



**SCUOLE AD AMIANTO FREE:  
UN PROGETTO CONDIVISO**

# UN PROGETTO CONDIVISO

**PATRIMONIO EDILIZIO SCOLASTICO  
COMUNALE**

**111 EDIFICI**

**162 PLESSI  
SCOLASTICI**



# COS'È L'AMIANTO

**Deriva dal greco *amiantos*: incorruttibile**

**È virtualmente *indistruttibile* in quanto resiste:**

**al fuoco ed al calore;**

**agli agenti chimici e biologici;**

**all'abrasione ed all'usura.**

**E' tanto flessibile che può essere filato e tessuto e tuttavia ha un'elevatissima resistenza alla trazione.**

**Ha capacità fonoassorbenti ed è un buon isolante elettrico.**

**I minerali si presentano sotto forma di fibre allungate, ne esistono diversi tipi.**



# COS'È L'AMIANTO

La normativa italiana comprende sotto il nome di amianto 6 composti distinti in due grandi gruppi:

## 1.SERPENTINO:

Crisotilo (dal greco „fibra d'oro“);



## 2. ANFIBOLI:

Crocidolite (dal greco „fiocco di lana“) o amianto blu;



Amosite (derivante dall'acronimo di „Asbestos mines of South Africa“ o amianto bruno;

Tremolite

Actinolite

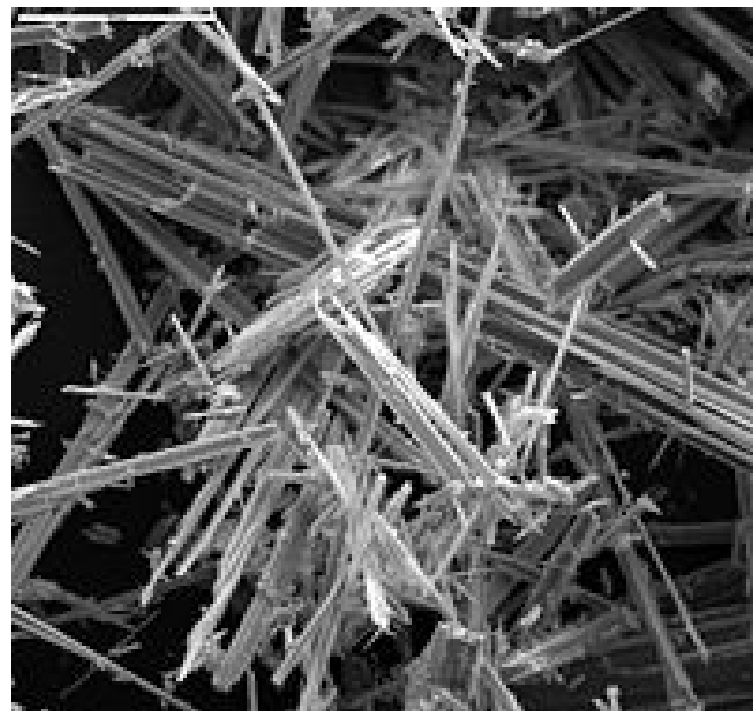
Antofillite



# COS'È L'AMIANTO

Una volta separato dalla roccia madre dà un materiale dalla caratteristica **struttura fibrosa**.

Le fibre di amianto hanno la caratteristica di **separarsi facilmente** nel senso della loro lunghezza dando luogo a fibre sempre più sottili dette “fibrille”.



Le fibrille possono raggiungere il **diametro di 0,02 micron**.

Per raffronto, un **capello umano ha un diametro di circa 40 micron**.

# CHE COS'È L'AMIANTO

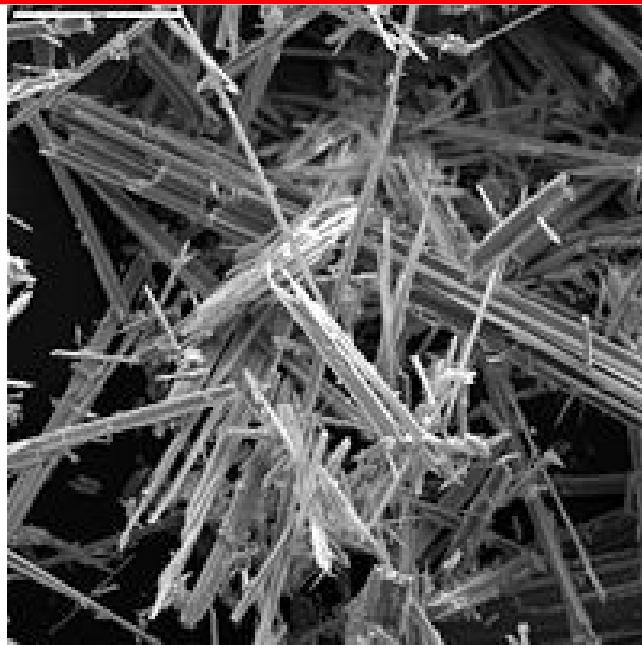
Una fibra di amianto è circa 1300-2000 volte più sottile di un capello umano. In un centimetro lineare si possono affiancare:

250 capelli

500 fibre di nylon

350.000 fibrille di amianto

Nella storia antica l'amianto veniva utilizzato già da Vichinghi, Persiani, Greci e Romani per le sue **proprietà incombustibili**. Nella storia più recente la diffusione è dovuta a vari fattori legati alla protezione dal pericolo incendio ed anche per essere utilizzato in tessuti, cartoni, lastre, condotte, rivestimenti, guaine, corde, ecc.



# DOVE SI TROVA L'AMIANTO



Vestiario anticalore



Isolamento termico



Panetti cavi elettrici



Serbatoi acqua

Amianto ovunque...



Guarnizioni



Pastiglie freni



Coibentazioni stufe



Corde e tessuti



## DOVE SI TROVA L'AMIANTO

**Usi rari ed insoliti:**

**Adesivi e collanti**

**Tendaggi e tappezzerie**

**Sacchi per la posta**

**Filtri per purificare bevande**

**Filtri per sigarette e da pipa**

**Sabbia artificiale in giochi per bambini**

**Nei teatri per simulare neve artificiale o polvere**

**Abbigliamento antincendio VV.F.**

**Il picco della produzione avvenne negli anni '70 con più di 3000 prodotti merceologici contenenti amianto.**





## EFFETTI SULLA SALUTE

La presenza di amianto **non implica necessariamente un danno per la salute**. Se l'amianto rimane in buono stato, fissato alla sua matrice, protetto dagli urti, non c'è alcun rischio per la salute e può perdurare a lungo.

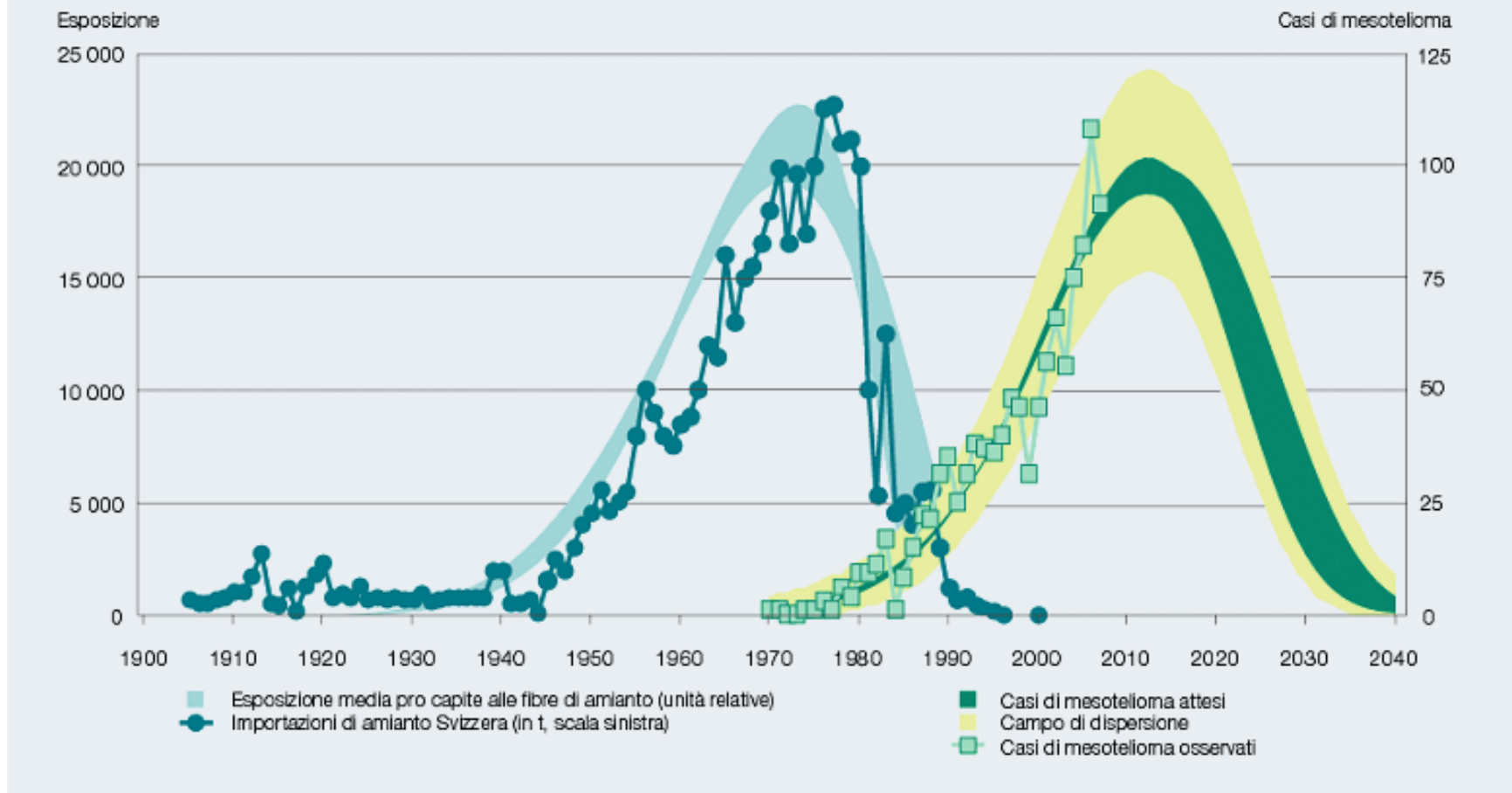
Le fibre di amianto possono liberarsi quando il materiale viene manomesso rilasciando nell'aria le fibre che sono molto volatili e possono venire **inalate**.

Le dimensioni delle fibre di amianto sono la causa delle capacità lesive del polmone, in quanto hanno diametri così piccoli che **se respirate possono penetrare profondamente negli alveoli polmonari**, danneggiarli e li rimanere intrappolate.



# EFFETTI SULLA SALUTE

ANDAMENTO DELL'ESPOSIZIONE ALLE FIBRE DI AMIANTO PRO CAPITALE E PREVISIONE DEI CASI DI MESOTELIOMA



Fonte: suva.ch

Il **periodo di latenza** tra l'esposizione e la comparsa della **malattia** può essere anche molto lungo: **10 - 30 anni**.

presented by swissinfo

# L'AMIANTO NELLE SCUOLE



Isolamento facciate



Coibentazioni tubazioni

# L'AMIANTO NELLE SCUOLE



Trattamento antincendio



Piastrelle



# DOVE SI TROVA L'AMIANTO

**Cartoni di amianto per coibentazione**



# DOVE SI TROVA L'AMIANTO

**Tabella riepilogativa delle concentrazioni di fibre di amianto nei materiali edili più comuni:**

| Tipo di materiale                                                                                                                | Contenuto                                                                                                         | Rilascio di fibre                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ricoprimenti a spruzzo e rivestimenti isolanti                                                                                   | Fino all'85% circa di amianto (prevalentemente amosite spruzzata)                                                 | Elevato potenziale                                                                                |
| Rivestimenti isolanti di tubazioni o caldaie                                                                                     | In tele, filtri, imbottiture in genere al 100%. Per altri rivestimenti in miscela al 6-10% con silicati di calcio | Elevato potenziale se i rivestimenti non sono ricoperti con strato sigillante uniforme e intatto. |
| Funi, corde, tessuti                                                                                                             | In genere al 100% (crisotilo)                                                                                     | Possibile                                                                                         |
| Cartoni, carte e prodotti affini                                                                                                 | Solo crisotilo al 100%                                                                                            | Possibile solo se sciolti o maneggiati                                                            |
| Prodotti in amianto-cemento                                                                                                      | 10-15% di amianto (crisotilo e anfiboli)                                                                          | Possibile solo se abrasati, segati o deteriorati                                                  |
| Prodotti bituminosi, mattonelle e pavimenti vinilici, PVC e plastiche rinforzate, vernici, mastici, sigillanti, stucchi, adesivi | Dallo 0,5 al 2% per mastici sigillanti e adesivi, al 10 - 15 % per mattonelle e pavimenti vinilici.               | Improbabile<br>Possibile solo se abrasati o tagliati                                              |

Tabella 1. Principali prodotti in amianto in edilizia

## DEFINIZIONI NORMATIVE

**Fibra:** una qualunque particella che presenta una forma allungata la cui lunghezza è superiore a 5 micrometri, una larghezza inferiore a 3 micrometri e il cui rapporto sia superiore a 3 :1.

**Amianto friabile:** materiale che viene sbriciolato o ridotto in polvere con la semplice pressione manuale.

**Amianto compatto:** materiale duro che può essere sbriciolato o ridotto in polvere solo con l'impiego di mezzi meccanici.

# CLASSIFICAZIONI

In base alla possibilità di rilasciare fibre, i materiali contenenti amianto possono essere classificati in friabili o compatti



**Friabili:** materiali 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.

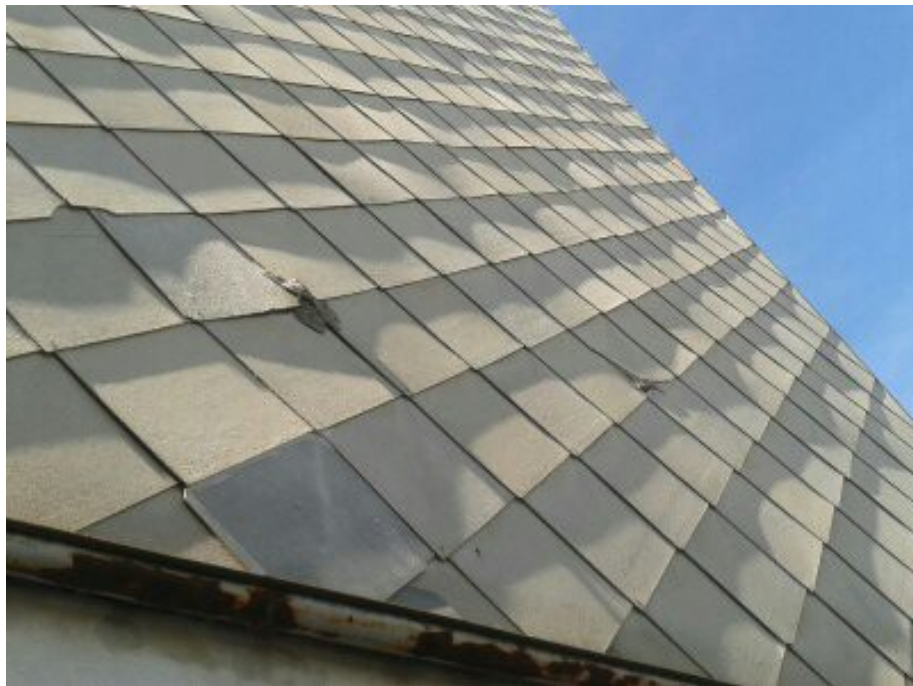
Per questa ragione il cosiddetto amianto friabile è da considerare più pericoloso dell'amianto compatto che per sua natura ha una scarsa tendenza a liberare fibre.



## DEFINIZIONI NORMATIVE

Il cemento-amianto è un materiale prodotto già nell'anno 1901, che per la sua elevata resistenza venne battezzato "Eternit".

L'Eternit è stato utilizzato in edilizia come materiale da copertura, nella forma di **lastra piana** o **ondulata**, o come **tubature**.



Nell'Eternit, le fibre di amianto sono inglobate nel cemento e non possono liberarsi in aria, fintanto che il materiale rimane integro.

Se il materiale è danneggiato può rilasciare fibrille nel punto della frattura.

# IL VINIL-AMIANTO

La presenza di pavimenti in vinil-amianto è molto diffusa: nei decenni 60-80 il materiale, di basso costo e di rapida messa in opera, è stato largamente usato soprattutto per la pavimentazione di edifici pubblici, scuole, ospedali ed anche alloggi popolari.



# IL VINIL-AMIANTO

**Per quanto concerne il riconoscimento della natura dei materiali:**

- I materiali in vinil-amianto si presentano in piastrelle (pertanto i pavimenti posati in rotoli difficilmente contengono amianto).
- Le piastrelle sono difficilmente scalfibili, se vengono piegate si spezzano di netto.
- Non è possibile un riconoscimento diretto, „a vista“, del contenuto in amianto o meno del pavimento.

**Esistono piastrelle in VA del tutto simili nell'aspetto esteriore a quelle prive di amianto.**

**Pertanto nella maggioranza dei casi si impone il campionamento del materiale.**



## **DIVIETI DI IMPIEGO**

- 1986** limitazioni dell'uso della crocidolite sul mercato;
- 1988** divieto di utilizzo in alcune tipologie di prodotti (giocattoli, pitture, vernici articoli per fumatori);
- 1991** divieto di uso in applicazioni a spruzzo;
- 1992** divieto di estrazione, commercializzazione, produzione, importazione di tutti i prodotti.

### **Criticità:**

**Abbiamo ancora materiali contenenti amianto messi in opera prima del 1992.**

**Altri Paesi del mondo continuano a produrre amianto (Cina, India, Canada...).**



# DIVIETI DI IMPIEGO

La **Legge 257/1992** regola il processo di dismissione dell'amianto nel nostro Paese, e ne vieta le attività di estrazione, importazione, esportazione, commercializzazione e produzione.

**Non c'è obbligo di rimozione** se non in caso di demolizione dell'edificio o di ristrutturazione completa.

Le uniche attività concesse sono la bonifica ed il trasporto in discarica quale rifiuto speciale.

In questo caso bisogna avere dei requisiti particolari acquisiti mediante **corsi di formazione specialistici**.



# METODI DI BONIFICA

**INCAPSULAMENTO** (trattamento dell'amianto con prodotti penetranti o ricoprenti):

**Vantaggi:** Riduce il rilascio di fibre + costo minore rispetto alla rimozione + non occorre un materiale sostitutivo + non si producono rifiuti speciali.

**Criticità:** il materiale rimane in opera + occorre attuare un programma di controllo e manutenzione + può essere necessario ripetere l'intervento.

**Interventi:** possono essere attuati in caso di materiali poco deteriorati + richiede cautele specifiche (soprattutto per le coperture).

# METODI DI BONIFICA

## INCAPSULAMENTO:



# METODI DI BONIFICA

*I principi base di una bonifica:  
incapsulamento dei materiali*



# METODI DI BONIFICA

**CONFINAMENTO** (installazione di una barriera che separi l'amianto dalle aree occupate dell'edificio):

**Vantaggi:** Riduce il rilascio di fibre all'esterno della barriera + costo minore rispetto alla rimozione + non occorre un materiale sostitutivo + non si producono rifiuti speciali.

**Criticità:** il materiale rimane in opera + 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.

**Interventi:** possono essere attuati in caso di materiali facilmente accessibili + l'amianto deve essere localizzato in aree circoscritte + non deve essere necessario accedere nello spazio confinato.



# METODI DI BONIFICA

## CONFINAMENTO:



# METODI DI BONIFICA

## RIMOZIONE:

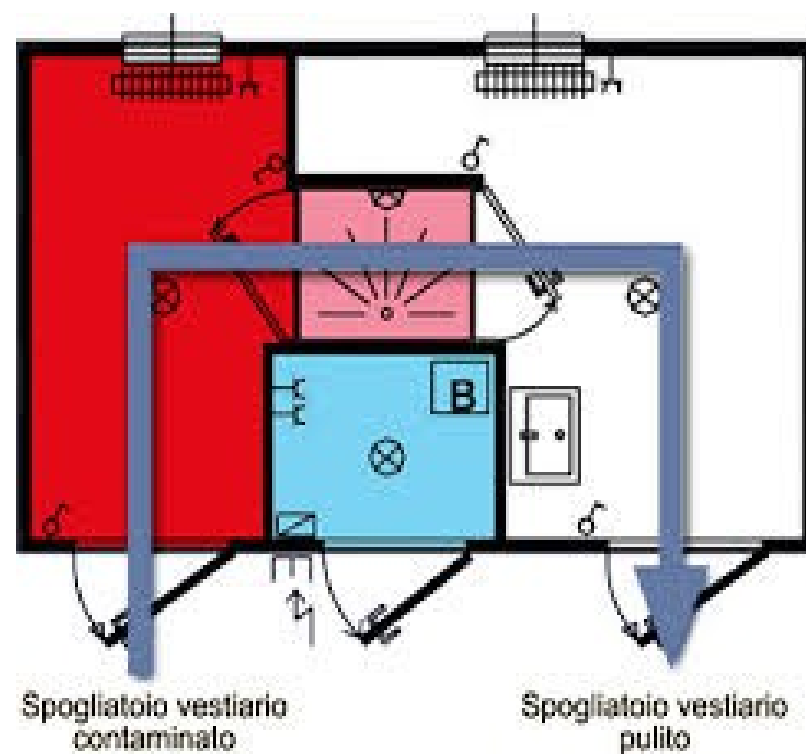
**Vantaggi:** elimina l'amianto di conseguenza non occorre effettuare un periodico un programma di controllo e manutenzione.

**Criticità:** Alto rischio di contaminazione per interventi scorretti + alto rischio per i lavoratori addetti + occorre un materiale sostitutivo + produce rifiuti tossici da smaltire.

**Interventi:** possono essere attuati in tutte le circostanze + è particolarmente indicata in condizioni di grave ed esteso degrado del materiale.

# METODI DI BONIFICA

## RIMOZIONE:



# METODI DI BONIFICA

*I principi base di una bonifica:  
isolamento della lavorazione*





# METODI DI BONIFICA

*I principi base di una bonifica:  
tenere in depressione  
l'ambiente da bonificare*





# METODI DI BONIFICA

*I principi base: controllare l'isolamento del cantiere e il funzionamento dell'impianto di aspirazione*



# METODI DI BONIFICA

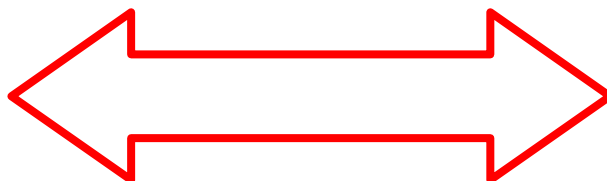
*I principi base di una bonifica:  
corretto smaltimento*



# UN PROGETTO CONDIVISO

## Sinergie in campo:

- consulenza;
- informazione;
- formazione;
- protocolli operativi



**AREA LL.PP.**  
Servizio Edilizia Scolastica  
Ing. Giovanni Svava

**AREA POLIZIA LOCALE E SICUREZZA**  
Servizio Prevenzione e Protezione sui Luoghi di Lavoro  
Ing. Livio Sivilotto

**Dipartimento di Prevenzione**  
Struttura Complessa Prevenzione e Sicurezza negli  
Ambienti di Lavoro  
Dott. Valentino Patussi

S.S. Igiene Tecnica del Lavoro  
Ing. Renzo Simoni

# UN PROGETTO CONDIVISO

|                                                |                              |                    |
|------------------------------------------------|------------------------------|--------------------|
| <b>PATRIMONIO EDILIZIO SCOLASTICO COMUNALE</b> | <b>111 EDIFICI</b>           |                    |
|                                                | <b>162 PLESSI SCOLASTICI</b> |                    |
| <b>PRESENZA ACCERTATA DI VINILAMIANTO</b>      | <b>23 EDIFICI</b>            | <b>30 FRIABILI</b> |
|                                                |                              | <b>3 COMPATTI</b>  |
| <b>PRESENZA TUBAZIONI IN AMIANTO</b>           | <b>8 EDIFICI</b>             |                    |
| <b>INTERVENTI ESEGUITI</b>                     | <b>15 EDIFICI</b>            |                    |
|                                                | <b>18 PLESSI SCOLASTICI</b>  |                    |

## RIEPILOGO DEGLI INTERVENTI DI BONIFICA AMIANTO NEGLI EDIFICI SCOLASTICI

| EDIFICIO SCOLASTICO                                                            | TIPO DI INTERVENTO                                                | PAVIMENTI | TUBAZIONI | FINANZIAMENTO                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------|
| <b>Comprensorio scolastico G. ROLI – DE VISENTINI</b> - Via Forti, 15          | Bonifica di pavimenti in vinilamianto su colla contenente amianto | 2.300,00  |           | <b>“DECRETO DEL FARE”</b> -<br>importo Q.E.<br>euro 500.000,00 |
| <b>Scuola dell'Infanzia Comunale L'ISOLA DEI TESORI</b> - Vicolo delle Rose, 5 | Bonifica di pavimenti in vinilamianto su colla contenente amianto | 300,00    |           |                                                                |
| <b>Asilo Nido TUTTIBIMBI</b> - Via Caboro, 2                                   | Bonifica di pavimenti in vinilamianto su colla contenente amianto | 280,00    |           | <b>“FONDO TRIESTE”</b><br>- importo Q.E.<br>euro 200.000,00    |
| <b>Scuola dell'infanzia Statale di VALLICULA</b> - Via Vallicula, 11           | Bonifica di pavimenti in vinilamianto su colla contenente amianto | 30,00     |           |                                                                |
| <b>Scuola PERTINI (interrato)</b> - Via Forlanini, 30                          | Bonifica amianto friabile su tubazioni                            |           | 240,00    |                                                                |
| <b>Scuola dell'infanzia Statale PIAGET RODARI</b> - Via Pagano, 8              | Bonifica amianto friabile su tubazioni                            |           | 6,00      |                                                                |
| <b>Scuola dell'Infanzia Comunale DELFINO BLU</b> - Salita di Gretta, 34/4      | Bonifica di pavimenti in vinilamianto su colla contenente amianto | 720,00    |           | <b>“FONDO TRIESTE”</b><br>- importo Q.E.<br>euro 200.000,00    |
| <b>Scuola dell'Infanzia Statale di ALTURA</b> - Via Monte Peralba, 19          | Bonifica di pavimenti in vinilamianto su colla contenente amianto | 630,00    |           |                                                                |
| <b>Scuola dell'Infanzia Comunale LA CAPRIOLA</b> - Via Curiel, 10              | Bonifica di pavimenti in vinilamianto su colla contenente amianto | 90,00     |           | <b>“FONDO TRIESTE”</b><br>- importo Q.E.<br>euro 200.000,00    |



## RIEPILOGO DEGLI INTERVENTI DI BONIFICA AMIANTO NEGLI EDIFICI SCOLASTICI

| EDIFICIO SCOLASTICO                                                                                    | TIPO DI INTERVENTO                                                   | PAVIMENTI       | TUBAZIONI     | FINAZIAMENTO                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Scuola dell'Infanzia Comunale AZZURRA</b><br>- Via Puccini, 63                                      | Bonifica di pavimenti in vinilamianto<br>su colla contenente amianto | 730,00          |               |                                                                       |
| <b>Scuola primaria ELIO MORPURGO</b><br>- Scala Campi Elisi, 4                                         | Bonifica di pavimenti in vinilamianto<br>su colla contenente amianto | 500,00          |               | <b>"FONDO TRIESTE" - importo<br/>Q.E.<br/>euro 200.000,00</b>         |
| <b>S.I.S. Scuola primaria EMO TARABOCCHIA<br/>PRESSO Ricreatorio Stuparich</b><br>- Viale Miramare, 13 | Bonifica di pavimenti in vinilamianto<br>su colla contenente amianto | 100,00          |               |                                                                       |
| <b>Scuola secondaria di 1° grado MUZIO DE<br/>TOMMASINI</b> - Via di Basovizza, 5-7- Opicina           | Bonifica di pavimenti in vinilamianto<br>su colla contenente amianto | 280,00          |               | <b>"FONDO TRIESTE"<br/>- importo Q.E.<br/>euro 200.000,00</b>         |
| <b>Scuola secondaria di 1° grado SRECKO<br/>KOSOVEL</b> - Via di Basovizza, 5-7- Opicina               | Bonifica di pavimenti in vinilamianto<br>su colla contenente amianto | 440,00          |               |                                                                       |
| <b>Comprensorio scolastico G. ROLI - DE<br/>VISENTINI</b> - Via Forti, 15                              | Bonifica di pavimenti in vinilamianto<br>su colla contenente amianto | 1.100,00        |               | <b>"LOTTI DI MANUTENZIONE"<br/>- importo Q.E.<br/>euro 300.000,00</b> |
| <b>Scuola primaria CARLO LONA</b><br>- Via San Mauro, 14 - Opicina                                     | Bonifica di pavimenti in vinilamianto<br>su colla contenente amianto | 1.300,00        |               |                                                                       |
| <b>Scuola secondaria di 1° grado ROLI - SEDE DI<br/>ALTURA</b> - Via Alpi Giulie, 23                   | Bonifica di pavimenti in vinilamianto<br>su colla contenente amianto | 150,00          |               |                                                                       |
|                                                                                                        |                                                                      |                 |               |                                                                       |
|                                                                                                        | <b>TOTALI</b>                                                        | <b>8.950,00</b> | <b>246,00</b> |                                                                       |
|                                                                                                        |                                                                      |                 |               |                                                                       |

# *Grazie dell'attenzione*

