

# **GESTIONE SPORTELLO AMIANTO**

**Cittadella del Volontariato**

13/19/23 ottobre 2018

Via degli Stadi - Cosenza

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

# LE ROCCE

La classificazione delle rocce deriva dai differenti modi in cui esse hanno avuto origine. In base a questo criterio sono tre i principali tipi di roccia:

- 1.rocce ignee o magmatiche,
- 2.rocce sedimentarie,
- 3.rocce metamorfiche.

Le **rocce ignee** derivano dalla solidificazione del magma, una complessa miscela ad altissima temperatura di sostanze minerali vapore acqueo e gas provenienti dalle profondità della Terra. A seconda della velocità di raffreddamento si ottengono strutture e differenti. In particolare si distinguono rocce intrusive, che si raffreddano molto lentamente in profondità e rocce effusive che si originano quando il magma affiora in superficie.



Le **rocce sedimentarie** Derivano dalla deposizione di sostanze minerali provenienti da altre rocce che hanno subito una precedente degradazione fisica o meccanica.



Le **rocce metamorfiche**, sono rocce che hanno subito processi di trasformazione meccanica o chimica ad opera delle fortissime pressioni e temperature coinvolte nei fenomeni geologici.





OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO

# AMIANTO NATURALE

# ROCCE CONTENENTI AMIANTO



# OFIOLITI

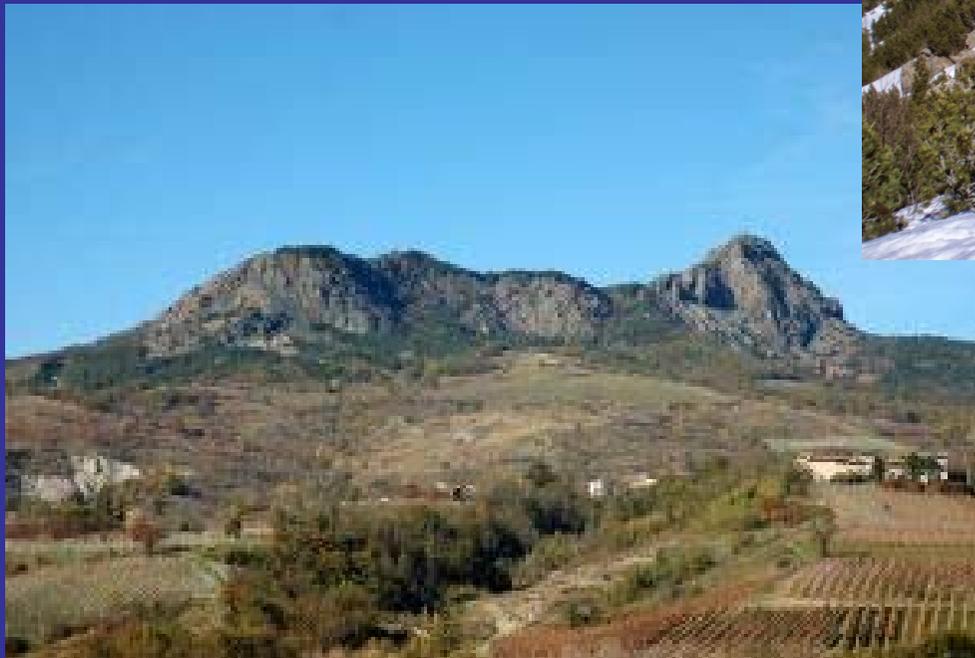
- Associazioni rocciose, costituite da sedimenti di mare profondo (diaspri, selci, argille), lave basaltiche di ambiente sottomarino e rocce ignee ricche di minerali ferrosi (ultramafiti).
- Tali associazioni sono da interpretare come frammenti di una antica crosta oceanica, formatasi originariamente negli abissi marini.
- A causa delle spinte tettoniche generate dalla collisione tra le placche, avvenute in passato e tuttora in atto, tale crosta oceanica è stata trasportata dall'espansione dei fondi oceanici e sollevata sopra il livello del mare fino a formare, in alcuni casi, la sommità di importanti rilievi montuosi sia sugli Appennini che sulle Alpi.



ONA

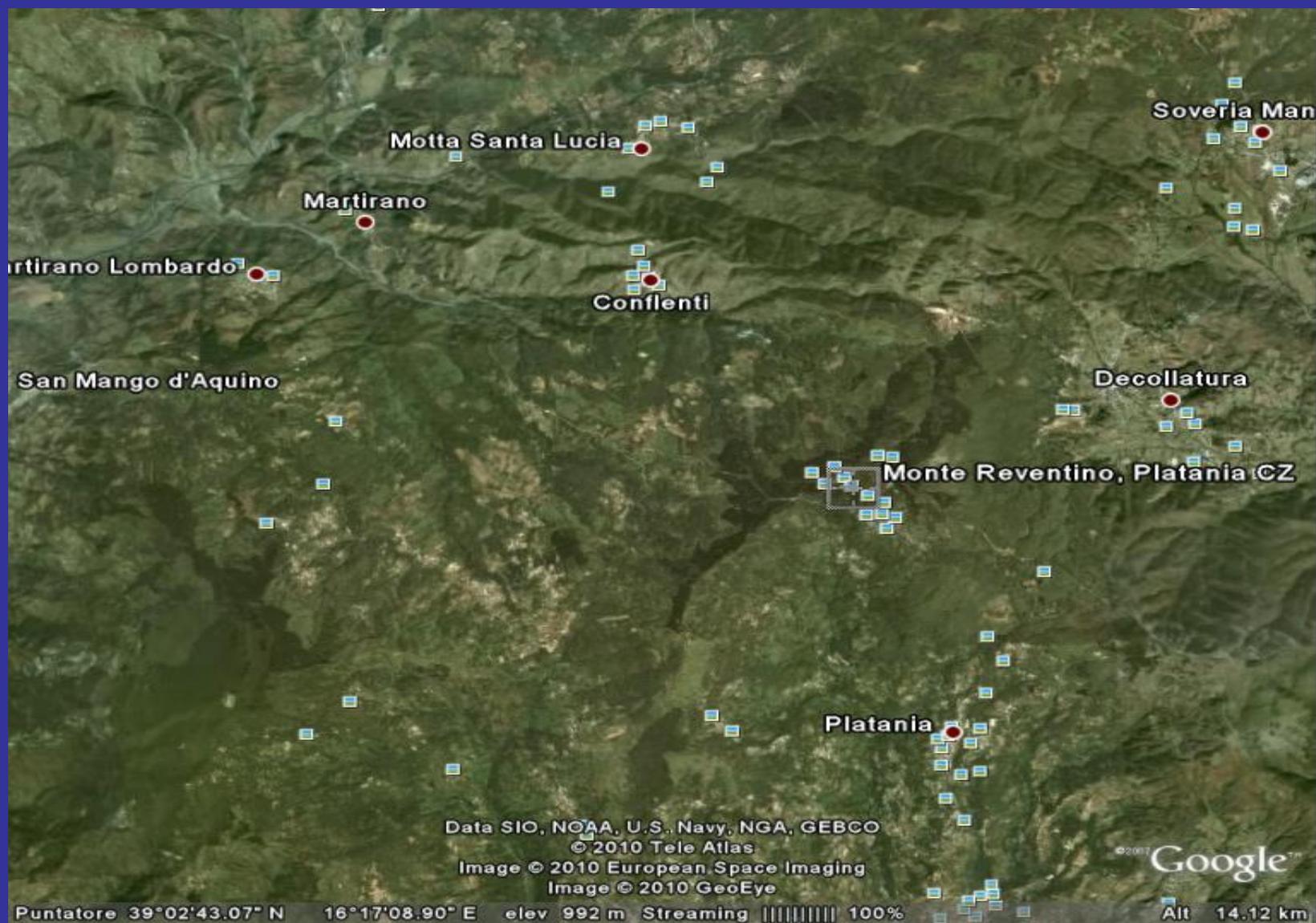
OSSERVATORIO NAZIONALE AMANTO

*In Italia affiorano nell'arco alpino centro-occidentale, nell'Appennino ligure-piemontese e tosco-emiliano , in Toscana meridionale e nell'arcipelago toscano; nell'Appennino calabro.*













OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO







OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO





OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO





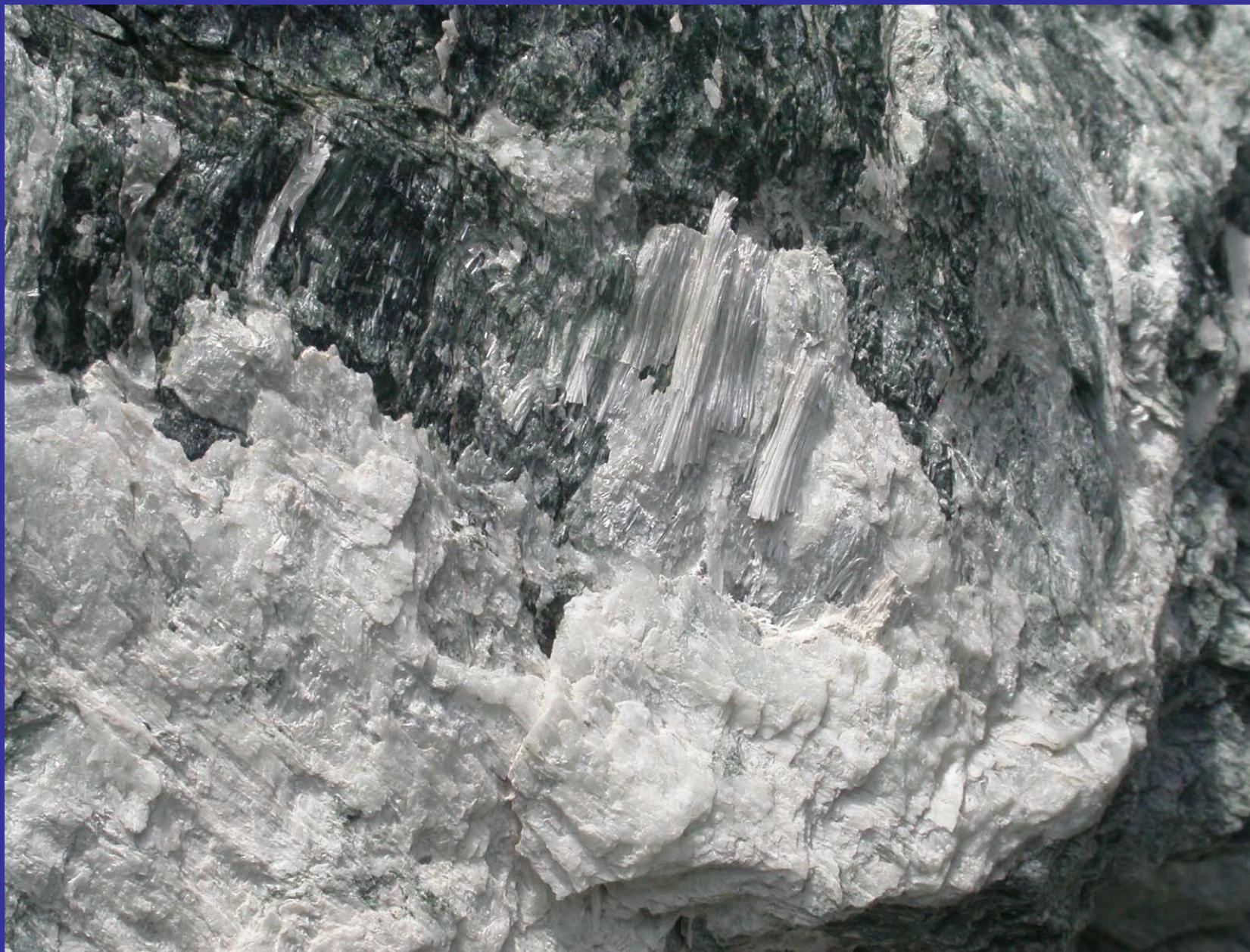




OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO

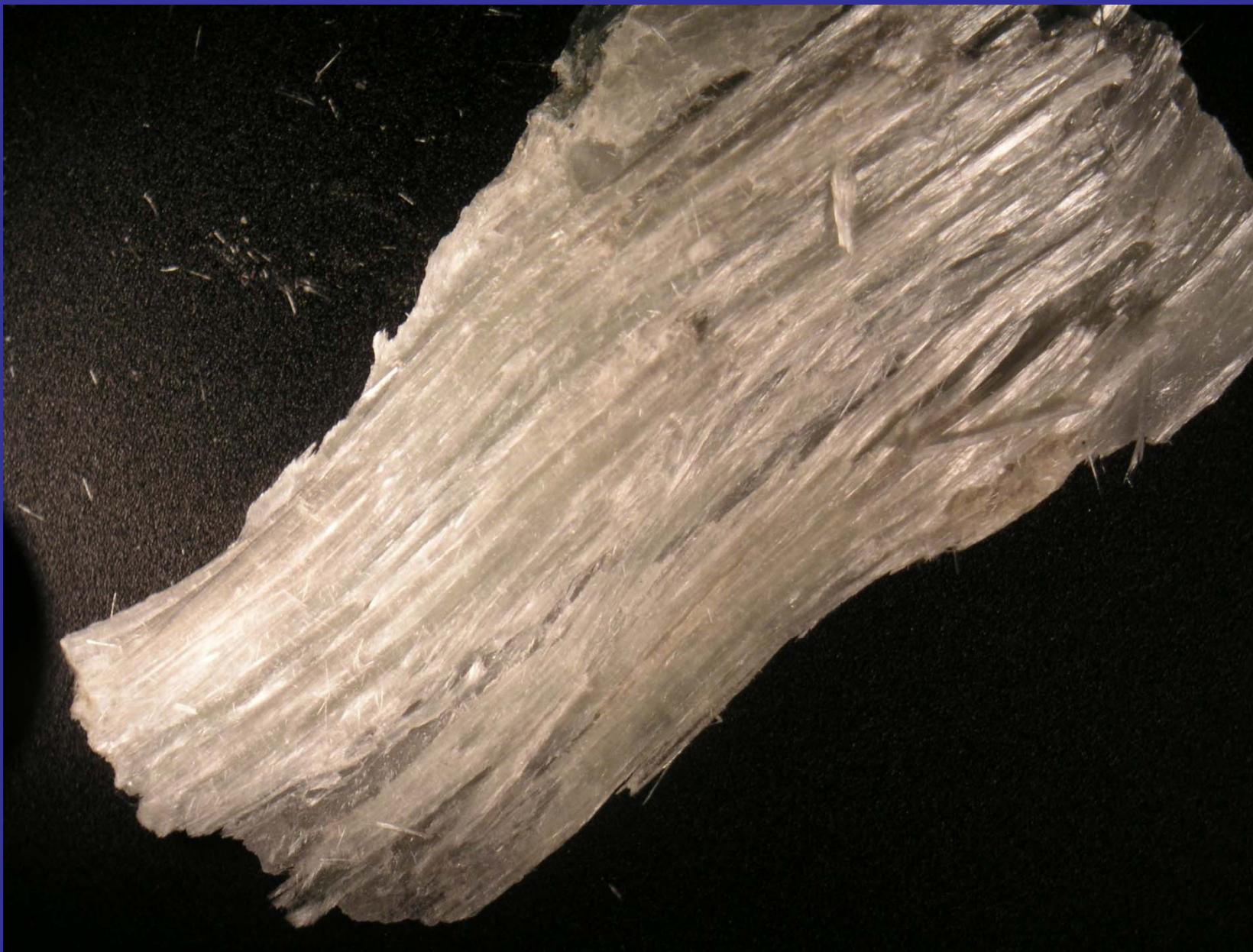
















# SITI DI ESTRAZIONE



OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO





**Miniera di crisotilo - Quebec (Canada)**



Download from  
**Dreamstime.com**

This watermarked comp image is for previewing purposes only.



ID 26087210

© Lyudik81 | Dreamstime.com

*La cava di Balangero negli anni '50*



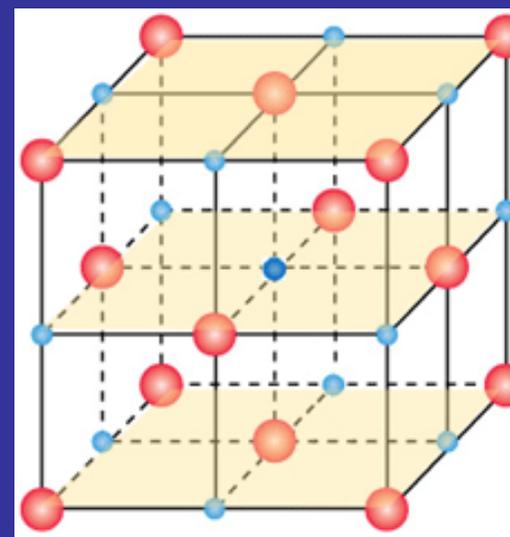
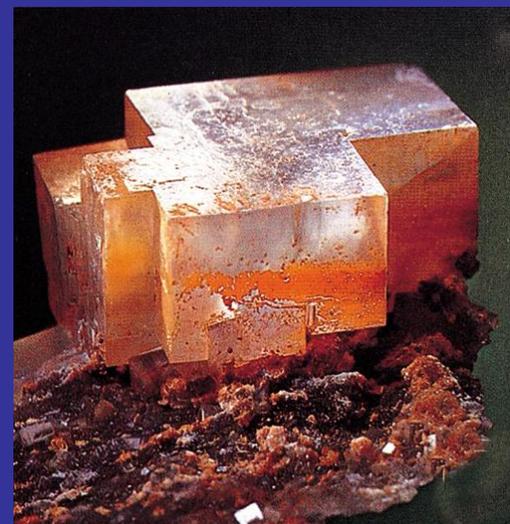


# MINERALI

- I minerali sono sostanze naturali solide omogenee, inorganiche, esprimibili mediante una formula (in quanto possiedono una particolare composizione chimica), limitati da facce piane aventi abito geometrico.
- Ogni minerale è formato da particelle elementari (atomi, ioni o molecole) ordinate in modo regolare nelle tre direzioni dello spazio, tanto da fare assumere al minerale una struttura cristallina.

# SISTEMI ABITO E RETICOLO DEI CRISTALLI

TRICLINO					
	calcantite	cianite	axinite	rodonite	albite
MONOCLINO					
	wolframite	gesso	titanite	augite	ortoclasio
ROMBICO					
	zolfo	barite	olivina	struvite	emimorfite
TETRAGONALE					
	cassiterite	zircone	vesuvianite	scheelite	wulfenite
TRIGONALE					
	romboedro	scalenoedro	calcite	corindone	quarzo
ESAGONALE					
	berillo	pirrotina	apatite	zincite	nefelina
CUBICO					
	ottaedro	rombododecaedro	triacisottaedro	icositetraedro	esacisottaedro
	cubo	galena	pentagonododecaedro	tetraedro	triacistetraedro







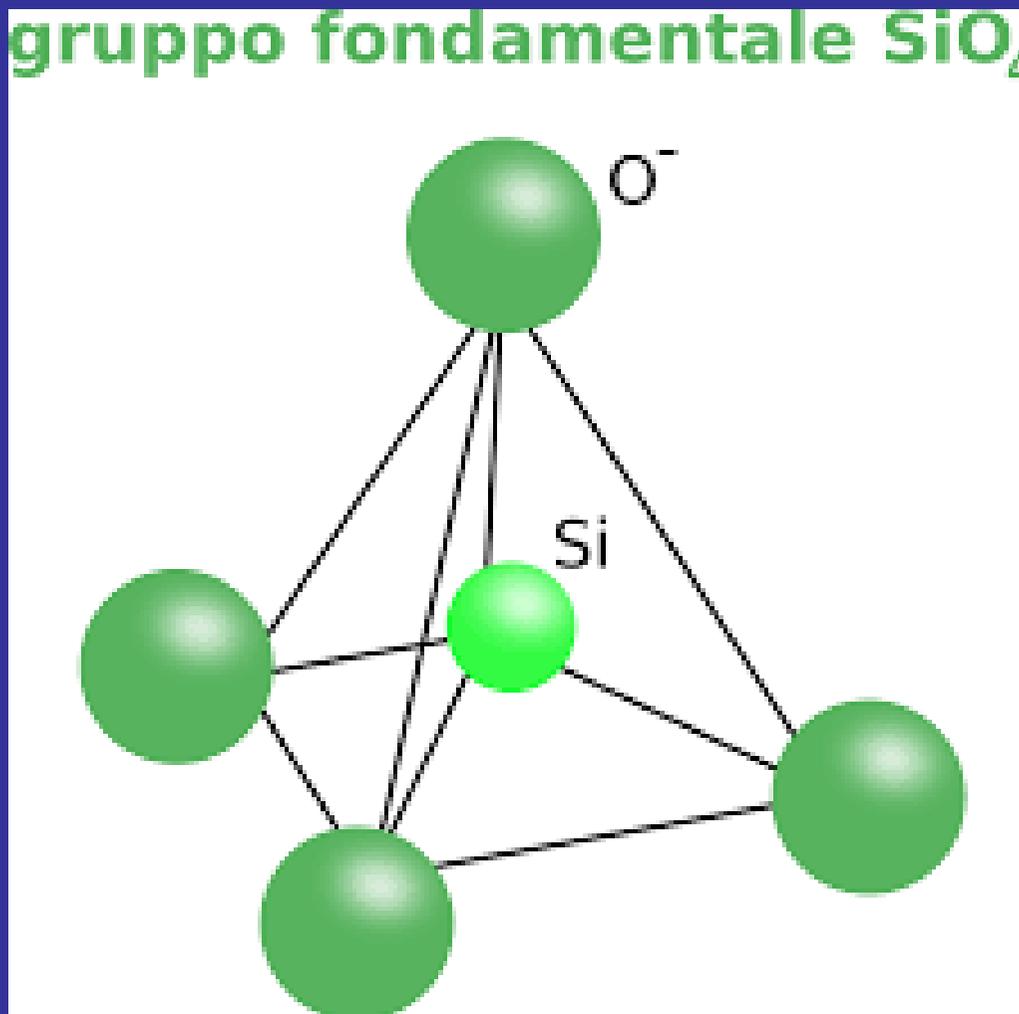
# AMIANTO

- STRUTTURA CRISTALLINA
- COMPOSIZIONE MINERALOGICA

# SILICATI

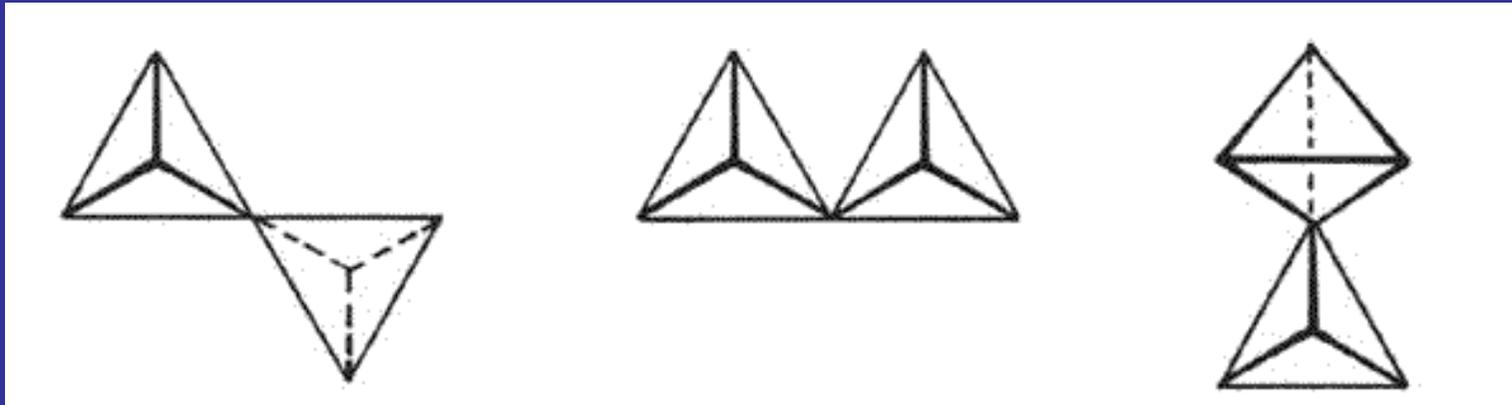
- *Le strutture formate da atomi di silicio e di ossigeno sono estremamente diffuse nella crosta terrestre e costituiscono una varietà di minerali noti con il termine generale di silicati.*
- *Hanno come caratteristica comune quella di contenere gruppi tetraedrici  $\text{SiO}_4$  che possono unirsi tra loro in diversi modi formando strutture differenti.*
- *L'unità fondamentale dei silicati è il tetraedro  $\text{SiO}_4$*

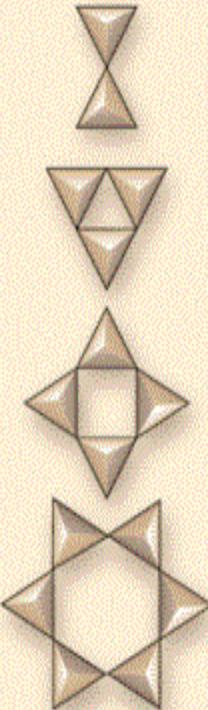
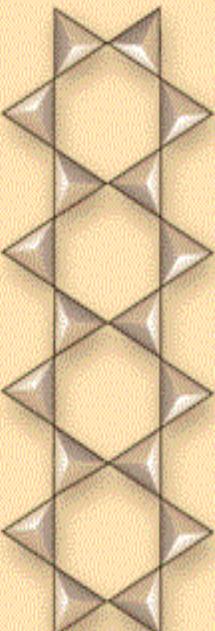
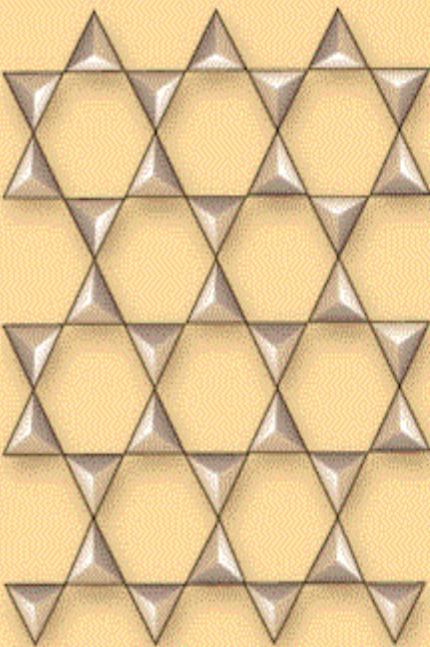
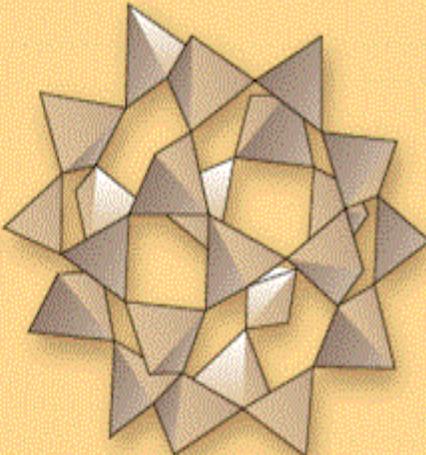
## gruppo fondamentale $\text{SiO}_4$

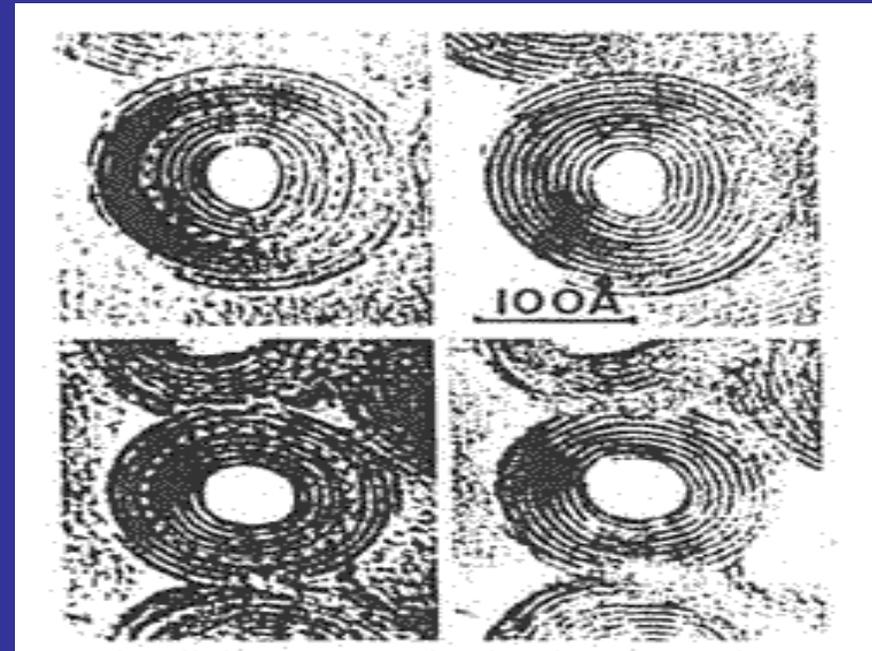
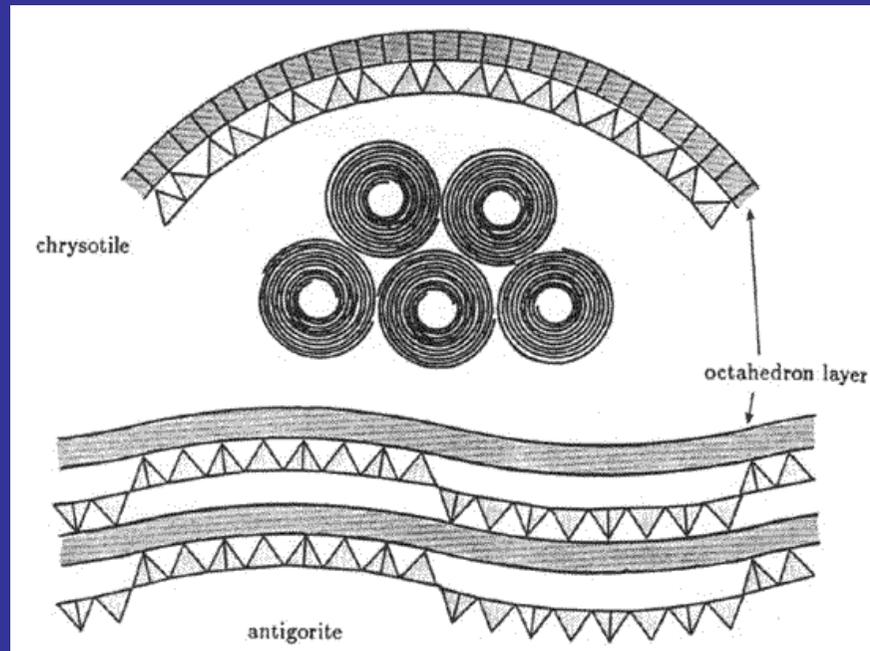


TETRAEDRO

# TETRAEDRI ( $\text{SiO}_4$ )

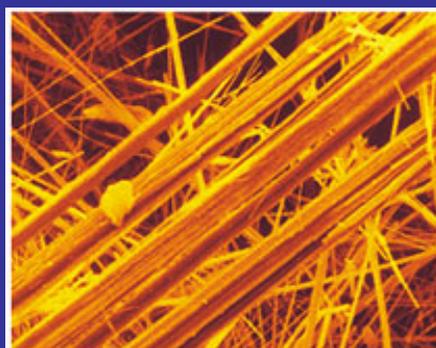


SOROSILICATI	INOSILICATI		FILLOSILICATI	TECTOSILICATI
tetraedri uniti a gruppi	catena singola indefinita	catena doppia indefinita	strato indefinito	intelaiatura tridimensionale
				



Gli strati di tetraedri si incurvano fino a formare dei tubuli, come il caso del crisotilo. Poiché gli strati tollerano solo curvature entro certi limiti e la curvatura è minore all'interno che all'esterno del tubo, i tubi rimangono cavi e non possono eccedere un certo diametro. Il diametro *interno* nel crisotilo è circa 5 nm, quello *esterno* 20 nm. Queste unità tabulari spiegano le proprietà fibrose del crisotilo nonché la sua pericolosità.

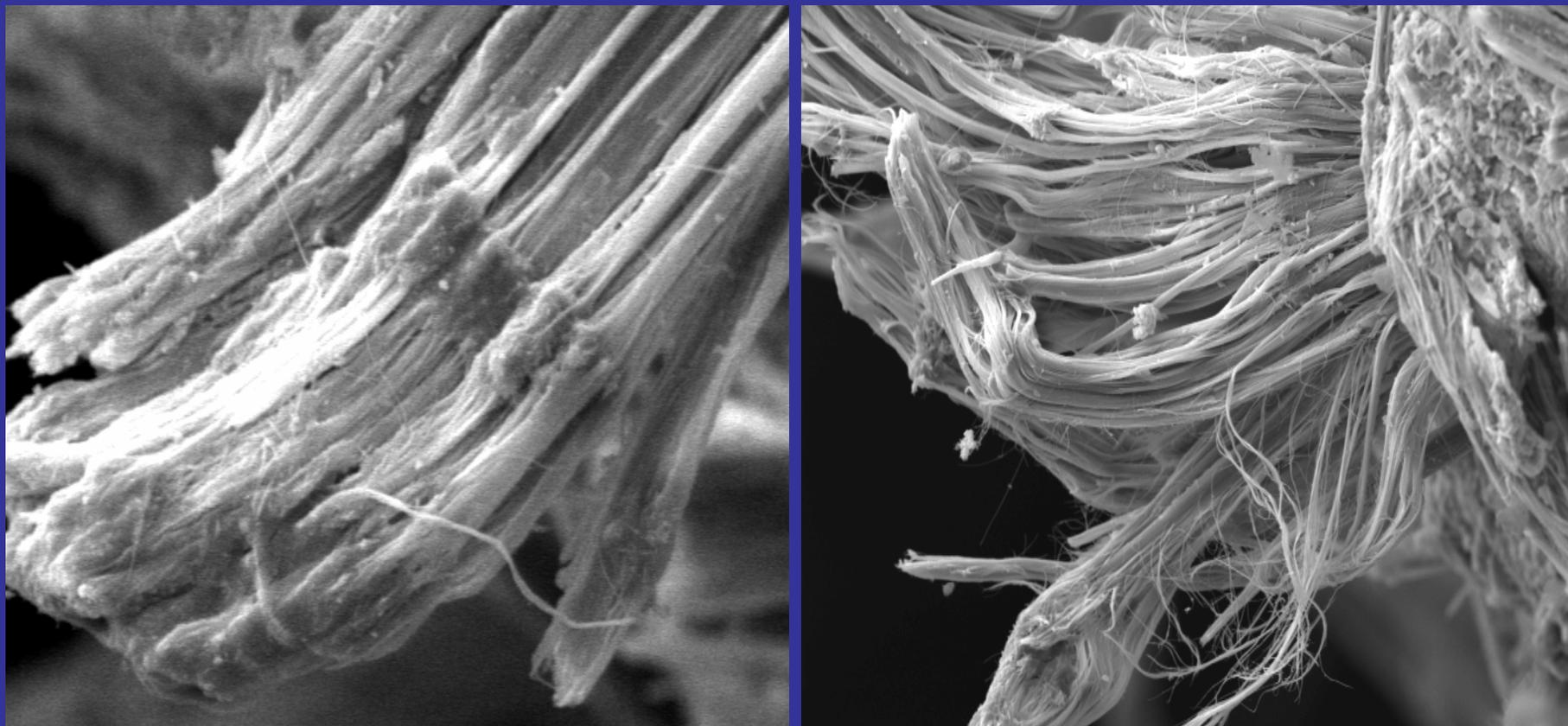
Gruppo Mineralogico	Minerale	Definizione commerciale	Formula chimica
<b>SERPENTINO</b>	Crisotilo	Crisotilo	$Mg_3[Si_2O_5](OH)_4$
<b>ANFIBOLI</b>	Grunerite	Amosite	$(Mg,Fe_{2+})_7[Si_8O_{22}](OH)_2$
	Actinolite	Actinolite	$Ca_2(Mg,Fe_{2+})_5[Si_8O_{22}](OH,F)_2$
	Antofillite	Antofillite	$(Mg,Fe_{2+})_7[Si_8O_{22}](OH,F)_2$
	Riebeckite	Crocidolite	$Na_2Fe_2+3Fe_3+2[Si_8O_{22}](OH)_2$
	Tremolite	Tremolite	$Ca_2Mg_5[Si_8O_{22}](OH)_2$

*ANTOFILLITE**ACTINOLITE**AMOSITE**CRISOTILO (da Serpentino)**CROCIDOLITE**TREMOLITE*

A scanning electron micrograph (SEM) showing a dense, interconnected network of fibers. The fibers are thin, elongated, and appear to be randomly oriented, creating a complex, mesh-like structure. The color is a monochromatic blue-grey, typical of SEM images. The word "FIBRE" is overlaid in the center in a bold, red, sans-serif font.

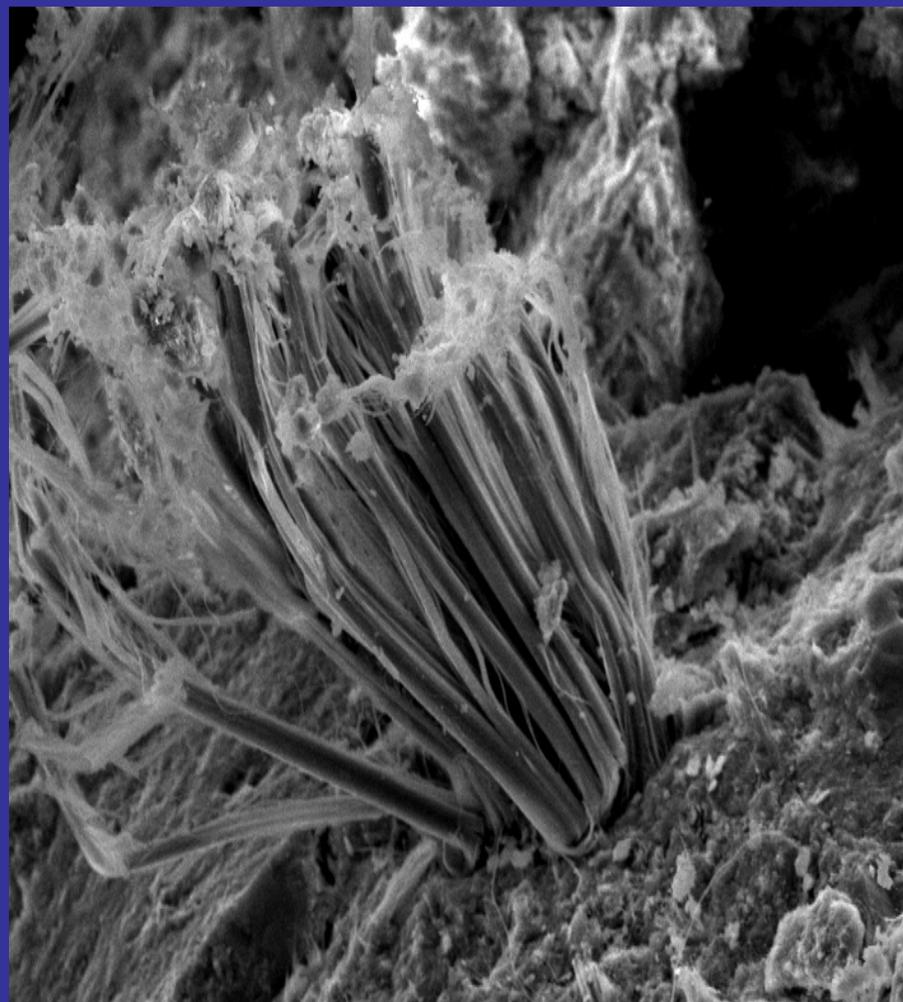
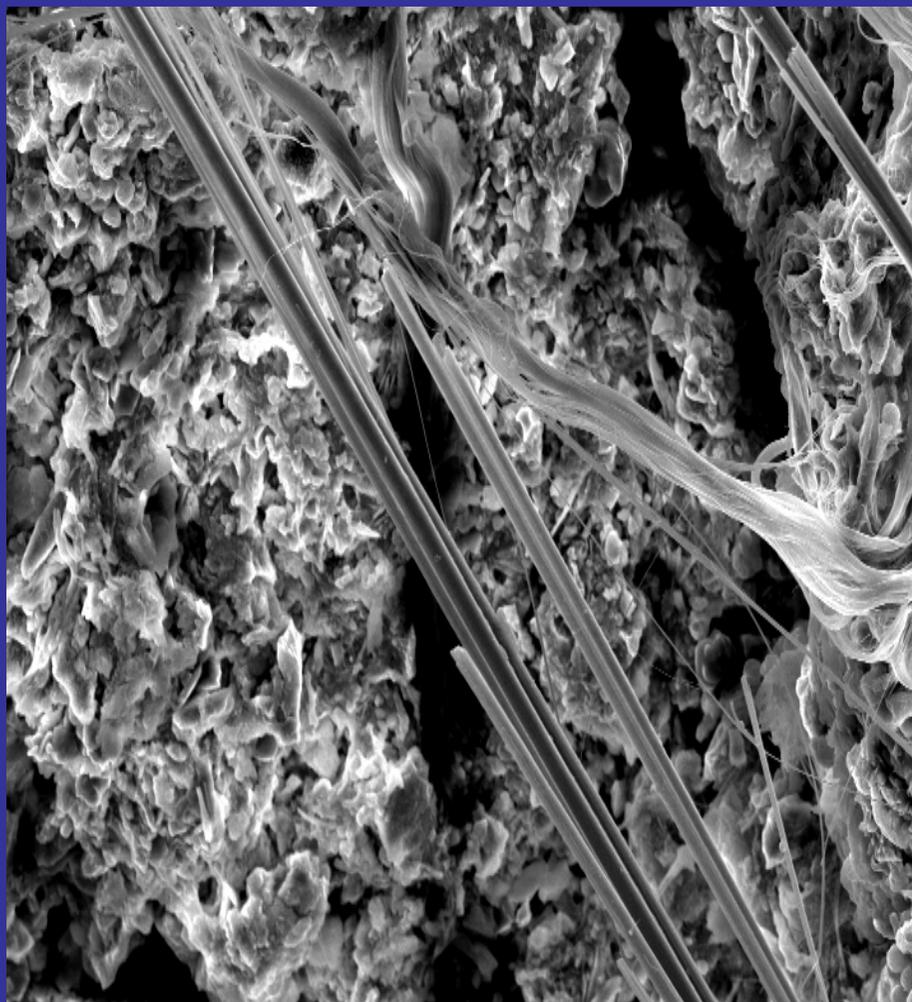
**FIBRE**

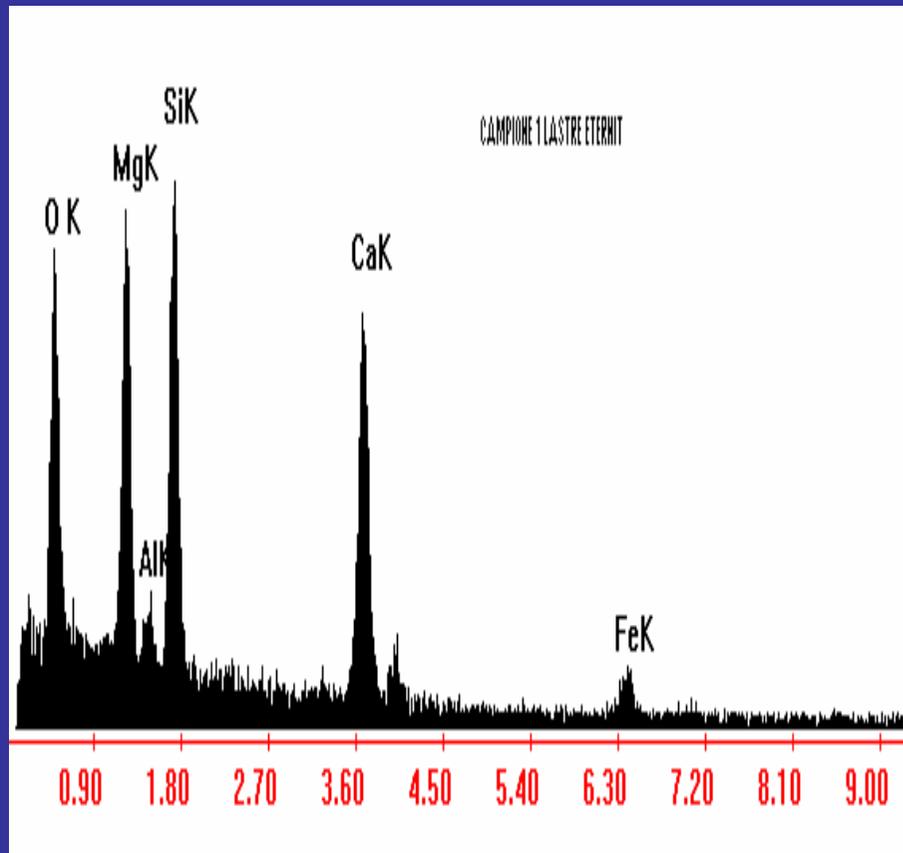
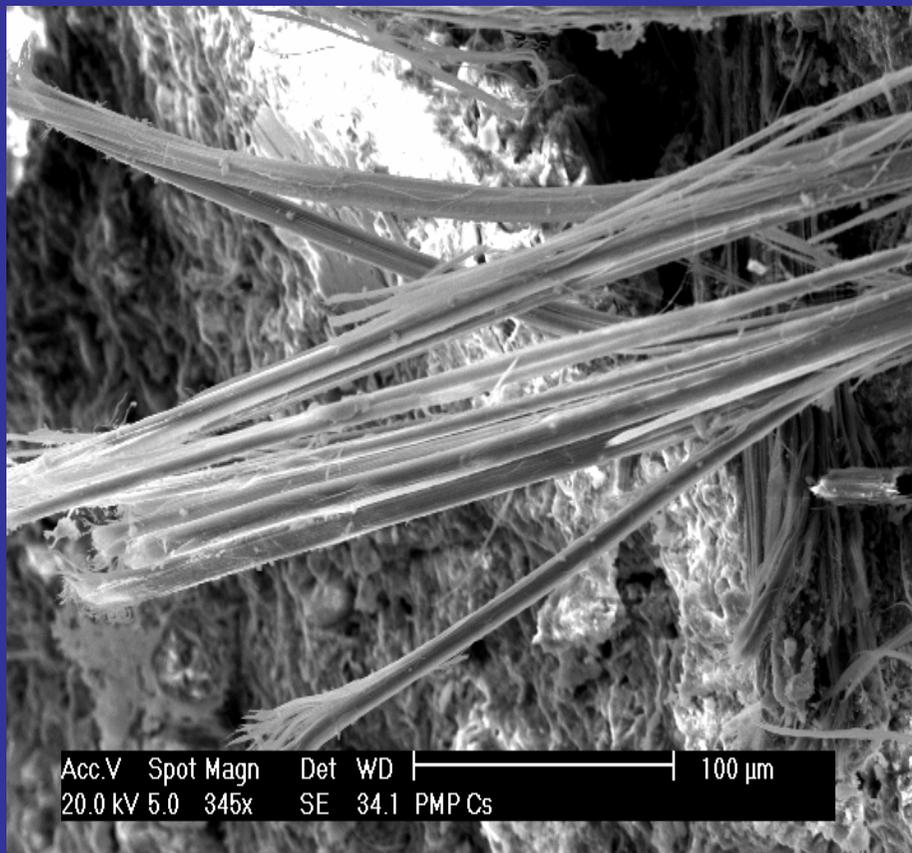
## Fibre di CRISOTILO



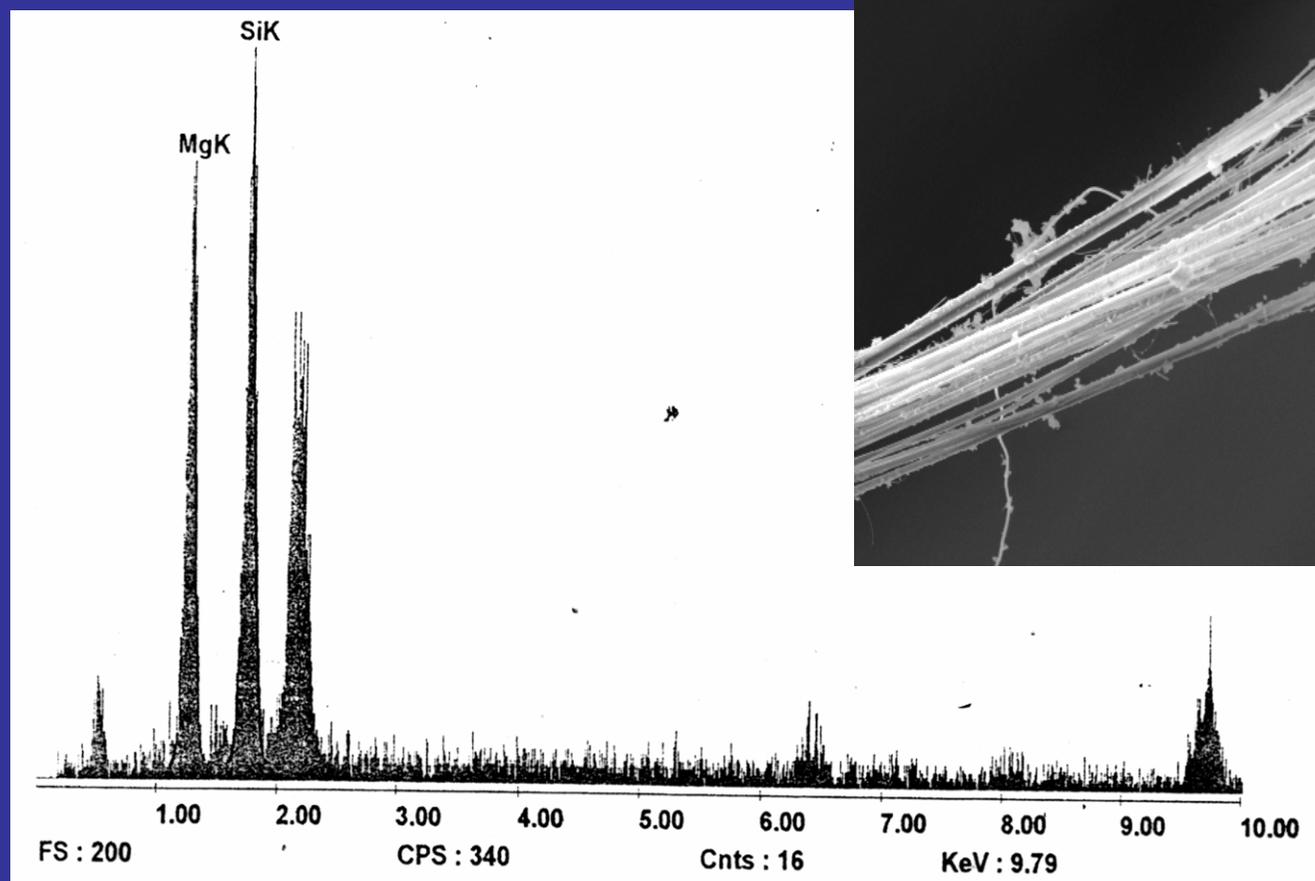
Micrografie SEM

## Fibre di CRISOTILO





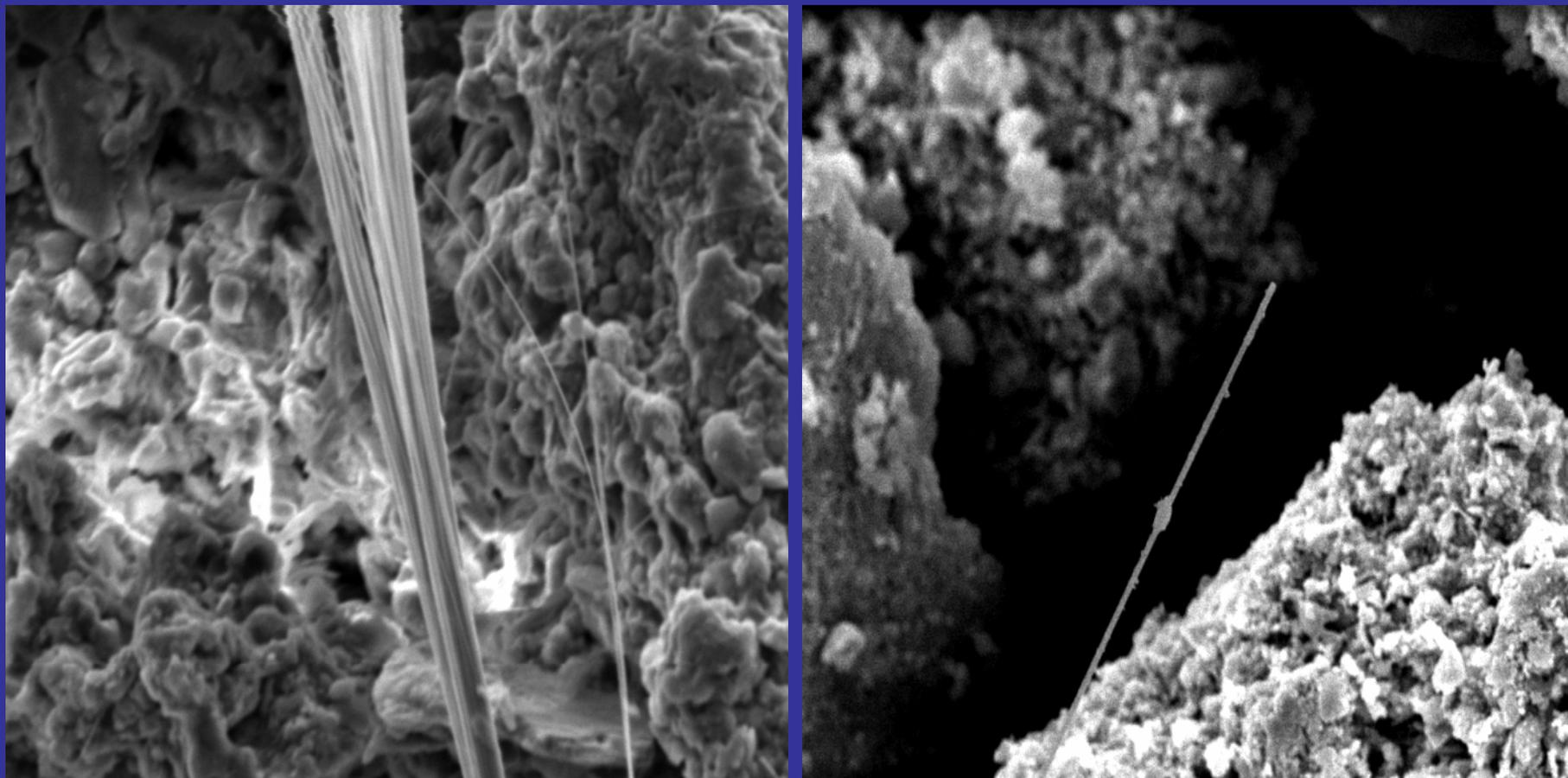
## Fibre di CRISOTILO

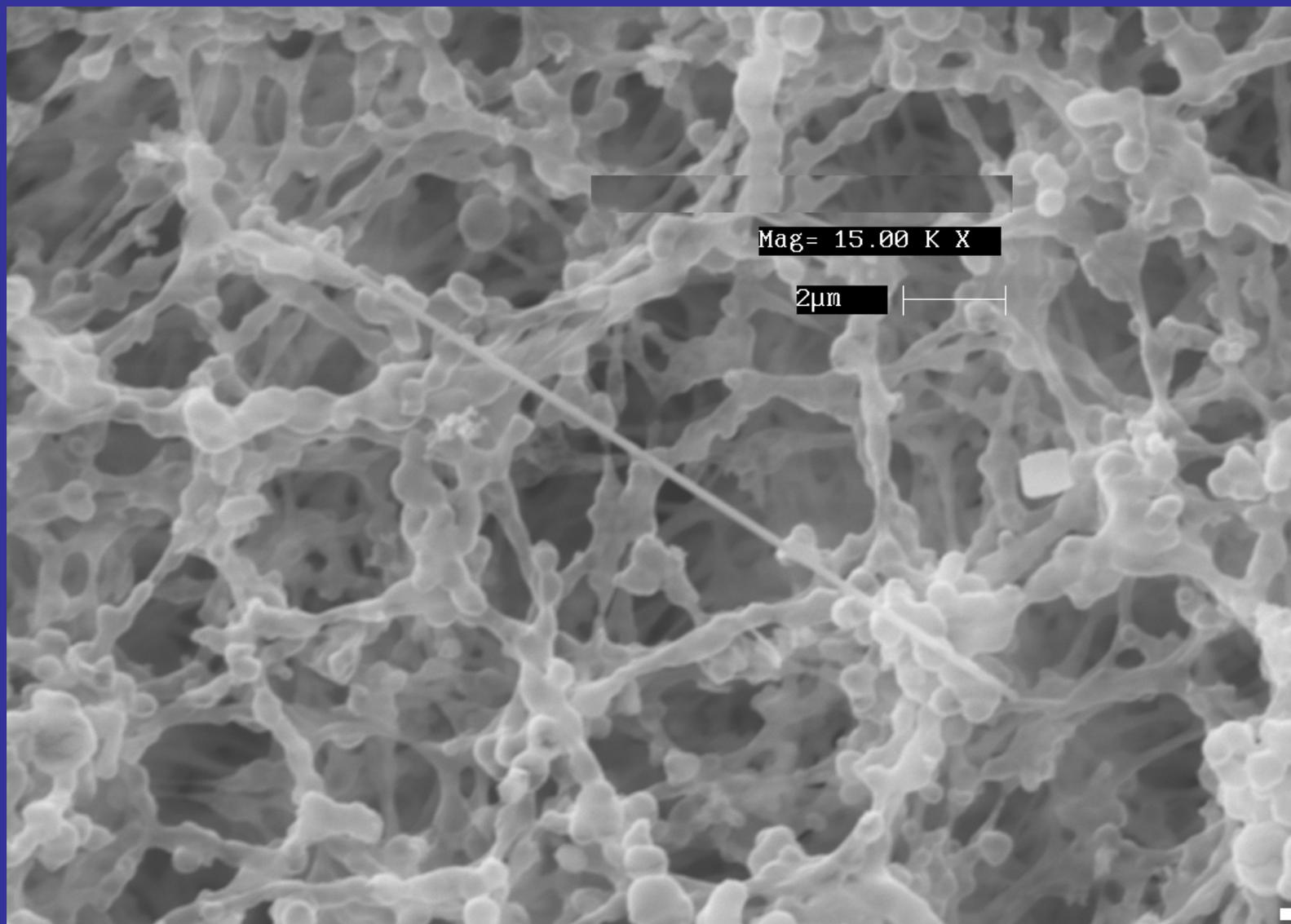


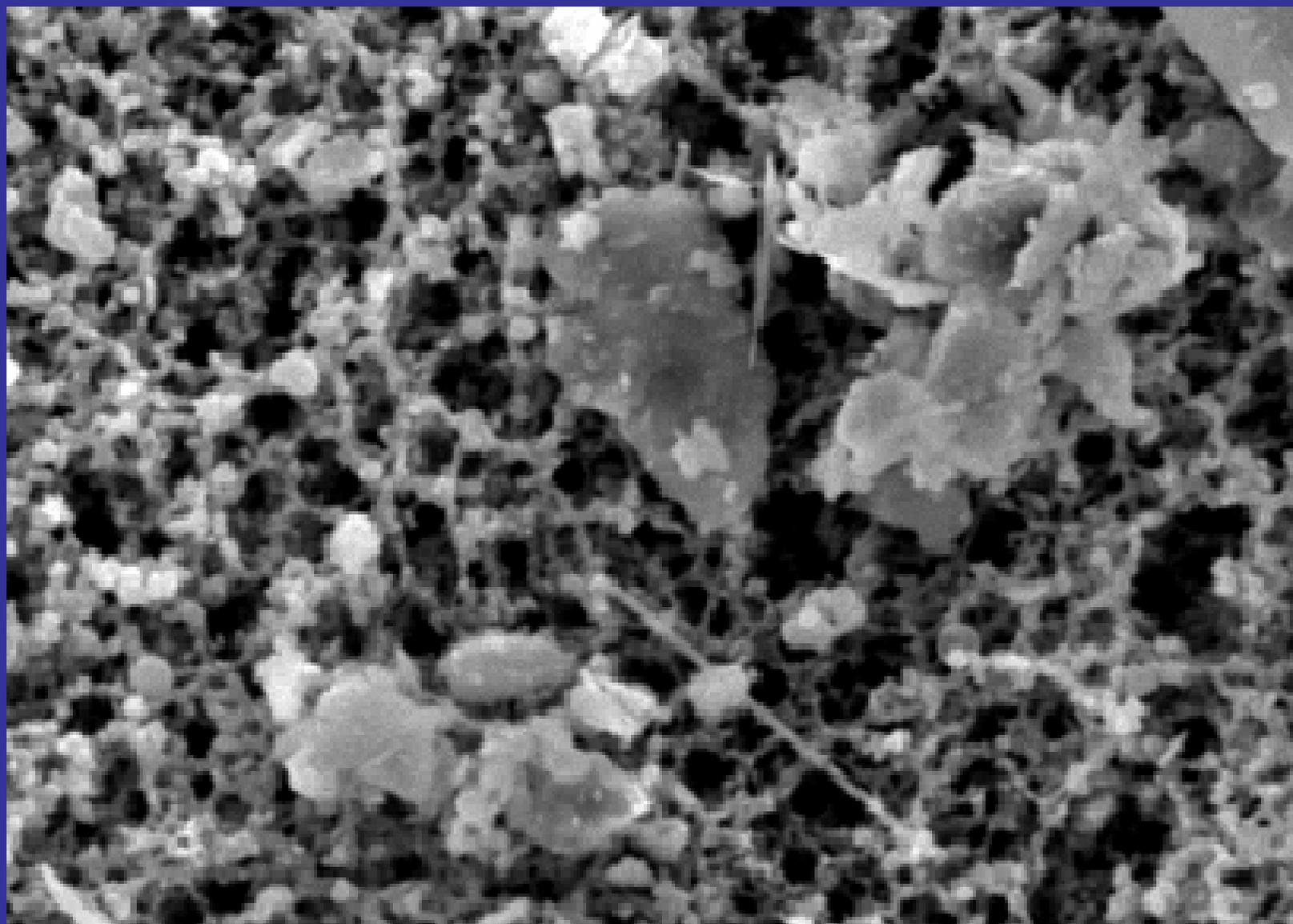
Spettro EDS

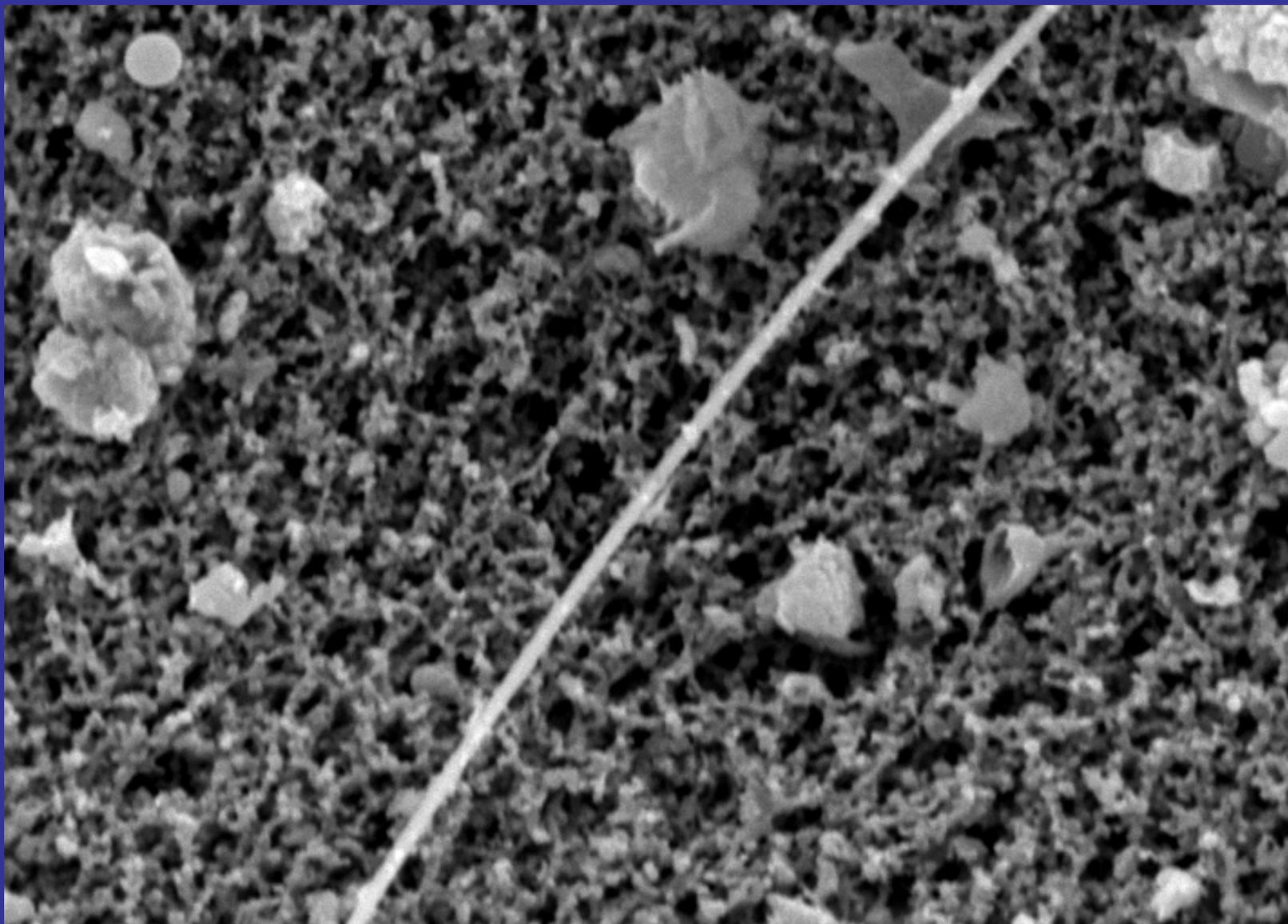


Micrografia SEM

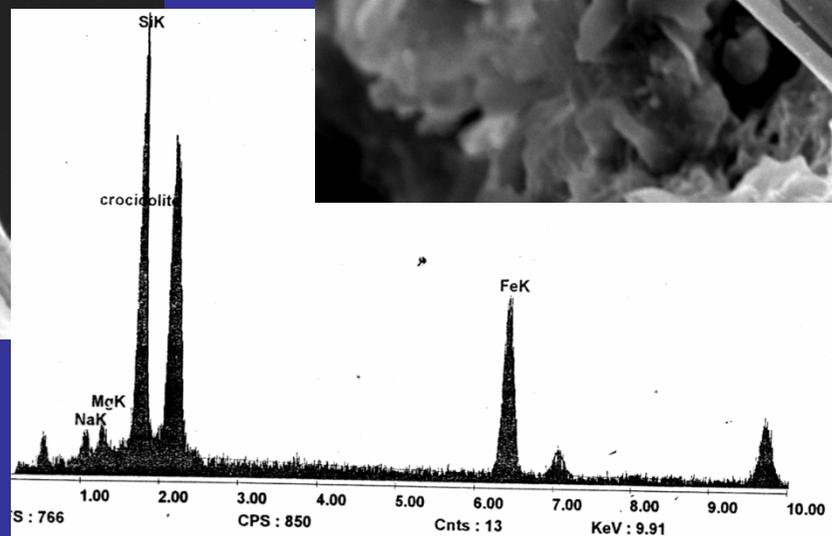
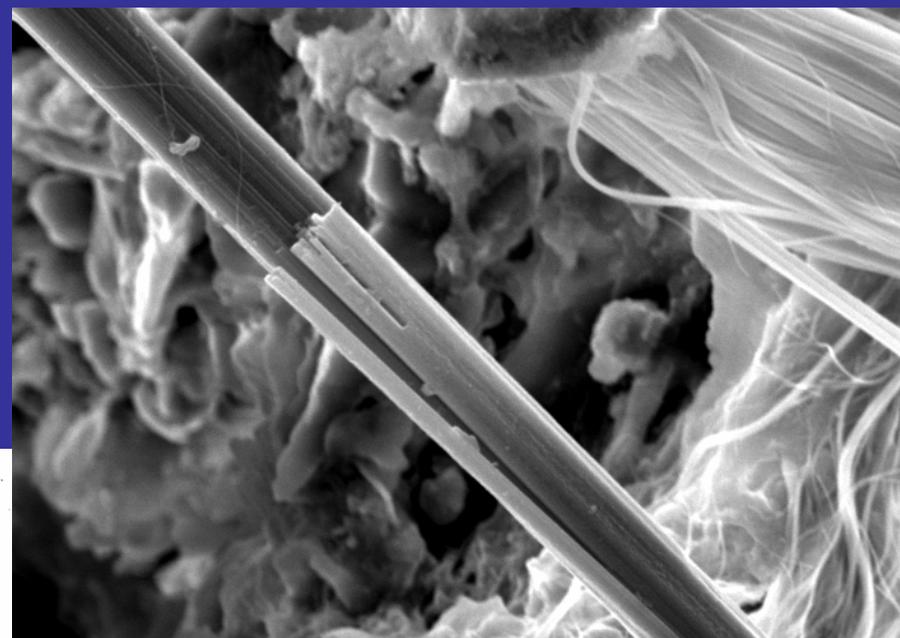
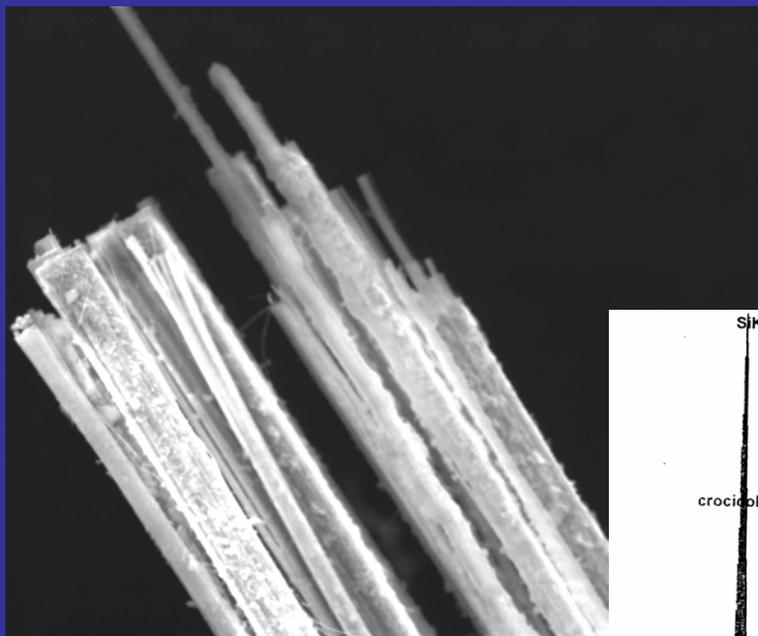






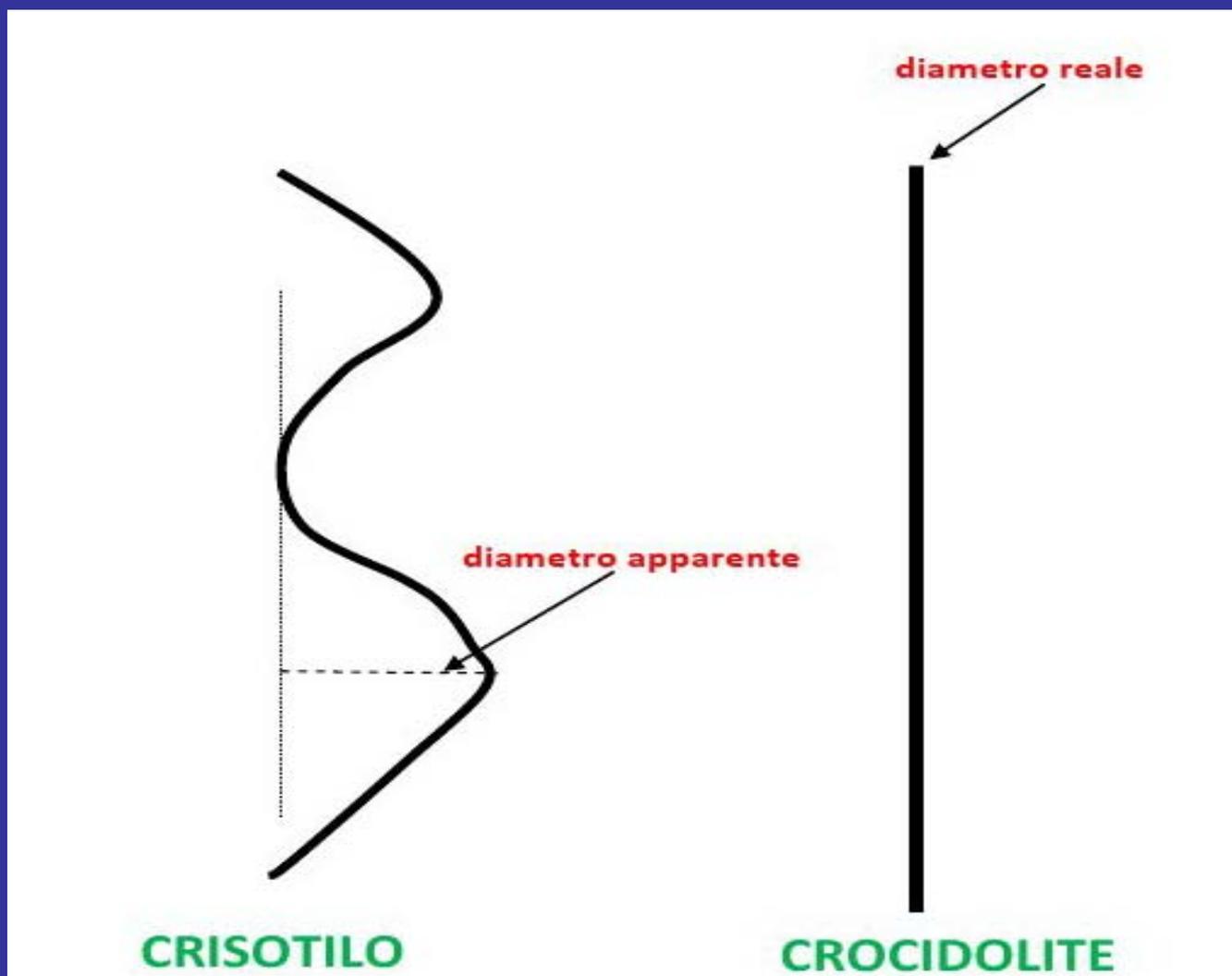


## Fibre di CROCIDOLITE

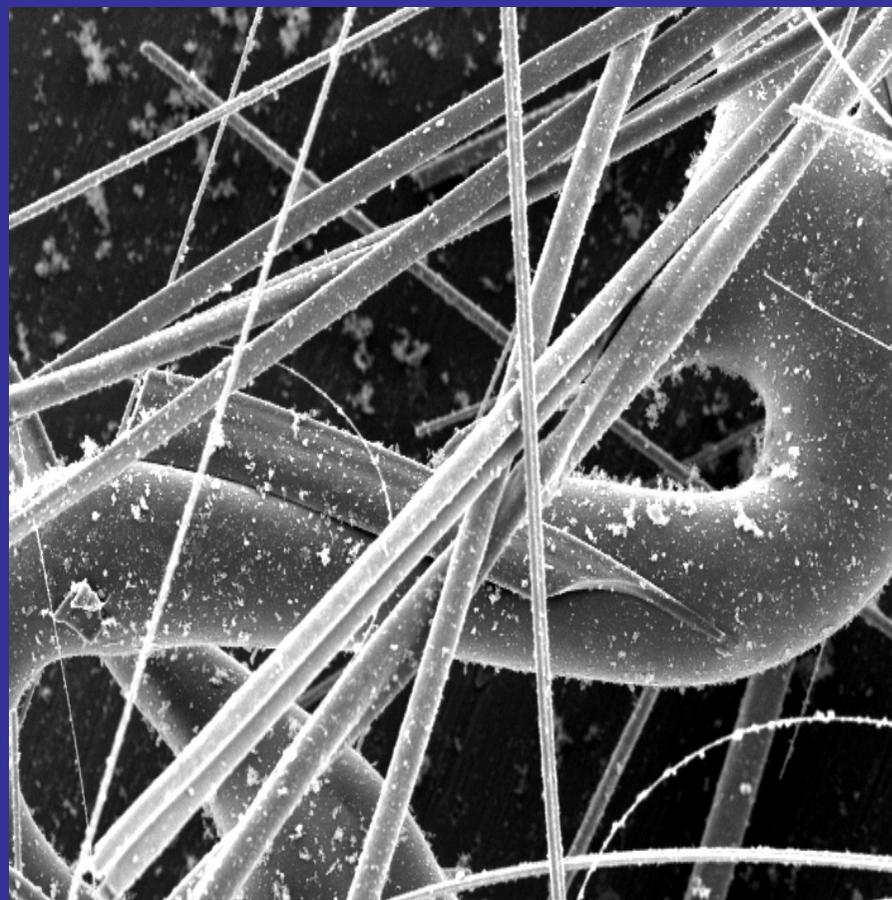
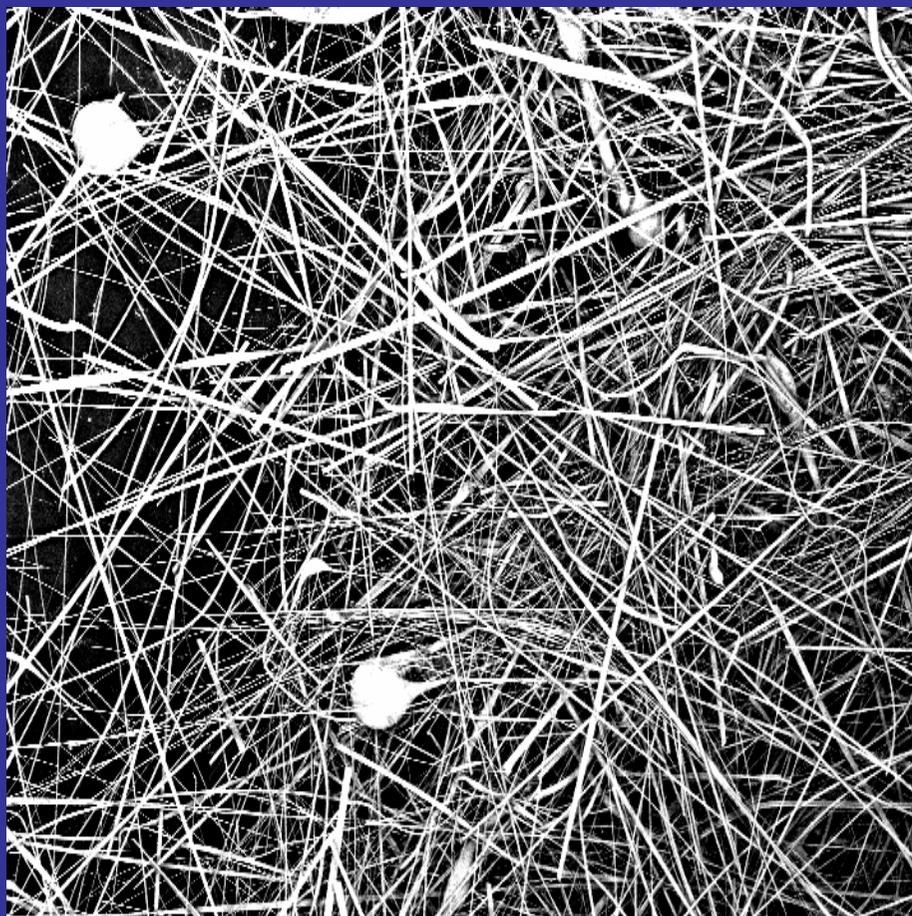


## FIBRE NORMALIZZATE

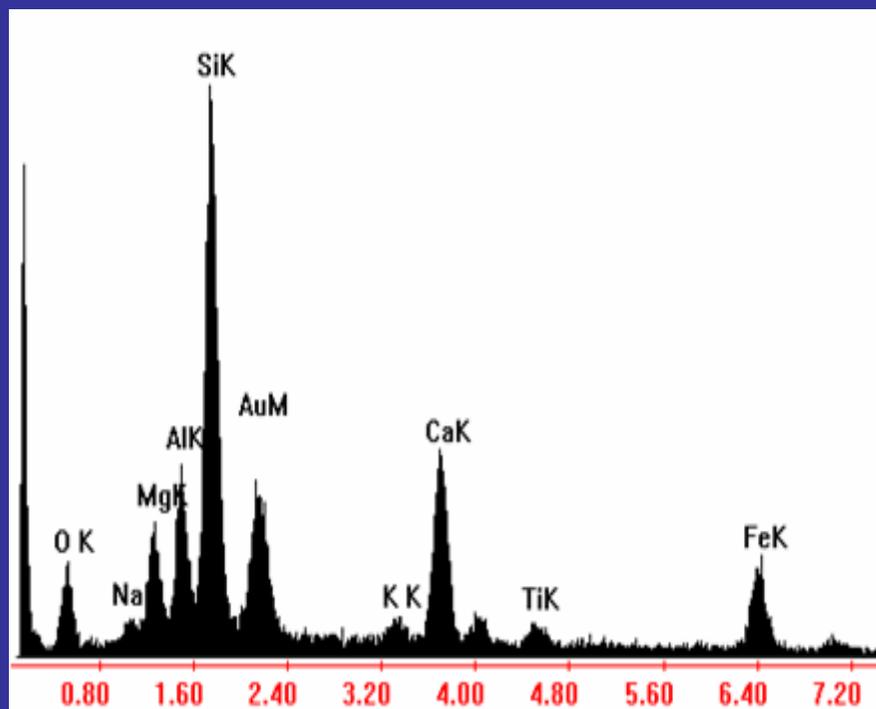
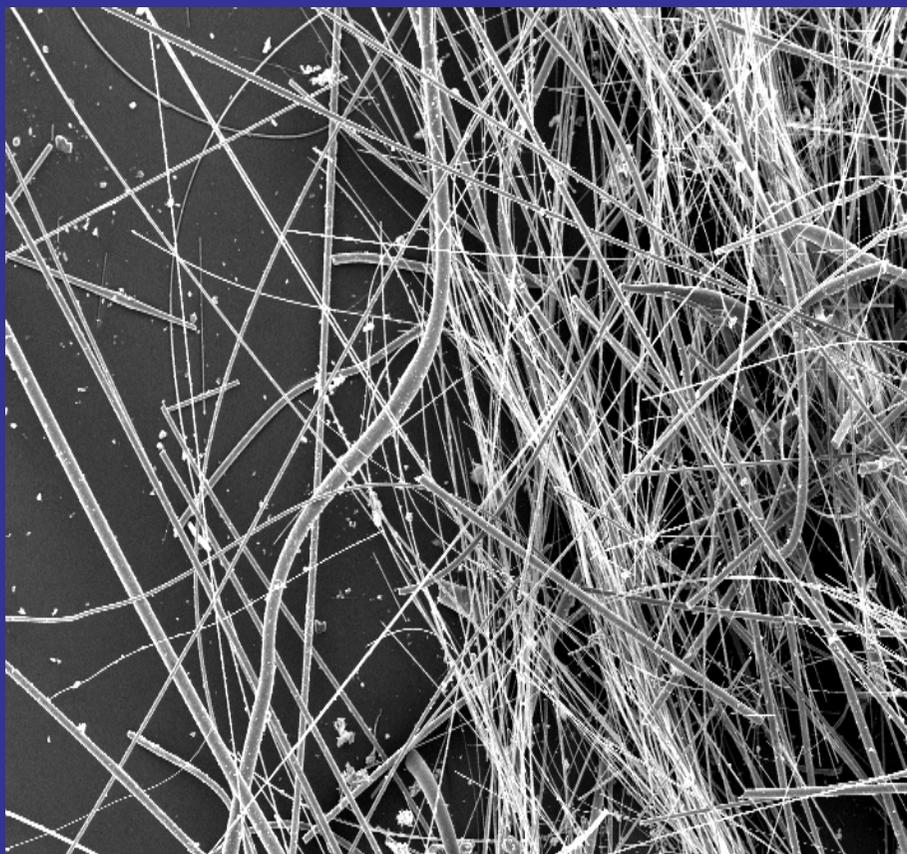
- *rapporto di allungamento 3:1*
- *con lunghezza della fibra  $(l) > 5 \text{micron}$*
- *con diametro della fibra  $(d) < 3 \text{micron}$*



# Fibre NATURALI

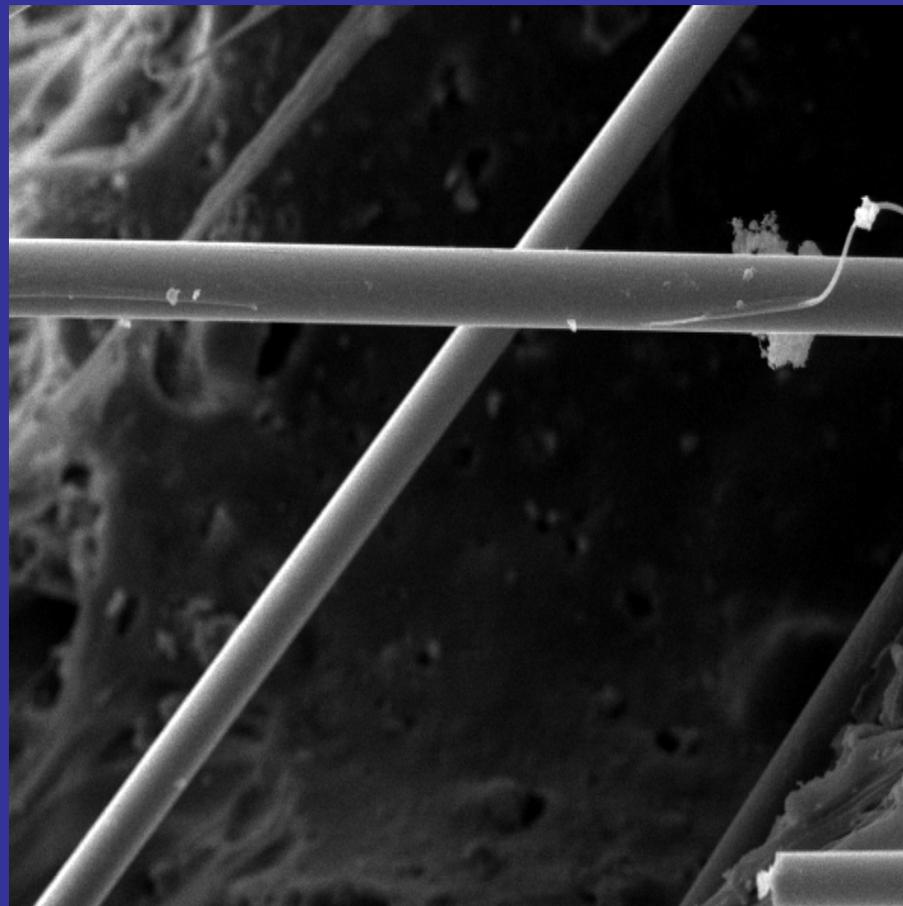
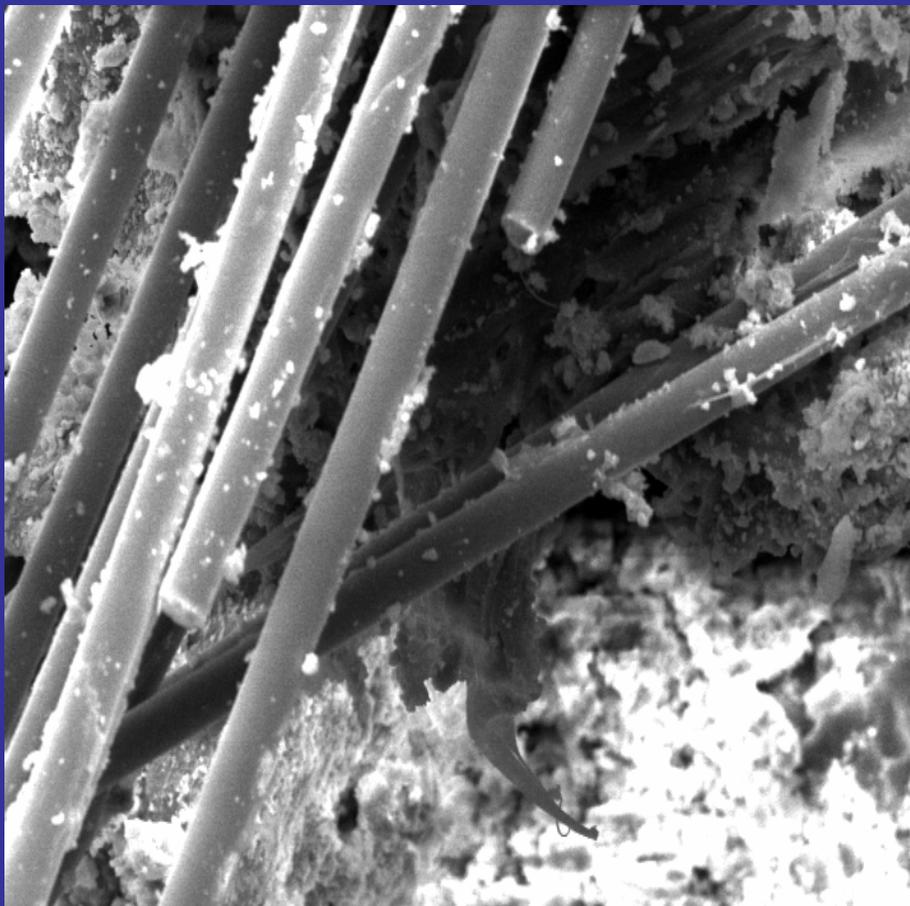


## Lana di ROCCIA

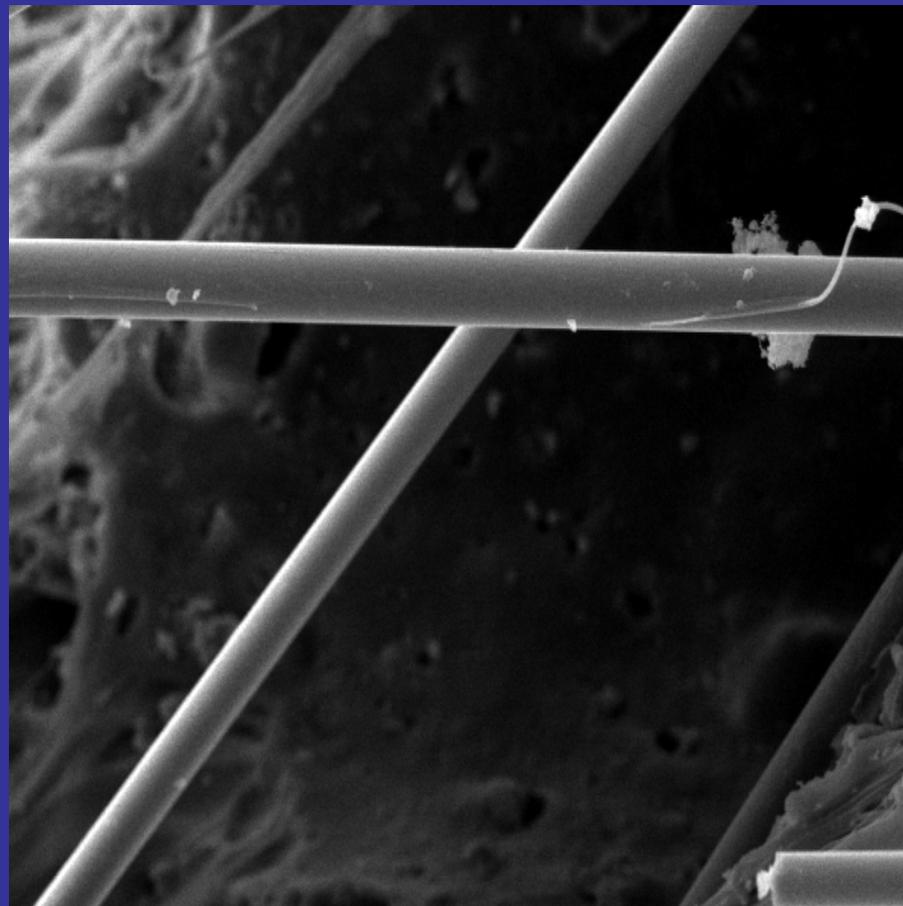
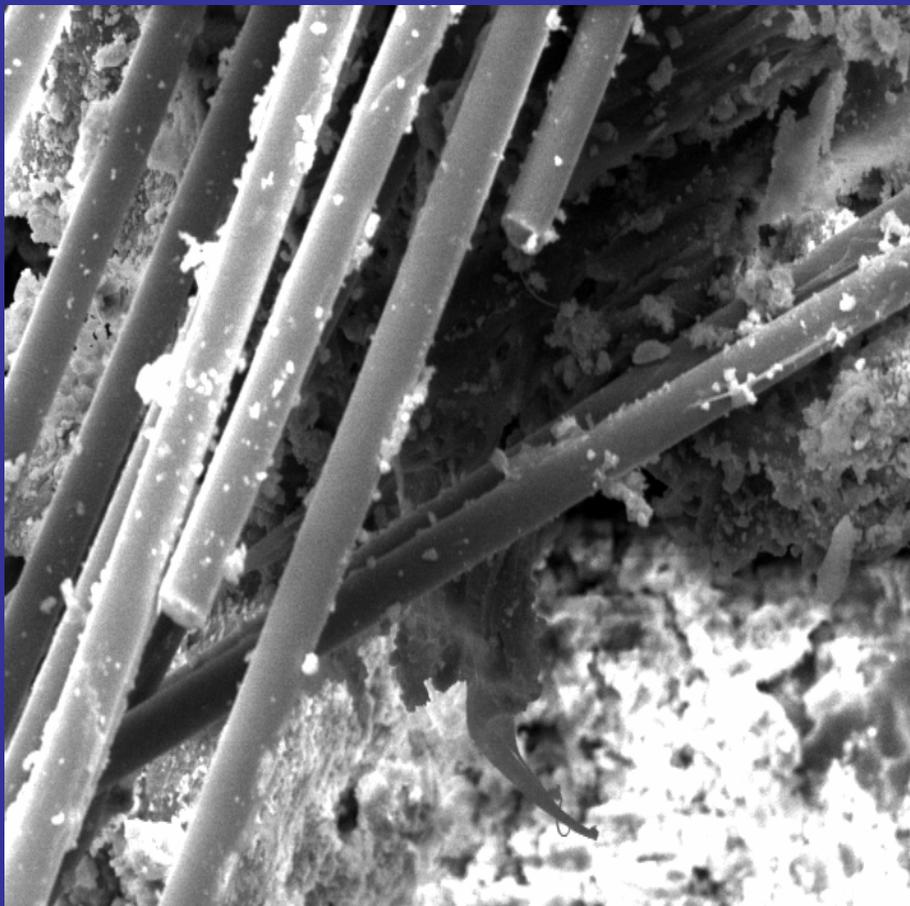




## Fibre ARTIFICIALI



## Fibre ARTIFICIALI





Ludwig Hatschek  
brevetta il Cemento-Amianto

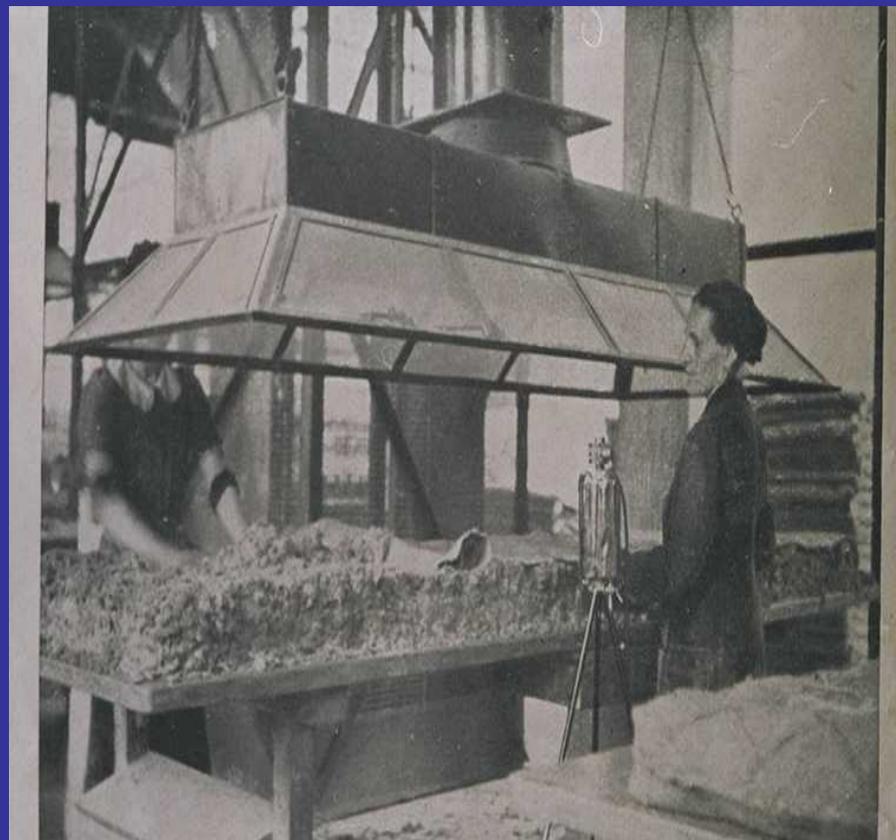
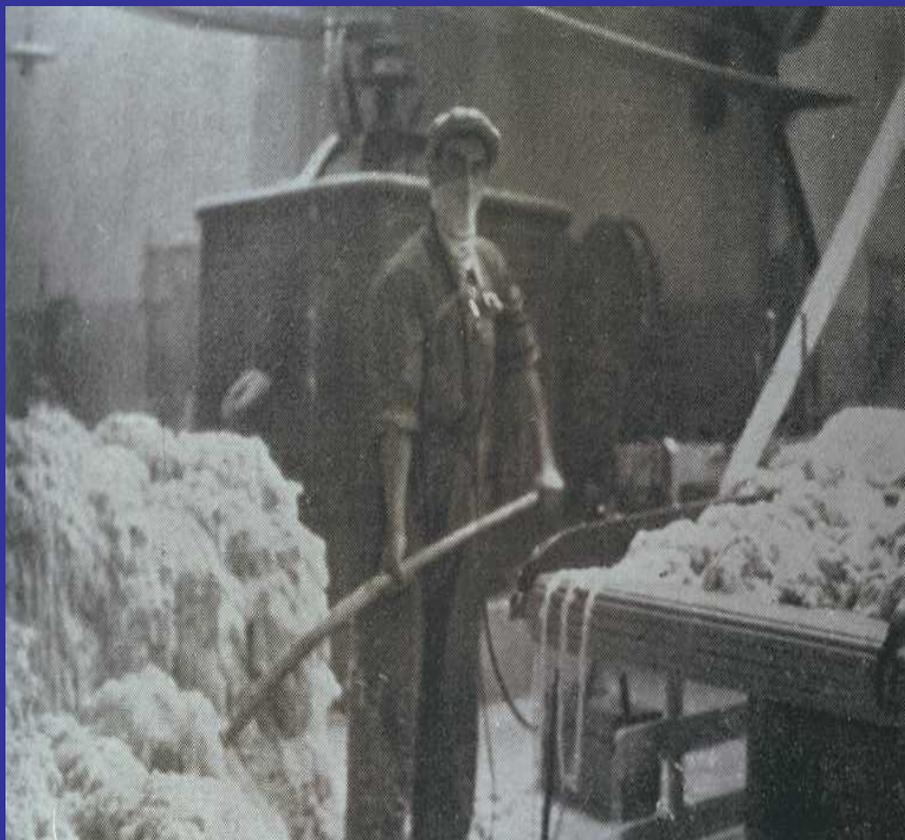


Casale Monferrato  
1907 nasce la fabbrica di Casale Monferrato



OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO

# LAVORAZIONE DELLAMIANTO















OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO

# Materiali contenenti AMIANTO (MCA)

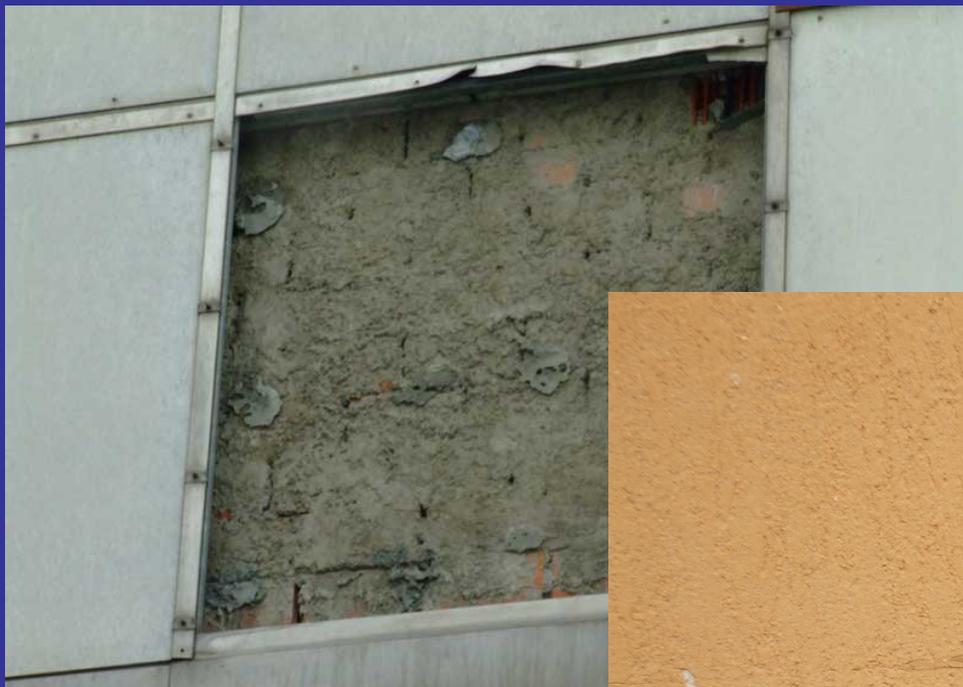
## Manufatti contenenti AMIANTO

- Elementi di copertura (lastre ondulate e altro)
- Canne fumarie
- Tubazioni pluviali
- Pavimenti in linoleum
- Pareti interne e esterne
- Guarnizioni termiche (guaine, nastri, corde.)
- Isolanti (imbottiture, feltri)
- Serbatoi idrici

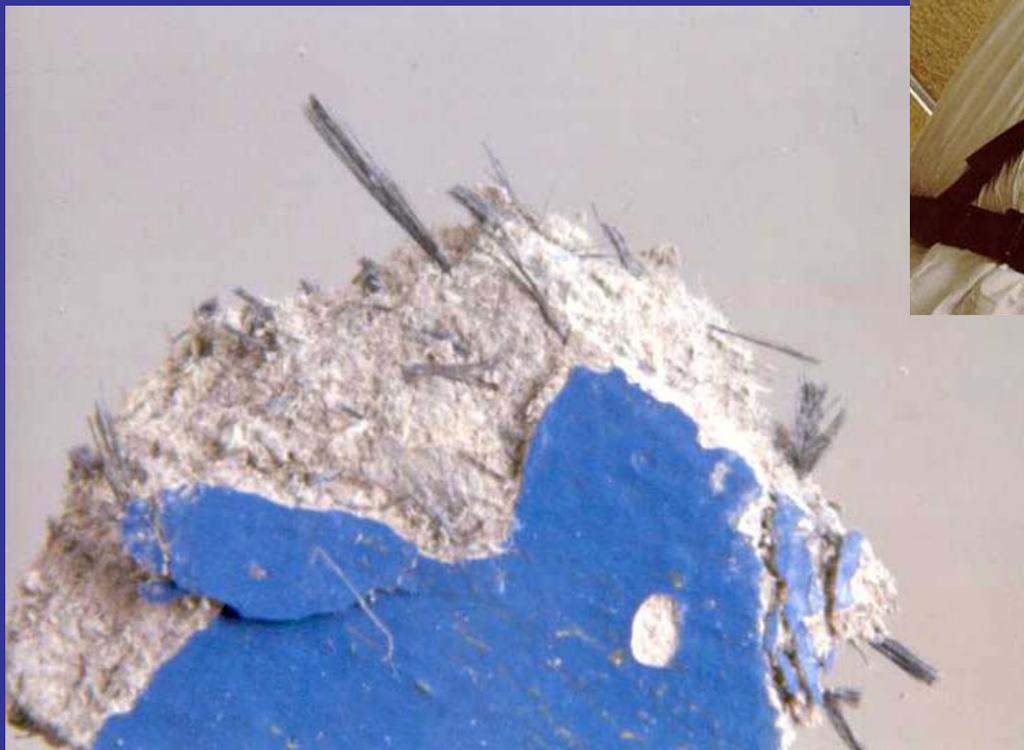


OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO



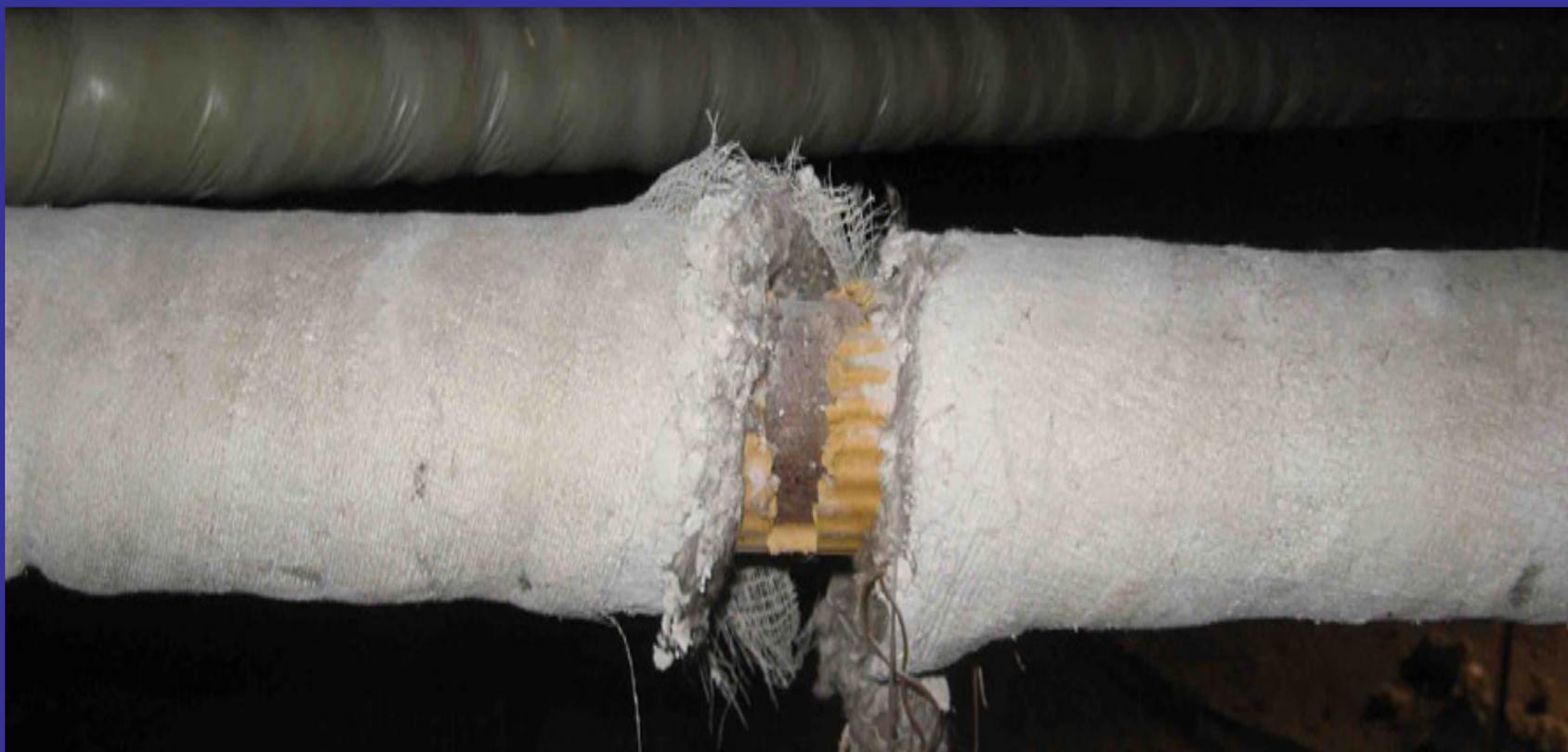










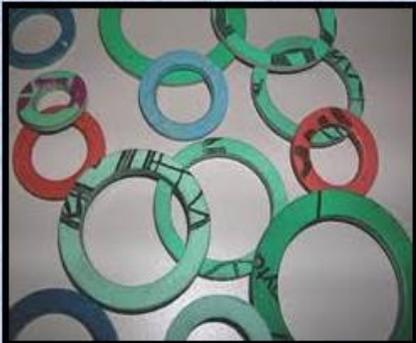


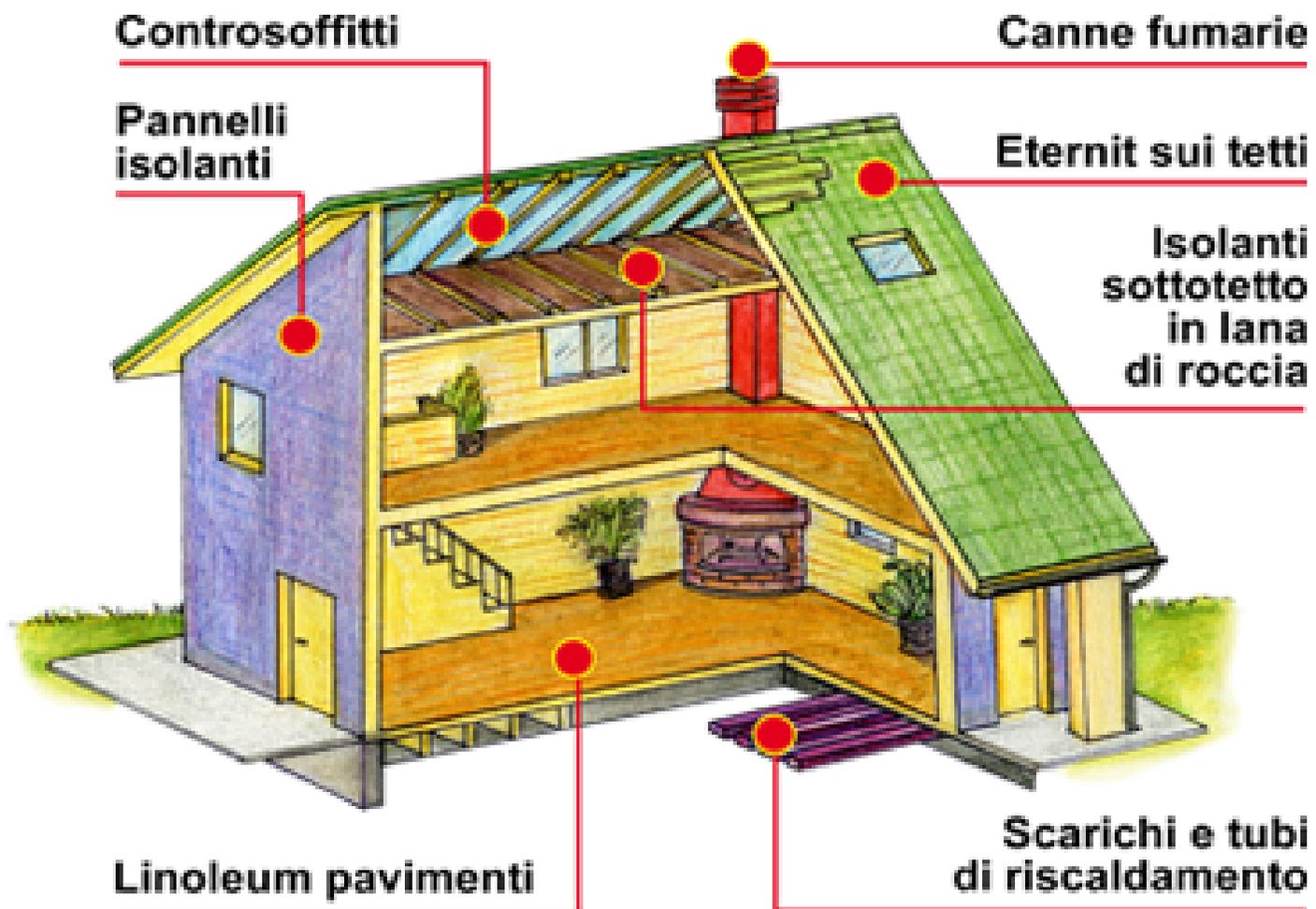






# AMIANTO OVUNQUE





## MATERIALI CONTENENTI AMIANTO IN EDILIZIA

- nei muri (sotto forma di pannelli isolanti all'interno dei tramezzi);
- nelle vernici e nei rivestimenti con effetto a rilievo;
- nelle mattonelle dei pavimenti;
- nei pavimenti in linoleum;
- nelle caldaie con isolamento termico;
- come isolante nelle armature d'acciaio degli edifici;
- nei condotti di ventilazione;
- nei soffitti (come materiale antincendio all'interno dei controsoffitti);
- nelle porte;
- negli impianti elettrici;
- nei sistemi di riscaldamento (come isolante termico delle tubature, dei radiatori o delle caldaie);
- nei tetti (in particolare sotto forma di amianto-cemento e nelle tegole);
- nelle facciate degli edifici, comprese grondaie, intradossi e rivestimenti;
- nelle tubature di impianti idrici e fognari;
- nelle cassette di risciacquo dei servizi igienici, nei contenitori per fiori e piante.



# Amianto nelle condotte idriche





*Le colonne degli autotreni, carichi di tubazioni in cemento-amianto necessarie alla costruzione del « nuovo acquedotto », in partenza per Padova dallo stabilimento di produzione. (Foto COLOMBINO - Casa M.)*

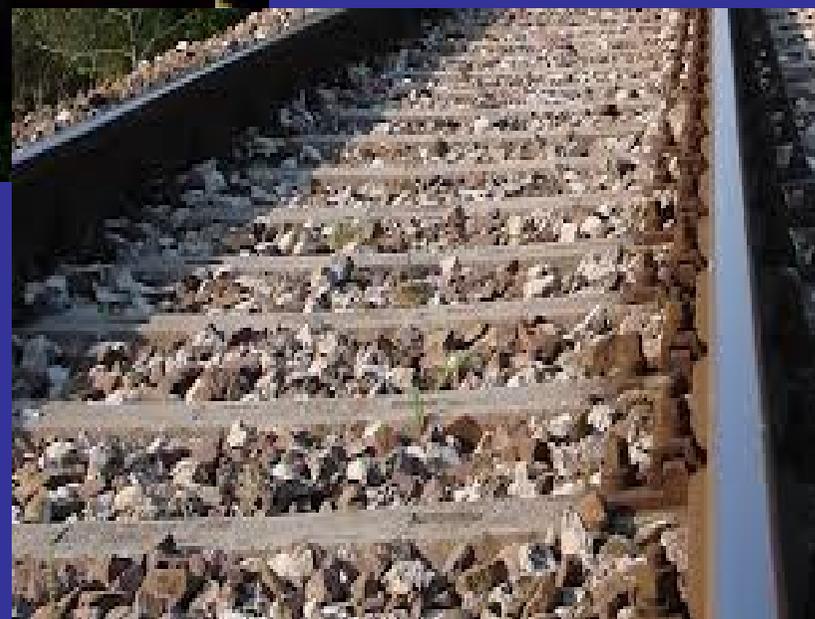


## **Amianto nei rotabili ferroviari e nei natanti**

## AMIANTO NEI ROTABILI FERROVIARI

**Fin dagli anni 40 sui materiali rotabili della ferrovia veniva usato l'amianto su molte parti dei vagoni. I rivestimenti, di protezione termica nelle linee di riscaldamento, nelle pareti divisorie per l'attenuazione acustica ecc. si realizzavano con l'uso di nastri, corde, guarnizioni di amianto, in tempi più recenti si iniziò ad utilizzare l'amianto floccato (crocidolite).**

**Il rischio di esposizione ha interessato i macchinisti di locomotive, i costruttori di rotabili, i manutentori di rotabili, in misura minore, il personale viaggiante.**



Materiale contenente amianto della massicciata sede dei binari.





## AMIANTO NELLE NAVI

**Nei mezzi di navigazione sia civili che militari è stato fatto in passato largo uso di amianto e di materiali che lo contengono. Ancora oggi l'amianto è presente a bordo di numerose navi e continua a rappresentare un serio problema di igiene del lavoro soprattutto durante le operazioni di riparazione navale.**

**Le funzioni principali per cui l'amianto è stato utilizzato sono state le seguenti:  
Coibentazione di strutture della nave e di condotte per fluidi, protezione dal fuoco, fono assorbimento, antirombo e protezioni individuali durante l'effettuazione di alcune lavorazioni come ad esempio la saldatura.**

**A bordo delle navi sono presenti materiali contenenti amianto FRIABILI e COMPATTI.**





OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO

# VALUTAZIONE DEL RISCHIO AMBIENTALE



OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO





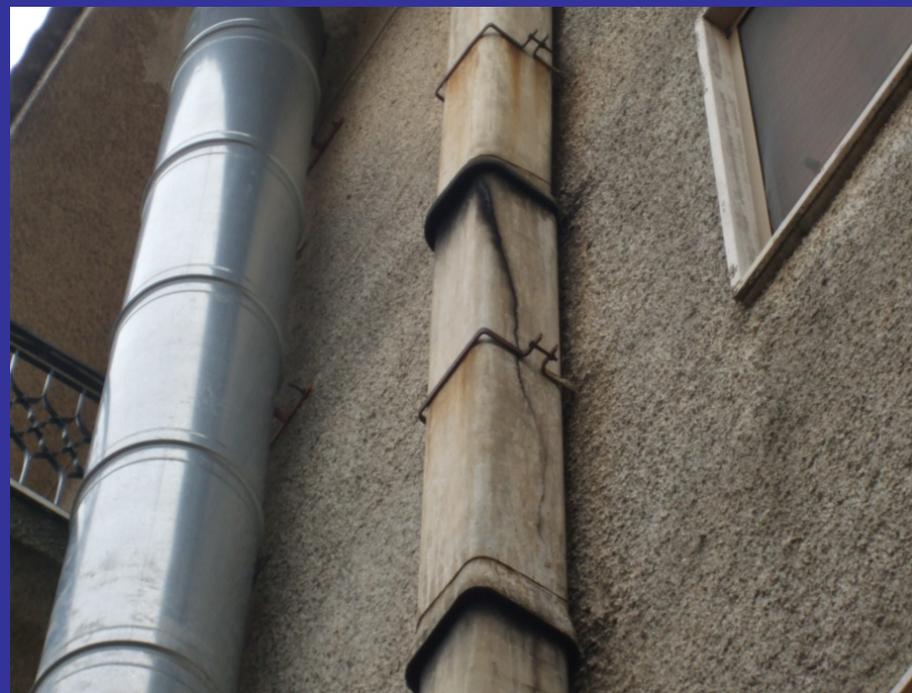


OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO























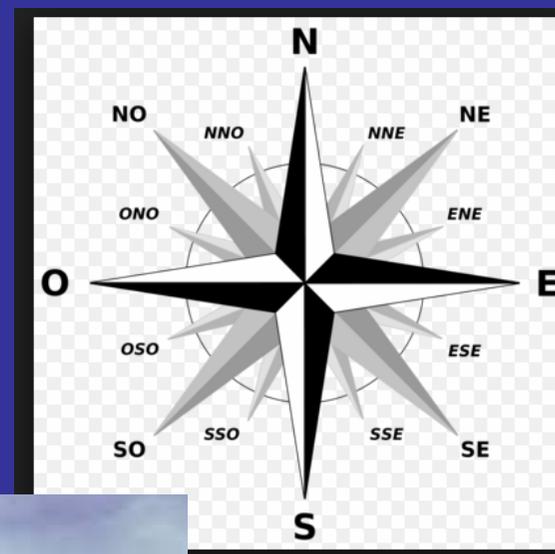








**I venti dominanti, quelli in quota e quelli locali, determinano, in particolari situazioni, un notevole aumento del rischio di assunzioni di fibre di amianto e di altri inquinanti presenti in atmosfera.**





OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO

# **RIFIUTI di materiali contenenti AMIANTO**















OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO

# AMIANTO COMPATTO E FRIABILE



OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO





OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO

# INTERVENTI DI BONIFICA









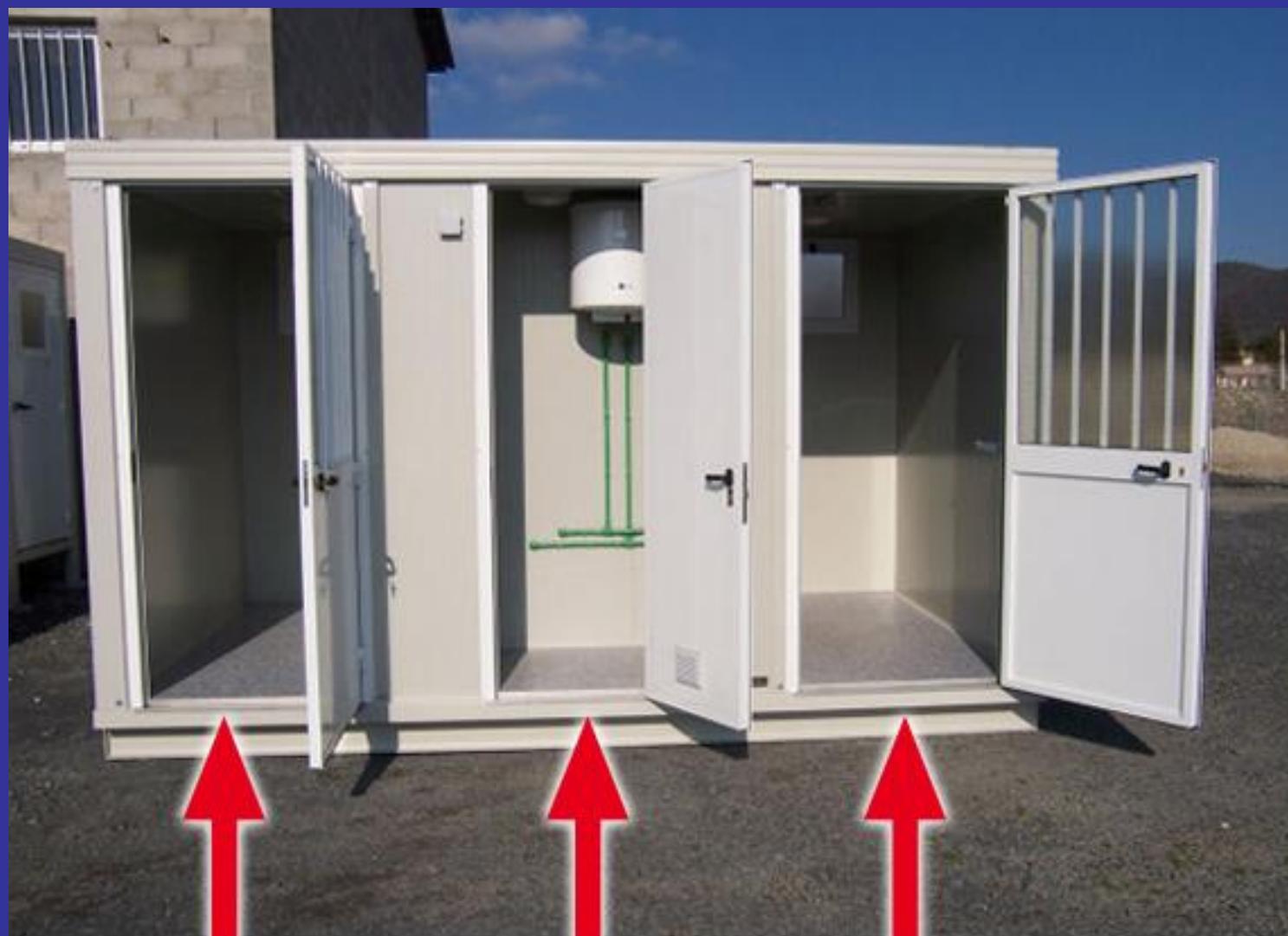
OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO



# PROVA FUMO







Spogliatoio vestiario  
contaminato

Locale  
tecnico

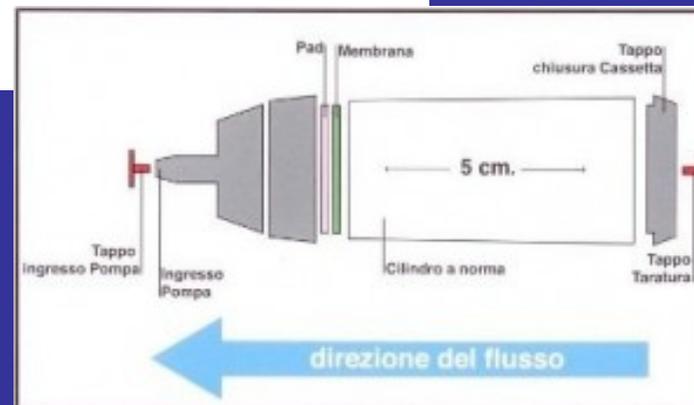
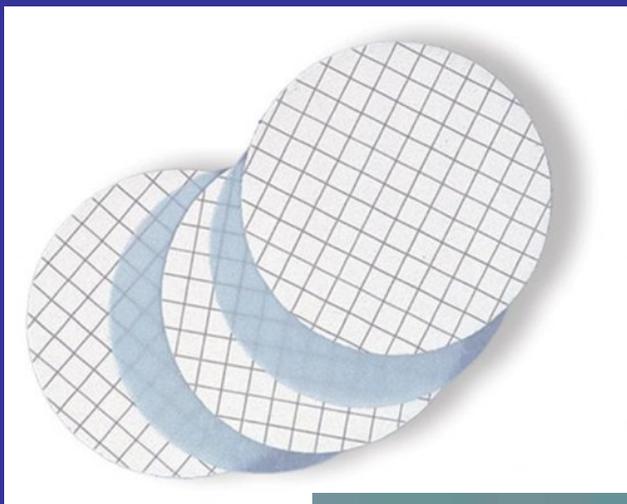
Spogliatoio vestiario  
pulito

## CAMPIONAMENTO AMIANTO



## Campionatori per il prelievo di particolato aerodisperso





ACCESSORI



OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO

# 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 diffrattometria a raggi X (Drx)
- analisi in spettroscopia infrarossa a trasformata di Fourier (FTIR)

# STRUMENTAZIONE

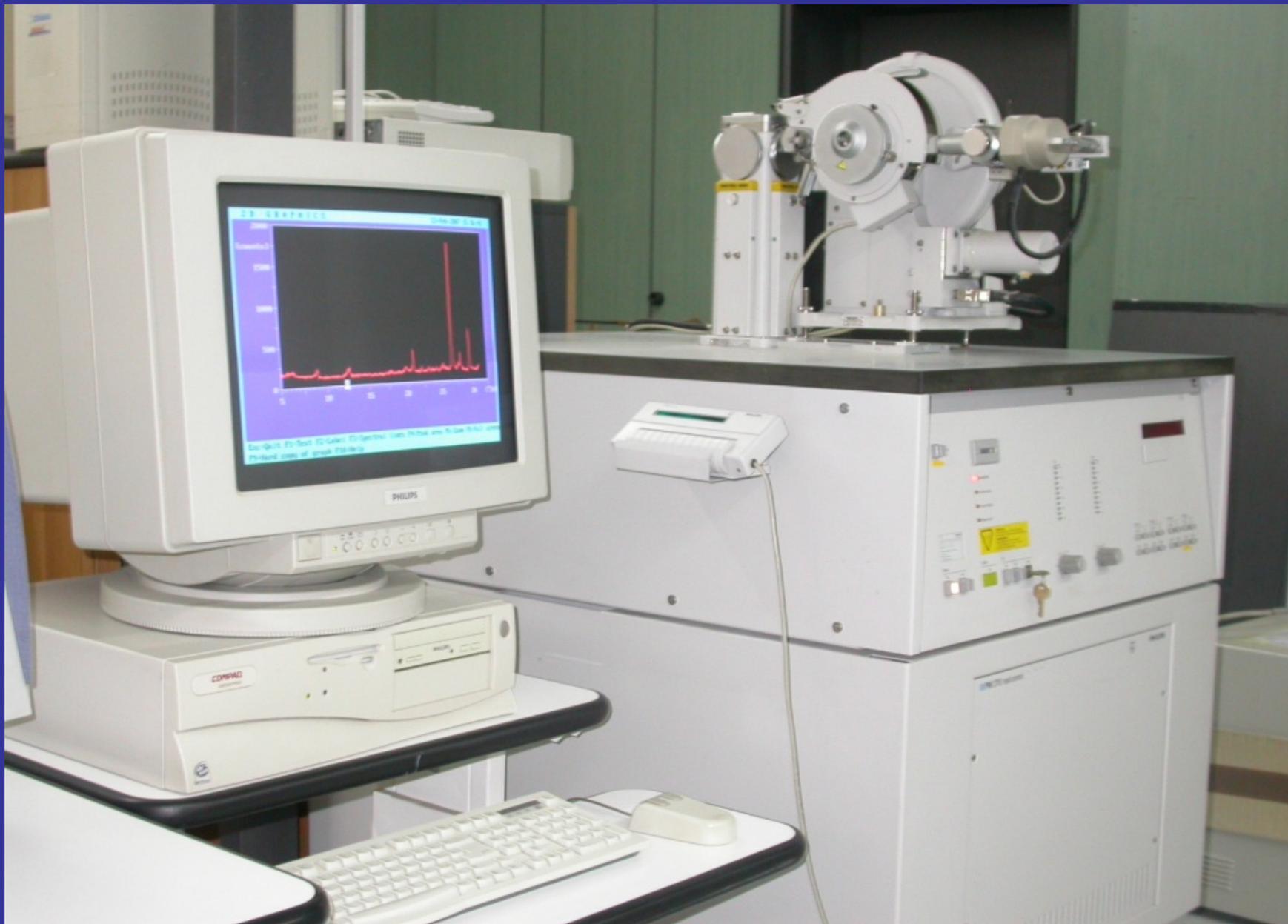
## Microscopio Elettronico a Scansione (SEM) e microanalisi (EDS)



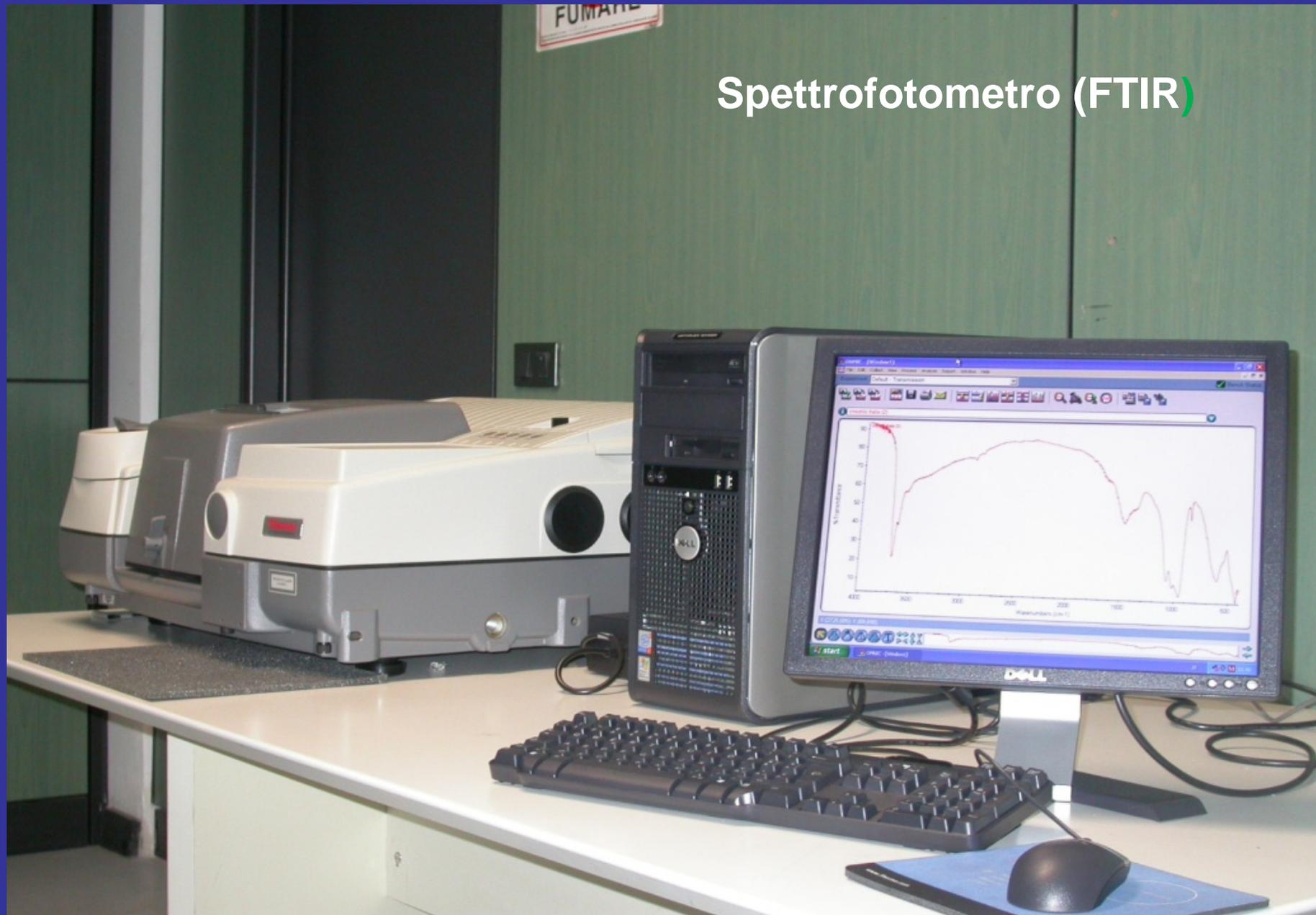
## Microscopio Ottica (MO)



# Diffrattometro (DRX)

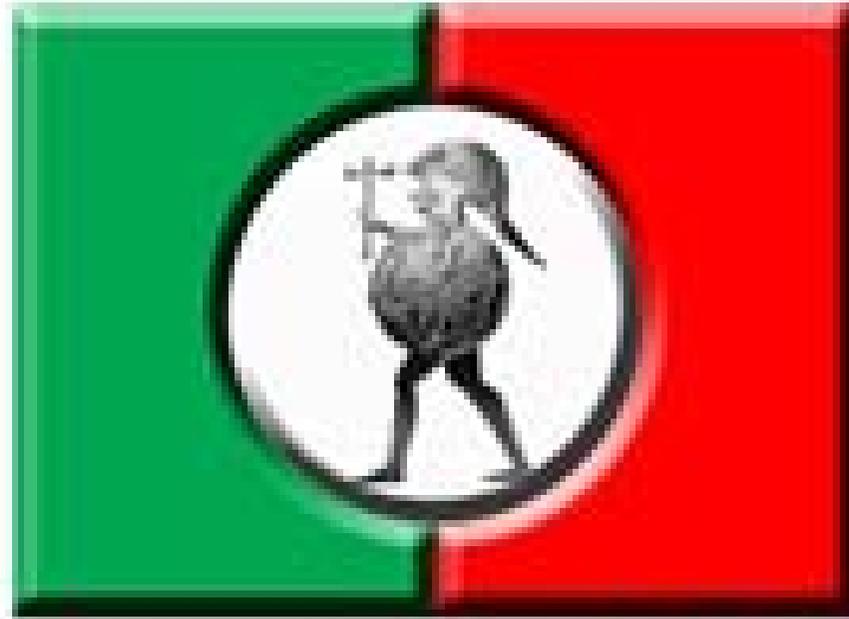


## Spettrofotometro (FTIR)



## Preparazione campioni





**ONLUS**