

C  
O  
S  
E  
N  
Z  
A  
  
2  
0  
1  
8



PerCorsi **Formativi**

**CSV** COSENZA  
Centro Servizi per il Volontariato  
della provincia di Cosenza  
VOLONTÀ SOLIDALE



# IL RISCHIO SANITARIO DA ESPOSIZIONE ALL'AMIANTO

SEDE UNIVOL COSENZA  
CITTADELLA DEL VOLONTARIATO - VIA DEGLI STADI

**MERCOLEDÌ 14 FEBBRAIO 2018**

15.00 - 17.00 **Amianto: proprietà mineralogiche, fisiche, strutturali. L'amianto naturale.**  
geol. Beniamino Falvo - Commissario Regionale ONA Cosenza

17.00 - 18.30 **Evoluzione della normativa nazionale sull'amianto.**  
**Il quadro normativo regionale. Ruolo delle ASP ed obblighi dei comuni.**  
ing. Giuseppe Infusini - Coordinatore Provinciale ONA Cosenza

**MERCOLEDÌ 21 FEBBRAIO 2018**

15.00 - 16.30 **Interventi in emergenza per gravi eventi ad alto rischio per la salute pubblica. Caso presenza amianto.**  
geol. Francesco Falco - Comitato Tecnico Scientifico ONA Cosenza

16.30 - 18.30 **Metodi bonifica dei materiali contenenti amianto compatti e friabili. Alcuni casi di studio.**  
ing. Giuseppe Infusini - Coordinatore Provinciale ONA Cosenza

**MERCOLEDÌ 28 FEBBRAIO 2018**

15.00 - 16.30 **Il rischio sanitario da esposizione all'amianto.**  
**Le patologie da esposizione lavorativa e/o ambientale alle fibre d'amianto.**  
dott. Francesco Romano - Direttore U.O. di Pneumologia ASP Cosenza

16.30 - 17.30 **Normativa sulla tutela dei lavori dall'esposizione all'amianto.**  
avv. Alessia Falco - Collaboratrice attività ONA Cosenza

17.30 - 18.30 **Rilevazione e classificazione dell'amianto. Campionamento e metodiche analitiche.**  
geol. Francesco De Vincenti - Centro Geologia e Amianto Arpa Calabria / ing. Luisa Ferro - Centro Geologia e Amianto Arpa Calabria

**MERCOLEDÌ 7 MARZO 2018**

15.00 - 17.00 **Rischi e prevenzione in cantiere. Procedure ed apprestamenti di sicurezza. Scelta ed impiego dei DPI.**  
ing. Vincenzo Capola - Servizio Prevenzione e Protezione UNICAL

17.00 - 18.30 **Simulazioni ed esercitazioni. Visione ed utilizzo di DPI.**  
Ecoross Srl - Azienda di Servizi Ambientali

[www.csvcosenza.it](http://www.csvcosenza.it)





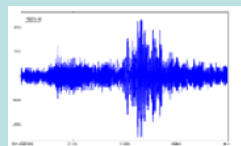
# Interventi in emergenza

Calamità ambientali che possono coinvolgere materiali contenenti amianto

## Incendi



## Eventi sismici



## Alluvioni



## Frane – Smottamenti



# ***INCENDI***













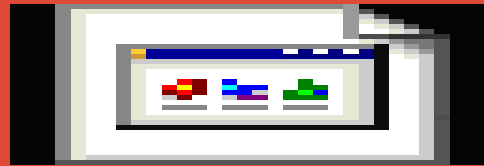












Arese.Ink

I flussi convettivi che si determinano durante l'incendio, trasportano i prodotti della combustione (ceneri) mescolati con materiali incombusti che in parte si disperdono nell'aria trasportati dai gas (fumo).

### Gas di combustione

- ossido di carbonio
- anidride carbonica
- idrogeno solforato
- anidride solforosa
- ammoniaca
- acido cianidrico
- acido cloridrico
- perossido d'azoto
- aldeide acrilica
- fosgene

### Polveri sottili

- PM10 - PM2.5 - PM0.1
- **Fibre di amianto**



## I COLORI DEL FUMO

A seconda del materiale che brucia il colore del fumo cambia, cioè può facilitare il riconoscimento del combustibile. Questo concetto può essere riassunto nella tabella sottostante, usata dai vigili del fuoco per determinare il combustibile e, dunque, l'approccio da utilizzare per domare l'incendio.

### Colore del fumo

Bianco  
Giallo/Marrone  
Grigio/Marrone  
Marrone  
Marrone/Nero  
Nero  
Viola



### Combustibile

Fosforo, Paglia  
Nitrocellulosa, Polvere da sparo, Zolfo, Ac. Solf.  
Carta, Legno, Stoffa  
Olio da cucina  
Nafta, Diluente per vernici  
Catrame, Plastica, Benzina, Lubrificante  
Iodio



## CONDIZIONI DI PERICOLOSITA' IN FUNZIONE DELLA TIPOLOGIA E STATO DEL MATERIALE CONTENENTE AMIANTO

### ATTITUDINE alla diffusione della fibra di amianto

Condizione dei materiali →	Integri e non sollecitati	Sensibilmente degradati	Sollecitati da lavorazioni, esposti a incendio o coinvolti in crollo rovinoso
<b>Amianto fortemente agglomerato</b>			
Fioriere in cemento-amianto	trascurabile	bassa	elevata
Facciate/coperture in cemento-amianto	trascurabile	bassa	elevata
Tegole in cemento-amianto	trascurabile	bassa	elevata
Tubazioni e serbatoi in cemento-amianto	trascurabile	bassa	elevata
<b>Amianto debolmente agglomerato</b>			
Malta per la coibentazione di tubi	bassa	elevata	elevatissima
Isolamenti per caldaie	bassa	elevata	elevatissima
Pavimenti *	trascurabile	bassa	elevata
Pannelli compressi	trascurabile	bassa	elevata
Lastre leggere per l'edilizia	bassa	elevata	elevatissima
Rivestimenti in amianto spruzzato	bassa	elevata	elevatissima
<b>Amianto allo stato puro</b>			
Barriere antifiamma	bassa	elevata	elevatissima
Stuoie isolanti	bassa	elevata	elevatissima
Tessuti ignifughi	bassa	elevata	elevatissima

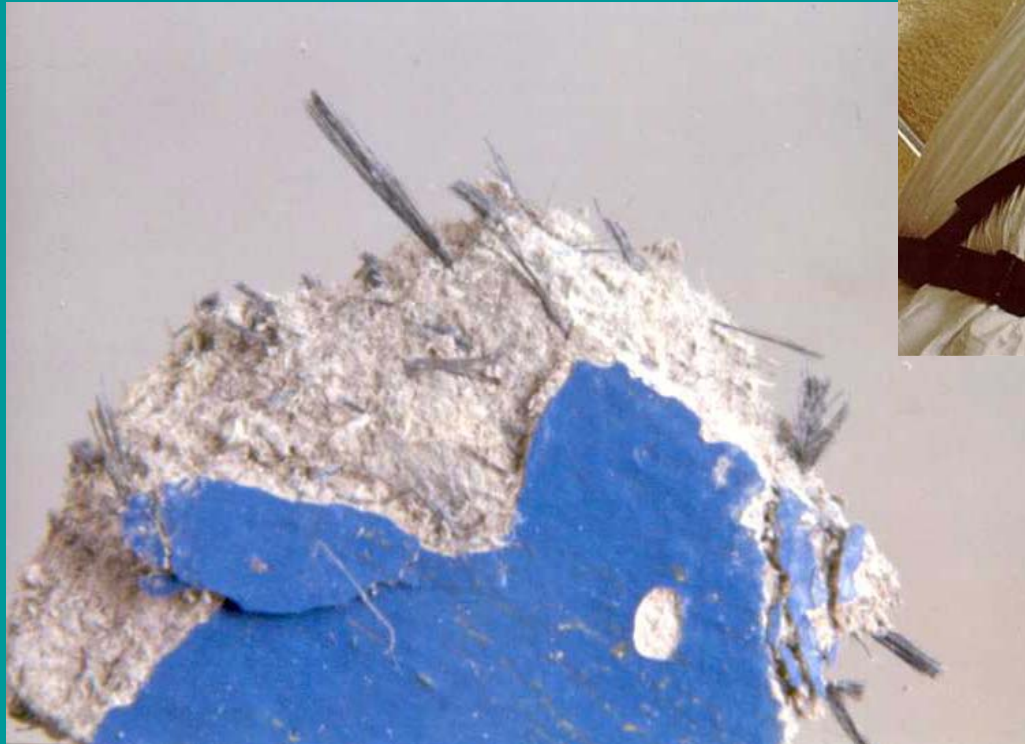






















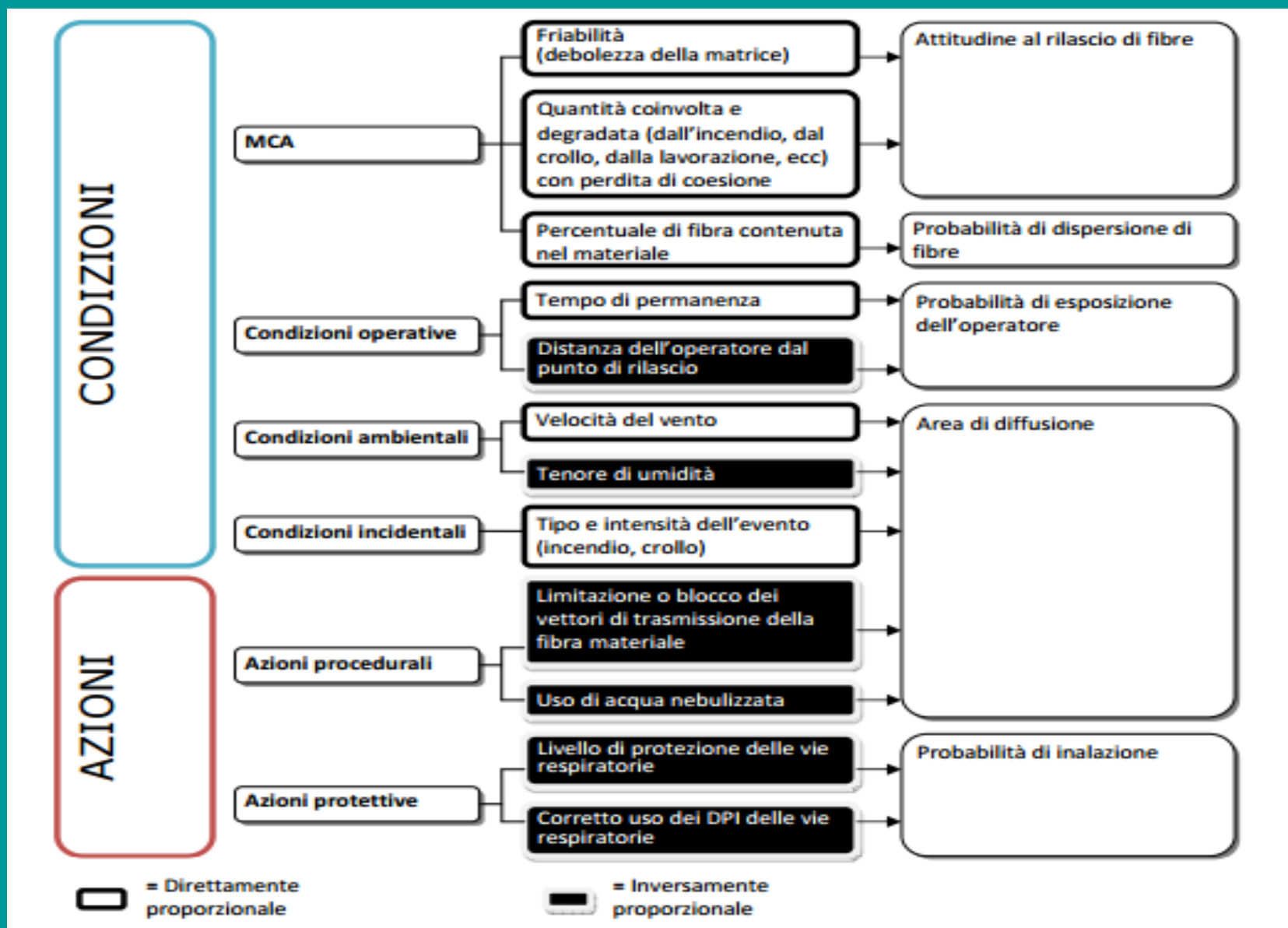








# FATTORI CHE INCIDONO SUI LIVELLI DI PERICOLOSITA' AMBIENTALE







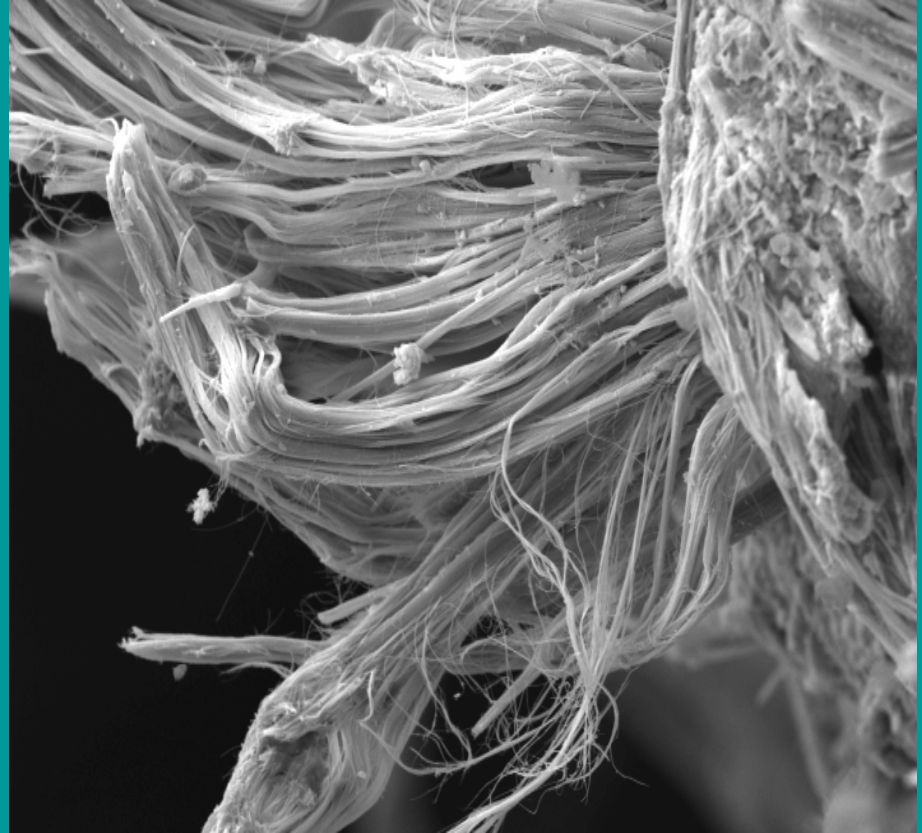




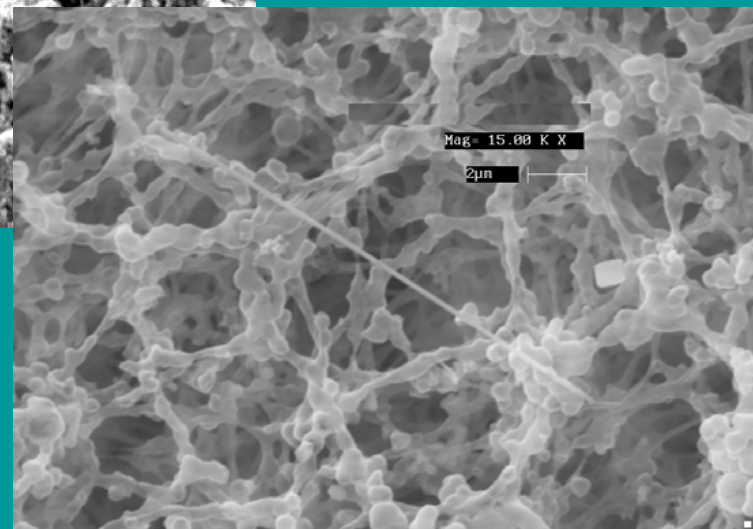
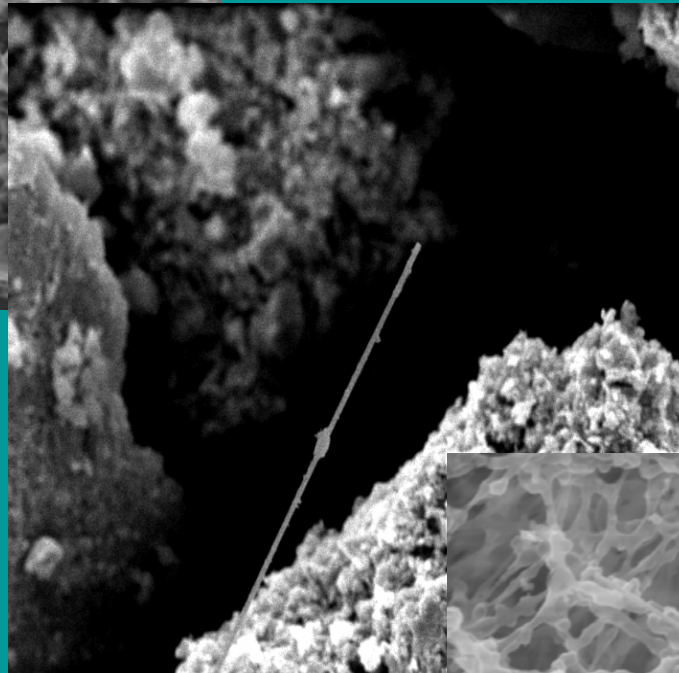
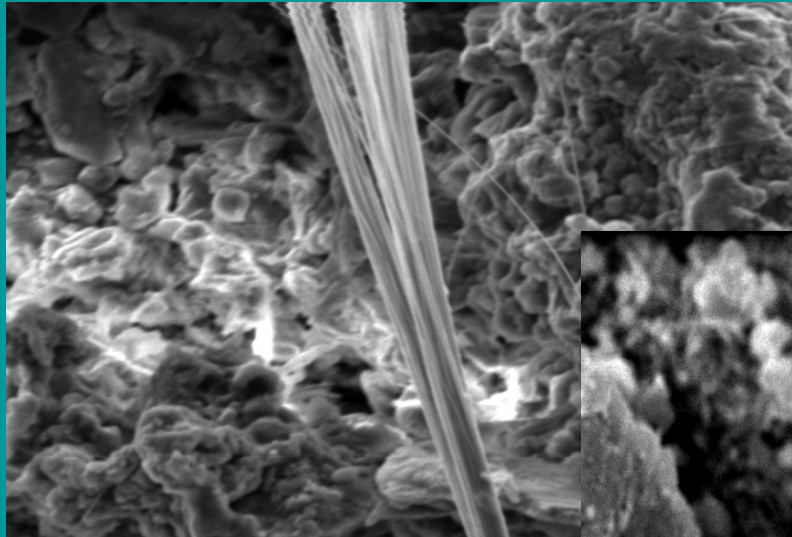
# **FIBRE DI AMIANTO**



## CRISOTILO









# FIBRE NORMALIZZATE

- rapporto di allungamento 3:1
- con lunghezza della fibra ( $l$ ) > 5 micron
- con diametro della fibra ( $d$ ) < 3 micron

*Le particelle presenti in atmosfera non sono perfettamente sferiche, ma hanno in genere forme irregolari e sono quindi descritte dal diametro aerodinamico equivalente ( $D_{ae}$ ) espresso in micron [ $\mu\text{m}$ ]. Il  $D_{ae}$  è il diametro della particella sferica di densità unitaria ( $1 \text{ g/cm}^3$ ) che ha la stessa velocità terminale di sedimentazione della particella considerata.*



**E' POSSIBILE RENDERE INNOCUO  
L'AMIANTO ?**



# INERTIZZAZIONE DELL'AMIANTO

I trattamenti di “inertizzazione” modificano completamente la struttura cristallografica dell'amianto e annullano la pericolosità connessa ai minerali di amianto, danno luogo a prodotti finali da destinarsi di norma al riutilizzo come materia prima.

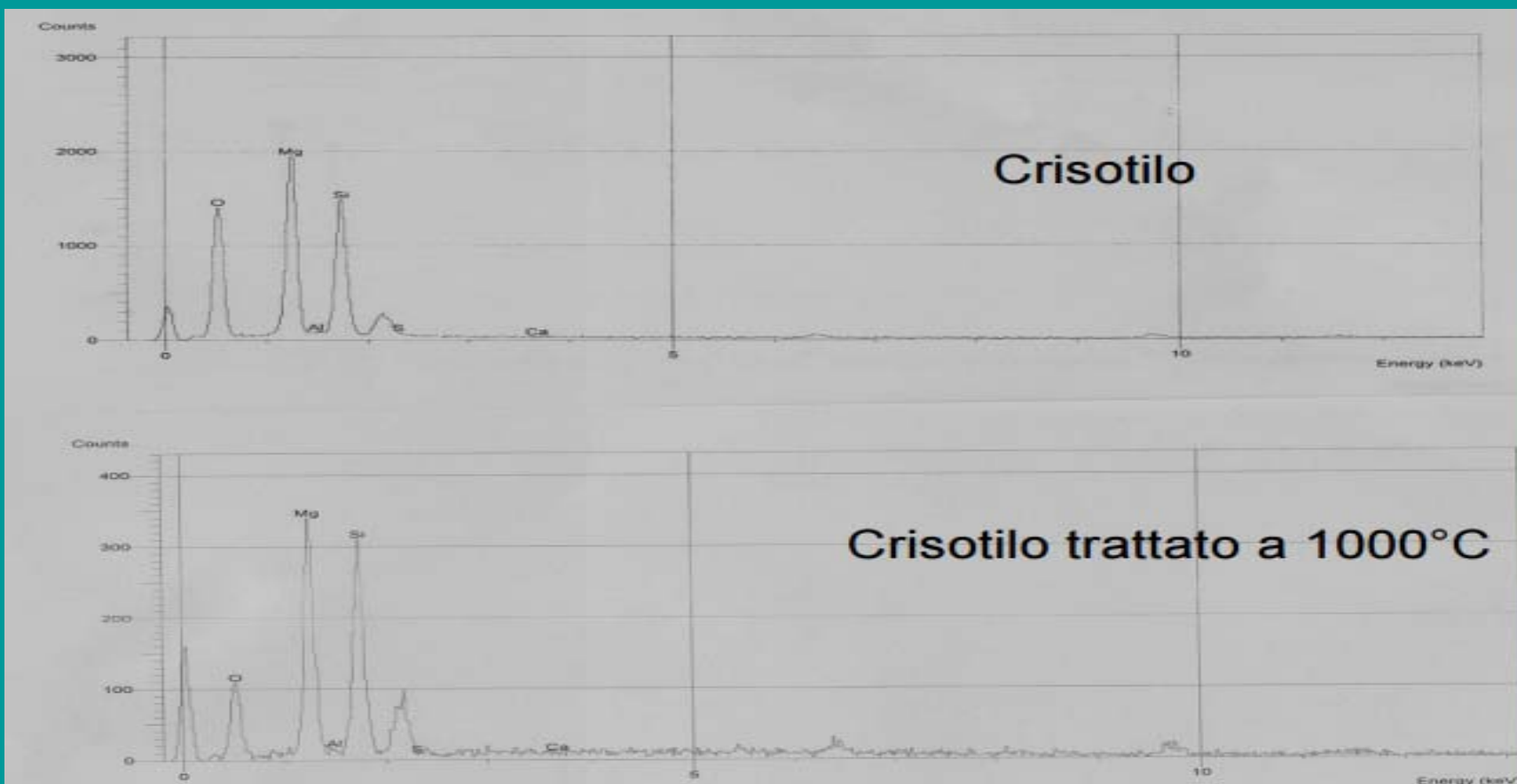
L'inertizzazione può avvenire mediante trattamenti:

- chimici (attacco chimico);
- meccanochimici (trasformazioni meccanochimiche);
- termici (litificazione, vetrificazione, vetroceramizzazione, litificazione pirolitica, produzione di clinker, ceramizzazione).



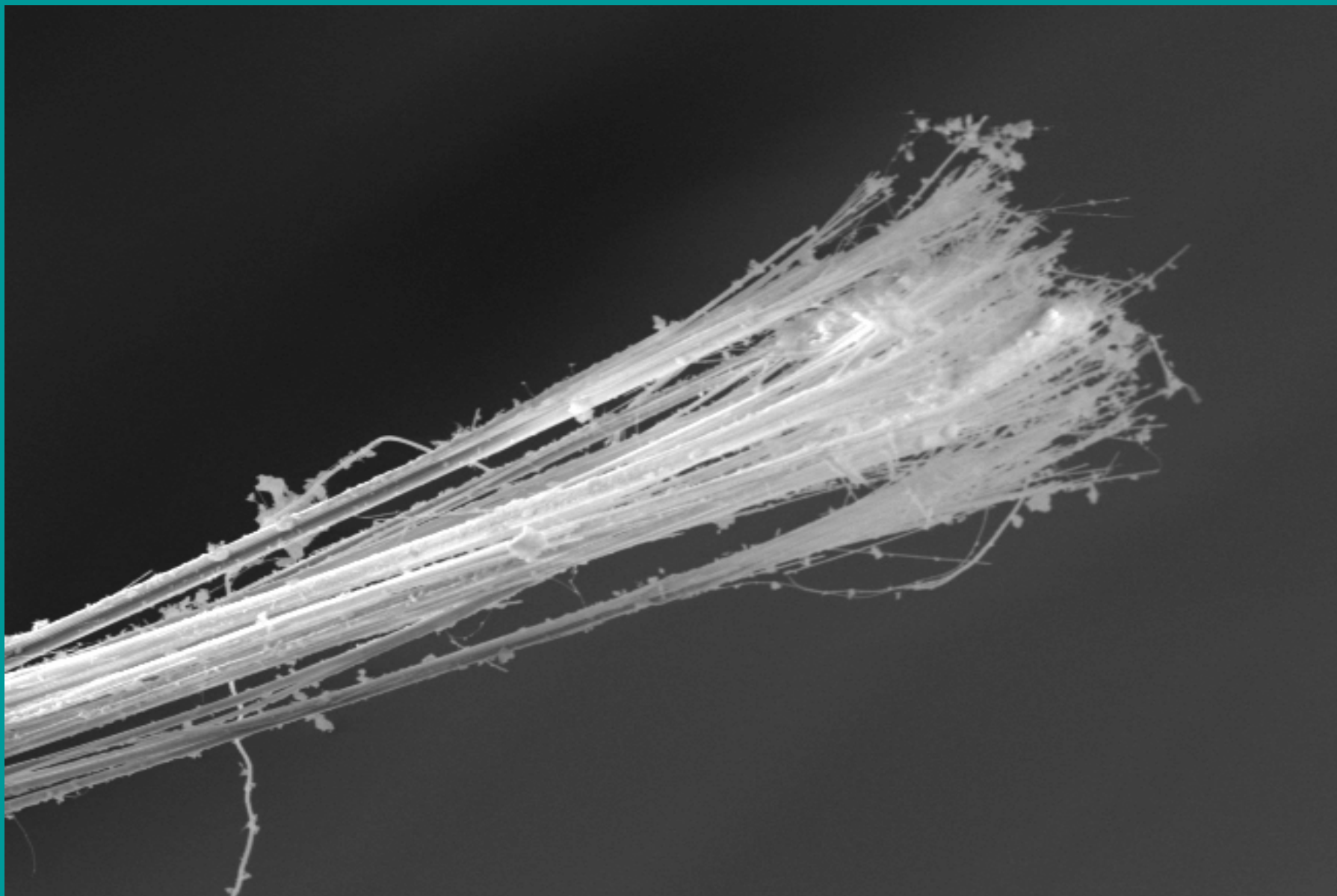
# EFFETTO TERMICO SULLE FIBRE DI AMIANTO

L'amianto, trattato termicamente, a seguito della deossidrilazione a temperature intorno ai 90° c inizia una trasformazione che porta, nel caso del crisotilo, alla formazione di fasi silicatiche e magnesiache (forsterite e enstatite) con perdita della struttura fibrosa.



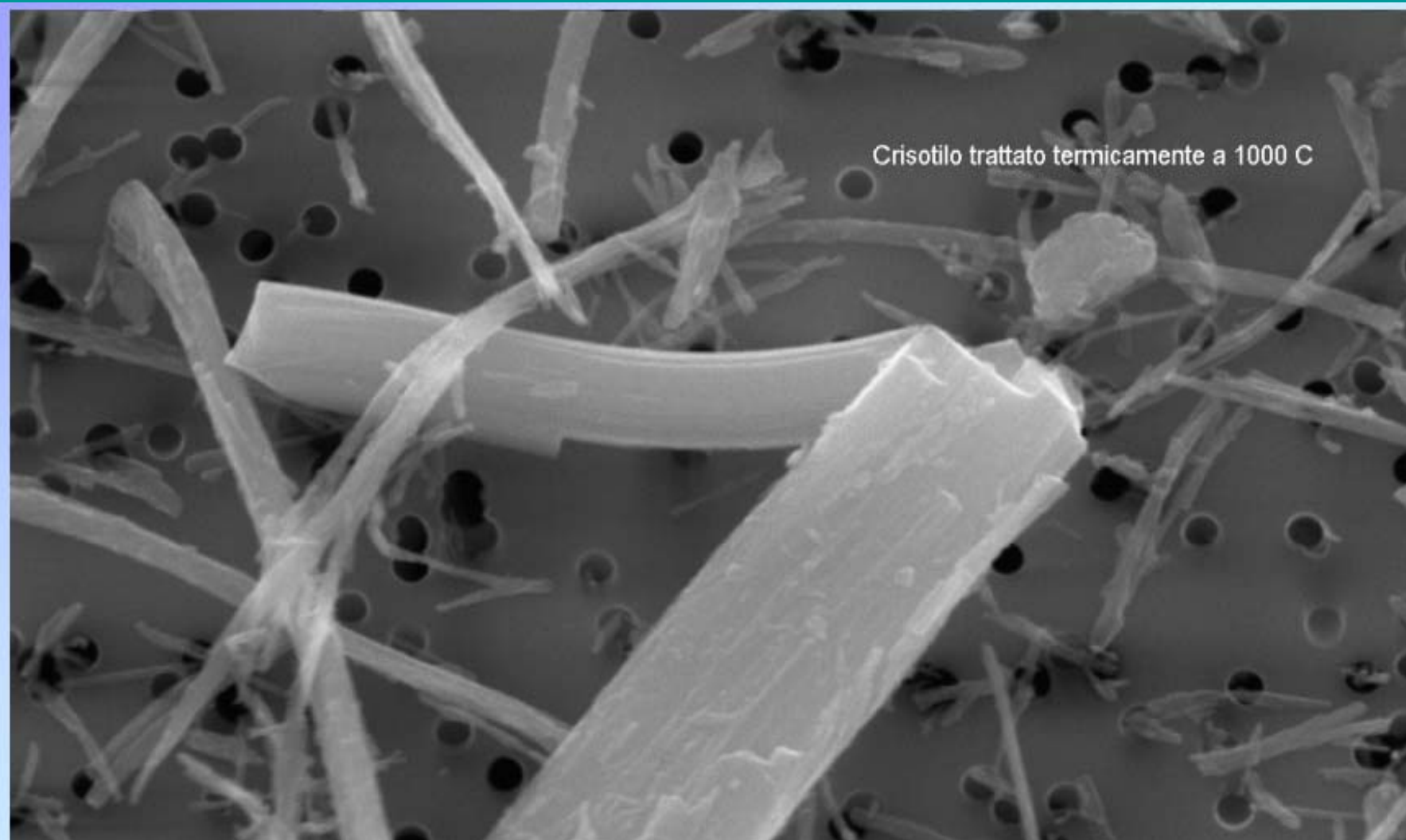
# **VARIAZIONI STRUTTURALI**

# CRISOTILO



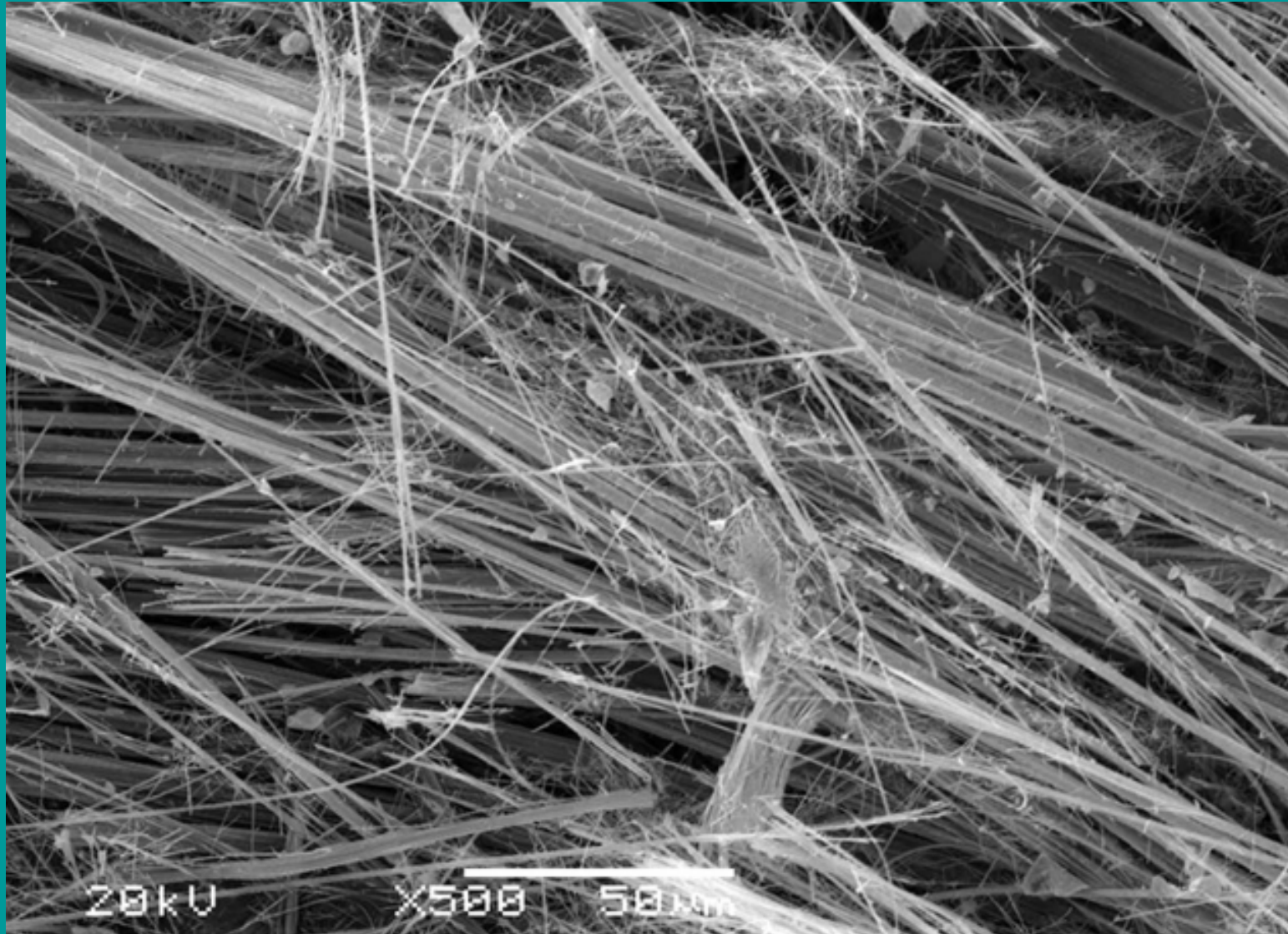


# CRISOTILO



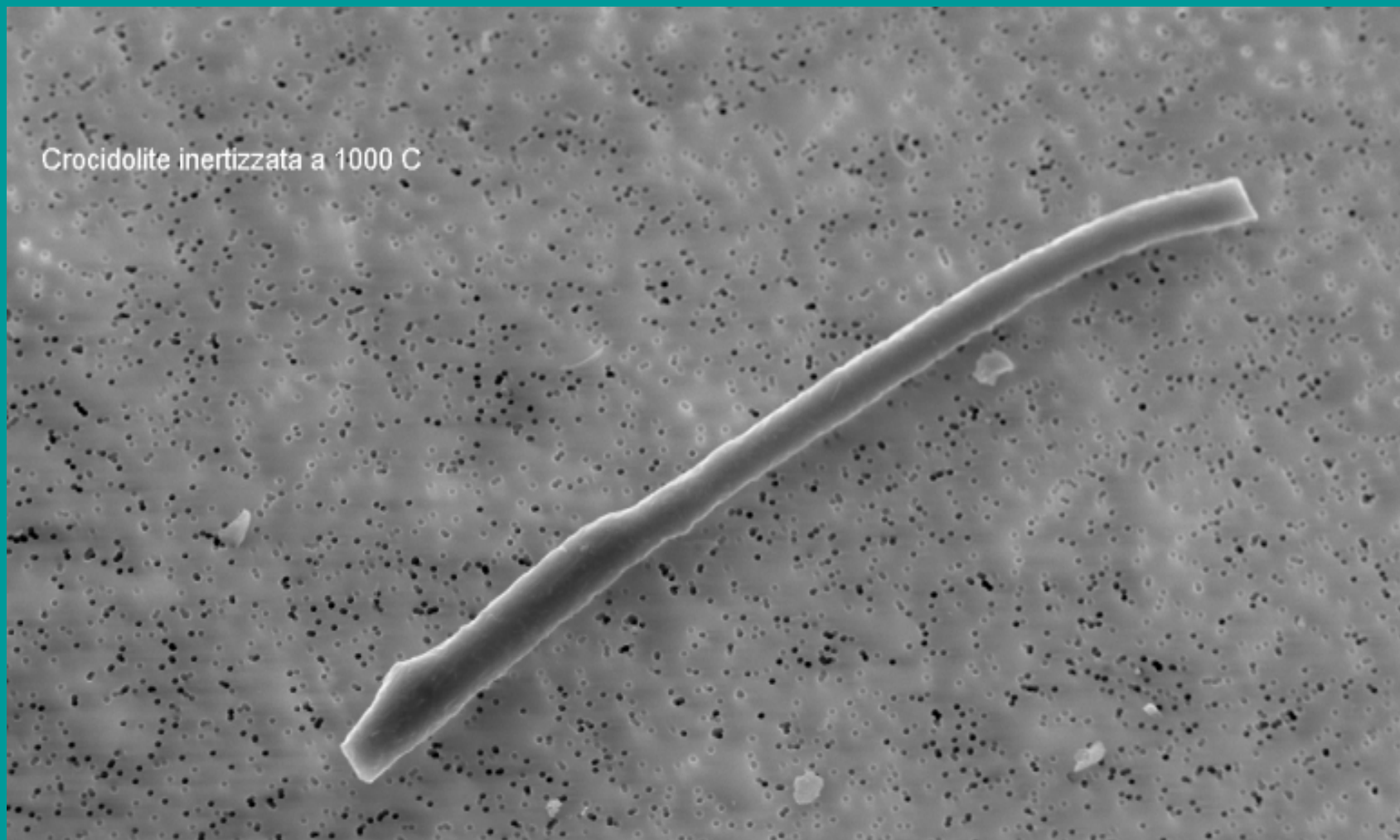
Crisotilo trattato termicamente a 1000 C

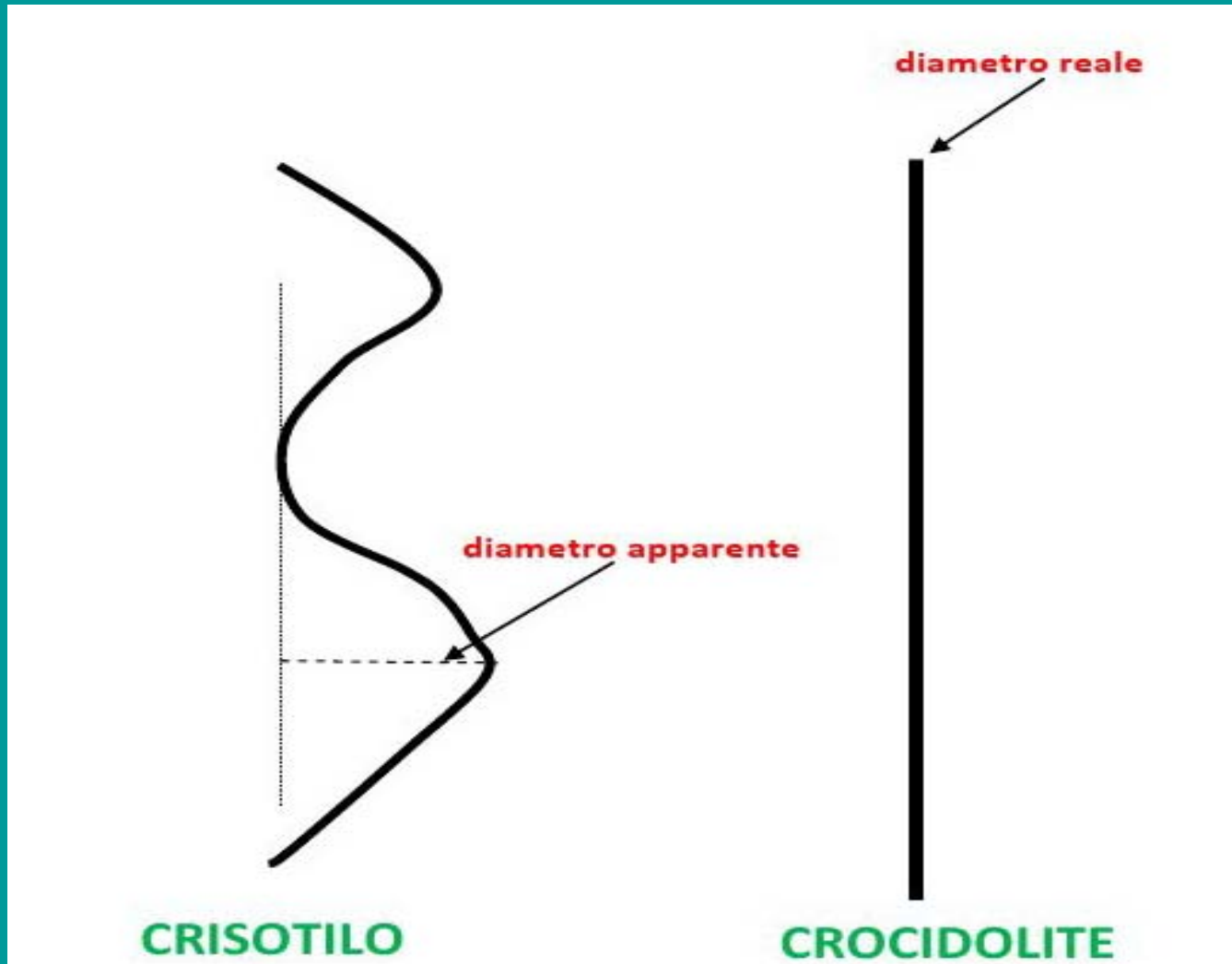
# CROCIDOLITE



## CROCIDOLITE

Crocidolite inertizzata a 1000 C







**I processi di inertizzazione, al momento, riguardano limitate quantità di amianto ed operano sul minerale puro. Intervenire sulla enorme massa presente su territorio diventa un progetto arduo.**

**Una stima del 2005, effettuata dal CNR, valutava la presenza di amianto in Italia intorno ai 2,5 miliardi di metri quadri.**

**Secondo una stima recente di Assobeton, Associazione nazionale industrie manufatti cementizi, in tutta Italia ci sono ancora 12 milioni di tonnellate di lastre in eternit, che corrispondono a circa 1 miliardo di metri quadri.**





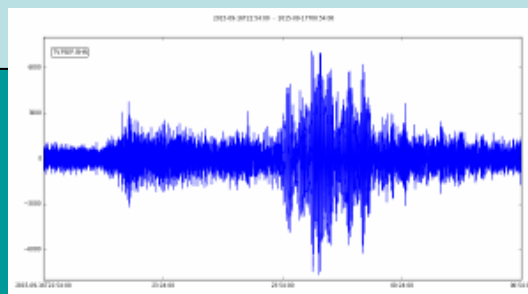
## **INCENDIO - EFFETTI DELLA TEMPERTURA SULLE FIBRE**

**Anche se le alte temperature dovessero vetrificare parte dei materiali contenenti amianto, l'incendio continuerebbe a produrre notevoli quantità di fibre non modificate.**

**Le fibre persistenti in ambiente possono, per ulteriori frazionamenti, raggiungere il diametro aerodinamico (dimensione respirabile) tale da comportare una continua emissione di fibre di amianto. I tecnici che intervengono devono provvedere ad una qualificata campagna di informazione volta a guidare la popolazione esposta a comportamenti idonei a limitare i probabili danni per assunzione di fibre.**



# EVENTI SISMICI

















# LA FORMAZIONE

**Gli operatori che intervengono in emergenza, se forniti di adeguata formazione sulla problematica AMIANTO, acquisiscono non solo la consapevolezza dei gravi rischi che corrono personalmente, ma anche la capacità di indicare alla popolazione i comportamenti che limitano situazioni di pericolosità.**















# ALLUVIONI



























16/06/2012 10:46 AM















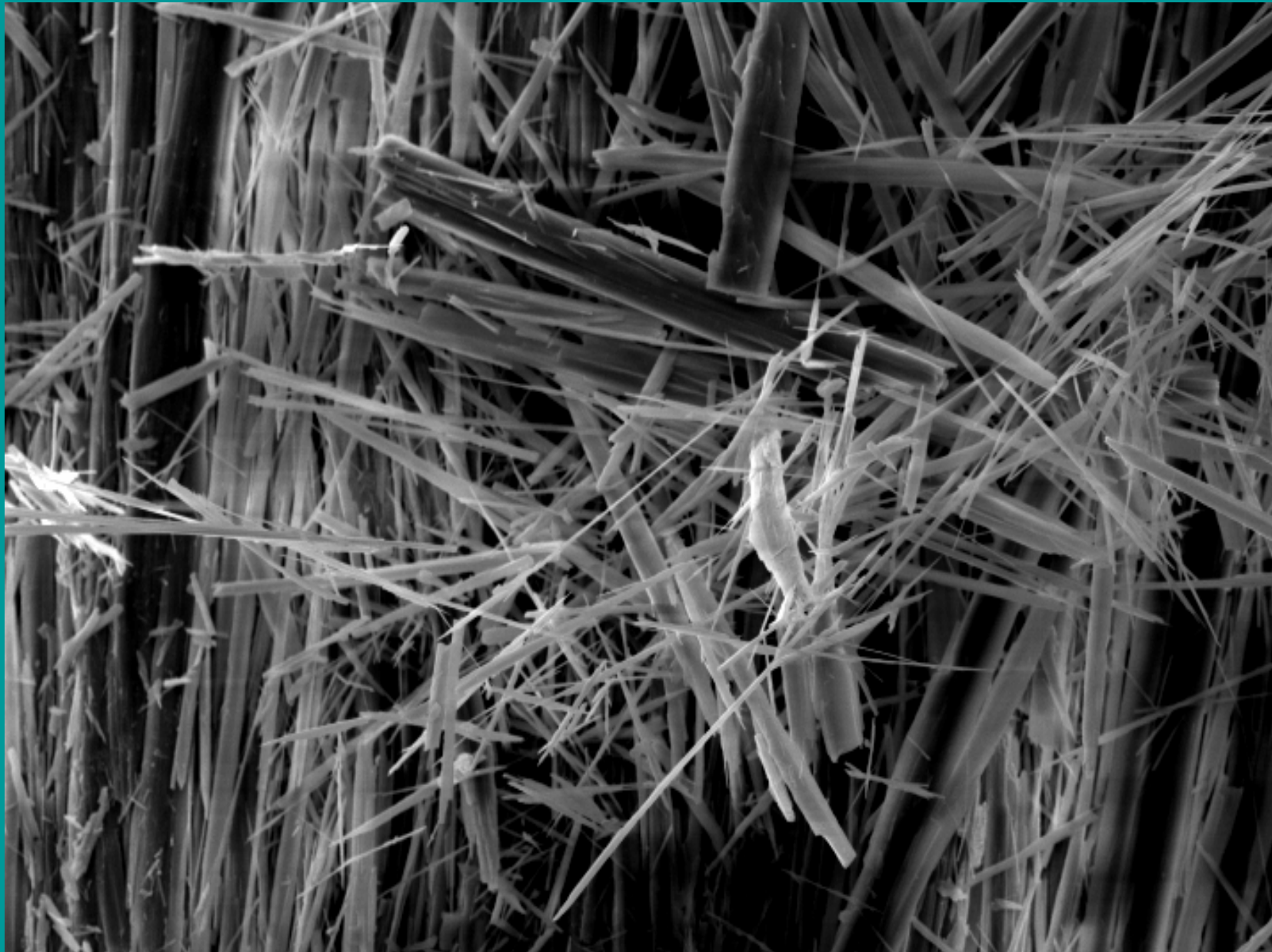














# FRANE - SMOTTAMENTI



























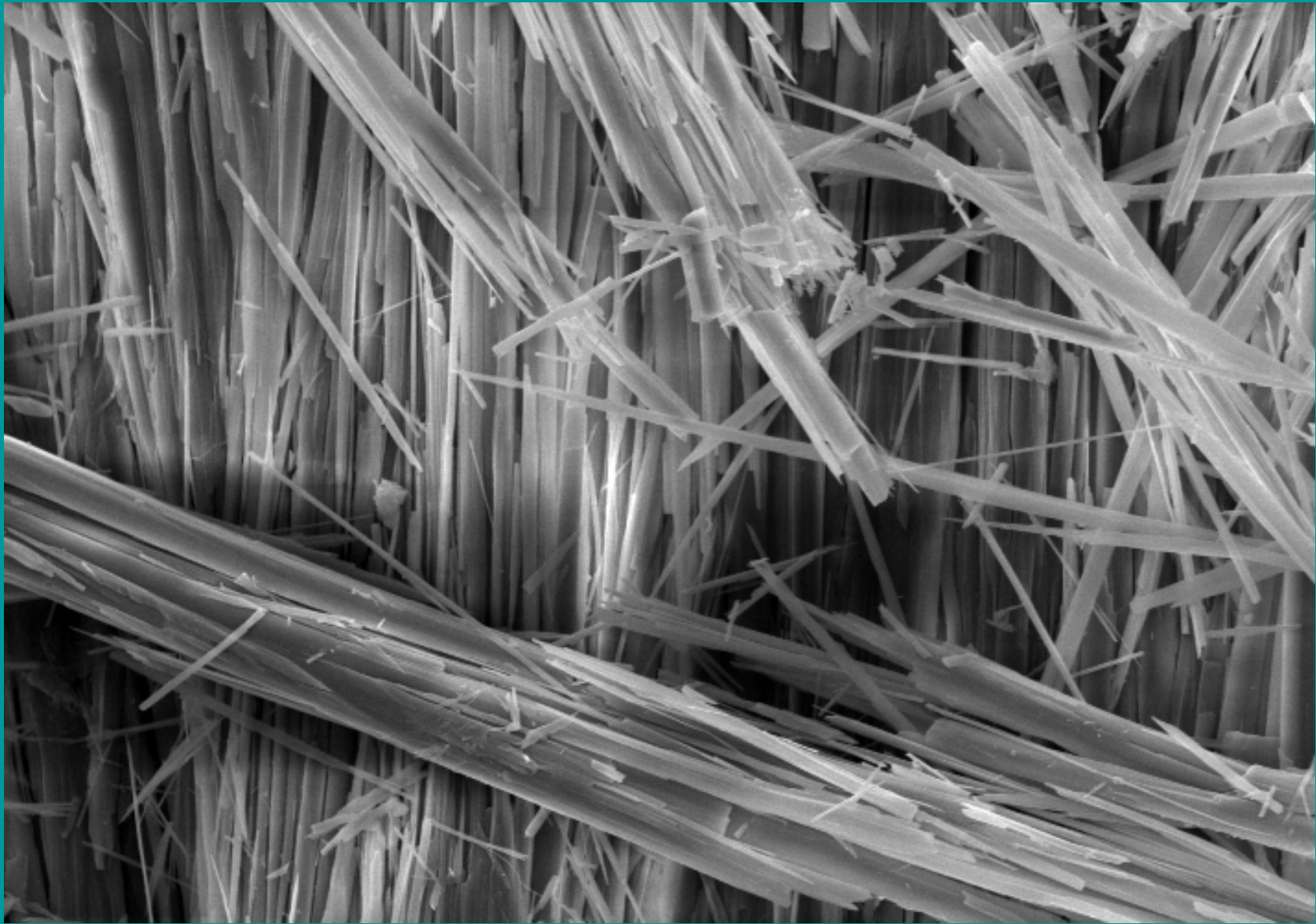


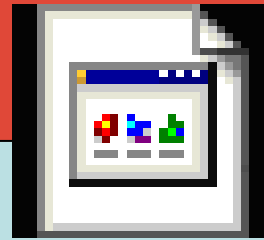












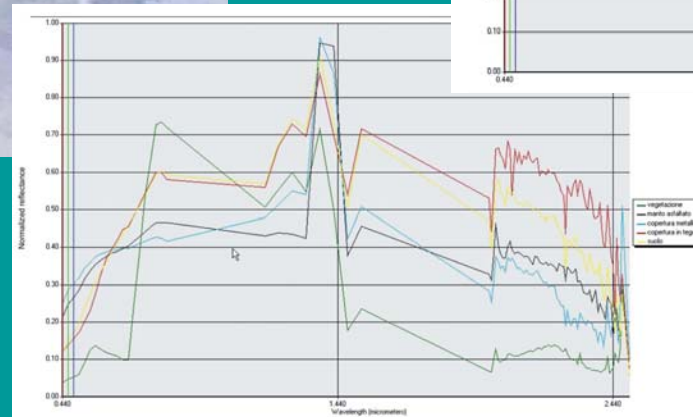
MAIERATO VV.Ink

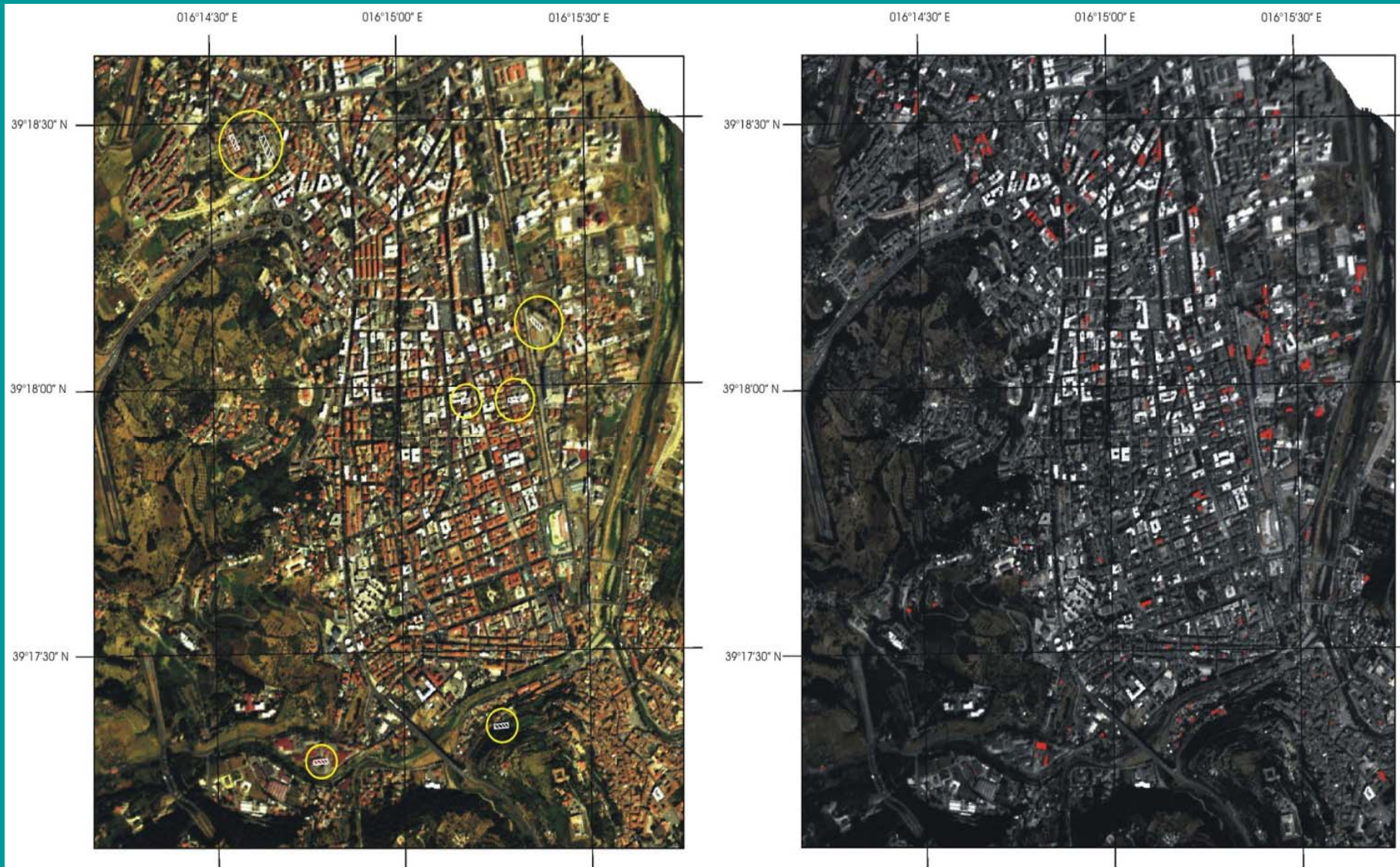


# CONCLUSIONI

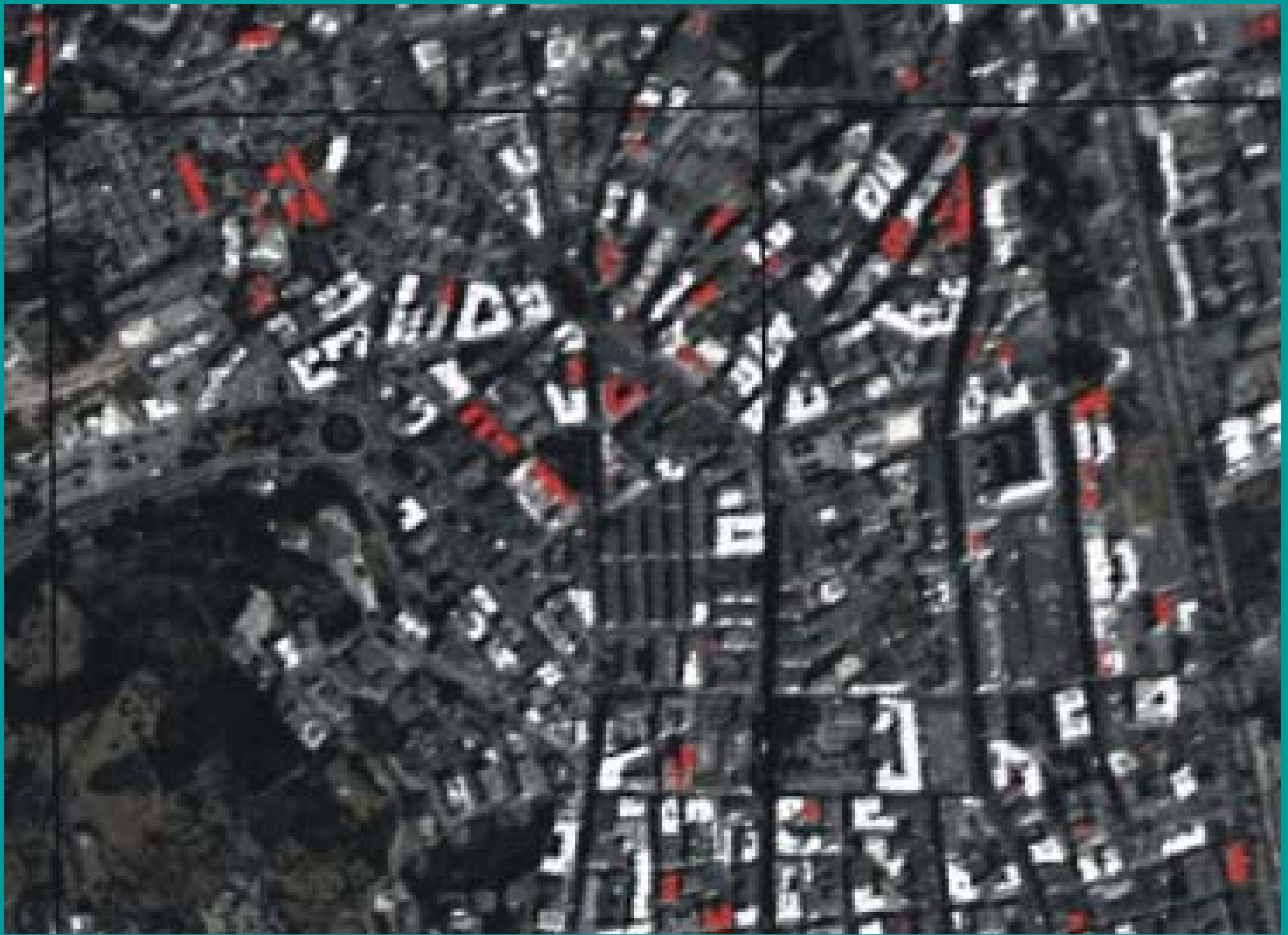
- **Pianificazione preliminare (ad opera della sede di coordinamento)**  
valutazione del contesto ambientale (urbano, extraurbano, densità abitativa, presenza di strutture ed attività con particolari peculiarità).
- **Formazione del personale operante**
- **Informazione relativa agli elementi di pericolo ambientale rivolta ai cittadini residenti**
- **Verifiche preliminari delle matrici ambientali nei luoghi d'intervento**  
campionamenti ed analisi







Iperspettrale Mivis UTM (zona 33)  
COSENZA CENTRO

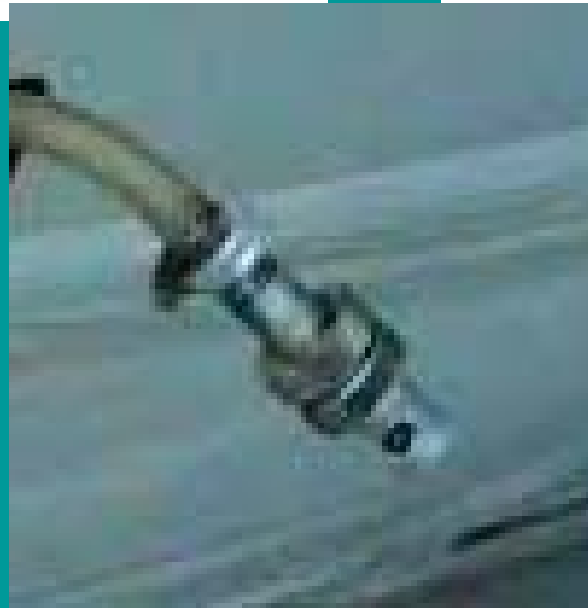
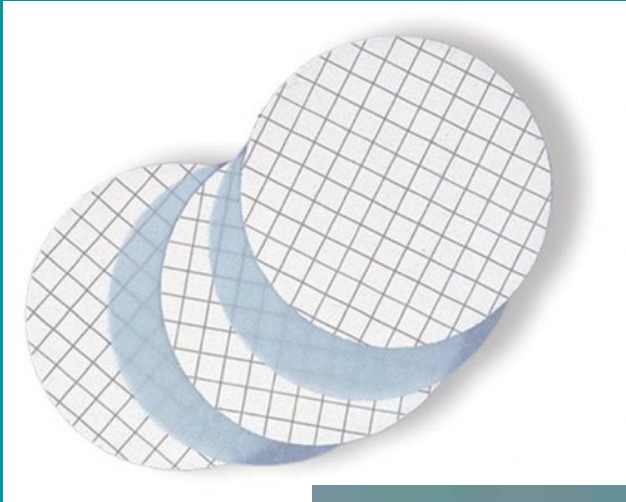




# **CAMPIONAMENTI**

## Campionatori per il prelievo di particolato aerodisperso





## ACCESSORI



# **LABORATORIO D'ANALISI**



## METODOLOGIE ANALITICHE

*Per le analisi delle fibre di amianto sono utilizzate:*

- metodiche della Microscopia Elettronica a Scansione (SEM) e della
- microanalisi in dispersione d'energia (EDS)
- tecniche di Microscopia ottica a contrasto di fase (MOCF)
- analisi in diffrazione a raggi X (Drx)
- analisi in spettroscopia infrarossa a trasformata di Fourier (FTIR)

# STRUMENTAZIONE



## Microscopio Elettronico a Scansione (SEM) e microanalisi (EDS)

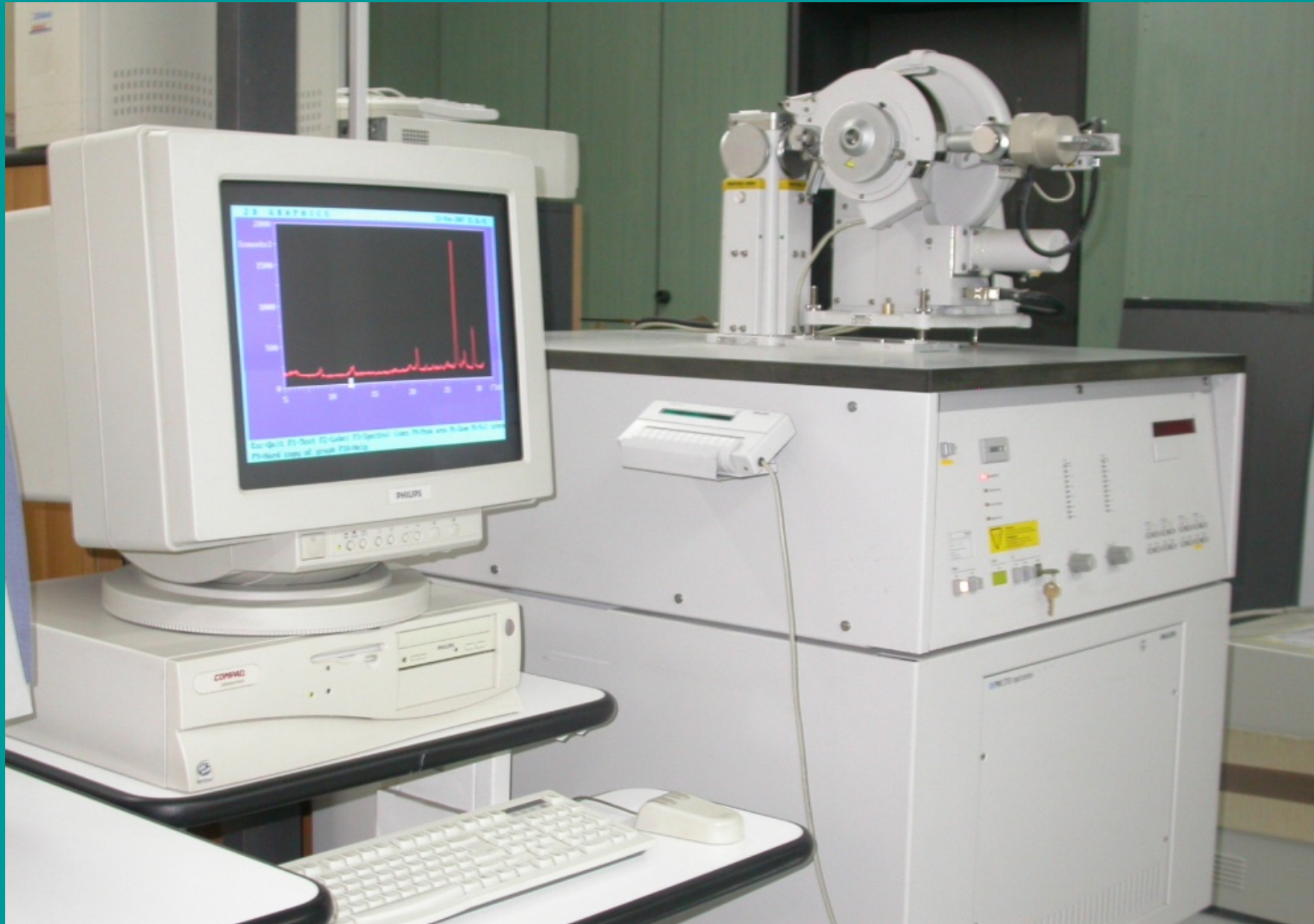


## Microscopia Ottica (MO)



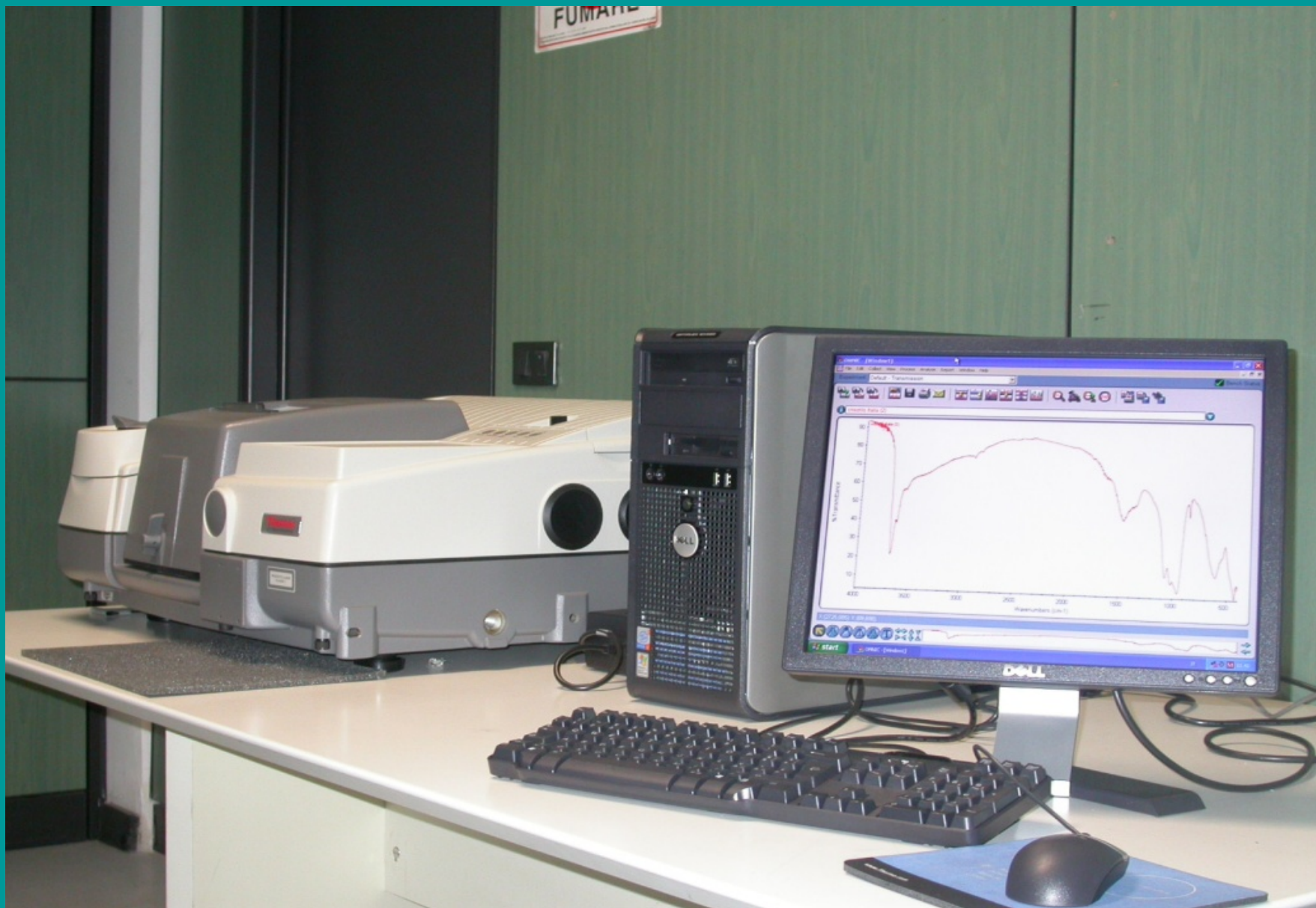


# Diffrattometro (DRX)





# Spettrofotometro (FTIR)



# Preparazione campioni



**CERTIFICAZIONE**





LABORATORIO

Rapporto di prova per analisi in microscopia elettronica a scansione su campione di particolato aerodisperso riferito alla sede di accertamento: - .....

<b>RICHIEDENTE:</b>	
<b>Provenienza del campione:</b>	=====
<b>Comune di competenza:</b>	=====

**CAMPIONAMENTO** Come da scheda prodotta

<b>Effettuato da:</b>	tecnici =====
<b>Presso:</b>	=====
<b>Posizione</b>	=====
<b>Data prelievo:</b>	

<b>Ø deposito filtro:</b>	19 mm.
<b>Litri aspirati:</b>	3000

**Rapporto di prova del** =====

Analisi in microscopia elettronica a scansione con microanalisi a raggi X a dispersione d'energia secondo la metodica indicata dal D.M. 06/09/94 Ministero della Sanità, per la ricerca di fibre di amianto.

**Identificazione campione:** =====

<b>N° campi osservati</b>	<b>400</b>	<b>Area Filtro esplorata</b>	<b>1mm<sup>2</sup></b>	<b>Fibre Amianto rilevate</b>	<b>0</b>
---------------------------	------------	------------------------------	------------------------	-------------------------------	----------

<b>Tipo Amianto</b>	<b>Concentrazione fibre/litro</b>	<b>* Range fibre/litro</b>
-----	<b>0</b>	<b>0/ 0,343</b>

**N.B.**

- \* Intervalle con il 95% di probabilità basate sulla statistica di Poisson, per il conteggio di fibre in un determinato numero di campi microscopici. Il range è calcolato sul totale delle fibre di amianto di lunghezza > 5 µm, diametro < 3 µm, rapporto lunghezza/diametro > 3, contate;
- Il risultato del seguente rapporto di prova si riferisce unicamente al campione sottoposto a prova;
- Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza approvazione scritta dei responsabili Laboratorio di microscopia elettronica (=====).

Il Responsabile  
(=====)



**ONNA**  
OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO