vinilici.</p>	<p><i>Improbabile rilascio di fibre</i> durante l'uso normale.</p> <p>Possibilità di rilascio di fibre solo se tagliati, abrasi o perforati.</p>

# AMIANTO IN MATRICE COMPATTA



# AMIANTO IN MATRICE FRIABILE









## Allegato G D.D. n. 44/2012

- a) pannelli ad alta densità (cemento-amianto), pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili. I materiali in cemento-amianto, soprattutto sottoforma di lastre di copertura;
- b) tubi, canalizzazioni e contenitori per il trasporto e lo stoccaggio di fluidi, a uso civile ed industriale;
- c) **guarnizioni di attrito** per veicoli a motore, macchine ed impianti industriali;
- d) **guarnizioni di attrito** di ricambio per veicoli a motore;
- e) **guarnizioni delle testate** per motori di vecchio tipo;
- f) **giunti piatti statici e guarnizioni dinamiche** per elementi sottoposti a forti sollecitazioni;
- g) **filtri** e mezzi ausiliari di filtraggio per la produzione di bevande;
- h) **filtri ultrafini** per la sterilizzazione e per la produzione di bevande e di medicinali;
- i) diaframmi per processi di elettrolisi;
- l) materiali coibenti;
- m) materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola;
- n) rivestimenti isolanti di tubi e caldaie.

# Dove possiamo trovarlo?

Negli edifici.

canna fumaria

isolanti  
coibentazioni

linoleum

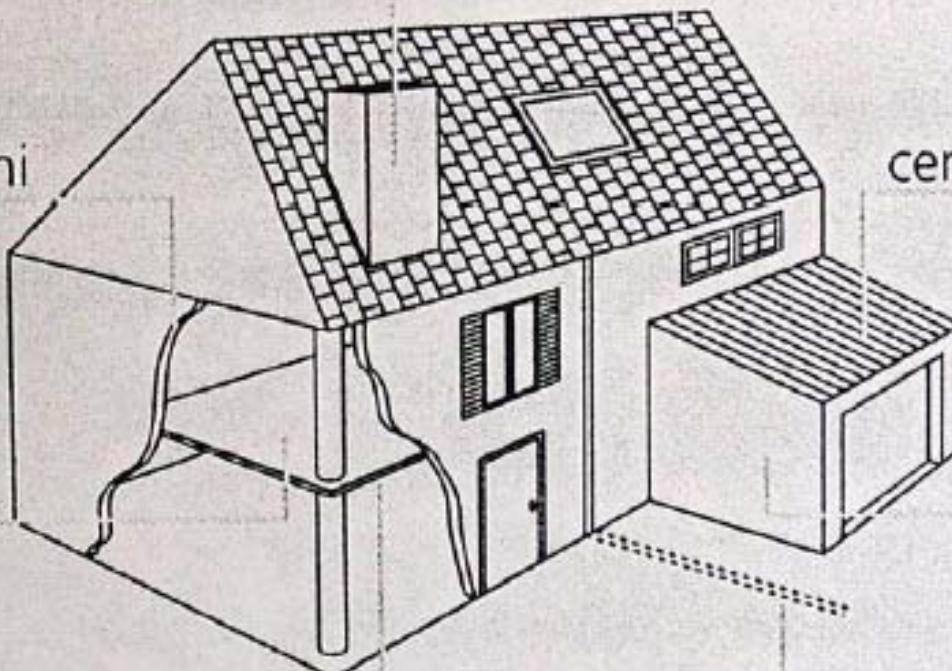
pannelli acustici

cassoni per acqua

tetto  
cemento amianto

pannelli  
cemento  
amianto

tubazioni  
cemento amianto



# Rischio amianto per la salute

L'amianto rappresenta un **pericolo per la salute** a causa delle fibre di cui è costituito, 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**)

# Perché è pericoloso?

L'amianto è un minerale fibroso e anche se è piuttosto friabile, le singole fibre sono molto resistenti e piccolissime: meno di mezzo millesimo di millimetro di diametro per 2-5 millesimi di millimetro di lunghezza

Elementi così piccoli e leggeri possono con grande facilità essere inalati senza essere arrestati dalle ciglia che ricoprono l'epitelio delle vie aeree

Di conseguenza si depositano nei bronchi e negli alveoli dei polmoni, per poi migrare verso la pleura danneggiando i tessuti

Gli ambienti di lavoro più significativi per presenza di amianto sono ora **cantieri temporanei allestiti per le bonifiche dei materiali contenenti amianto** in edifici o altre strutture

Per **limitare l'esposizione dei lavoratori** e della popolazione occorre:

- **Evitare la dispersione di fibre** tramite incapsulamento con prodotti vernicianti/impregnanti dei materiali contenenti amianto
- Proteggere le vie respiratorie degli addetti con dispositivi di protezione individuale (**DPI**) adeguati
- **Rimuovere l'inquinante** mediante aspirazione ed espulsione dell'aria all'esterno dei cantieri previa filtrazione assoluta
- **Corretta gestione dei rifiuti** prodotti

# **TITOLO III**

# **D.D n. 44/2012**

**TUTELA DELLA SALUTE DAL RISCHIO AMIANTO**

# STRUTTURA DELLA LEGGE

- FINALITA'
- DEFINIZIONI
- LIMITI DI CONCENTRAZIONE
- OBBLIGHI PER CHI DETIENE MATERIALI  
CONTENENTI AMIANTO
- OBBLIGHI PER CHI EFFETTUÀ ATTIVITA' DI  
BONIFICA

# FINALITA'

1. Viene sancito il **DIVIETO** di:

- Importare
- Esportare
- Commercializzare
- Produrre
- Utilizzare

AMIANTO

MATERIALI CONTENENTI  
AMIANTO

2. La legge concerne la **bonifica** e lo **smaltimento** e detta norme per la realizzazione di misure di decontaminazione e di bonifica delle aree interessate dall'inquinamento da amianto o materiali contenenti amianto.

Vengono stabiliti obblighi:

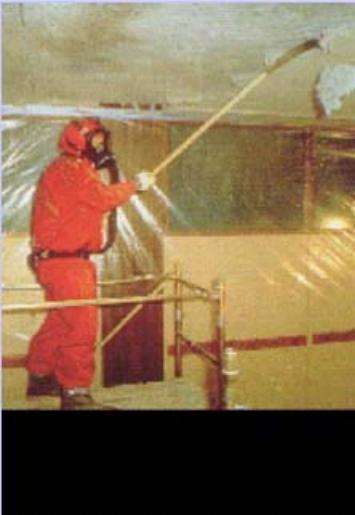
1. Per chi vuole effettuare attività di bonifica
2. Per chi detiene materiale contenente AMIANTO

Quali sono gli **obblighi** delle  
ditte che effettuano  
operazioni di bonifica di  
materiali contenenti amianto  
nel territorio della  
Repubblica di San Marino?

1. Iscriversi ad uno speciale **Albo** istituito presso la Commissione per la Tutela Ambientale (Art. 4);

La ditta può effettuare lavori di  
**RIMOZIONE**

2. Presentare al DP un **piano di lavoro** prima dell'inizio dei lavori di **RIMOZIONE** di materiali contenenti amianto (art. 6);



# La ditta può effettuare lavori di INCAPSULAMENTO E CONFINAMENTO

3. Presentare al DP (Art. 7) **comunicazione** di inizio lavori nella quale viene descritto il tipo di bonifica, i Dispositivi Protezione Individuali ( D.P.I. ) e le procedure utilizzate almeno 10 gg prima dell'inizio delle attività di:

INCAPSULAMENTO



CONFINAMENTO



Quali **obblighi** ha chi detiene  
materiale contenente  
amianto?

# PROPRIETARI DI IMMOBILI CON DESTINAZIONE D'USO **COLLETTIVA**

1. Comunicare alla C.T.A. i dati relativi alla presenza di materiali contenenti AMIANTO
2. Adottare e presentare un piano di controllo e manutenzione come da Linee Guida

# PROPRIETARI DI IMMOBILI CON DESTINAZIONE D'USO **PRIVATA**

Comunicare alla C.T.A. i dati relativi alla presenza di materiali contenenti amianto e adottare le misure di **CONTROLLO e BONIFICA** come da Linee Guida

# COMUNICAZIONE

*Spett.le  
Commissione per la tutela Ambientale  
c/o Servizio Igiene Ambientale  
Via La Toscana, 3  
47893 - Caolungo RSM*

## MODULO DI COMUNICAZIONE

*per il CENSIMENTO degli EDIFICI*

*con presenza di MATERIALI CONTENENTI AMIANTO (MCA)*

*(da compilare per ogni immobile con destinazione d'uso collettiva e privata in base all'art. 6 comma 3 lettera a) e b) della legge 28 giugno 2005 n.96)*

### - A) Dati anagrafici del proprietario

*Cognome Nome.....*

*nato il: .....a .....(.....).codice ISS.....*

*residente: via .....n. ....cap .....Castello*

*Ragione sociale: .....cod. operatore economico.....*  
*Ente pubblico / Sociale*

*Sede: via .....n. ....cap .....Castello*

*Legale rappresentante: .....*

### - B) Dati anagrafici dell'eventuale rappresentante delegato dalla proprietà

*Cognome Nome.....*

*nato il: .....a .....(.....).codice ISS.....*

*residente: via .....n. ....cap .....Castello*

### - C) Dati immobile:

*via .....n. ....cap .....Castello*

*Anno di costruzione: .....oglio .....particolare .....sub*

prima del 1945  tra 1945 e 1960  tra 1960 e 1970  tra 1970 e 1980  tra 1980 e 1990  dopo il 1990

Anno di:  ristrutturazione  manutenzione straordinaria  incorniciatura  isolamento termico

Area immobile (superficie coperta): mq: ..... n° piani: .....

*Destinazione d'uso: (markare le caselle anche se il uso è diverso)*

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> attività esclusiva di riserva | <input type="checkbox"/> impianto sportivo           | <input type="checkbox"/> capannone ad uso agricolo    |
| <input type="checkbox"/> ospedale/ casa di cura        | <input type="checkbox"/> capannone ad uso produttivo | <input type="checkbox"/> civile abitazione            |
| <input type="checkbox"/> ufficio aperto al pubblico    | <input type="checkbox"/> magazzino                   | <input type="checkbox"/> albergo/ pensione            |
| <input type="checkbox"/> ufficio amministrativo        | <input type="checkbox"/> servizio commerciale        | <input type="checkbox"/> collegio/ caserma di riserva |
| <input type="checkbox"/> chiesa/ luogo di culto        | <input type="checkbox"/> automotrice                 | <input type="checkbox"/> luogo di culto               |
| <input type="checkbox"/> auditorium, sale da ballo     | <input type="checkbox"/> centrale termica            | <input type="checkbox"/> uso ricreativo, culturale    |
|  |  | <input type="checkbox"/> altro: .....                 |

### - D) Dati presenza amianto

<i>Presenza Amianto friabile (□)</i>	<i>Presenza Amianto compatto (□)</i>
<i>affiorabile o riducibile in polvere per semplice pressione manuale o lieve strofinio</i>	<i>affiorabile o riducibile in polvere con attacco meccanico</i>

*Se presente indicare:*

*Tipologia del materiale: Dimensioni (mq): Locali e N. Accessibile Ubicazione*  
*(conservare l'elenco riportato sul modello)*



*\* per le tabazioni specificare il diametro e la lunghezza.*

*Data: .....*

*Firma: .....*  
*(Proprietario/Rappresentante legale/Rappresentante delegato)*

# Dati censimento

213 EDIFICI AD OGGI CENSITI

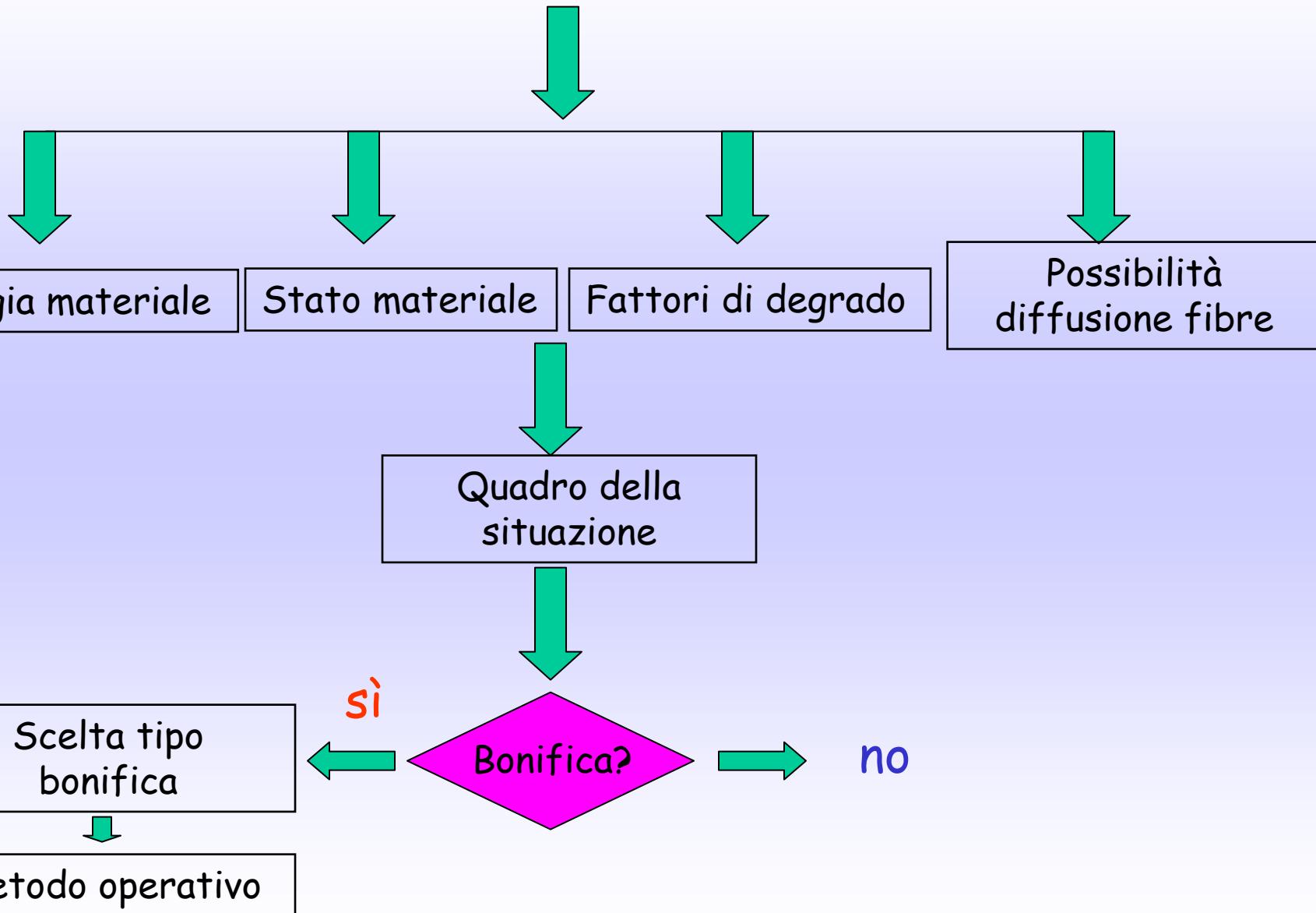
# CONCETTI CHIAVE DELLA LEGGE

- PONE DIVIETI
- FORNISCE DEFINIZIONI
- IMPONE LIMITI DI CONCENTRAZIONE
- DETTA OBBLIGHI PER CHI DETIENE MATERIALI CONTENENTI AMIANTO
- DETTA OBBLIGHI PER CHI EFFETTUA ATTIVITA' DI BONIFICA

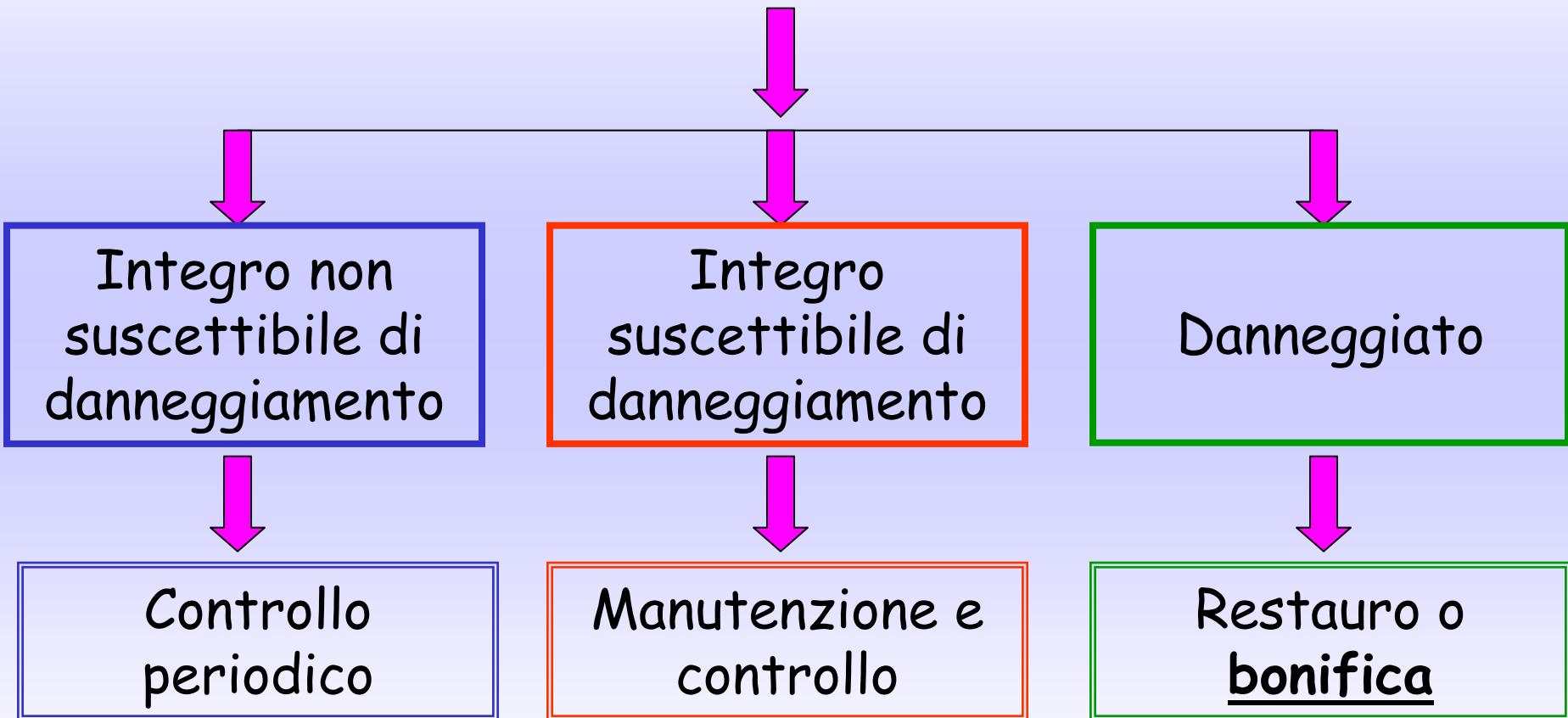
# LINEE GUIDA

NORME E METODOLOGIE TECNICHE PER LA  
VALUTAZIONE DEL RISCHIO, IL CONTROLLO,  
LA MANUTENZIONE E LA BONIFICA DEI  
MATERIALI CONTENENTI AMIANTO  
PRESENTI NELLE STRUTTURE EDILIZIE

# Valutazione del rischio



# MATERIALE CONTENENTE AMIANTO



# Metodi di bonifica

➤ INCAPSULAMENTO

➤ CONFINAMENTO

➤ RIMOZIONE



Piano di controllo e  
manutenzione

# INCAPSULAMENTO

(Trattamento dell'amianto con prodotti penetranti o ricoprenti le cui caratteristiche prestazionali sono descritte nel DM del 20/8/99)

**Impregnante:** satura il materiale, lega le fibre tra loro e tra gli altri componenti --viscoso +fluido si possono aggiungere coloranti, non pigmenti

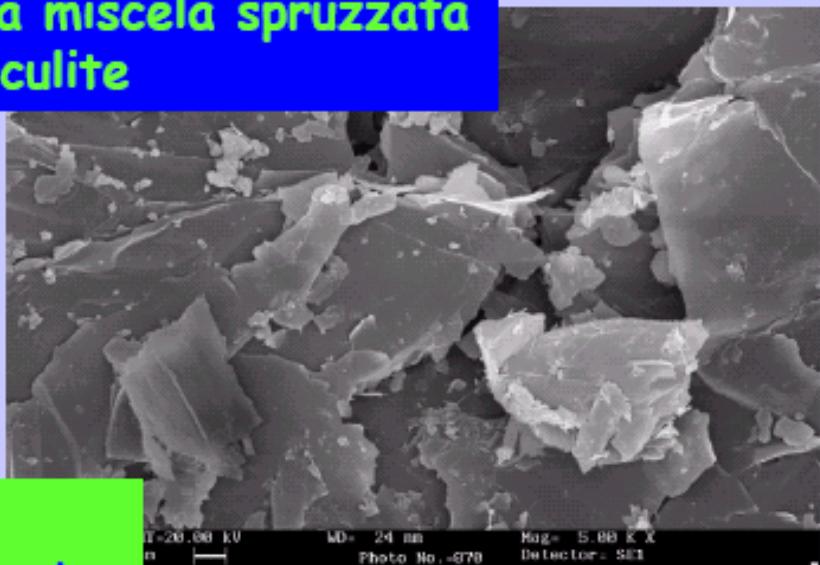
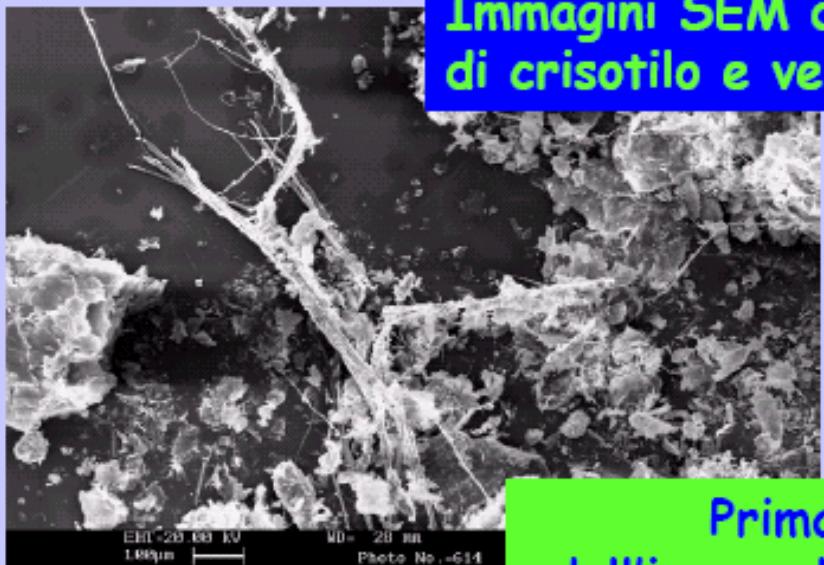
**Ricoprente:** forma una membrana che impedisce ulteriore rilascio di fibre

Per l'amianto spruzzato di spessore > 2/2,5 cm incapsulamento non è adatto non penetra in profondità, non ricrea l'adesione con il supporto di base

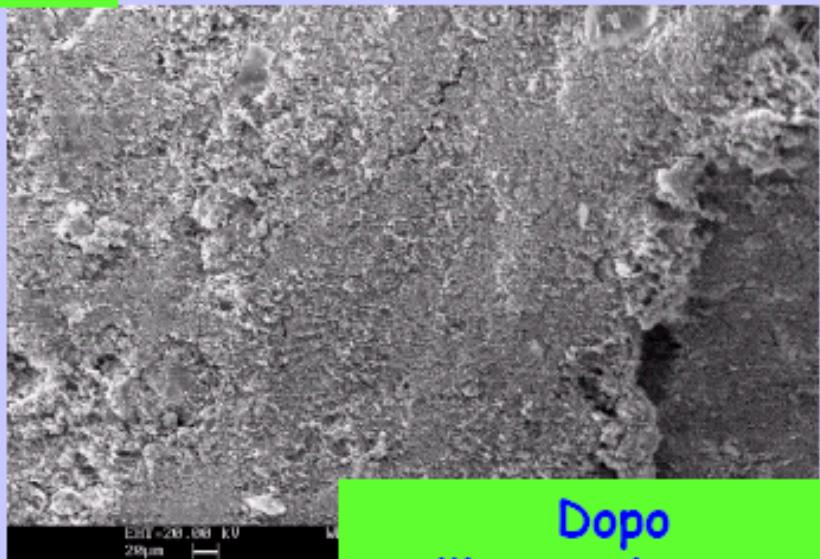
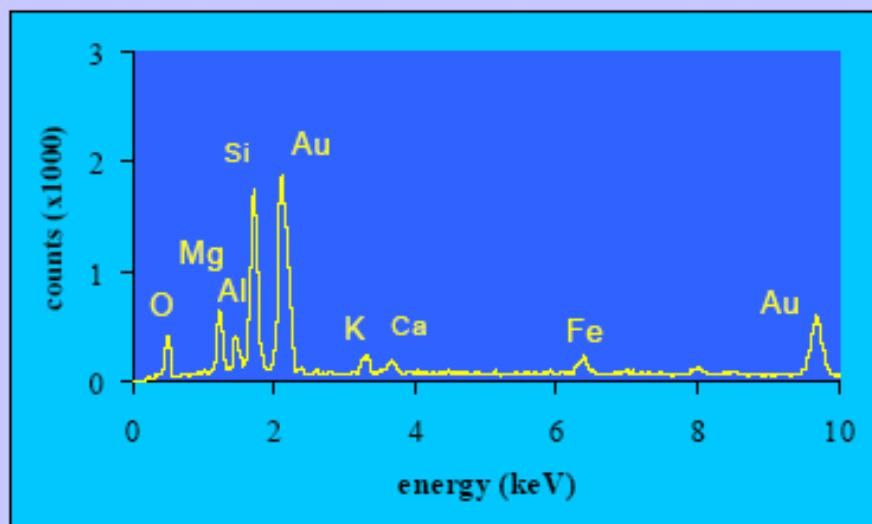
Il metodo non è utilizzabile quando le lastre sono

{ deteriorate  
rotte  
fragili

## Immagini SEM della miscela spruzzata di crisotilo e vermiculite



Prima  
dell'incapsulamento



Dopo  
l'incapsulamento

# VANTAGGI

- Riduce il rilascio di fibre
- Costo minore rispetto alla rimozione
- Non occorre un materiale sostitutivo
- Non si producono rifiuti tossici

*Non è consigliabile nel caso di materiali friabili di spessore > 2 cm*

*Non è consigliabile nel caso di materiali soggetti a colpi, vibrazioni e di superfici ad altezze < a 3 m*

# INCONVENIENTI

- L'amianto rimane e potrebbe risultare necessario rimuoverlo in un tempo successivo
- Rischio di distacco per l'aumento di peso del rivestimento
- Occorre attuare un programma di controllo e manutenzione
- Può essere necessario ripetere l'intervento
- Cambiano le proprietà antincendio e di isolamento acustico
- Poca protezione agli urti
- Occorre preparare preliminarmente la superficie con il rischio di rilascio di fibre

# **CONFINAMENTO**

*(installazione di una barriera a tenuta che separa l'amianto dalle aree occupate dell'edificio)*

## **VANTAGGI**

- Riduce il rilascio di fibre
- Costo minore rispetto alla rimozione
- Non occorre un materiale sostitutivo
- Non si producono rifiuti tossici

Non indicato per spazi confinati frequentemente accessibili

## **INCONVENIENTI**

- L'amianto rimane e potrebbe risultare necessario rimuoverlo in un tempo successivo
- Il rilascio di fibre continua all'interno del confinamento
- Occorre attuare un programma di controllo e manutenzione
- La barriera deve essere mantenuta in buone condizioni
- Installazione del materiale comporta spesso la foratura di quello c.a. con conseguente liberazione di fibre
- Costo elevato se deve essere rimosso l'impianto di ventilazione, termoidraulico o elettrico

# RIMOZIONE

## VANTAGGI

- Elimina l'amianto
- Non occorre un programma di controllo e manutenzione
- Potenziale inquinamento cessato
- Causa di danno alla salute rimosso

## INCONVENIENTI

- Alto rischio di contaminazione per interventi scorretti
- Alto rischio per i lavoratori addetti
- Occorre un materiale sostitutivo
- Produzione di rifiuti tossici

# RIFIUTI CONTENENTI AMIANTO

- RACCOLTA E TRASPORTO RIFIUTI → DITTA AUTORIZZATA
- DEPOSITO E SMALTIMENTO → SITI AUTORIZZATI

PROCEDURA PER IL TRASPORTO  
TRANSFRONTALIERO DEI RIFIUTI