

Temi & Questioni

315

Autori Vari

**Tutela della salute
pubblica dal rischio
amianto in Calabria**

**Progetto di educazione
ambientale nella scuola**



L'Occhio di Horus APS

*Tutela della salute pubblica dal rischio amianto in
Calabria. Progetto di educazione ambientale nella scuola
di Autori Vari*

*Tutti i diritti riservati
© 2023 - L'Occhio di Horus APS, Aprilia
www.locchiodihorus.it
horus.aps@gmail.com*

ISBN 978-88-32202-34-2

Gli autori	Biancini Giuliana, Bonaro Bruno, Chiappetta Carmelida, Colesnic Valentino, De Franco Irene, De Rose Raffaella, Fava Federica, Ferraro C. Immacolata, Gabriele Antonio, Gallo Angela, Ginese Rosaria, Infusini Giuseppe, Kaceli Esmeralda, Mazzuca Simone, Nucci Chiara, Perri Antonella, Piro Adele, Rizzuto Cinzia, Saullo Martina, Scalercio Ilaria, Veltri Gaia, Vizza Giada.
Osservatorio Nazionale Amianto – Comitato ONA di Cosenza ODV	Il Comitato ONA di Cosenza ODV, sezione territoriale dell’Osservatorio Nazionale Amianto, è un’organizzazione di volontariato che si occupa attivamente delle numerose e complesse problematiche legate alla presenza dell’amianto nel territorio calabrese.
IIS – “Marconi-Guarasci” - Cosenza	L’IIS “Marconi – Guarasci” Cosenza nasce, dall’accorpamento del Professionale Marconi (sedi di Cosenza e di Montalto) e del Liceo-Ite di Rogliano, ed è dislocato su tre comuni diversi, distanti tra loro circa quindici chilometri. Caratterizzato da differenti indirizzi di studio, si basa sullo sviluppo delle competenze in materia di cittadinanza attiva e democratica attraverso la valorizzazione dell'educazione interculturale..

*Noi abbiamo bisogno di una nuova
coscienza ambientale su basi globali.
Per fare questo, abbiamo bisogno
di educare le persone.*

(Michail Sergeevič Gorbačëv)

Presentazione

La sostenibilità è al centro della discussione pubblica e scientifica contemporanea e costituisce un importante ambito di intervento di istituzioni nazionali e sovranazionali, di imprese e di organizzazioni della società civile, non ultime quelle dell'associazionismo.

L'urgenza della sfida è giustificata dalla crisi sistemica che segna il nostro tempo: negli ultimi decenni, lo sfruttamento delle risorse del pianeta e la compressione spazio-temporale delle relazioni sociali sono cresciuti esponenzialmente producendo effetti strutturali sempre meno governabili sulla natura, sulle comunità e sulla vita delle persone. La forza trainante della globalizzazione procede lungo i binari di un modello economico puramente consumeristico che è indifferente al principio di equilibrio tra uomo e ambiente e al principio di redistribuzione della ricchezza.

L'inadeguatezza di questo modello di sviluppo ha portato alla svolta rappresentata proprio dal concetto di sostenibilità e la questione dello sviluppo sostenibile è divenuta centrale nelle politiche degli Stati nazionali e delle organizzazioni internazionali – come attesta da ultimo il programma “Agenda 2030”, sottoscritto nel settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri dell'Onu.

L'emergenza sanitaria provocata dalla pandemia da Covid19, ridisegnando profondamente il rapporto con l'ambiente, con gli ambienti di vita e con le relazioni umane e riconfigurando le prospettive di benessere e la relativa sostenibilità, ha accentuato disuguaglianze, povertà materiali ed educative, rischio di esclusione sociale.

Anche l'educazione ambientale è oggi sempre più orientata verso una prospettiva di sostenibilità per promuovere conoscenze e competenze che permettano di ripensare i nostri modelli di sviluppo e i nostri stili di vita secondo un'idea di crescita che possa dirsi sostenibile.

L'educazione deve poter offrire a ciascuna persona gli strumenti necessari ad affrontare la vita quotidiana nella prospettiva a lungo termine della sostenibilità. Per questo, più che un insieme prestabilito di conoscenze, ciò che occorre è il conseguimento di una visione che si confronti con i principi delineati, sia capace di alimentare i processi trasformativi necessari e sia sorretta da competenze trasversali come imparare ad apprendere, a pensare criticamente, a lavorare in modo solidale, a ricercare e applicare nuove conoscenze, a prendere decisioni socialmente negoziate e condivise.

Si tratta anche, da un lato, di promuovere la sensibilizzazione sui problemi generali della nostra società globale, e, dall'altro, di favorire la presa di coscienza della necessità della modifica dei comportamenti personali e collettivi irresponsabili ed egoistici per assumere invece un atteggiamento più serio e responsabile di fronte alle grandi questioni globali: un percorso culturale che non può significare soltanto educare alle regole della convivenza civile, come non può significare soltanto educare alla consapevolezza dei diritti e dei doveri di ciascuno, ma che risiede nell'educare alla responsabilità e al consapevole e corretto esercizio dell'autonomia.

La promozione di campagne di Educazione Ambientale è importante perché consente di far sviluppare la capacità di rapportarsi con il proprio territorio di appartenenza, leggendone i contenuti ed attivandone le risorse: partire da ciò che si percepisce e si conosce per arrivare verso la "diversità" ed in questo senso diventa centrale che il "vissuto" personale e di

comunità non venga disperso, ma canalizzato sotto forma di “valorizzazione del proprio patrimonio” per costruire insieme la capacità di rapportarsi con l’altro.

Il comitato ONA Cosenza ODV, fin dal 2011, anno della sua costituzione, svolge un ruolo fondamentale di sussidiarietà e di tutela della salute. Un ruolo declinato non solo affiancando le istituzioni locali, in primis i Comuni con la realizzazione e l’avvio degli sportelli amianto, e in secundis la Regione Calabria e le sue strutture tecnico-operative; ma anche mettendo in essere un costante lavoro con la scuola, certamente la protagonista imprescindibile nei processi che chiedono di re-immaginare il futuro, realizzando così alleanze tra scuola e territorio nella valorizzazione dei propri bacini culturali di riferimento, di comunità aperte al dialogo, di realtà educative centrate sulle esigenze e il protagonismo di chi è in apprendimento.

Metodi, contenuti, finalità e significati di questo costante lavoro con la scuola sono magistralmente rappresentati in questa pubblicazione che evidenzia anche il grande contributo che i simpatizzanti, i soci e i dirigenti del Comitato ONA di Cosenza hanno fornito e forniscono ad un territorio difficile come la Calabria, contribuendo a mettere in pista il riscatto da quella arretratezza secolare con cui troppo spesso viene identificata.

Roma, 9 novembre 2023

*Michele Rucco
Segretario Generale ONA APS*

Prefazione

Attraverso i temi dell'Educazione ambientale, alla sostenibilità, al patrimonio culturale, alla cittadinanza globale è possibile stimolare, soprattutto nelle giovani generazioni, la consapevolezza del quotidiano esser parte di una comunità, locale e globale.

La scuola ha visto in questi anni allargare la propria responsabilità educativa a nuovi ambiti trasversali, l'autonomia scolastica ha posto le basi per un diverso modo di relazionarsi con il territorio e con le realtà istituzionali e professionali che vi operano. Promotrice di cultura e di relazioni, la scuola può fornire agli studenti, alle famiglie e alla collettività anche gli strumenti necessari per comunicare e attuare un processo virtuoso che conduca realmente verso una umanità più fraterna.

Per realizzare interventi adeguati è di grande importanza che il mondo scolastico stabilisca relazioni e sinergie con i soggetti di riferimento presenti nel territorio; è fondamentale attivare collaborazioni ampie, per coinvolgere nei percorsi di crescita comune le istituzioni, gli enti locali e tutti i soggetti della vita sociale.

A tal fine è indispensabile, per se stessi e per la collettività, sviluppare un'adeguata sensibilità, ad esempio, ai temi del benessere personale e collettivo, dell'adozione di corretti stili di vita, alla lotta ai cambiamenti climatici: per costruire, entro l'anno 2030, società inclusive, giuste e pacifiche.

La scuola è il luogo di elezione per attivare progetti educativi sull'ambiente, la sostenibilità, il patrimonio culturale, la cittadinanza globale: il legame con il territorio, la ricchezza interculturale, il dialogo e l'osservazione quotidiani con i ragazzi, la dimensione interdisciplinare e la possibilità di costruire percorsi cognitivi mirati, sono aspetti determinanti. Grazie ad essi la scuola diviene l'istituto che, prima di ogni altro, può sostenere – alla luce dell'Agenda 2030 - il lavoro dei giovani verso i 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile.

Il progetto di rilevanza locale promosso dal Comitato ONA di Cosenza ODV dal titolo Tutela della Salute Pubblica dal rischio Amianto in Calabria vede impegnati i volontari ONA sia nel fiancheggiare i comuni per gli adempimenti riguardanti il censimento, la mappatura e la redazione del Piano Comunale Amianto, sia nel favorire incontri informativi sulla problematica Amianto rivolti agli studenti degli istituti secondari di secondo grado.

Si tratta di un percorso di esplorazione emotiva e culturale e di acquisizione di consapevolezza rispetto ai temi della sostenibilità, alla promozione del benessere umano integrale, un percorso legato alla protezione dell'ambiente e alla cura della casa comune. L'estrema attualità richiede che tali tematiche vengano trattate in una prospettiva globale, scientificamente e internazionalmente condivisa, attenta ai principi della sostenibilità ecologica, sociale ed economica: è necessario che costituiscano oggetto di riflessione collettiva e continuativa, in un'ottica interdisciplinare, anche nell'ambito del dialogo interculturale e dell'educazione alla solidarietà, alla pace, alla legalità. Si tratta di una sfida complessa e stimolante alla quale l'intero Sistema educativo di istruzione e formazione è chiamato a dare risposte.

La scuola è interlocutore privilegiato dei giovani e degli studenti: per loro tramite e grazie ai docenti, è possibile rivolgere alle famiglie percorsi informativi e formativi per accrescere consapevolezza e conoscenze adeguate, con novità e aggiornamenti costanti.

Acri, luglio 2023

Gli autori

Capitolo I

Cenni sull'amianto e aspetti sanitari

3.1 Che cosa è l'amianto

L'amianto (o asbesto) è un materiale fibroso, costituito da fibre minerali naturali appartenenti ai silicati e alle serie mineralogiche del serpentino (crisotilo o amianto bianco) e degli anfiboli (crocidolite o amianto blu).



Fig.1 Fibre di amianto al microscopio

Le fibre minerali comprendono sia materiali fibrosi naturali, come l'amianto; sia fibre artificiali, tra le quali la lana di vetro, la lana di roccia, ed altri materiali affini. L'amianto ha trovato un vasto impiego particolarmente come isolante o coibente e, secondariamente, come materiale di rinforzo e supporto per altri manufatti sintetici (mezzi di protezione e tute resistenti al calore). Attualmente l'impiego è proibito per legge, tuttavia la liberazione di fibre di amianto da elementi strutturali preesistenti, all'interno degli edifici può avvenire per lento deterioramento di materiali che lo contengono oppure per

danneggiamento diretto degli stessi da parte degli occupanti o per interventi di manutenzione.

L'amianto di solito si ritrova in forma compatta, inglobato in una matrice cementizia: cemento-amianto in copertura (fig.2), canne fumarie ecc. o in altre matrici (pavimenti in linoleum, pareti, pannelli ecc.), ma è possibile trovarlo anche in forma friabile, più pericolosa, nel caso di utilizzo come insonorizzante o isolante sui controsoffitti e/o sulle pareti. La liberazione di fibre di amianto all'interno degli edifici, dove è presente, può avvenire per lento deterioramento dei materiali costitutivi (isolanti o coibenti), per danneggiamento diretto degli stessi da parte degli occupanti o per interventi di manutenzione inappropriata.



Fig.2 Copertura in cemento amianto

1.2 Effetti sulla salute

La presenza delle fibre di amianto nell'ambiente comporta inevitabilmente dei danni a carico della salute, anche in presenza di pochi elementi fibrosi poiché risulta essere un agente cancerogeno. Particolarmente nocivo per la salute è il fibrocemento (meglio conosciuto come "eternit"), una mistura di amianto e cemento particolarmente friabile e quindi soggetta a danneggiamento o frantumazione. I rischi maggiori sono legati alla presenza delle fibre nell'aria. Una volta inalate, le fibre si possono depositare all'interno delle vie aeree e sulle cellule polmonari (fig.3-4).

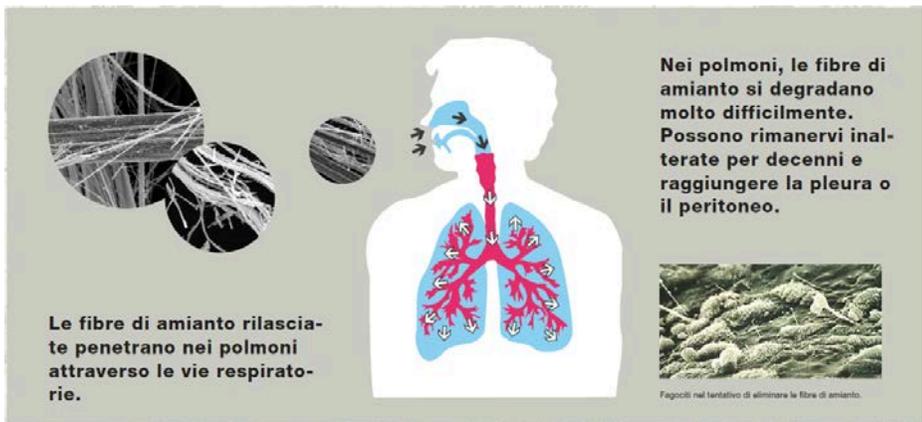


Fig.3 Ingresso delle fibre di amianto nell'apparato respiratorio

Le fibre che si sono depositate nelle parti più profonde del polmone e qui possono rimanere per diversi anni, anche per tutta la vita. La presenza di queste fibre estranee all'interno dei polmoni può comportare l'insorgenza di malattie come l'asbestosi, il mesotelioma ed il tumore dei polmoni. Il mesotelioma è un tipo di tumore che si sviluppa a carico della membrana che riveste i polmoni (pleura) e gli altri organi interni. La sua casistica è fortemente relazionata alla presenza di asbesto aero-disperso e la sua comparsa si manifesta dopo 15-30 anni. Come il mesotelioma, anche il cancro polmonare compare solitamente a molti anni di distanza dall'inizio dell'esposizione e può insorgere anche per esposizione a bassi livelli di asbesto. L'effetto cancerogeno dell'amianto viene amplificato nei fumatori o più in

generale in chi è esposto ad altri agenti inquinanti (es. gas di scarico, fumi industriali, ecc.).

I danni alla salute causati dall'esposizione a fibre di amianto sono noti da lungo tempo. L'asbestosi polmonare, patologia cronica nota fin dagli inizi del secolo scorso, colpiva soprattutto lavoratori esposti ad elevate concentrazioni di fibre.

L'effetto cancerogeno dell'amianto è documentato in modo certo dalla ricerca scientifica per alcune sedi tumorali (fig.4).

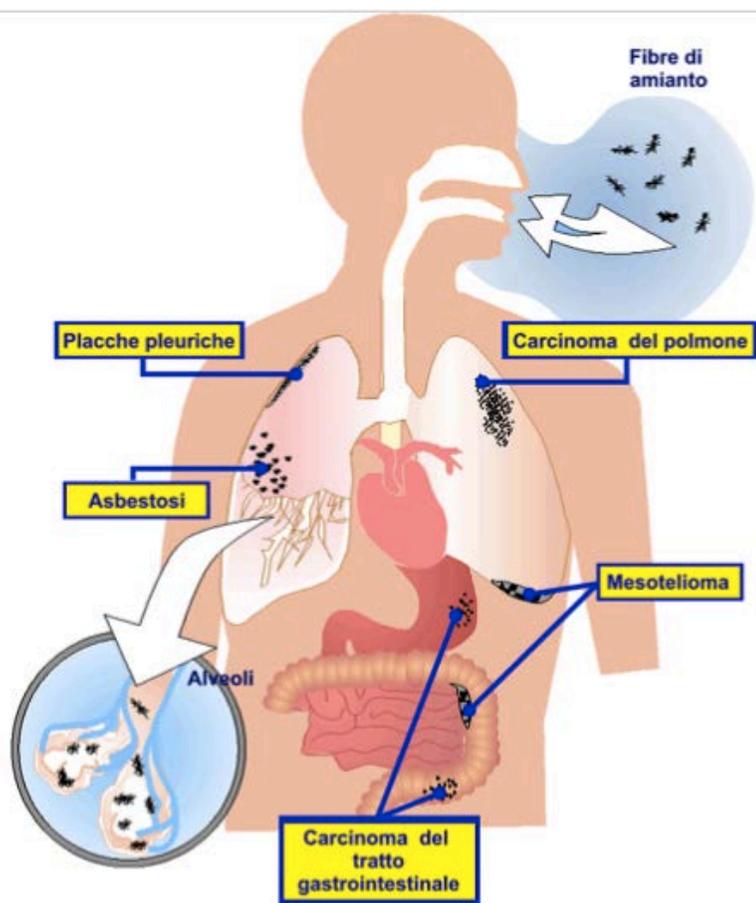


Figura 4 –Gli effetti dell'amianto sulla salute

In generale, i dati reperibili in letteratura sono per la maggior parte riferiti ad esposizioni professionali o, nei casi non professionalmente esposti, derivate da ambiti lavorativi o dalla permanenza in aree con esposizione ambientale legata a fonti di amianto industriale o fonti naturali.

1.3 Asbestosi

L'asbestosi è definita come una patologia non neoplastica cronica del polmone, caratterizzata da fibrosi interstiziale diffusa quale reazione all'accumulo polmonare conseguente ad alte esposizioni a polvere di amianto.

Tra coloro che sono stati esposti ad amianto durante la vita lavorativa, i portatori di asbestosi presentano un maggior rischio di contrarre patologia neoplastica polmonare e ciò anche in relazione agli elevati livelli di esposizione a cui sono stati sottoposti.

Ispessimenti pleurici focali (placche pleuriche)

Le placche pleuriche rappresentano la più comune manifestazione di esposizione inalatoria ad amianto e consistono in aree circoscritte di ispessimento fibroso tipicamente a carico della pleura parietale. Anche "basse esposizioni" ad amianto determinate da fonti varie possono indurre lo sviluppo di placche pleuriche.

Ispessimenti pleurici diffusi

Gli ispessimenti pleurici diffusi rappresentano un ispessimento fibroso non circoscritto che coinvolge principalmente la pleura viscerale. Per lo sviluppo di ispessimento pleurico diffuso sono comunemente necessarie esposizioni cumulative ad amianto "più elevate".

1.4 Patologie neoplastiche

Mesotelioma maligno

Il mesotelioma maligno (MM) è una neoplasia rara a prognosi infausta. Tutti i tipi di mesotelioma maligno possono essere determinati dall'amianto, con gli anfiboli che mostrano maggiore potere cancerogeno rispetto al crisotilo. Molto numerosi sono gli studi condotti sulla relazione tra mesotelioma maligno ed esposizione lavorativa all'amianto: tali studi riguardano i lavoratori delle miniere, del comparto tessile, degli zuccherifici e dei cantieri navali ma soprattutto gli addetti alla produzione, manutenzione e rottamazione delle carrozze ferroviarie e gli addetti alla produzione di manufatti in cemento-amianto, lavorazione un tempo diffusa in tutta Italia.

Con l'istituzione del Registro Nazionale Mesoteliomi (ReNaM) vengono rilevati tutti i casi di mesotelioma maligno (a sede pleurica, pericardica, peritoneale e della tunica vaginale del testicolo).

Tumore polmonare

Il cancro polmonare è uno dei tumori più diffusi in Italia e nel mondo. Tutti i principali tipi istologici di tumore del polmone sono associati all'esposizione all'amianto, con un recente ridimensionamento delle differenze di rischio associate ai differenti tipi di fibre.

Mentre si può ragionevolmente affermare che tutti i mesoteliomi siano dovuti all'esposizione ad amianto, nel caso del tumore del polmone, una stima univoca della proporzione di neoplasie amianto-correlate è difficile da ottenere a causa dell'esistenza di numerosi altri fattori di rischio in gioco (primo tra tutti il fumo di sigaretta). L'attribuzione di causalità richiede una ragionevole certezza medica che l'amianto abbia causato o contribuito materialmente alla malattia.

Recenti acquisizioni scientifiche suggeriscono, inoltre, che il rischio di sviluppare un tumore al polmone associato ad esposizione ad amianto cambi nel corso del tempo, raggiungendo il valore massimo 10-15 anni dopo l'esposizione, per iniziare poi a ridursi nel corso degli anni. Riguardo alla relazione tra fumo di sigaretta e amianto, gli studi più recenti confermano sia l'effetto sinergico tra i due fattori di rischio

nella genesi della neoplasia, sia come la cessazione dal fumo sia associata ad una marcata riduzione del rischio di cancro del polmone negli ex-esposti, così come già osservato nella popolazione generale.

Sorveglianza sanitaria

Alla luce di quanto descritto, il protocollo di sorveglianza sanitaria nei soggetti esposti ad amianto più appropriato sembra essere:

- Visita medica preventiva;
- Spirometria (lenta e forzata) con misurazione del volume residuo, eseguita secondo criteri specifici;
- Diffusione alveolo-capillare per il monossido di carbonio;
- Radiografia del torace;
- Consulenza breve antifumo con visita periodica;
- Visita medica, annuale;
- Spirometria (lenta e forzata);
- Diffusione alveolo-capillare per il monossido di carbonio, biennale;
- Radiografia del torace quinquennale;
- Consulenza breve antifumo, ad ogni visita.

Ovviamente ulteriori accertamenti, come ad esempio la ricerca dei corpuscoli dell'asbesto nell'espettorato, la TC del torace o la visita otorinolaringoiatrica, possono essere prescritti dal medico competente in ragione di condizioni di particolare esposizione e/o di condizioni cliniche da approfondire.

1.5 Cronologia della normativa regionale

1) Delibera Giunta Regionale n°9352 del 30.12.1996: *“Approvazione linee guida per la protezione dell'ambiente, decontaminazione, bonifica delle aree interessate, nonché smaltimento dei rifiuti, ai fini della difesa dei pericoli derivanti dall'amianto”*

2) Piano Gestione Rifiuti - approvato con Ordinanza del Commissario Delegato n°2065 del 30.10.2002) e pubblicato nel BUR Calabria 4.12.2002 Suppl. Ord. n°2, pag. 19973)

3) Legge Regionale 27 aprile 2011, n°14 recante *“Interventi urgenti per la salvaguardia della salute dei cittadini: norme relative*

all'eliminazione dei rischi derivanti dalla esposizione a siti e manufatti contenenti amianto”

Si compone di 15 articoli ed i termini di attuazione sono perentori. In particolare l'articolo 2 (Obiettivi) recita:

1. La presente legge, per attuare le finalità previste nell'articolo 1, persegue i seguenti obiettivi:

a) promuovere sul territorio regionale interventi di bonifica da amianto, nell'ambito di azioni volte ad avviare le attività di risanamento necessarie a garantire la tutela della salute pubblica e dell'ambiente;

b) sostenere le persone affette da malattie correlabili all'amianto, anche attraverso monitoraggi specifici ed analisi preventive;

c) promuovere la ricerca e la sperimentazione di tecniche per la bonifica dell'amianto ed il recupero dei siti contaminati;

d) promuovere la ricerca e la sperimentazione nel campo della prevenzione e della terapia sanitaria;

e) predisporre un piano decennale di eliminazione dell'amianto antropico sul territorio regionale;

f) promuovere iniziative di educazione ed informazione finalizzate a ridurre il rischio sanitario per la popolazione.

2. La Regione coordina gli interventi volti al raggiungimento degli obiettivi previsti nel comma 1 con la partecipazione degli enti locali e dei soggetti coinvolti.

4) Piano Regionale Amianto Calabria (PRAC) approvato definitivamente dal Consiglio Regionale in data 19.12.2016 insieme al PRGR e pubblicato in errata corrige sul BURC n°42 dell'8 maggio 2017., con l'obiettivo di **eliminare entro 10 anni l'amianto presente negli ambienti di vita e di lavoro.**

Capitolo 2

Amianto: proprietà fisiche, chimiche e mineralogiche

2.1 Introduzione

La storia recente del nostro Paese è stata caratterizzata da una notevole attenzione verso i minerali di amianto e verso tutti i manufatti derivati dalla loro lavorazione a causa del loro impatto ambientale e sanitario sulla popolazione. Ciò ha prodotto normative e regolamenti, ha scatenato analisi e dibattiti, ha spinto le istituzioni pubbliche e gli enti privati a studiare e a classificare tali materiali, monitorare il territorio, sanificare gli ambienti, eseguire indagini epidemiologiche, organizzare campagne di informazione e di educazione al fine di far emergere la pericolosità dell'amianto e di costruire nella popolazione la consapevolezza del rischio correlato all'esposizione all'amianto. Tuttavia, l'informazione, l'educazione e la consapevolezza evolvono nel tempo, devono, pertanto, essere rinnovate e rinforzate per le giovani generazioni che non hanno memoria del massiccio utilizzo dell'amianto nel passato e nulla sanno delle caratteristiche di questo minerale. Lo scopo di questo capitolo è quello di fornire al lettore una base di informazioni di carattere chimico, fisico e mineralogico dei minerali di amianto.

2.2 Proprietà fisiche, chimiche e mineralogiche

Si usa, infatti, il plurale perché con il termine amianto o asbesto viene indicato un gruppo di minerali presenti in natura allo stato fibroso appartenenti alla classe degli idrossisilicati. Quando si parla di asbesto non ci si riferisce ad un solo materiale, ma a un gruppo di minerali di amianto con proprietà simili ma caratterizzati da formule chimiche diverse. Infatti asbesto e amianto sono sinonimi. Sul dizionario Treccani della lingua italiana si trovano, le seguenti definizioni:

• **Amianto** s. m. [dal lat. *amiantus*, gr. ἀμίαντος «incorruttibile», comp. di ἀ- priv. e tema di μιάνω «corrompere»]. – Minerale, varietà di serpentino o di anfibolo, costituito di fibre sottilissime [...]

• **Asbesto** [dal greco *asbestos* = indistruttibile o inestinguibile] - In mineralogia, altro nome dell'amianto di serpentino.

I minerali di amianto sono presenti in natura in diverse parti del globo terrestre e si ottengono facilmente dalla roccia madre dopo macinazione e arricchimento, in genere in miniere a cielo aperto. I più grandi produttori mondiali sono stati: Canada (Crocidolite), Africa del Sud (Crocidolite, Crisotilo ed Amosite), Russia (Crisotilo), Stati Uniti (Crisotilo), Finlandia (Antofillite) e l'Italia principalmente con la cava di Balangero (Crisotilo) in provincia di Torino, la più grande in Europa.

In Calabria sono presenti nelle rocce oliofitiche, dalla caratteristica colorazione verdastra, ad esempio nei monti del Reventino tra le province di Cosenza e di Catanzaro ed esistono cave ormai non più non attive ma abbandonate nei comuni di Platania, Conflenti, Martirano Lombardo e Decollatura. L'Italia è stata uno dei maggiori produttori ed utilizzatori di amianto fino alla fine degli anni ottanta. L'abbondanza di amianto in natura e l'economicità sono state alla base della sua ampia e capillare diffusione.

Dal punto di vista legale i minerali di amianto sono definiti attraverso l'articolo 247 del D.Lgs. 09.04.08 n. 81, che riproduce l'articolo 2 della Direttiva 477/83/CEE (ora sostituita dalla Direttiva 2009/148/CE) e che classifica come minerali di amianto (Immagine 1) tutti i silicati fibrosi. I sei maggiormente utilizzati sono:

1. la Crocidolite, n. CAS 12001-28-4
2. la Amosite/Grunerite, n. CAS 12172-73-5
3. l'Antofillite, n. CAS 77536-67-5
4. l'Actinolite, n. CAS 77536-66-4
5. la Tremolite, n. CAS 77536-68-6
6. il Crisotilo, n. CAS 12001-29-5

Il numero di CAS, che accompagna la suddetta classificazione è un identificativo numerico che identifica in modo univoco una sostanza chimica. Il Chemical Abstract Service (CAS), una divisione dell'American Chemical Society, assegna questi identificativi ad ogni sostanza chimica descritta in letteratura.

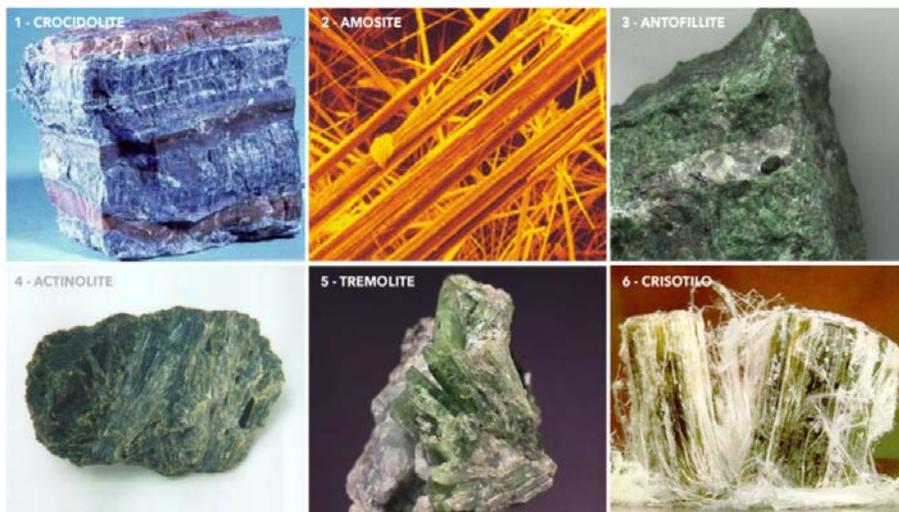


Immagine 1: i sei minerali di amianto citati nell'articolo 247 del D.Lgs. 09.04.08 n. 81.

Esistono due classi mineralogiche alle quali appartengono i suddetti minerali di amianto (Schema 1, Tabella 1), i maggiormente utilizzati:



Schema 1: classificazione dei minerali di amianto

- **Classe del serpentino** (silicati di magnesio), roccia ad altissima concentrazione di magnesio. In mineralogia, nome sotto cui vengono raggruppate diverse modificazioni polimorfe del composto

$Mg_3(Si_2O_5)(OH)_4$ monoclinico, che hanno un colore vario, con predominanza verdastra, lucentezza madreperlacea o resinosa.

- Crisotilo (dal greco “fibra d’oro)
- **Classe degli anfiboli** (silicati di calcio e magnesio), un gruppo di minerali comuni delle rocce magmatiche e metamorfiche. Presentano lucentezza vitrea con colori variabili a seconda dei metalli presenti.
 - Tremolite (dal nome della Val Tremola in Svizzera)
 - Actinolite (dal greco “pietra raggiata”)
 - Antofillite (dal greco “garofano”)
 - Amosite (amianto bruno - il nome Amosite è l’acronimo di Asbestos Mines Of South Africa, nome commerciale dei minerali Grunerite e Cummingtonite.)
 - Crocidolite (amianto blu, il nome deriva dal greco “fiocco blu”)

Gruppo Mineralogico	Minerale	Definizione commerciale	Formula chimica
SERPENTINO	Crisotilo	Crisotilo	$Mg_3(Si_2O_5)(OH)_4$
ANFIBOLI	Grunerite	Amosite	$Fe^{2+}_2Fe^{2+}_5Si_8O_{22}(OH)_2$
	Actinolite	Actinolite	$Ca_2(Mg_{4,5-2,5}Fe^{2+}_{0,5-2,5})Si_8O_{22}(OH)_2$
	Antofillite	Antofillite	$Mg_2,Mg_5Si_8O_{22}(OH)_2$
	Riebeckite	Crocidolite	$Na_2(Mg,Fe)_6Si_8O_{22}(OH)_2$
	Tremolite	Tremolite	$Ca_2Mg_5Si_8O_{22}(OH)_2$

Tabella 1: elenco delle sei tipologie di amianto con le relative formule chimiche

2.2.1 Altri minerali asbestiformi

Oltre ai minerali di amianto definiti dal legislatore ne esistono però altri.

L'**erionite** e la **fluoro-edenite** hanno le stesse caratteristiche fisico-chimiche dei minerali di asbesto o amianto definiti dalla legge, compresa la suddivisione in fibrille. Sono in grado di determinare gli stessi rischi per la salute e danni per l'ambiente degli altri minerali di amianto contemplati dal legislatore.

L'**erionite** è una zeolite fibrosa che si presenta in aghetti spesso riuniti in aggregati raggianti. Numerosi casi di mesotelioma furono segnalati in Cappadocia (Turchia), in una zona dove non c'erano cave di amianto o industrie che utilizzavano l'amianto. In seguito si scoprì che la causa di una così alta incidenza di mesoteliomi era dovuta all'erionite presente nelle rocce vulcaniche utilizzate per la costruzione di case ed edifici. Lo IARC (International Agency of Research on Cancer) ha inserito l'erionite nella Classe 1 per la sua cancerogenicità.

La **fluoro-edenite** è un anfibolo calcico. È stata identificata per la prima volta alle pendici del vulcano Etna, nei pressi del paese di Biancavilla (CT). La formula chimica ideale è $\text{NaCa}_2\text{Mg}_5[\text{Si}_7\text{AlO}_{22}]\text{F}_2$. Uno studio epidemiologico condotto nel 1997 mise in evidenza un'incidenza di mesoteliomi nella popolazione di Biancavilla superiore all'attesa, in considerazione del fatto che il comune è a vocazione agricola e non esistevano nelle vicinanze cave di amianto o stabilimenti industriali che utilizzavano l'amianto come materia prima. Successivamente la causa dei mesoteliomi fu attribuita alle fibre di fluoro-edenite rinvenute in prossimità di Monte Calvario, dove a partire dagli anni '50 del secolo scorso iniziò l'attività una cava dalla quale si estraeva pietrisco lavico impiegato per diversi decenni per la costruzione degli edifici, sia pubblici che privati, del comune etneo.

2.3 Caratteristiche strutturali

L'elemento strutturale comune di tutti i silicati è lo ione complesso $[\text{SiO}_4]^{4-}$, e il gruppo silicato ha uno sviluppo tridimensionale a forma di tetraedro in cui il catione Si^{4+} è legato a quattro ioni ossigeno. La sua struttura deriva dalle ridotte dimensioni dello ione silicio tetravalente e dalla sua alta carica positiva, rispetto agli ioni O^{2-} che sono, invece, relativamente più grandi (Immagine 2).

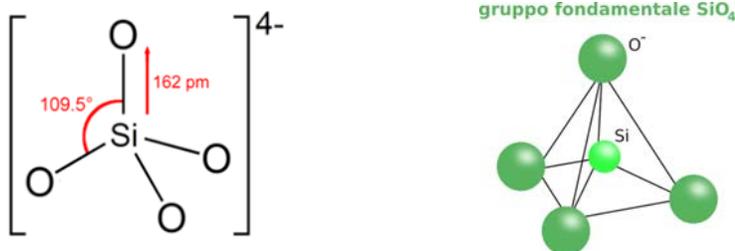


Immagine 2: struttura chimica dello ione complesso $[\text{SiO}_4]^{4-}$, a destra si evidenzia il tetraedro

Il silicio presenta una forte carica che, unita alle dimensioni relativamente piccole del legame Si-O, genera l'esistenza di $[\text{SiO}_4]^{4-}$ isolati oppure organizzati in strutture in cui i diversi atomi di silicio formano dei polimeri inorganici; in questi, i tetraedri sono tra loro legati esclusivamente per i vertici e mai per gli spigoli o le facce ed, inoltre, ogni atomo di ossigeno è comune a due tetraedri limitrofi. Il tetraedro dei silicati, presentando quattro cariche negative, non è un'unità elettricamente neutra, dunque per bilanciare questa eccedenza di cariche negative, si deve legare con altri ioni positivi (Fe, Mg, Ca).

I silicati sono una classe mineralogica importante perché costituiscono circa il 90% della Crosta Terrestre. Rappresentano circa il 25% dei minerali conosciuti e sono classificati su basi strutturalistiche, vale a dire sul modo in cui i tetraedri si uniscono, e non semplicemente su basi chimiche; ciò caratterizza la morfologia esterna delle differenti specie dei silicati.

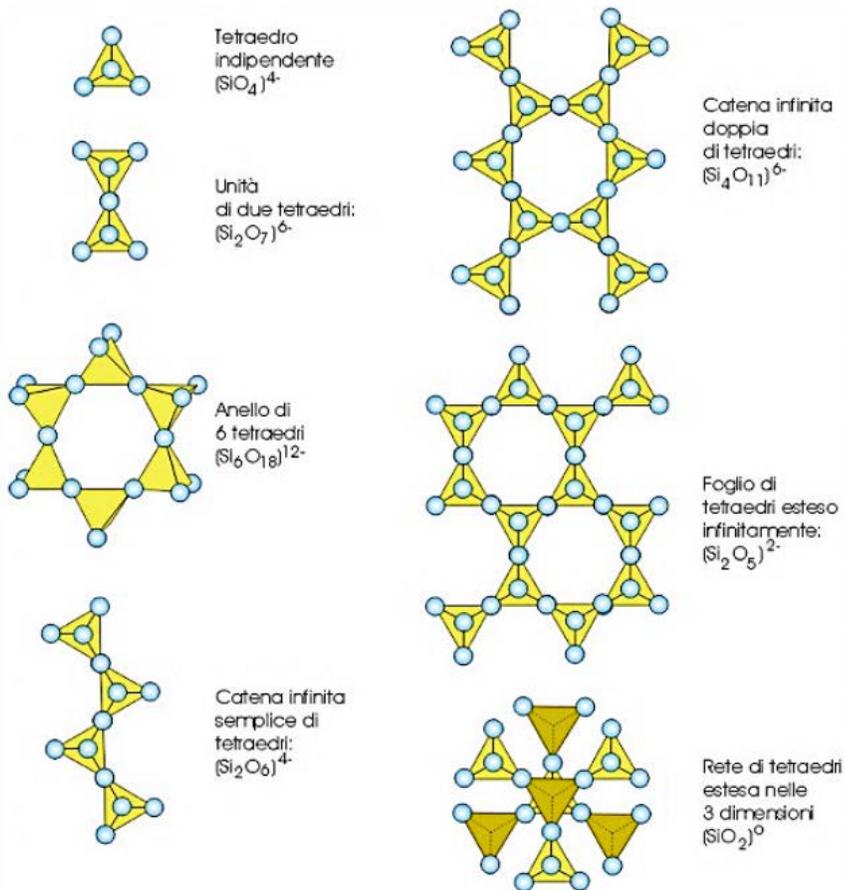


Immagine 3: modalità di polimerizzazione dei tetraedri nelle varie tipologie di silicati.

La classificazione dei minerali di asbesto, essendo essi polimeri della tipologia sopra descritta, si basa su modalità e grado di polimerizzazione del tetraedro di base, come avviene per tutti gli altri silicati.

Tra le varie tipologie morfologiche esistenti dei silicati esistono gli **inosilicati** e i **fillosilicati**.

Gli **anfibioli** fanno parte degli **inosilicati** formati da collegamenti a catena semplici o doppi tra i tetraedri secondo una direzione prevalente, si presentano con aspetto fibroso (Immagine 4).

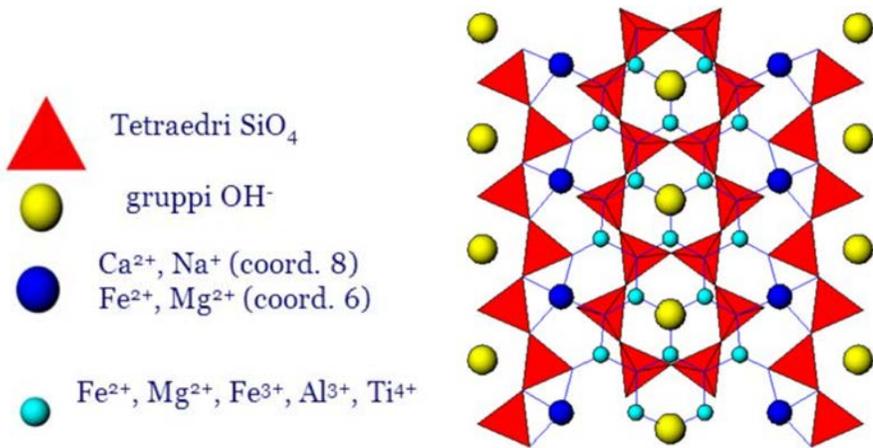


Immagine 4: struttura degli inosilicati, sono messi in evidenza anioni, cationi e tetraedri.

I **serpentine** fanno parte dei **fillosilicati** che, come si può osservare nell'Immagine 5, sono composti da strati di tetraedri, saldati tra loro da anelli esagonali con sviluppo bidimensionale, che attribuiscono al minerale un aspetto lamellare, fogliaceo, con facile sfaldatura, hanno l'aspetto di fogli. Come si può notare si formano due strati e l'interstrato è vuoto.

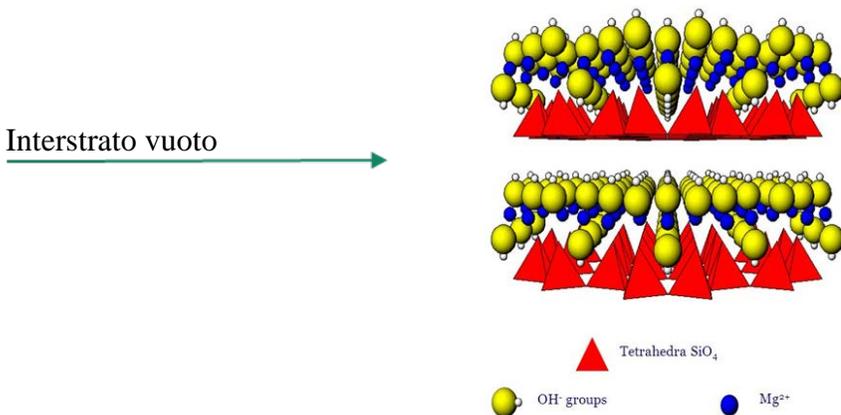


Immagine 5: struttura degli fillosilicati, sono messi in evidenza anioni, cationi e tetraedri

La conseguenza dell'organizzazione strutturale, come si può evincere dall'Immagine 6, determina la **struttura fibrosa degli anfiboli (inosilicati)** quali: Amosite, Actinolite, Antofillite, Crocidolite, Tremolite, e la **struttura fogliare dei serpentini (fillosilicati)** quali il Crisotilo.

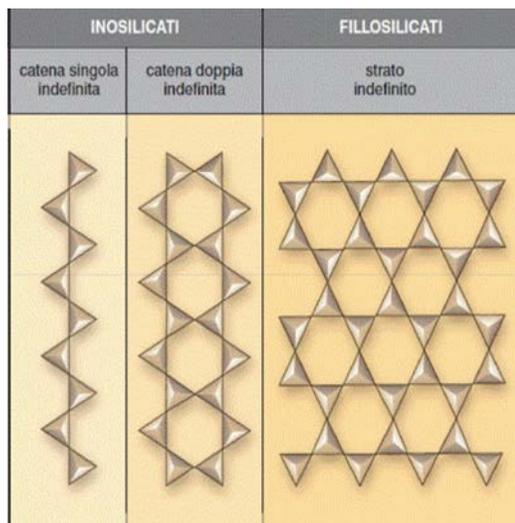


Immagine 6: differenza strutturale tra inosilicati e fillosilicati mettendo in evidenza i tetraedri

2.4 Aspetti chimico-fisici

Nella Tabella 2 sono riportati e messe a confronto le proprietà chimico-fisiche dei minerali di amianto.

Proprietà minerale	Crisotilo	Amosite	Crocidolite	Antofillite	Actinolite	Tremolite
Colore	da bianco a verde pallido	da grigio giallastro a marrone scuro	blu	da bianco a grigio	da verde chiaro a verde scuro	da bianco a grigio
T (°C) Decomposizione	450 - 700	600 - 800	400 - 600	600 - 850	620 - 960	950 - 1040
T (°C) Fusione	1500	1400	1200	1450	1400	1315
Densità (g/cm ³)	2,5	3,4 - 3,5	3,3 - 3,4	2,85-3,1	3,0 - 3,2	2,9 - 3,1
Resistenza agli acidi	Scarsa	Media	Buona	Molto buona	Media	Molto buona
Resistenza agli alcali	Molto buona	Buona	Buona	Molto buona	Buona	Buona
Resistenza alla trazione 10 ³ (Kg/cm ²)	31	17	35	<7	5	5
Aspetto	Serico flessibile	Fragile	Fragile e duro	Fragile e rigido	-	Fragile e friabile
Flessibilità	Molto buona	Discreta	Buona	Discreta-fragile	Fragile	Fragile
Filabilità	Molto buona	Discreta	Buona	Scarsa	Scarsa	Scarsa
Indice di rifrazione	1,53 - 1,55	1,66 - 1,69	1,65 - 1,70	1,59 - 1,69	1,60 - 1,69	1,60 - 1,69
Durezza (Mhos)	2,5 - 4	5,5 - 6	5 - 6	5,5 - 6	6	5,5 - 6

Tabella 2: proprietà chimico-fisiche

2.4.1 Amianto minerale fibroso

Le fibre naturali derivano da materiali che si reperiscono direttamente in natura: possono essere di natura inorganica (minerali) o organica (vegetali o animali).

I minerali di amianto si presentano in natura in fasci di fibre lunghe, estremamente flessibili e facilmente separabili l'una dall'altra. Una fibra di asbesto si suddivide longitudinalmente in fibre via via più piccole, chiamate fibrille, che mantengono la lunghezza e la flessibilità, ma diminuiscono di diametro, fino a raggiungere dimensioni infinitesimali.

Per essere definito asbestiforme un minerale deve possedere una struttura fibrillare, oltre che una certa flessibilità e resistenza delle singole fibre.

I minerali di amianto sono tipicamente formati da singole fibre più lunghe di $5\ \mu\text{m}$ e con un rapporto lunghezza (L)/larghezza (d) di almeno 3:1 ($L:d \geq 3:1$). Una fibra è definita "respirabile" se soddisfa i seguenti vincoli dimensionali: lunghezza $\geq 5\ \mu\text{m}$, diametro $\leq 3\ \mu\text{m}$, rapporto lunghezza/diametro ≥ 3 proprio come le fibre minerali tipiche dell'amianto.

Una fibra di amianto è 1300 volte più sottile di un capello umano, pertanto, le fibre di amianto tendono a rompersi lungo l'asse di allungamento (sfaldatura), sino a diventare finissime ed essendo estremamente sottili si presentano addensate: nello spazio in cui si allineano 250 capelli si possono allineare 335.000 fibrille di amianto.

E' da tenere presente che non sempre l'amianto è pericoloso: lo è quando è nelle condizioni di disperdere fibre respirabili nell'ambiente circostante per effetto di qualsiasi tipo di sollecitazione meccanica, eolica, da stress termico, dilavamento di acqua piovana. Data poi la sua elevata biopersistenza, non è facilmente eliminabile dall'organismo.

In base alla normativa vigente (DM 06/09/1994) vengono definiti:

- **FRIABILI:** materiali che possono essere facilmente sbriciolati o ridotti in polvere con la semplice pressione di un dito
- **COMPATTI:** materiali che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere solo con l'uso di mezzi meccanici.

2.4.2 Proprietà fisiche

I minerali di amianto sono stati utilizzati in oltre 3000 applicazioni in tutti i campi dell'industria e dell'edilizia, dai trasporti alla cosmesi. Solo nel campo dell'edilizia si contano centinaia di applicazioni.

L'amianto, infatti, è virtualmente indistruttibile: resiste al fuoco ed al calore (fino a 2000°) ed è inattaccabile da agenti esogeni (come gli acidi). Estremamente flessibile, resiste alla trazione, ed è fonoassorbente e facilmente friabile. Ad esempio per le sue caratteristiche di fonoassorbenza veniva spruzzato su pareti e soffitti di tutti gli edifici pubblici (comprese scuole, metropolitane e palestre). Uno strato soffice di alcuni centimetri su soffitti e pareti garantiva l'ovattamento dei suoni, una minore intensità dei rumori e una migliore comprensione delle parole non compromesse dagli echi acustici.

Per le sue capacità termoisolanti è stato utilizzato nelle tubazioni, per il trasporto del vapore, per isolare caldaie e forni e ancora nei freni e in tutte le componenti a contatto con fonti di calore. Se legato a matrici resistenti e stabili, l'amianto è compatto (come nel caso dell'Eternit). Se legato con matrici non compatte è friabile (come nel caso dei materiali spruzzati sui soffitti).

2.5 L'amianto nelle matrici ambientali

L'amianto può contaminare l'ambiente. Le fonti possono essere naturali ma l'impatto nei confronti delle matrici ambientali: aria, acqua, suolo è dovuto principalmente all'attività umana. L'amianto non è volatile, tuttavia, le fibre possono essere emesse nell'atmosfera a causa dell'invecchiamento di rocce contenenti amianto, fonte naturale

e primaria, mentre le attività antropogeniche sono la fonte predominante di fibre di amianto nell'aria.

Le principali fonti antropiche includono: operazioni minerarie (in particolare trivellazioni e brillamento) che avvengono a cielo aperto; frantumazione, vagliatura e macinazione del minerale; fabbricazione di prodotti in amianto; utilizzo di materiali contenenti amianto (es frizioni e freni di autovetture e autocarri); trasporto e smaltimento rifiuti contenenti amianto e, demolizione di edifici costruiti con prodotti contenenti amianto, come isolanti, ignifughi, piastrelle per soffitti e pavimenti, scandole per tetti, cartongesso e cemento...

L'Italia è stata tra i primi Paesi in Europa a vietare l'impiego dell'amianto con la messa al bando delle attività ad esso correlate (estrazione, produzione, vendita e consumo), attraverso la Legge 257 del 27 marzo 1992 "*Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto*".

Le concentrazioni di amianto variano da sito a sito e, di conseguenza, le emissioni ambientali non sono facilmente stimabili. L'amianto è stato rilevato nelle acque di superficie. La principale fonte naturale è dovuta al processo di erosione delle rocce contenenti amianto. Le altre fonti di contaminazione derivano dalle attività antropiche ad esempio: erosione di cumuli di rifiuti contenenti amianto, corrosione delle tubazioni in cemento-amianto, disintegrazione di coperture contenenti amianto, materiali e scarichi di acque reflue industriali.

Di conseguenza, queste attività umane contaminano anche il suolo a causa della pratica, molto comune in passato, dello smaltimento in terra o nelle discariche di rifiuti contenenti amianto. Questo tipo di smaltimento attualmente è limitato in molti paesi attraverso leggi e regolamenti. Purtroppo esiste il diffuso fenomeno delle discariche illegali sia a causa dei costi elevati di smaltimento sia a causa di una persistente carenza di formazione e informazione, d'altra parte, gli enti pubblici spesso vanno a rilento nell'attuare il

monitoraggio del territorio e nell'attuare i regolamenti previsti nel caso di presenza di materiali in amianto.

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio al fine di affrontare in modo più risolutivo ha emanato il D.Lgs del 29 luglio 2004 n. 248 che contiene un disciplinare tecnico sulla gestione e trattamento dei rifiuti contenenti amianto.

2.5.1 Amianto, da rifiuto a risorsa

Il 14 marzo 2013 il Parlamento Europeo ha approvato una risoluzione sui rischi per la salute legati all'amianto e sulle prospettive di eliminazione di tutto l'amianto esistente. Si tratta di un importante atto a favore del riciclo del rifiuto amianto. Nella risoluzione si afferma che il conferimento dei rifiuti di amianto in discarica non è il sistema più sicuro per eliminare definitivamente il rilascio di fibre di amianto nell'ambiente, in particolare nell'aria e nelle acque di falda. La risoluzione raccomanda inoltre *“per quanto riguarda la gestione dei rifiuti di amianto, l'adozione di misure – con il consenso dei cittadini interessati – volte a promuovere e sostenere tanto la ricerca nell'ambito delle alternative ecocompatibili quanto le tecnologie che se ne avvalgono, nonché a garantire procedimenti quali l'inertizzazione dei rifiuti contenenti amianto, ai fini dell'inattivazione delle fibre di amianto attive e della loro conversione in materiali che non mettono a repentaglio la salute pubblica”*.

Bisognerebbe sviluppare molta ricerca in tal senso per attivare il recupero e riutilizzo di questo tipo di rifiuto. Ad esempio tra le varie tecniche il procedimento di inertizzazione mediante fusione consiste nel portare ad alta temperatura (1600°C) i rifiuti contenenti amianto; dopo la loro fusione si ottiene un prodotto inerte, insolubile, di tipo "vetro".

Infatti, le temperature elevate permettono di distruggere totalmente le fibre di amianto aventi il più elevato punto di fusione. Queste temperature sono ottenute mediante una torcia al plasma di grande potenza (4000°C/6000°C) adattata per la distruzione dei rifiuti.

La trasformazione delle fibre è totale, non ne rimane alcuna traccia nel prodotto di fusione. In più non c'è nessun inquinamento da fibre nei fumi, sia nell'installazione che nelle vicinanze. Il prodotto della fusione viene impiegato come riempimento per la massicciate stradali.

2.6 Tecniche analitiche

L'individuazione e la caratterizzazione delle fibre di amianto, a causa delle loro caratteristiche chimico-fisiche, è complessa. Dopo aver effettuato un'opportuna campagna di mappatura del territorio e di campionamento nei siti individuati, bisogna rispondere alle seguenti domande:

- il materiale contiene amianto? (**analisi qualitativa**)
- qual è il tipo di amianto ? (**analisi morfologica**)
- quanto amianto contiene ? (**analisi quantitativa – ponderale**)

L'analisi delle varie forme di amianto si avvale di tecniche strumentali molto potenti nel campo della spettroscopia che sfruttano l'interazione tra la materia e le onde elettromagnetiche.

Le tecniche di microscopia possono essere utilizzate per determinare la concentrazione ambientale di fibre aerodisperse. Le tecniche utilizzate sono le seguenti:

- MOCF (Microscopia Ottica in Contrasto di Fase)
- MOLP (Microscopia Ottica in Luce Polarizzata)
- TEM (Microscopia Elettronica a Trasmissione) e/o SEM (Microscopia Elettronica a Scansione) accoppiati con EDX (Microanalisi a Dispersione di Energia a Raggi X)
- XRD (Diffrazione raggi X)
- FTIR (Spettrofotometria IR in Trasformata di Fourier)
- Stereomicroscopia

Per l'analisi dei fluidi (aria, acqua) sono stati sviluppati metodi basati sul conteggio in MOCF, in SEM e TEM. per l'analisi di materiali e rifiuti si impiegano le tecniche tradizionali della mineralogia: DRX e FT-IR che consentono la determinazione in massa dell'amianto (una volta accertata con il microscopio la natura fibrosa del serpentino o dell'anfibolo).

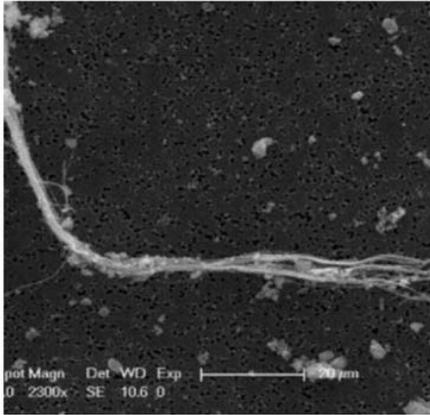
Per quanto riguarda la matrice aria, il processo di campionamento e analisi prevede le seguenti fasi:

- un quantitativo noto di aria viene filtrato su un'apposita membrana in grado di trattenere le fibre
- i filtri sono trattati per la successiva analisi
- si effettua il conteggio delle fibre depositate su una parte del filtro
- si calcola per estrapolazione il numero totale di fibre raccolte durante il prelievo
- si rapporta il numero delle fibre raccolte con il volume di aria filtrata per avere un parametro rappresentativo della contaminazione dell'ambiente o della lavorazione esaminata.

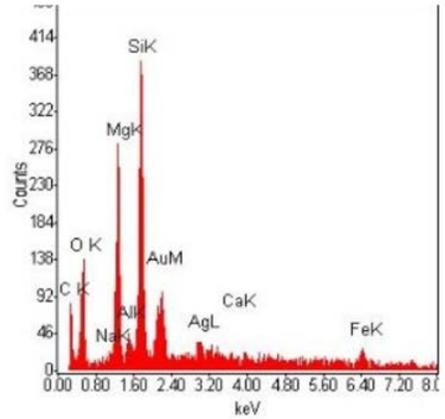
La concentrazione viene espressa in numero fibre per litro (ff/L) o numero di fibre per centimetro cubo (ff/cc).

Qui di seguito a confronto un anfibolo (Crisotilo), Immagine 7, e un serpentino (Amosite), Immagine 8, utilizzando la tecnica SEM e la tecnica EDX.

Classe del serpentino: aspetto flessuoso, simile a quello dei capelli



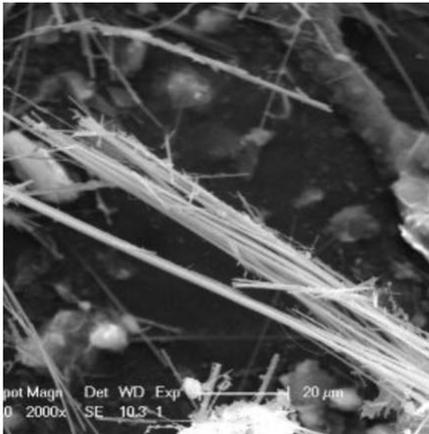
Fascio di CRISOTILO: immagine raccolta al microscopio elettronico a scansione (SEM)



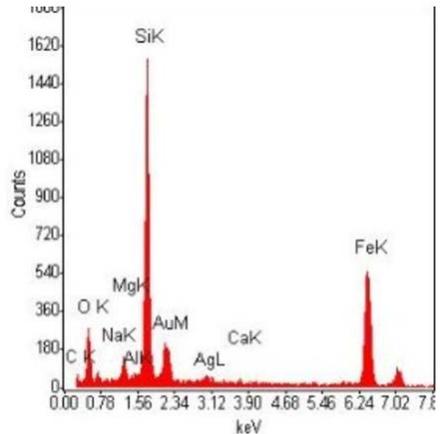
Spettro raccolto in microanalisi a raggi X a dispersione di energia (EDX)

Immagine 7: Crisotilo, a destra immagine SEM, a sinistra spettro raccolto con EDX

Classe degli anfiboli: aspetto rigido, tipo bacchette, aghi, bastoncini



AMOSITE: immagine raccolta al microscopio elettronico a scansione (SEM)



Spettro raccolto in microanalisi a raggi X a dispersione di energia (EDX)

Immagine 8: Amosite, a destra immagine SEM, a sinistra spettro raccolto con EDX

2.7 Approfondimenti

Amianto serpentino

L'amianto dal latino *amiantus*, è un minerale, varietà di serpentino o di anfibolo, a struttura finemente fibrosa. Amianto di serpentino, o asbesto o Crisotilo, è il più pregiato perché si presenta in fibre morbide e flessibili. Il gruppo del serpentino ha come formula: $Mg_3[Si_2O_5](OH)_4$.

Il serpentino (Immagine 9), dal latino "serpente" per via del cromatismo che presenta, è un fillosilicato idrato.



Immagine 9: a sinistra blocco di serpentino, a destra cava di amianto a cielo aperto.

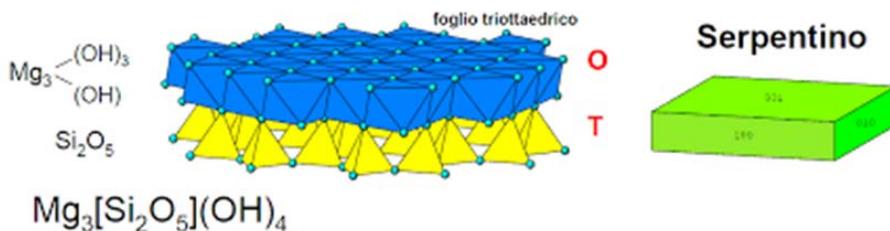


Immagine 10: struttura TO-TO

Esso è strutturalmente costituito da due fogli di tetraedri (T) di: SiO_4 a maglie pseudo-esagonali con al centro un ossidrilie sovrapposti ad altrettanti fogli triottaedrici di tipo brucite $[Mg-(O,OH)]$ con cui condividono l'ossigeno apicale (Immagine 10). La struttura TO-TO

che si ripete ogni $\sim 7.2 \text{ \AA}$ è complessivamente neutra e tenuta insieme da forze di tipo Wan der Walls.

Esistono tre forme principali di serpentino con diversa morfologia: la **Lizardite**, l'**Antigorite** ed il **Crisotilo**. La forma più comune è la Lizardite, quella meno comune è il Crisotilo. Quest'ultimo è però la forma più conosciuta che è stata a lungo oggetto di interesse commerciale nell'ambito degli amianti.

La Lizardite ha una morfologia planare o sub-planare ed una cristallinità scadente. L'Antigorite presenta cristalli ben definiti, ma gli strati che la costituiscono mostrano inversioni periodiche attorno all'asse y riconducibili all'alto valore del parametro a ($\sim 43 \text{ \AA}$). Nel Crisotilo gli stati ottaedrici curvano in modo cilindrico o spiraleo attorno all'asse x dando origine a microtubuli di diametro interno di $\sim 75 \text{ \AA}$ ed esterno di $\sim 250 \text{ \AA}$ i quali, alla macro scala, costituiscono aggregati fibriliformi noti come fibre di amianto di Crisotilo.

I minerali del serpentino si trovano in rocce metamorfiche in facies scisti verdi o blu, in particolare nelle serpentiniti, e sono generalmente il prodotto dell'alterazione idrotermale di rocce ultrabasiche e basiche derivando di fatto dall'idratazione della Forsterite, di alcuni pirosseni e/o anfiboli di cui spesso si rinvengono pseudomorfi. La reazione di serpentinizzazione è spesso accompagnata da un aumento di volume che si manifesta alla scala dell'affioramento con noduli di peridotiti inalterate circondati da serpentiniti con fratture riempite da Crisotilo. Le fibre di Crisotilo si rinvengono solitamente in vene, presentano un'isotropia planare parallela o sub-parallela alla vena ed hanno dimensioni generalmente $< 1\text{cm}$, ma possono raggiungere anche i 15cm in condizioni favorevoli.

L'amianto è usato dall'uomo da almeno 3000 anni. Ci sono pervenuti manufatti in amianto usati per la cremazione dei cadaveri o comune vasellame risalenti all'epoca delle civiltà persiana e romana. In Italia fu la nobildonna Candida Lena Parenti che confezionò il primo paio di guanti con il filo di amianto che poi consegnò, nel 1806, al Principe Eugenio di Beauharnais, il viceré d'Italia. Per la sua alta resistenza alla fusione, alla combustione, all'abrasione e all'usura,

nonché per il suo potere fonoisolante e per la sua economicità, dell'amianto si è fatto ampio uso industriale tra gli anni Sessanta ed Ottanta del secolo scorso finché l'utilizzo sull'intero territorio italiano ne è stato vietato dalla Legge n. 257 del 27 marzo 1992.

Dalla tessitura delle fibre si ottenevano:

- Corde, nastri e guaine utilizzati per fasciare tubazioni calde ed evitare ustioni, per rivestimenti di cavi elettrici vicini a sorgenti di calore intenso come foni, caldaie, ecc.
- Tessuti per confezionare tute protettive antifuoco da destinarsi a pompieri, operai dell'industria siderurgica e persino a piloti di auto da corsa, coperte spegnifiamma e tende per coibentare le grandi caldaie a vapore delle vecchie navi oppure sipari di alcuni teatri.

Dalla tessitura delle fibre si ottenevano:

- Carta e cartoni utilizzati come barriere antifiamma, guarnizioni per forni o caldaie, rivestimento di piani d'appoggio per pezzi caldi di metallo o vetro.
- Coppelle o pannelli di fibre grezze erano impiegati per la coibentazione di tubazioni atte al trasporto di vapore ad alta temperatura.
- Filtri costruiti con carta d'amianto o semplice polvere compressa venivano usati nell'industria chimica ed alimentare ad esempio come filtri per vino e bibite.

Dall'impasto con altri minerali si ottenevano:

- Amianto a spruzzo utilizzato come isolante termico nei cicli industriali con alte temperature (centrali termiche e termoelettriche, industria chimica, siderurgica, vetraria, ceramica e laterizi, alimentare, distillerie, zuccherifici, fonderie).
- Come isolante termico nei cicli con basse temperature (es: impianti frigoriferi, impianti di condizionamento).
- Come isolante termico e barriera antifiamma nelle condotte elettriche per impianti elettrici.

Dall'amianto impastato con resine si ottenevano i Ferodi usati per fabbricare freni e frizioni degli autoveicoli.

Dall'impasto col cemento si otteneva l'Eternit, con il quale si realizzavano:

- Lastre ondulate utilizzate per la copertura degli edifici sia pubblici che privati;
- Lastre piane utilizzate principalmente come pareti divisorie non portanti;
- Vinil-amianto: impasto con delle resine sintetiche usato per confezionare mattonelle per pavimenti. La potenziale pericolosità dei materiali contenenti amianto (M.C.A) dipende dalla possibilità che vengano rilasciate nell'ambiente fibre aerodisperse potenzialmente inalabili. Una volta inalate, alcune fibre riescono ad essere eliminate dall'organismo, altre vi permangono indefinitamente. Il problema ed i rischi legati all'amianto nelle attività di lavoro è stato affrontato in Italia per la prima volta con il D.Lgs 277/1991 oggi abrogato e sostituito con il D.Lgs 81/2008 che specifica quali sono i silicati da definire amianti e quali fibre prendere in considerazione. Ovvero quelle con diametro aerodinamico e quindi in grado di penetrare in profondità nei polmoni e quale sia la loro concentrazione massima per l'esposizione alla loro polvere.

Crisotilo

Il Crisotilo amianto bianco (Immagine 11) è un minerale che appartiene alla classe dei silicati di magnesio. Anche detto amianto bianco, per via del suo colore chiaro, è un minerale di amianto (anche detto asbesto) e tra questi è stato il più estratto ed il più utilizzato.

Il Crisotilo, un silicato di magnesio, sottoclasse fillosilicati. I minerali di amianto si suddividono in due gruppi: anfiboli e serpentino. Il Crisotilo amianto bianco appartiene al gruppo di amianto serpentino. Esistono tre politipi del Crisotilo dei quali il **clinocrisotilo** è di gran lunga il più comune, l'**ortocrisotilo** è raro ed il **paracrisotilo** è molto raro.



Immagine 11: amianto bianco, Crisotilo

Le fibre di crisotilo sono di lunghezza variabile, soffici e setose, con una elevata resistenza meccanica nonché una elevata flessibilità. Hanno una buona tenuta degli agenti alcalini, con una temperatura di decomposizione tra i 450-700°C.

Il Crisotilo amianto bianco si trova in natura in piccole vene all'interno di rocce derivanti dall'alterazione in profondità di ultrabasiti di tipo peridotitico (magma povero di silice e ricco di magnesio), costituite da olivine e pirosseni, e di tipo dunitico, essenzialmente olivine.

I giacimenti di Crisotilo più importanti si trovano in Canada, ma importanti quantità si trovano anche nel distretto di Bazhenov negli Urali e in Siberia, in Rhodesia e Sudafrica, in Cina, negli USA, in Italia, in Grecia ed a Cipro. L'Amiantifera di Balangero è stata la miniera per l'estrazione di Crisotilo più importante d'Italia. Attiva dal secondo decennio del XX secolo fino al 1990 era l'amiantifera più importante in Europa e una tra le prime nel mondo. Si trova nei territori comunali di Balangero e di Corio, in provincia di Torino.

Il Crisotilo è stato utilizzato in migliaia di prodotti commerciali, per via delle sue proprietà fibrose, di incombustibilità e di bassa conducibilità termica. Insieme ad Amosite e Crocidolite è stato l'unico minerale di amianto ad avere un largo impiego in ambito industriale. Si trovava nelle guarnizioni dei freni delle automobili e in altre componenti dei mezzi di trasporto, compresi aerei, navi e mezzi

militari, nelle caldaie e nell'isolamento per tubi, nei condotti, nei tetti, nei soffitti, sotto forma di cemento amianto, nelle pareti e nei pavimenti di case e aziende. Nel 1992 furono prodotti circa 28 milioni di tonnellate di prodotti in cemento-amianto in circa 100 paesi.

Crocidolite

La Crocidolite o “amianto blu” (Immagine 12) o amianto del Capo o Riebeckite è un silicato idrato di sodio, ferro ferrico, ferro ferroso e magnesio. Questi elementi si trovano nella sua formula chimica che è presto detta: $\text{Na}_2\text{O}, \text{Fe}_2\text{O}_3, 3\text{FeO}, 8\text{SiO}_2, \text{H}_2\text{O}$. appartiene alla classe dei silicati fibrosi, ovvero dei silicati che hanno la capacità di suddividersi in fibre, è detto amianto blu, per via del suo colore.



Immagine 12: Crocidolite o amianto blu

Le fibre della Crocidolite sono diritte, lunghe ed affilate con una particolare forma che ne fa una delle tipologie di amianto più pericolose. Paragonata agli altri minerali di amianto che fanno parte della serie degli Anfiboli, ha una maggiore resistenza agli agenti acidi ed una temperatura di decomposizione più bassa, tra 400-600°C.

La Crocidolite amianto blu si trova in natura nelle cave nelle vicinanze di Griqua Town, nell'Africa australe, nei Vosgi (Francia) e in Moravia. Ha un particolare colore azzurastro che le è valso il nome di amianto blu, con una lucentezza sericea. A differenza di altri tipi di

anfiboli, a causa della sua più bassa resistenza al calore, è stato fatto un utilizzo amianto meno smodato.

Una percentuale di Crocidolite, in composizione con altri minerali di amianto, come il più diffuso Crisotilo, è stata utilizzata nell'edilizia in forma di conglomerati cementizi, tubi, materiali isolanti, soffitti, piastrelle e pavimentazioni; nei materiali ignifughi per costruzioni, come componente di frizioni e freni per auto, camion, treni, vagoni, aerei ed anche nei sistemi frenanti di macchinari industriali, nella cartapesta, nella produzione di indumenti e tessuti ignifughi, come le tute dei vigili del fuoco, e in altri materiali ed oggetti resistenti al calore.

Molte sono le professioni a rischio di esposizione, ad esempio: elettricisti, idraulici, muratori, spazzini e operatori addetti alla manutenzione di impianti industriali, dipendenti delle Forze Armate, impiegati delle Ferrovie dello Stato e ancora molti altri, ad esempio la Crocidolite fu ampiamente utilizzata in particolare per isolare i vagoni ferroviari. Nelle lastre in fibrocemento di Eternit, piane o ondulate, insieme al Crisotilo avvenivano aggiunte di Crocidolite (spesso riconoscibile da ciuffi blu scuro di fibre affioranti) e/o Amosite, sebbene in basse percentuali.

Eternit e cemento-amianto

L'Eternit altro non è che il nome della fabbrica produttrice di fibrocemento (ovvero comune cemento mescolato ad amianto). Eternit produceva soprattutto lastre, ondulate o piane, ma anche tubature. Su di esse era apposto il marchio Eternit a renderle riconoscibili. La multinazionale Eternit che produce solo prodotti contenenti amianto (ed in particolare Crisotilo, e Crocidolite ed Amosite in basse percentuali) continua a produrre e commercializzare i prodotti contenenti amianto in alcuni paesi, in cui il minerale non è stato ancora messo al bando. Tra questi ricordiamo il Brasile.

Pericolosità della Crocidolite

La pericolosità dei minerali di amianto era già nota, sebbene non provata scientificamente, all'inizio del secolo scorso. Si pensi che già con il R.D. 442/1909 le lavorazioni di amosite e di crisotilo e di altri minerali di amianto erano state interdette alle donne e ai fanciulli. Solo nel 1992 però, con la legge 257 del 1992 (Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto) arriviamo ad una definitiva messa al bando dell'estrazione e commercializzazione dei minerali di asbesto. L'amianto fu messo al bando nei paesi europei e in un totale di 62 stati in tutto in mondo. Ancora oggi molti Paesi continuano ad estrarre e commercializzare amianto nel mondo.

La pericolosità dipende dalla fibrosità, ovvero dalla capacità di rilasciare fibre sottilissime nell'ambiente. Queste fibre, che hanno la capacità di suddividersi in fibre longitudinali via via più sottili, che possono essere facilmente inalate e che possono dare avvio a fenomeni infiammatori gravi. In particolare le fibre della Crocidolite hanno una forma particolare che le rende ancora più insidiose e facilmente introducibili nell'organismo attraverso la respirazione. I fenomeni infiammatori che insorgono in seguito al contatto delle fibre possono a loro volta evolversi in asbestosi, placche pleuriche e altre malattie asbesto-correlate ad esito spesso infausto (tra cui i mesoteliomi, il cancro alle ovaie, al polmone, allo stomaco, all'esofago, alla laringe e alla faringe).

Quando è pericolosa l'esposizione?

La Crocidolite è sempre pericolosa? Quando si parla di amianto è bene innanzitutto fare una distinzione tra amianto friabile e amianto compatto. L'amianto friabile è quello riducibile in polvere con il solo uso delle mani. Esso è sempre pericoloso, perché rilascia fibre libere nell'ambiente in ogni momento. L'amianto compatto viene opportunamente inserito all'interno di una matrice solida e finché quella matrice appare integra non rilascia fibre nell'ambiente. Le rilascia però in seguito all'usura ed all'erosione da parte degli agenti atmosferici, delle sollecitazioni meccaniche o di danneggiamenti vari.

Ogni danneggiamento, anche di piccola portata, determina il rilascio di fibre.

Nell'Eternit, il cui nome viene dal latino Aeternitas che significa eterno, le lastre durano sì quasi in eterno, ma i danneggiamenti che permettono il rilascio di fibre sono piuttosto comuni. Il Crisotilo, la Crocidolite e l'Amosite contenuti nelle lastre di fibrocemento sono infatti in forma debolmente agglomerata all'interno di una matrice compatta. Tanto che guardandola attentamente riconosciamo proprio i singoli ciuffi di fibre al di sotto di una sottile superficie compatta. Dunque il rilascio delle fibre nell'aria è piuttosto facile.

Capitolo 3

Storia dell'amianto

3.1 L'amianto nel mondo antico

L'amianto è una fibra minerale naturale che viene estratta dalle rocce o dal suolo. Esso viene filato e tessuto come si fa con il cotone e la lana. È composto da fili flessibili e molto resistenti. È stato dimostrato che le fibre di amianto, se respirate, provocano il cancro. Alcuni prodotti a base di amianto sono stati indicati, nel corso di giudizi, quali cause di questa terribile malattia da persone che dopo essere state esposte a queste fibre, si sono ammalate. L'amianto può anche provocare una malattia polmonare nota come asbestosi oppure il mesotelioma.

Ci sono ancora molte persone che ignorano la pericolosità dell'amianto, inoltre, non tutti sanno quali procedure seguire per smaltirlo. L'amianto è generalmente sicuro se integro, ma se viene manomesso o deteriorato nel corso dell'esecuzione di lavori, può divenire addirittura letale per chi ne viene a contatto. Per evitare rischi, è importante imparare a prelevare campioni di qualsiasi materiale sospetto per capire se si tratta di amianto o di materiali innocui per la salute.

L'amianto, conosciuto anche con il nome di asbesto, è un minerale da sempre esistito. Fin dall'antichità, veniva usato a scopo rituale o, come testimoniato dallo storico greco Erodoto, per avvolgerli i cadaveri prima di cremarli per evitare che le loro ceneri potessero mescolarsi a quelle del fuoco stesso. Gli archeologi hanno infatti trovato le sue fibre in alcuni detriti risalenti, addirittura, all'età della pietra, ossia, a circa 750.000 anni fa. Si ritiene che già nel 4000 a.C. esse venissero utilizzate per fare stoppini di lampade e candele.

Tra il 2000 e il 3000 a.C., i corpi imbalsamati dei faraoni egizi venivano avvolti in panni di amianto per proteggerli dal

deterioramento. In Finlandia, ritrovamenti di vasi di terracotta risalenti al 2500 a.C., testimoniano la presenza di fibre di amianto aggiunte all'impasto di argilla, per rinforzare i manufatti e renderli resistenti al fuoco.

Alcune scritture risalenti ai tempi dei Persiani, svelano l'uso di sudari di amianto; altre importanti testimonianze, tra cui quelle di Plinio il Vecchio e del filosofo Claudio Eliano, raccontano di antiche credenze che associano il minerale ad un animale molto particolare: la salamandra. Sarà proprio lo storico naturalista Plinio il Vecchio, nella sua "Storia Naturale", a legittimare questi antichi miti, riconoscendo all'animale oltre che una straordinaria resistenza al calore, anche una certa letalità: *"...il muco lattiginoso che esce dalla sua bocca, qualunque parte del corpo umano tocchi, fa cadere tutti i peli. Ciò è dimostrato dall'acqua e dai frutti che, quando vengono toccati, diventano dannosi e di solito hanno un effetto mortale"...*

Anche in epoca romana, le fibre di amianto venivano utilizzate per ricavarne tessuti che erano poi cuciti per confezionare tovaglie e tovaglioli. Ma mentre Romani e Greci sfruttavano le proprietà uniche dell'amianto, alcuni studiosi illustri già allora si preoccupavano di documentare gli effetti dannosi che queste fibre riuscivano a provocare su coloro che lo estraevano. Il geografo greco Strabone, ad esempio, notò l'insorgere di una "*malattia dei polmoni*" negli schiavi che intrecciavano fili di amianto. Anche lo stesso Plinio il Vecchio, in alcune sue opere, scrisse di questa "*malattia degli schiavi*" e, nel trovare una soluzione che potesse proteggere i minatori dalle inalazioni di queste dannose fibre, egli suggerì l'impiego di una sottile membrana ottenuta dalla vescica di una capra o di un agnello, da utilizzare come respiratore.

3.2 L'amianto dal Medioevo al XXI secolo

Intorno al 755, il re di Francia Carlo Magno, fece realizzare tovaglie di amianto per "*stupire i suoi invitati alla fine dei banchetti gettando la tovaglia nel fuoco che non bruciava e anzi appariva candita come la neve*". Come gli antichi greci, egli fece avvolgere i

corpi dei suoi generali morti in sudari di amianto. Questi panni per la cremazione, nonché gli stoppini per le lampade, venivano fabbricati con particolari tipi di amianto, tra cui l'antofillite e la tremolite dell'Italia settentrionale.

Nel 1095, i cavalieri francesi, tedeschi e italiani che combatterono la prima crociata usarono una catapulta, chiamata trabucco, per scagliare roventi sacchi di amianto contenenti pece e catrame, sopra le mura della città durante i loro assedi.

Dell'amianto, o "lana di salamandra" (così chiamato in epoca medievale) ne parla anche Marco Polo. Ne "Il Milione" egli fa, infatti, riferimento ad alcuni abiti mongoli, realizzati con un *"tessuto che non bruciava"*. Inoltre, lo stesso Marco Polo aveva visitato una miniera di amianto in Cina, proprio per smentire ogni antica superstizione e svelare i processi di lavorazione di questo straordinario materiale: *"...In una montagna della provincia di Chingintalas c'è una vena, della sostanza di cui è fatta la salamandra... ...una sostanza che non è una bestia... ...che si trova nella terra..."*. Una volta presa e schiacciata essa *"si divide in fibre di lana che si mettono ad asciugare. Una volta asciutte, queste fibre vengono pestate in un grande mortaio di rame e poi lavate... queste sono state poi filate e trasformate in tovaglioli"*.

Risale al 600 la consuetudine di utilizzare l'amianto nelle preparazioni medicinali. Esso veniva, infatti, spesso usato per curare ulcere ed alcune malattie della pelle, come la scabbia. L'utilizzo dell'amianto in campo farmaceutico si protrarrà fino alla seconda metà del 900, per la produzione di pomate anti sudore e di particolari paste per l'otturazione dei denti.

Fu durante il regno di Pietro il Grande, zar di Russia dal 1682 al 1725, che si iniziò ad estrarre un particolare tipo di amianto, il crisotilo o amianto bianco. Un secolo dopo, lo stesso tipo di amianto verrà estratto ed utilizzato nel Quebec (Canada) stato in cui furono fondate le prime miniere commerciali di amianto al mondo.

Sempre nel XVIII secolo, il filosofo Charles Bonnet affermò che l'asbesto fosse *"...l'anello di congiunzione tra materia inanimata e*

materia vivente. Perché è quasi surreale osservare delicatissime fibre simili alla seta all'interno di una dura roccia".

Nel 1725, una borsa fatta di amianto fu offerta in vendita da Benjamin Franklin a Sir Hans Sloane: la borsa, in tessuto di puro crisolito, si trova al Museo di storia naturale di Londra, dove curiosamente è etichettata come tremolite.

Un'importante scoperta del diciannovesimo secolo tutta italiana, fu quella della carta ricavata dall'amianto. Fu proprio con questa carta che il governo italiano fabbricò le proprie banconote. Intorno al 1850, l'amianto venne usato anche in Francia per realizzare le giacche e gli elmetti dei vigili del fuoco.

Fu soltanto durante la seconda rivoluzione industriale (1870) che l'amianto venne introdotto nelle industrie, incluse quelle europee. Precedentemente, furono gli Stati Uniti, i primi paesi ad impiegare il minerale in diverse produzioni, ma anche ad incrementarne l'estrazione e, di conseguenza, l'accumulo e l'utilizzo massiccio nella vita quotidiana.

Nel 1858, Henry Ward Johns, fondò a soli 21 anni, la sua impresa manifatturiera H.W. Johns Manufacturing Company a Lower Manhattan, nella quale si vendeva materiale di copertura nuovo e ignifugo fatto di juta, catrame ed un particolare tipo di amianto chiamato antofillite o amianto bruno, che proveniva da una cava nella vicina Staten Island. Per oltre 40 anni e prima di morire di "*polmonite da tisi da polvere*", ritenuta asbestosi, Johns aumentò notevolmente la propria produzione ed il numero di applicazioni possibili dell'amianto.

Intorno alla fine dell'800, vennero scoperti nuovi tipi di amianto (ad esempio, la crocidolite o amianto blu, trovato la prima volta a Free State in Africa) e si diffusero inoltre anche gli usi pratici e commerciali dell'amianto. La sua malleabilità e resistenza agli agenti chimici, al calore, all'acqua e all'elettricità lo resero un valido materiale da costruzione ed un eccellente isolante per i motori a vapore, le turbine, le caldaie, forni, generatori elettrici utilizzati sia nelle fabbriche che nelle abitazioni. Nel 1896, furono prodotte dalla Ferodo,

un'azienda britannica, le prime guarnizioni dei freni in amianto per le nuove carrozze senza cavalli. Tre anni dopo, in Germania, viene rilasciato il primo brevetto per la fabbricazione di lastre in cemento-amianto.

Nel ventesimo secolo, la produzione di amianto subì un forte incremento fino quasi a superare le 30.000 tonnellate all'anno. Bambini e donne si aggiunsero alla forza lavoro dell'industria dell'amianto, preparando, cardando e filando le fibre grezze, mentre gli uomini venivano impiegati nelle miniere.

Se prima della fine del 1800, l'estrazione dell'amianto non prevedeva processi di meccanizzazione ed il pesante lavoro di scheggiatura della roccia e di estrazione veniva eseguito manualmente, nel ventesimo secolo, l'accrescere della domanda, della produzione e delle applicazioni commerciali dell'amianto, inducono all'introduzione di nuovi macchinari e nuovi metodi di estrazione.

Nel 1903, in seguito ad un incendio che provocò 83 morti, il Comune di Parigi decise di utilizzare strutture in amianto per sostituire quelle già esistenti più pericolose ed infiammabili. Lo stesso esempio viene seguito anche dal Comune di Londra per la propria metropolitana e nel 1932 l'amianto è utilizzato per coibentare lo scafo del transatlantico Queen Mary.

Nel 1907 apre in Italia, a Casale Monferrato, lo stabilimento Eternit che si occupava della produzione e del commercio dell'omonima lega in cemento ed amianto, brevettata dall'austriaco Ludwig Hatschek. Con l'Eternit verranno costruite lastre ondulate e tubature da destinare alla costruzione di palestre, scuole, ospedali, acquedotti ed abitazioni civili; vengono persino creati elementi decorativi, tra cui le famose fioriere che divennero uno dei principali arredi urbani delle città italiane.

E' intorno alla fine degli anni Settanta del secolo scorso che inizia, sia in Italia che in altre nazioni industrializzate, il declino nell'uso dell'amianto. Grazie alle denunce di numerosi operai ammalatosi di gravi malattie polmonari dopo periodi di esposizione all'amianto, e grazie ai rapporti sui decessi di alcuni lavoratori per

"fibrosi" negli impianti di amianto in Italia e in Francia, sono state formulate in gran parte dei paesi industrializzati, innumerevoli accuse contro i principali produttori di amianto, che hanno indotto molti di loro (sebbene non nell'immediato) a produrre e commercializzare sostituti dell'amianto.

Negli Stati Uniti, le numerose morti premature dei lavoratori dell'amianto, hanno spinto le compagnie assicurative ad iniziare una campagna di riduzione delle coperture e dei benefici a favore delle fabbriche di amianto ed al contempo, ad aumentare i premi per i lavoratori impiegati in queste fabbriche. A partire dalla seconda metà del secolo scorso, anche i sindacati hanno iniziato a chiedere condizioni di lavoro più sicure e più salubri per tutti i lavoratori. Le nuove normative ambientali e la domanda dei consumatori hanno condotto ad un divieto totale o parziale dell'uso dell'amianto in ben 17 paesi: Argentina, Austria, Australia, Belgio, Cile, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Italia, Olanda, Norvegia, Polonia, Svezia, Svizzera, Arabia Saudita e Regno Unito.

Negli Stati Uniti l'uso di amianto è stato bandito a partire dal 1989. Nel 2005 l'amianto è stato definitivamente bandito in tutta l'Unione Europea.

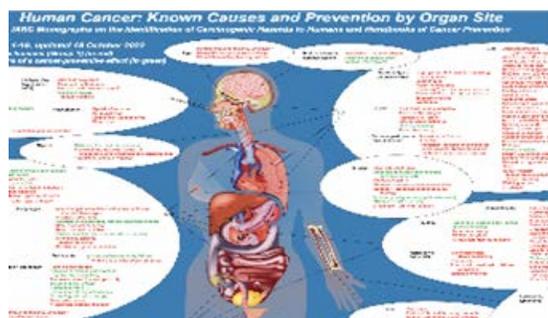
Benché il mesotelioma ed altre gravi forme di cancro siano ormai certamente riconducibili all'esposizione da amianto, ci sono ancora paesi che continuano ad utilizzarlo. La Cina, ad esempio, anche se ha diminuito di molto l'utilizzo di questo pericolosissimo materiale, continua regolarmente a produrlo e ad utilizzarlo in alcuni beni di consumo che richiedono resistenza al calore. Ovviamente non ne è ammessa l'importazione nei paesi in cui l'uso non è consentito. Ci sono invece altri paesi, come la Russia ed il Brasile che vantano ancora il primato di principali produttori e consumatori di amianto al mondo.

Capitolo 4

Pericolosità dell'amianto e malattie asbesto-correlate

4.1 Le malattie asbesto correlate: uno sguardo introduttivo

Nei *Quaderni del Ministero della salute* del 2012 le malattie correlate all'asbesto sono indicate come un'emergenza nazionale in virtù dell'evidenza scientifica, supportata da centinaia di studi iniziati nel 1924, che l'esposizione all'amianto, in tutte le forme mineralogiche, causa malattie e neoplasie maligne non solo all'apparato che è immediatamente esposto all'inhalazione delle fibre ma anche in altri organi.



Monografia del IARC sull'identificazione dei cancerogeni per l'uomo

<https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2019/12/OrganSitePoster.PlusHandbooks.French.pdf>

Le più comuni malattie tra le quali una causa si può ricondurre all'amianto sono l'asbestosi e le pleuropatie; tra le malattie neoplastiche di certa cancerogenicità del minerale si annoverano il

mesotelioma (nelle sedi: pleura, peritoneo, pericardio e tunica vaginale del testicolo), i tumori alla laringe, al polmone, all'ovaio, come è evidenziato dalla pubblicazione dell'Agenzia internazionale di ricerca sul cancro (IARC) dell'OMS, mentre di possibile cancerogenità dell'amianto sono i tumori della faringe, stomaco e colon retto, pericardio e testicolo.

Una caratteristica che correla le malattie da asbesto è il lungo intervallo di tempo tra l'inizio dell'esposizione e la manifestazione della malattia, periodo indicato come latenza. Attraverso analisi epidemiologiche e modelli matematici è stato confermato che il periodo di latenza è tanto più breve quanto più lungo è il periodo di esposizione. Interessante è sottolineare che sono state anche indagate le interazioni tra l'esposizione all'amianto e altri fattori cancerogeni in particolare il fumo, le conclusioni a cui si è giunti in quest'ultimo ambito hanno evidenziato che le due esposizioni esercitano un effetto congiunto superiore alla somma dei singoli effetti (effetto additivo) e di poco minore al prodotto dei singoli effetti (effetto moltiplicativo), indicando una sinergia nell'insorgenza delle neoplasie.

La tossicità delle fibre di amianto è legata alla capacità di penetrare nell'organismo attraverso le diverse vie di esposizione ed esplicare il loro effetto mediato da meccanismi d'azione alla cui comprensione hanno contribuito i dati epidemiologici e le indagini biologiche. Notevole importanza hanno il diametro, la lunghezza e la forma delle fibre poiché influiscono sul grado di respirabilità e penetrabilità. La regione di deposizione dipende dal diametro aerodinamico, dalle dimensioni delle vie aeree, dalla frequenza respiratoria e dalla capacità polmonare.

È stata investigata la patogenicità in rapporto alla granulometria, alla lunghezza e al rapporto lunghezza/diametro delle fibre. Per ciò che riguarda le dimensioni sono respirabili, ovvero in grado di giungere nella zona alveolare dell'albero respiratorio, le fibre con diametro inferiore ai 3 micron. Le particelle di diametro maggiore (tra 5 e 10 micron), che si depositano nelle vie aeree superiori (nasali e tracheo-bronchiali), possono essere eliminate attraverso il trasporto

mucociliare dell'epitelio. La lunghezza considerata pericolosa dall'OMS è quella maggiore a 5 micron, fibre di lunghezza maggiore a 200-500 micron si ritiene siano troppo grandi per depositarsi nei polmoni. I frammenti ritenuti più tossici risultano essere le fibre lunghe e sottili poiché l'elevato rapporto di allungamento consente un buon allineamento della fibra con la corrente respiratoria e quindi una penetrazione polmonare più profonda.

Durante il loro percorso nelle vie aeree superiori le fibre possono depositarsi o incastrarsi sulle pareti epiteliali o nei punti di diramazione dell'albero bronchiale. Le fibre comprese tra 5 e 10 micron di lunghezza (piccole e corte), arrivando all'interstizio e per via linfatica alle sierose, possono determinare lesioni interstiziali e pleuriche (fibrosi, ispessimenti e placche pleuriche, neoplasie); quelle di lunghezza superiore ai 10 micron, arrestandosi a livello alveolare, possono provocare processi infiammatori come l'alveolite asbestosica.

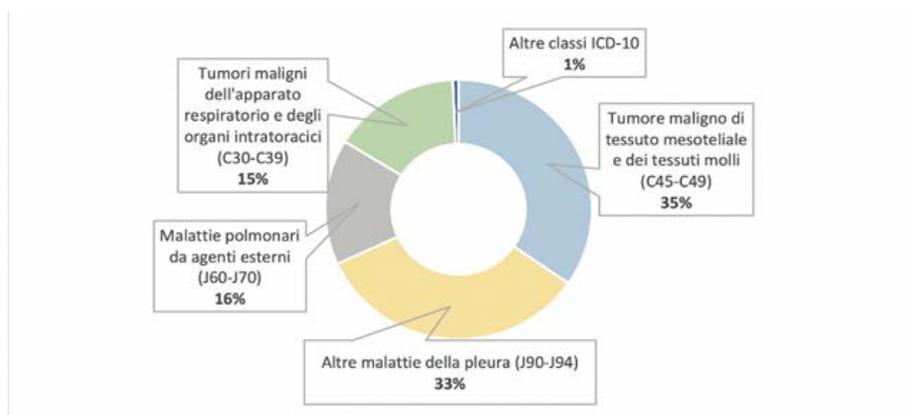
Gli studi hanno dimostrato che la capacità delle fibre di rimanere inalterate nella zona di deposito dipende oltre che da forma e dimensione anche dalla composizione chimica che le rende più o meno solubili, minore è la solubilità maggiore è il potenziale di tossicità.

La deposizione nelle vie distali o alveolare determina l'intervento di macrofagi i quali sono in grado di fagocitare particelle di lunghezza pari o superiori al diametro di 7-14 micron che si stima essere compatibile al diametro alveolare. Le fibre di diametro maggiore determinano un danno alle membrane plasmatiche dei fagociti con conseguente liberazione del contenuto lisosomiale (fagocitosi frustrata) che provoca un'inflammatione persistente e il danneggiamento delle cellule epiteliali.

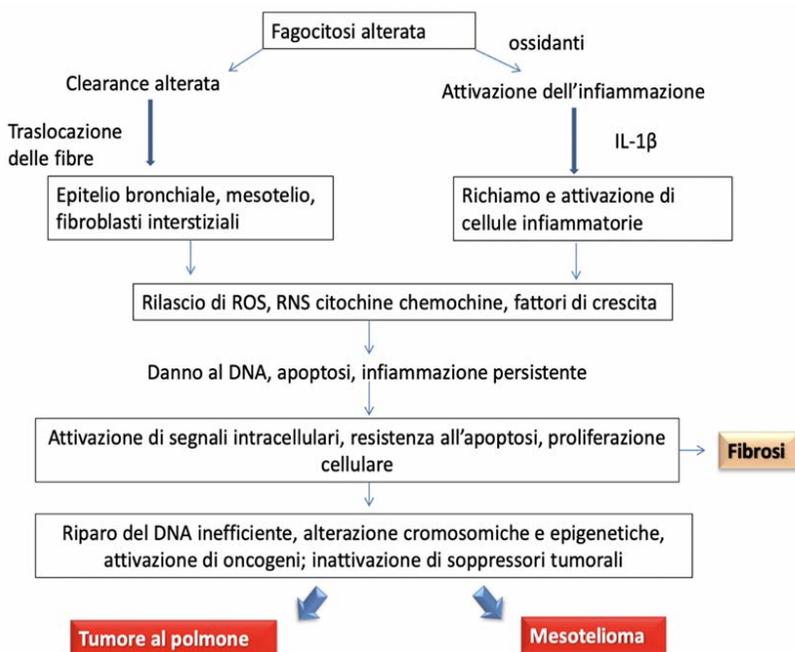
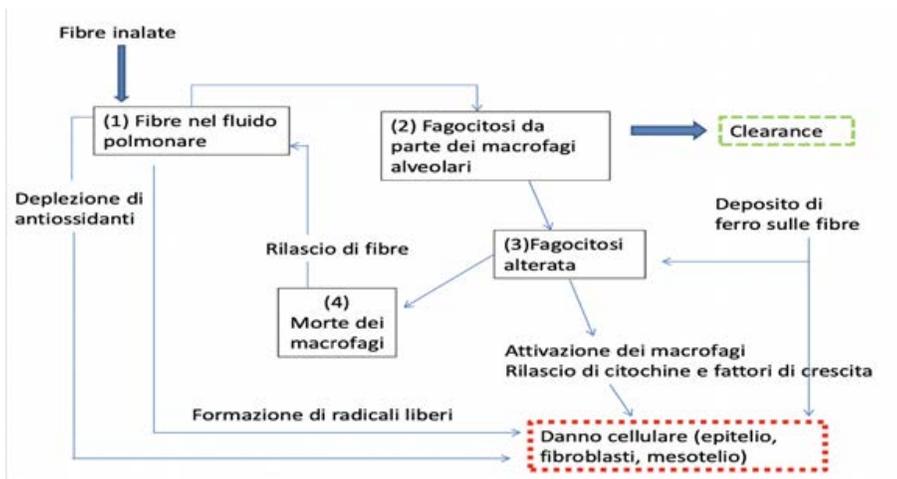
La composizione chimica e le caratteristiche della superficie delle fibre giocano un ruolo importante nell'interazione delle fibre stesse e le cellule con cui vengono a contatto. Attorno al minerale si evidenzia la deposizione di: ferro libero, proteine che trasportano ferro, mucopolisaccaridi e altri materiali; tale accumulo è dovuto all'azione macrofagica nel tentativo di rispondere ad un corpo estraneo, tale

reazione può risultare tossica per il DNA cellulare qualora questo eccesso di ferro venga liberato.

In sintesi, le ipotesi più accreditate sostengono che le fibre di asbesto interagiscano fisicamente con le cellule dei tessuti con cui vengono a contatto stimolando i macrofagi alla produzione di radicali liberi, potenti ossidanti, i quali danneggiano le membrane cellulari e interagiscono direttamente con il DNA oppure attraverso la modifica di eventi cellulari mediati dalle membrane come l'attivazione di oncogeni o il depauperamento delle difese contro lo stress ossidativo delle cellule; i radicali liberi, dunque, inducono o promuovono lesioni cromosomiche.



Le due illustrazioni che seguono, tratte dalla monografia dell'IARC del 2012, riassumono le ipotesi sui meccanismi d'azione alla base del danno cellulare e tissutale dovuto alla presenza di fibre di amianto.



Nonostante la messa al bando dell'amianto nel 1992, le malattie asbesto correlate presentano ancora numerosità importante come attestano i dati INAIL soprattutto se si considera che questi dati si riferiscono solo alle persone indennizzate. Infatti, l'ente, dopo la legge

244/2007, ha istituito il “Fondo per le vittime dell’amianto” e fornisce dati statistici che danno la misura della diffusione delle patologie dovute ad amianto nel nostro Paese che emergono dal punto di vista delle richieste di indennità riconosciute. I dati sono significativi dell’urgenza di non abbassare la guardia rispetto alla problematica in oggetto.

Anno di protocollo	Fino al 50%	51%-100%	Esito mortale	Totale
2017	881	102	777	1.760
<i>di cui femmine</i>	14	7	42	63
2018	816	128	690	1.634
<i>di cui femmine</i>	17	14	31	62
2019	898	166	653	1.717
<i>di cui femmine</i>	14	11	43	68
2020	546	144	396	1.086
<i>di cui femmine</i>	14	10	22	46
2021	411	268	269	948
<i>di cui femmine</i>	12	20	12	44

Fonte: Open data Inail - tabelle nazionali con cadenza semestrale aggiornate al 30/04/2022

Anno di protocollo	Tumore maligno di tessuto mesoteliale e dei tessuti molli (C45-C49)	Altre malattie della pleura (J90-J94)	Malattie polmonari da agenti esterni (J60-J70)	Tumori maligni dell'apparato respiratorio e degli organi intratoracici (C30-C39)	Altre classi ICD-10	Totale
2017	625	596	258	290	15	1.784
<i>di cui femmine</i>	47	8	3	5	0	63
2018	607	540	295	249	10	1.665
<i>di cui femmine</i>	46	11	4	2	0	63
2019	571	606	296	271	11	1.755
<i>di cui femmine</i>	51	9	2	5	2	69
2020	435	348	194	128	3	1.108
<i>di cui femmine</i>	32	10	5	0	0	47
2021	432	254	139	133	3	961
<i>di cui femmine</i>	33	4	4	3	0	44

Fonte: Open data Inail - tabelle nazionali con cadenza semestrale aggiornate al 30/04/2022

4.2 Asbestosi

L'asbestosi è una grave malattia respiratoria cronica caratterizzata da fibrosi polmonare, è la conseguenza più frequente dopo esposizione all'amianto rispetto al cancro.

L'insorgenza di questa patologia è da ricondursi ad un'esposizione prolungata nel tempo e dose-dipendente. I dati statistici evidenziano la manifestazione dell'asbestosi dopo 10-15 anni dal periodo di esposizione.

La fibrosi si manifesta come il risultato dell'azione dei macrofagi alveolari che, nel tentativo di fagocitare fibre inalate rilasciano citochine e fattori di crescita che stimolano l'infiammazione (alveolite), il danno ossidativo, la deposizione di collagene. Le conseguenze sono un irrigidimento, la perdita della capacità funzionale del tessuto polmonare e la difficoltà negli scambi respiratori con il sangue.

L'asbestosi è inizialmente asintomatica e, poiché il suo esordio avviene molti anni dopo l'esposizione, può provocare progressivamente dispnea progressiva, tosse non produttiva, astenia e un crollo generale delle condizioni di salute per l'impossibilità di influenzarne l'evoluzione e di interrompere l'esposizione. La dispnea è il sintomo più comune delle malattie respiratorie croniche. L'astenia è una condizione che si manifesta con uno stato di debolezza generale dovuto alla riduzione o alla perdita della forza muscolare, con facile affaticamento.

L'asbestosi avanzata può provocare ippocratismo digitale (ingrossamento dell'estremità delle dita con perdita dell'angolo sul letto ungueale), crepitii secchi (rumori respiratori anomali) alle basi e, nei casi più gravi, sintomatologia di insufficienza ventricolare destra. La diagnosi di asbestosi si basa sulla storia dell'esposizione all'amianto e alla RX torace o alla TC ad alta risoluzione e solo raramente per conferma richiede una biopsia polmonare.



ASBESTOSI

Immagine radiografica

<https://www.msdmanuals.com/it-it/professionale/malattie-polmonari/disturbi-polmonari-ambientali/asbestosi>

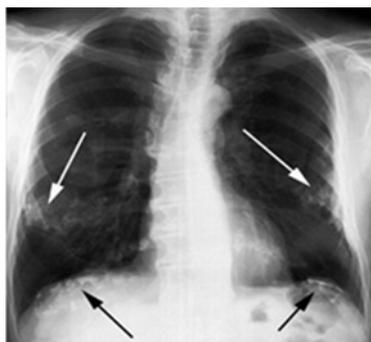
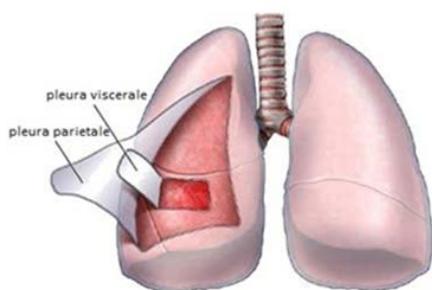
La malattia progredisce nel 10% dei pazienti anche dopo la fine dell'esposizione. Non esiste alcun trattamento specifico in grado di curare l'asbestosi. La terapia è sintomatica e mirata al miglioramento delle capacità respiratorie, quindi può prevedere l'uso di broncodilatatori, ossigeno supplementare e cortisonici.

4.3 Malattie pleuriche

La pleura è una doppia membrana sierosa che riveste i polmoni. Tale membrana è costituita da due foglietti: la pleura viscerale che è aderente alla superficie interna del polmone e il foglietto pleurico parietale che riveste all'esterno i polmoni e li divide dalla parete del torace. All'interno di questi due foglietti scorre il liquido pleurico; esso assicura che i foglietti scivolino uno sull'altro senza attrito garantendo lo spazio necessario alla dilatazione durante la respirazione.

Le malattie pleuriche caratteristiche dell'esposizione all'amianto comprendono: la formazione di placche pleuriche, ispessimento pleurico diffuso e versamenti pleurici.

Le **placche pleuriche** sono lesioni della pleura; la presenza di tali lesioni sulla superficie testimonia l'esposizione prolungata alle fibre di amianto. Queste ultime giungono alla pleura attraverso i polmoni o si muovono verso lo spazio pleurico attraverso il drenaggio linfatico; le fibre causano dei microtraumi nella membrana, i quali si ripetono generando le lesioni cicatriziali irritative fibrose e, in alcuni casi, calcifiche.



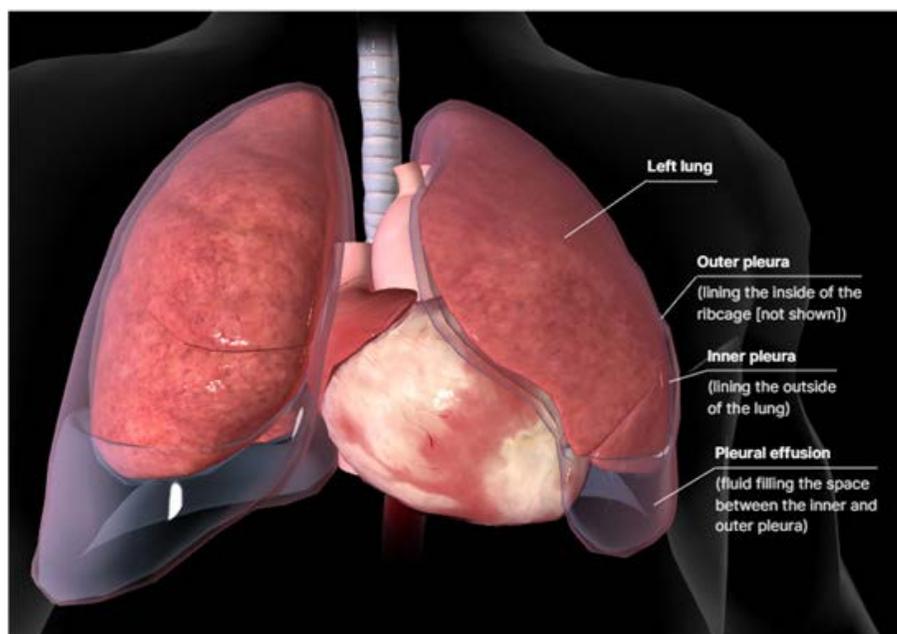
Pur essendo spesso asintomatiche, le placche pleuriche richiedono un controllo periodico poiché possono evolvere in tumori della pleura. Quando caratterizzate da sintomatologia queste comportano difficoltà respiratorie e senso di soffocamento.

Gli esami che permettono la diagnosi delle placche pleuriche sono: TAC torace, PET (Positron Emission Tomography), RMN (Nuclear Magnetic Resonance), esami funzionali, endoscopia, biopsia. Il tempo di latenza per le placche pleuriche può essere anche di dieci anni.

L'**ispessimento pleurico** è un'inflammazione della pleura e può essere accompagnato dalle placche pleuriche. Riguarda spesso la pleura viscerale e può determinare anche aderenza tra i due foglietti pleurici; può, inoltre essere mono- o bilaterale e può andare incontro a calcificazione.

La sintomatologia dell'ispessimento pleurico lieve è caratterizzata da difficoltà respiratorie e astenia, nell'ispessimento grave si aggiungono la sindrome respiratoria restrittiva, tosse secca, dolori pleurici e toracici. È meno frequente della formazione delle placche pleuriche con un rapporto di 6 a 1.

Il **versamento pleurico** è l'enorme accumulo di liquido pleurico all'interno della cavità pleurica presente a livello dei polmoni. Il versamento pleurico rappresenta un inadeguato smaltimento (versamento pleurico di tipo trasudatizio) o una eccessiva produzione (versamento pleurico di tipo essudatizio) di questo liquido.



Il versamento pleurico di tipo trasudatizio si forma a causa dell'alterazione di fattori che influenzano la formazione o il riassorbimento del liquido pleurico. I versamenti pleurici di tipo essudatizio, invece, sono espressione di processi infettivi-infiammatori. Insorgono a causa dell'alterazione dei meccanismi responsabili della filtrazione e del riassorbimento del liquido pleurico. Tra le cause che possono esserne all'origine rientra l'esposizione all'asbesto. La sintomatologia che caratterizza il versamento pleurico varia in base alla quantità di liquido presente nella cavità pleurica. Tra

i sintomi più frequenti ci sono: dispnea, dolore toracico, tosse. Nella maggioranza dei casi i versamenti pleurici hanno esito positivo e si risolvono nel giro di qualche mese; a volte evolvono verso l'ispessimento pleurico diffuso e l'obliterazione del seno costo-frenico. Il seno costo-frenico comprende la zona in cui il diaframma si inserisce sulle coste ed è rappresentato da un angolo acuto tra una linea tangenziale alla parete costale e una linea tangenziale al profilo del diaframma; il versamento pleurico può obliterare questa zona ed essere evidenziato radiologicamente.

La diagnosi del versamento pleurico può avvenire tramite degli esami quali: radiografia e/o ecografia del torace, esami di laboratorio eseguiti su un campione di liquido, angiografia con tomografia computerizzata (angio-TC).

4.4 Il mesotelioma pleurico

Il mesotelioma è una malattia neoplastica che nasce dalle cellule mesoteliali delle sierose: pleura, peritoneo, tunica vaginale e del testicolo e pericardio. Nell'80% dei casi la partenza è pleurica.

Il mesotelioma pleurico è l'unica neoplasia conosciuta della pleura e in quasi tutti i casi è provocato dall'esposizione all'amianto, si ritiene che l'intervallo medio tra l'esposizione e l'insorgenza della patologia sia di 40 anni.

I sintomi possono essere: dispnea dovuta al versamento pleurico, tosse e dolore toracico, difficoltà di deglutizione, gonfiore del collo e del viso, stato di malessere e perdita di peso, raucedine e disturbi gastrointestinali, sindrome di Horner.

La diagnosi si basa sull'anamnesi e sui risultati delle RX o TC del torace e sulla biopsia tissutale. La diagnosi può essere confermata dalla biopsia.

Esistono quattro tipi istologici di mesotelioma maligno: epitelioide, sarcomatoide, bifasico (misto) e desmoplastico. Il mesotelioma epitelioide è il più diffuso ed è quello con una migliore prognosi, il desmoplastico il più raro e difficile da diagnosticare; il

trattamento è palliativo e può necessitare di chirurgia, di chemioterapia o entrambi.

TIPOLOGIA	INCIDENZA
Mesotelioma epitelioide	70- 85% dei casi
Mesotelioma sarcomatoide	10% dei casi
Mesotelioma bifasico misto	10-25% dei casi
Mesotelioma desmoplastico	2% dei casi

Fonte: <https://www.airc.it/cancro/informazioni-tumori/guida-ai-tumori/mesotelioma>

A provocare il mesotelioma sono i tre principali tipi di amianto: il crisotilo (una fibra a serpentina), la crocidolite e l'amosite (fibre anfibole o rettilinee).

Il trattamento del mesotelioma pleurico è ottenuto da una combinazione nella quale chirurgia, radioterapia e chemioterapia, sono integrate per garantire un buon controllo locale e a distanza della malattia. Le tecniche chirurgiche sono la pleurectomia totale, che consiste nell'asportare completamente la pleura parietale e viscerale, un'altra tecnica utilizzata nei casi più gravi è la pneumonectomia extrapleurica, ovvero l'asportazione della pleura insieme al polmone, al pericardio e al diaframma. La chemioterapia prevede la somministrazione di farmaci per via endovenosa e può essere utilizzata, per ridurre le dimensioni della massa tumorale prima della chirurgia radicale, oppure per bloccare la crescita delle cellule tumorali e favorire il miglioramento dei sintomi associati. La radioterapia può essere effettuata sia all'interno del trattamento dopo l'intervento chirurgico con intento curativo, sia a scopo calmante nelle forme avanzate di tumore, mirata alle aree del dolore. La radioterapia può

essere anche utilizzata a dosi ablative, pensate per ridurre una determinata porzione.

Il mesotelioma pleurico è oggetto di una specifica attività di rilevazione epidemiologica da parte del Registro Nazionale Mesotelioma (ReNaM), costituito ai sensi della legge 257/1992, la norma che ha vietato l'uso dell'amianto in Italia. Tenendo conto che l'uso industriale è stato massimo negli anni Settanta e Ottanta del secolo scorso cessando nel 1994, in Italia gli studi statistici prevedono un picco di incidenza del mesotelioma maligno nel periodo compreso tra la seconda e la terza decade degli anni duemila in relazione all'esposizione nel tempo all'amianto.

4.5 Il tumore polmonare

Il carcinoma polmonare è il tumore maligno più frequente ed è la prima causa di morte per cancro nei paesi industrializzati; esso origina dall'epitelio superficiale delle vie aeree polmonari a partire dalle cellule che costituiscono bronchi, bronchioli e alveoli, può formare una massa in grado di ostruire il flusso dell'aria, oppure provocare emorragie polmonari o bronchiali.

Ci sono differenti tipologie di tumori polmonari e possono essere fonte di metastasi.

Il tumore del polmone nelle fasi iniziali è, in genere, asintomatico; i sintomi che possono presentarsi in fasi successive sono: tosse che peggiora nel tempo, raucedine, presenza di sangue nel catarro, respiro corto, dolore al petto, perdita di peso e di appetito, stanchezza bronchiti e polmoniti ricorrenti.

La diagnosi viene effettuata attraverso radiografia toracica, tomografia computerizzata spirale nei polmoni, PET, biopsia (in casi sospetti per prelievo di tessuto) e broncoscopia.

Il carcinoma polmonare, come la gran parte dei tumori, è una malattia multifattoriale ossia riconducibile ad una pluralità di fattori causali. Secondo la letteratura scientifica fra i principali fattori di rischio vi sono, in ordine crescente, l'inquinamento atmosferico,

l'inalazione di radon e il fumo di sigarette oltre che l'esposizione professionale all'amianto. Mentre si può ragionevolmente assumere che tutti i mesoteliomi che si sviluppano in una popolazione siano dovuti all'esposizione ad amianto, nel caso del tumore del polmone la situazione è più complessa non solo a causa delle molteplici cause del tumore polmonare, ma anche in virtù del fatto che la forza dell'associazione tra amianto tumore del polmone sia di media entità e anche per l'incertezza che accompagna le stime di esposti ad amianto nella popolazione. La certezza condivisa nel mondo scientifico è quella che vi è correlazione tra l'esposizione ad amianto e il rischio di sviluppare una neoplasia polmonare, come pare certo che il rischio di sviluppare un tumore polmonare associato all'esposizione ad amianto raggiunge un picco a 10-15 anni dall'esposizione.

L'insorgenza di tumore polmonare è frequente in soggetti asbestosici (che quindi sono stati intensamente esposti ad amianto), tuttavia la comparsa di tale patologia avviene anche in assenza di evidenze radiologiche di asbestosi, pertanto, la presenza di asbestosi non è un requisito indispensabile per il tumore polmonare asbesto-correlato.

La letteratura scientifica più recente ha consolidato e confermato l'ipotesi che riguarda l'effetto "sinergico" di due fattori di rischio amianto-fumo di sigarette in relazione al carcinoma polmonare. Entrambi i fattori sono causa sia di fibrosi che di proliferazione cellulare e gli effetti tossici combinati incrementano le alterazioni somatiche durante la divisione cellulare. Sulla base di queste osservazioni scientifiche appare chiaro che l'immediata cessazione di esposizione all'amianto e al fumo di sigaretta risulti la più importante forma di prevenzione del tumore polmonare; studi recenti confermano che tra gli ex esposti all'amianto, la cessazione del fumo riduce marcatamente l'insorgenza del tumore.

4.6 Patologie extrapolmonari da asbesto

Tra le patologie extrapolmonari da asbesto si annoverano:

- il mesotelioma del peritoneo, del pericardio, della tunica vaginale e del testicolo;
- patologie autoimmunitarie
- tumore dello stomaco (evidenza di insorgenza limitata secondo AIRC)
- tumore ovarico (evidenza di insorgenza sufficiente secondo AIRC)
- tumore della laringe (evidenza di insorgenza sufficiente secondo AIRC)
- tumore della faringe (evidenza di insorgenza limitata secondo AIRC)
- tumore del colon retto (evidenza di insorgenza limitata secondo AIRC)

Per quanto riguarda le patologie autoimmuni, in un limitato numero di lavori, si è dimostrato una possibile correlazione tra l'esposizione all'asbesto e l'artrite reumatoide, il lupus o la sclerosi sistemica. Una più forte associazione è stata dimostrata tra l'esposizione ad asbesto e la periaortite e la fibrosi retroperitoneale. La presenza di autoanticorpi (Anticorpi Anti Nucleo, Fattore Reumatoide, Immunoglobuline di tipo A e G) sembrano essere associati agli stadi avanzati e severi della patologia polmonare dovuta all'esposizione asbesto.

L'esposizione all'acqua potabile contaminata da fibre di crisotilo derivanti dalle tubazioni è la via di esposizione più ovvia per l'apparato gastroenterico, anche se non può essere esclusa del tutto la via inalatoria per tutte le tipologie di fibre di amianto; ci sono evidenze statistiche che l'esposizione sia correlata all'evento neoplastico per quanto riguarda lo stomaco, mentre è ancora da approfondire il nesso causale con il tumore dell'esofago e del colon.

Studi italiani hanno confermato un incremento dei casi di tumore ovarico in donne italiane indennizzate per asbestosi e impiegate nel settore tessile dell'asbesto e nella produzione di manufatti in cemento-amianto. La IARC ha recentemente classificato l'asbesto come cancerogeno per l'ovaio come pure per la laringe.

Capitolo 5

Tecniche di bonifica dell'amianto

5.1- Cosa è l'amianto

L'amianto è un materiale fibroso, costituito da fibre minerali naturali appartenenti ai silicati e alle serie mineralogiche del serpentino (crisotilo o amianto bianco) e degli anfiboli (crocidolite o amianto blu). Presente in natura in molte parti del globo terrestre, si ottiene facilmente dalla frantumazione e da arricchimento della roccia madre, in genere in miniere a cielo aperto. Per diventare amianto i minerali di partenza devono subire particolari processi idrotermali di bassa pressione e bassa temperatura.

5.2- L'amianto nella storia

Amianto in greco significa «immacolato», ma anche incorruttibile. Il termine asbesto in greco significa «che non si spegne mai».

Dall'antichità fino all'epoca moderna, è stato usato per scopi «magici» e «rituali».

I persiani e anche i romani disponevano di manufatti in amianto per avvolgere i cadaveri da cremare, allo scopo di ottenere ceneri più pure e più chiare. Dell'amianto parla anche Marco Polo ne «Il Milione»: secondo l'esploratore in Cina veniva usato per filarlo in preziose tovaglie. Nel 600 esso veniva utilizzato nei preparati medicali per la cura delle ulcere ma anche per guarire i bambini dalla scabbia. L'uso dell'amianto nei medicinali è stato in voga fino al 1960, veniva impiegato per la preparazione di una pomata contro la sudorazione dei piedi. Per l'utilizzazione dell'amianto nell'industria si deve attendere il 1800, quando i primi ad utilizzarlo sono stati gli Stati Uniti.

Nel 1903 in seguito ad un incendio, il comune di Parigi decise di utilizzare strutture in amianto per sostituire quelle già in uso grazie alle sue proprietà ignifughe.

Un esempio seguito anche dal comune di Londra per la propria metropolitana e nel 1932 l'amianto venne utilizzato per coibentare lo scafo del transatlantico Queen Mary. Da quel momento in poi in tutto il mondo l'amianto fu guardato con occhi diversi attribuendo mille virtù a questo minerale sempre più impiegato anche nelle costruzioni edili, diventando la base di realizzazioni come palestre, scuole, ospedali e anche civili abitazioni.

5.3- L'amianto oggi

L'amianto (o asbesto) fu un materiale molto utilizzato tra gli anni Settanta e Ottanta del secolo scorso nell'edilizia. Economico, ignifugo e facilmente lavorabile si prestava per l'utilizzo nei tetti, nelle tubazioni idriche, per la costruzioni di navi, per isolare le pareti delle case, ecc.



Nel 1992, L'Italia con la legge n.257 mette al bando tutti i prodotti contenenti amianto, vietandone l'estrazione e la commercializzazione.

Perché? L'inalazione delle fibre (più piccole di un capello umano) di cui è costituito può causare malattie molto gravi all'apparato respiratorio come ad esempio l'asbestosi e cancro. In Italia le vittime di amianto sono diverse migliaia.

Per fermare questa strage silenziosa operata dalla fibra (che è un vero e proprio killer) è necessario e urgente effettuare la bonifica e il corretto smaltimento dell'amianto.

Le fibre dei minerali di amianto, infatti, si disperdono facilmente nell'ambiente e vengono, altrettanto facilmente, inalate. Sono responsabili di gravi processi infiammatori che possono evolvere in malattie ancora più gravi e spesso fatali attraverso il processo della cancerogenesi

L'OMS chiarisce la pericolosità di tutti i tipi di amianto e afferma che non esistono approcci controllati al rischio amianto. L'unica tecnica di bonifica che riduce a zero il rischio di ammalarsi è infatti la rimozione e lo smaltimento in discarica dell'amianto. Essa permette infatti di evitare qualunque forma di esposizione, indipendentemente da eventuali traumi violenti (terremoti, alluvioni) e indipendentemente da un piano di manutenzione eternit. Il confinamento amianto, così come l'incapsulamento prevedono infatti la manutenzione dell'area interessata e il controllo del rilascio di fibre.

L'Osservatorio Nazionale Amianto – ONA APS è una associazione che tutela tutti i cittadini e lavoratori esposti e vittime dell'amianto, fornendo assistenza medico legale e consulenze su tutte le tematiche collegate all'amianto.



L'ONA raccomanda la rimozione anche se, pure in questo caso ci sono pro e contro, e ogni caso e edificio merita una riflessione a sé.

L'applicazione Amianto, sviluppata da ONA – Osservatorio Nazionale Amianto è un importante strumento per la mappatura dei siti contaminati in Italia e offre un valido supporto per la tutela della salute e la prevenzione delle esposizioni.

5.4- Metodi di smaltimento

I metodi principali per lo smaltimento dell'amianto sono tre:

- Confinamento
- Incapsulamento
- Rimozione

Prima di procedere alla bonifica, è necessario verificare le condizioni della copertura di asbesto sulla quale si deve intervenire. Nel caso di amianto compatto (come nel caso di Eternit), la bonifica non è obbligatoria e imposta dalla legge, a meno che la struttura sia danneggiata e quindi in grado di rilasciare fibre killer. In questo caso sono previsti i protocolli di incapsulamento e/o confinamento.

Se la matrice compatta è integra si può procedere direttamente con il confinamento. Altrimenti si inizia con l'incapsulamento ovvero creando, attraverso speciali liquidi aggrappanti e impermeabilizzanti, una copertura dei materiali che impedisce il rilascio delle fibre.

Confinamento

Il confinamento, una delle tre tecniche per smaltire l'amianto, consiste nell'installazione di una barriera a tenuta o una sovra copertura che separa con lastre isolanti i materiali contenenti amianto dalle aree fruibili, questa tecnica segue solitamente l'incapsulamento che permette di ricoprire i materiali con una pellicola impermeabile che non permette il rilascio delle fibre.



Incapsulamento

L'incapsulamento è la tecnica più semplice ed economica. Avviene utilizzando un liquido aggrappante che si cosparge sulla superficie in amianto. Questo permette di evitare la dispersione delle fibre ma, nel tempo il liquido perde le sue capacità e la aero dispersione delle fibre può tornare a verificarsi. Per questo motivo è necessario procedere a controlli e manutenzione, secondo un piano ben specifico. La tecnica di bonifica per incapsulamento si presta solo per versione compatta dei materiali in amianto e cemento amianto



Nella prima fase, viene steso un primer penetrante fissativo con resine sintetiche a base d'acqua. Tali prodotti acquosi hanno un impatto ambientale nettamente minore rispetto ai comuni solventi. La principale funzione di questo primer è quella di penetrare in profondità creando una superficie aggrappante.

Nella seconda fase è richiesta l'applicazione di un primer penetrante consolidante, a base d'acqua, che poi penetra in profondità consolidando la matrice cementizia in cui sono inglobate le fibre d'amianto.

Le ultime due fasi consistono nella stesura di una guaina liquida elastomerica impermeabilizzante, a base di polimeri acrilici in modo da creare un rivestimento impermeabile.

Tra i vantaggi dell'incapsulamento ricordiamo che:

- il costo è nettamente inferiore rispetto alle altre tecniche di bonifica;

- non produce rifiuti tossici e pericolosi da smaltire, come nel caso della rimozione;
- riduce il rilascio delle fibre nocive e cancerogene nell'ambiente;
- garantisce un alto livello di resistenza a scosse, sollecitazioni o urti.

Tra gli svantaggi dell'incapsulamento ricordiamo che:

- è necessario verificare se la struttura da bonificare può sopportare il carico della nuova copertura di confinamento;
- la barriera di contenimento deve restare in buono stato, grazie a un costante programma di controllo e manutenzione;
- senza il preventivo fissaggio tramite incapsulante, durante l'intervento vi è un rilascio di fibre a secco;
- potrebbe essere necessario procedere alla rimozione in un secondo momento.

Rimozione



La rimozione prevede l'asportazione totale del materiale contenente amianto. Questo tipo di bonifica elimina ogni potenziale fonte di esposizione. Questo comporta un rischio per i lavoratori addetti e per la contaminazione dell'ambiente, e produce rifiuti tossici e nocivi che devono essere correttamente smaltiti. In genere richiede l'applicazione di un nuovo materiale, in sostituzione al MCA precedentemente rimosso con un materiale non pericoloso. Il

vantaggio di questa modalità risiede nel fatto che viene eliminata alla radice ogni potenziale fonte di esposizione, non a caso è il trattamento più utilizzato.

5.5- Amianto: killer o risorsa

Da rifiuto pericoloso per la nostra salute a risorsa per il mercato delle costruzioni e non solo. I materiali contenenti amianto potrebbero presto cambiare il loro volto grazie ad un'innovativa tecnica di inertizzazione validata scientificamente dalla Sima, la Società Italiana di Medicina Ambientale. Ma non è tutto: velocizzare di 60 volte questi processi di inertizzazione renderebbe la catena di smaltimento non solo più efficiente ma anche più economica. I costi di questa tecnica recentemente brevettata sono molto più contenuti. Al momento, la tecnologia al plasma è quella più utilizzata e, richiedendo un notevole impiego energetico, risulta molto dispendiosa.

Il metodo converte i rifiuti contenenti amianto in un materiale sicuro mediante impianti mobili. Il processo di inertizzazione consiste nel riscaldamento ad alte temperature dell'amianto (1000-1500 °C), che ne modifica completamente la sua struttura chimica e lo rende innocuo per l'uomo e l'ambiente. Tale trattamento permette di eliminare completamente la cancerogenicità di questo materiale generando una materia prima secondaria, che, aggiunta al cemento, crea uno speciale composto da costruzione con proprietà simili al cemento pozzolanico.

L'amianto, inoltre si può denaturare chimicamente dunque e diventare così una risorsa. Il miracolo, possibile grazie all'uso del siero di latte esausto, ha il merito di contribuire a risolvere il problema della saturazione delle discariche. Non sono da meno i risvolti ambientali e commerciali.

Per la prima volta, da due rifiuti, amianto e siero di latte, si possono ottenere metalli, concimi, carbonati e idropittura senza emissione di alcun rifiuto e senza inquinare: solo acqua purificata. Lo smaltimento del cemento-amianto (eternit) non è più un costo, ma una ricchezza. Una rivoluzione insomma!

Capitolo 6

I reati ambientali e il relativo trattamento sanzionatorio

6.1 Reati ambientali

La funzione di protezione di un bene tutelato in quanto coincidente con un preminente interesse pubblicistico, tipica del diritto penale, trova applicazione, sia in funzione preventiva (di deterrenza), che retributiva, oltre che di emenda, anche nell'ambito della tutela dell'Ambiente e dell'Ecosistema.

In quest'ottica, e stante la molteplicità degli ambiti di interesse della "nozione" di ambiente, il vigente nostro ordinamento accanto alle disposizioni di cui al c.d. Codice dell'Ambiente (D. Lgs. N. 152 del 03 aprile 2006), prevede in seno al codice penale, una serie di norme dislocate nei suoi diversi Titoli con le quali provvede ad individuare condotte tipiche di reti ambientali di tipo "delittuose" o "contravvenzionali", all'uopo, sanzionandole, rispettivamente, con condanna alla reclusione e/o multa (artt. 423 bis c.p.; 426 c.p.; 434 c.p.; 439 c.p.; 499 c.p.; 500 c.p.; 544bis c.p.; 544 ter c.p.; 544 quater c.p.; 544 quinquies c.p.) ovvero all'arresto e/o ammenda (artt. 674 c.p.; 733 c.p.; 734 c.p.).

Con la Legge n. 68 del 22 maggio 2015, il legislatore, in aggiunta alle disposizioni sopra citate, ha introdotto nel codice penale il Titolo VI BIS rubricato come "Delitti contro l'ambiente" al cui interno, con gli articoli che vanno dal 452 bis al 452 quaterdecies ha introdotto una serie di nuove fattispecie di reato, specificamente ordinate alla tutela dell'ambiente, e di particolare interesse per la tematica oggetto del presente studio ed in particolare per la tutela contro i pericoli da amianto.

Così, con riferimento, alle condotte penalmente rilevanti cui possono ricondursi i reati in materia di amianto, e che si aggiungono

alle norme sopra citate, nel codice penale si rinvencono i seguenti delitti e le relative circostanze aggravanti e/o attenuanti:

Art. 452 bis - Inquinamento ambientale.

[I]. È punito con la reclusione da due a sei anni e con la multa da euro 10.000 a euro 100.000 chiunque abusivamente cagiona una compromissione o un deterioramento significativi e misurabili:

1) delle acque o dell'aria, o di porzioni estese o significative del suolo o del sottosuolo;

2) di un ecosistema, della biodiversità, anche agraria, della flora o della fauna.

[II]. Quando l'inquinamento è prodotto in un'area naturale protetta o sottoposta a vincolo paesaggistico, ambientale, storico, artistico, architettonico o archeologico, ovvero in danno di specie animali o vegetali protette, la pena è aumentata.

Art. 452 ter - Morte o lesioni come conseguenza del delitto di inquinamento ambientale.

[I]. Se da uno dei fatti di cui all'articolo 452-bis deriva, quale conseguenza non voluta dal reo, una lesione personale, ad eccezione delle ipotesi in cui la malattia ha una durata non superiore ai venti giorni, si applica la pena della reclusione da due anni e sei mesi a sette anni; se ne deriva una lesione grave, la pena della reclusione da tre a otto anni; se ne deriva una lesione gravissima, la pena della reclusione da quattro a nove anni; se ne deriva la morte, la pena della reclusione da cinque a dieci anni.

[II]. Nel caso di morte di più persone, di lesioni di più persone, ovvero di morte di una o più persone e lesioni di una o più persone, si applica la pena che dovrebbe infliggersi per l'ipotesi più grave, aumentata fino al triplo, ma la pena della reclusione non può superare gli anni venti.

Art. 452 quater - Disastro ambientale.

[I]. Fuori dai casi previsti dall'articolo 434, chiunque abusivamente cagiona un disastro ambientale è punito con la

reclusione da cinque a quindici anni. Costituiscono disastro ambientale alternativamente:

- 1) l'alterazione irreversibile dell'equilibrio di un ecosistema;
- 2) l'alterazione dell'equilibrio di un ecosistema la cui eliminazione risulti particolarmente onerosa e conseguibile solo con provvedimenti eccezionali;
- 3) l'offesa alla pubblica incolumità in ragione della rilevanza del fatto per l'estensione della compromissione o dei suoi effetti lesivi ovvero per il numero delle persone offese o esposte a pericolo.

[III]. Quando il disastro è prodotto in un'area naturale protetta o sottoposta a vincolo paesaggistico, ambientale, storico, artistico, architettonico o archeologico, ovvero in danno di specie animali o vegetali protette, la pena è aumentata.

Art. 452 quinquies - Delitti colposi contro l'ambiente.

[I]. Se taluno dei fatti di cui agli articoli 452-bis e 452-quater è commesso per colpa, le pene previste dai medesimi articoli sono diminuite da un terzo a due terzi.

[II]. Se dalla commissione dei fatti di cui al comma precedente deriva il pericolo di inquinamento ambientale o di disastro ambientale le pene sono ulteriormente diminuite di un terzo.

Art. 452 septies - Impedimento del controllo.

[I]. Salvo che il fatto costituisca più grave reato, chiunque, negando l'accesso, predisponendo ostacoli o mutando artificialmente lo stato dei luoghi, impedisce, intralcia o elude l'attività di vigilanza e controllo ambientali e di sicurezza e igiene del lavoro, ovvero ne compromette gli esiti, è punito con la reclusione da sei mesi a tre anni.

Art. 452 octies - Circostanze aggravanti.

[I]. Quando l'associazione di cui all'articolo 416 [n.d.r. Associazione per delinquere] è diretta, in via esclusiva o concorrente, allo scopo di commettere taluno dei delitti previsti dal presente titolo, le pene previste dal medesimo articolo 416 sono aumentate.

[II]. Quando l'associazione di cui all'articolo 416-bis [n.d.r. Associazioni di tipo mafioso anche straniere] è finalizzata a commettere taluno dei delitti previsti dal presente titolo ovvero all'acquisizione della gestione o comunque del controllo di attività economiche, di concessioni, di autorizzazioni, di appalti o di servizi pubblici in materia ambientale, le pene previste dal medesimo articolo 416-bis sono aumentate.

[III]. Le pene di cui ai commi primo e secondo sono aumentate da un terzo alla metà se dell'associazione fanno parte pubblici ufficiali o incaricati di un pubblico servizio che esercitano funzioni o svolgono servizi in materia ambientale.

Art. 452 nonies - Aggravante ambientale.

[I]. Quando un fatto già previsto come reato è commesso allo scopo di eseguire uno o più tra i delitti previsti dal presente titolo, dal decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152[n.d.r. c.d. Codice dell'Ambiente], o da altra disposizione di legge posta a tutela dell'ambiente, ovvero se dalla commissione del fatto deriva la violazione di una o più norme previste dal citato decreto legislativo n. 152 del 2006 o da altra legge che tutela l'ambiente, la pena nel primo caso è aumentata da un terzo alla metà e nel secondo caso è aumentata di un terzo. In ogni caso il reato è procedibile d'ufficio.

6.2 Una battaglia di civiltà

La fondamentale tutela sanzionatoria approntata dal Diritto Penale, tuttavia, non potrà avere una piena e compita efficacia se non supportata dall'indispensabile attività di prevenzione svolta attraverso attività di sensibilizzazione e formazione socio-culturale, anche e soprattutto in ambito scolastico, che consenta alle nuove generazioni (ed attraverso le medesime anche a quelle che le precedono) di "sentire" ed interiorizzare il concetto di "unicità tra l'individuo e l'ambiente in cui vive", comprendendo che ogni forma di mancato rispetto verso l'ambiente è una forma di mancanza di rispetto verso se stessi e viceversa.

Solo amando se stessi e l'ambiente in cui si vive, in nome del riconoscimento della "sacralità di ogni forma di Vita", si potrà contribuire alla costruzione di un mondo migliore, ove si affermi indiscusso il valore della "PACE", inteso non solo come assenza di guerre, ma come giustizia sociale, rispetto degli esseri umani e più in generale degli esseri viventi e dell'ambiente in cui vivono. Procedendo in siffatta direzione, le norme penali a tutela dell'ambiente (e, forse l'intero sistema giuridico sanzionatorio) finiranno per essere, un giorno (si spera più vicino possibile) un mero ricordo (magari oggetto di studi) di una (in)civiltà non più attuale.

Capitolo 7

L'amianto naturale in Calabria

7.1 L'amianto e le rocce

L'amianto, definito in letteratura (NOA – Naturally Occurring Asbestos – NOA, (in italiano: Amianto Naturale Presente in Natura), può formarsi in diversi tipi di ambienti geologici a seconda dei tipi di roccia e della storia geologica di un'area.

Ma che cos'è esattamente l'amianto?

L'etimologia dei due sinonimi coi quali può essere chiamato, amianto e asbesto, ci dice già moltissimo sulle sue peculiarità. Sul dizionario Treccani della lingua italiana si trovano, infatti, le seguenti definizioni:

- Amianto s. m. [dal lat. *amiantus*, gr. ἀμίαντος «incorruttibile», comp. di ἀ- priv. e tema di μαιίνω «corrompere»]. – Minerale, varietà di serpentino o di anfibolo, costituito di fibre sottilissime [...]

- Asbesto [dal greco *asbestos* = indistruttibile o inestinguibile]- In mineralogia, altro nome dell'amianto di serpentino.

I minerali designati dalla normativa italiana come amianto (articolo 23, D.Lgs. 15 agosto 1991, n. 277, art 247, D.Lgs. 81/2008) sono i seguenti silicati fibrosi, appartenenti a due grandi gruppi:

1. i serpentini (silicati di magnesio) che comprendono:
 - a. Il crisotilo, o amianto bianco;
2. gli anfiboli (silicati di calcio e magnesio), che comprendono:
 - a. la grunerite di amianto (amosite), o amianto bruno;
 - b. la crocidolite, o amianto blu;
 - c. la tremolite (se asbestiforme);
 - d. l'actinolite di amianto (se asbestiforme);
 - e. l'antofillite.

Una caratteristica importante di tutti gli amianti è rappresentata dalla loro struttura interna, tale che da ogni fascio di fibre si possono

ottenere fasci più fini (cioè della stessa lunghezza ma di diametro più piccolo). Questa caratteristica li differenzia da altri materiali fibrosi, come le fibre minerali artificiali (*man-made*).

Un'altra caratteristica importante dei minerali d'asbesto è l'abito che rappresenta la morfologia che il cristallo o suoi aggregati adottano durante la cristallizzazione e dipende sia dalle caratteristiche intrinseche del minerale, come la simmetria del reticolo cristallino, che dalle condizioni presenti durante il suo accrescimento.

Molti minerali, come gli anfiboli, possono cristallizzare in un'ampia varietà di abiti (fibroso, asbestiforme, prismatico, ed altri ancora). Un minerale cristallizza con abito fibroso se è composto da fibre separabili; il termine asbestiforme invece ha un significato più ristretto: il minerale deve assomigliare ad un asbesto, e il suo abito deve possedere una serie di caratteristiche tra cui la struttura fibrillare, la flessibilità e la resistenza delle fibre. Quindi i minerali asbestiformi sono fibrosi ma non tutti i minerali fibrosi sono asbestiformi. Tutti gli amianti si presentano in natura in fasci di fibre lunghe, estremamente flessibili e facilmente separabili l'una dall'altra. Sono dotati inoltre di proprietà fonoassorbenti termoisolanti. Si legano facilmente con altre sostanze e con alcuni polimeri.

I minerali di amianto sono generalmente di origine metamorfica. I minerali di amianto propriamente detti, geologicamente, sono contenuti principalmente all'interno di rocce ofiolitiche, affioranti o sepolte, in quantità e localizzazione variabili non definibili in via preventiva, le cui fibre possono essere rilasciate nell'ambiente per effetto di attività antropiche o di agenti esogeni, che abbondano in quasi tutte le catene montuose formatesi per collisione fra placche litosferiche.

Esistono, inoltre, casi meno estesi di rinvenimento di minerali di amianto contenuti in rocce metamorfiche (marmi metamorfici val d'Ossola) e sedimentarie (formazione del Frido, confine calabro-lucano) non appartenenti a termini ofiolitici. Dato che le rocce ofiolitiche non contengono sempre minerali di amianto e che la loro estensione non coincide necessariamente con quella dei minerali di

amianto, nell'ambito di un'indagine preliminare su base cartografica, la presenza di NOA è solo ipotizzabile.

Le rocce ofioliti, conosciute con il termine informale «rocce verdi», sono sezioni di crosta oceaniche del sottostante mantello (litosfera oceanica) con la relativa copertura sedimentaria, e sono la testimonianza di un antico bacino oceanico di età giurassica noto nella letteratura geologica come Tetide.

Il termine Ofiolite (dal greco ophis = serpente e lithos = roccia) è dovuto ad alcune qualità di queste rocce: spesso verdognole, screziate, traslucide e unte al tatto, che ricordano la pelle dei serpenti, gli ofidi per l'appunto. In realtà alcune di queste caratteristiche sono il risultato dell'alterazione compiuta dall'acqua marina sui minerali costituenti.

Le ofioliti hanno una tipica disposizione (sequenza) dovute al modo in cui si sono formate:

Peridotiti e serpentiniti.

Gabbri

Basalti

Sopra di esse vi sono depositate le rocce sedimentarie, rappresentate da calcare e diaspro.



7.2 La peridotite lherzolitica.

Scura, per la scarsa quantità di silicio e pesante per l'alto contenuto di ferro la Peridotite lherzolitica è una porzione del mantello terrestre e quindi ci svela la composizione chimica e la struttura delle rocce a parecchi chilometri di profondità.

Essa è composta principalmente da silicati di magnesio e ferro, e da due generi di minerali: l'olivina ed i pirosseni. Entrambi sono silicati di ferro e magnesio $(Mg,Fe)_2SiO_4$, e da ricerche fatte confrontando anche i meteoriti caduti sulla terra, pare che ferro, magnesio, ossigeno e silicio siano alcuni degli elementi più abbondanti nell'universo e quindi i probabili costituenti del mantello del nostro pianeta (che è la parte più cospicua), assieme a ferro e nichel che costituiscono il nucleo (la parte più interna).

L'olivina cristallizza ad altissime temperature, ed in pratica è fra le prima sostanze a cristallizzare durante il raffreddamento di un fuso.

Abbiamo già detto che il termine ofiolite indica la somiglianza dell'aspetto di queste rocce con la pelle dei serpenti, ebbene il termine serpentinite, roccia-serpente, è ancora più esplicito.



Olivina



Pirosseni

7.3 Le serpentiniti.

Le serpentiniti altro non sono che le peridotiti che hanno subito un processo idrotermale. Detto in maniera più semplice, sappiamo che queste rocce sono l'esito di una lacerazione della crosta oceanica, dove fenomeni di tipo eruttivo sono all'ordine del giorno. Anche quando, con il passare del tempo, la crosta superficiale sembra essersi raffreddata, in realtà, in profondità le temperature continuano ad essere molto alte, per cui l'acqua che filtrando dalle spaccature raggiunge il sottosuolo profondo viene portata a temperature altissime e, salendo in superficie, trasforma chimicamente le rocce con le quali viene in contatto, portando in soluzione alcuni minerali.

Questo fenomeno trasforma l'olivina in serpentino allontanando e disperdendo il ferro contenuto nella peridotite che può essere ritrovato sotto forma di cristalli di magnetite. A seconda dell'intensità del processo di serpentinizzazione la roccia può essere prevalentemente nerastra, dove si notano ancora gli originali minerali della peridotite, oppure ove questi siano stati completamente trasformati in serpentino compaiono tipiche venature e mazzature di colore verde-azzurro;

Il serpentino è una roccia ad altissima concentrazione di magnesio. Questo minerale pesante è tossico e produce terreni spesso aridi ed inospitali, sui quali si può sviluppare una vegetazione adattata a vivere in condizione estreme. Va inoltre detto che questa roccia può essere composta da almeno due forme diverse dello stesso silicato di magnesio: il crisotilo e l'antigorite.

Il crisotilo cristallizza in forma aghiforme (visibile ad occhio nudo come fibrosità) ed è più noto sotto il nome di amianto o asbesto.

L'antigorite al contrario ha un aspetto lamellare e compare se la trasformazione è avvenuta alle basse pressioni.

La prevalenza dell'uno o dell'altro differenzia le caratteristiche, il colore e la struttura della serpentinite, che da luogo a luogo può apparire anche molto differente



Le tipiche marzature verdastre di questa roccia quando spaccata di fresco



La stessa roccia, dal colore scuro, a causa della ossidazione dovuta alla esposizione all'aria aperta

7.4 Il gabbro.

Nel punto in cui la crosta terrestre si lacera in un fondo oceanico in espansione, si crea una frattura attraverso la quale i magmi risalgono verso la superficie. Quando questi durante i loro percorso non riescono a guadagnare la superficie e si raffreddano all'interno delle peridotiti si crea un tipo di roccia: il Gabbro.

Il gabbro è una roccia ignea intrusiva, ovvero è un magma che si è raffreddato in profondità e quindi molto lentamente. Quando accade questo gli atomi che si muovono disordinatamente nella roccia allo stato fuso cominciano a disporsi in modo geometrico, in funzione delle forze di natura elettrostatica che esercitano l'uno sull'altro. Si formano pertanto dei cristalli che sono la rappresentazione spaziale e, ne i casi in cui questi siano sufficientemente grossi, visibili ad occhio nudo, della perfetta geometria in cui gli atomi sono organizzati all'interno dei reticoli cristallini. Più il magma impiega tempo a raffreddarsi, e nel caso del gabbro si parla di millenni, più i cristalli si accrescono. Più il raffreddamento è repentino (nel caso di rocce che si raffreddano in prossimità della superficie) più i cristalli sono piccoli.



Nei Gabbri possiamo osservare grandi cristalli: plagioclasio di colore da bianco a grigio chiaro lattiginoso; pirosseno da verde chiaro a verde nerastro; olivina da verde chiaro a giallastro; ossidi di ferro nero.

7.5 I basalti.

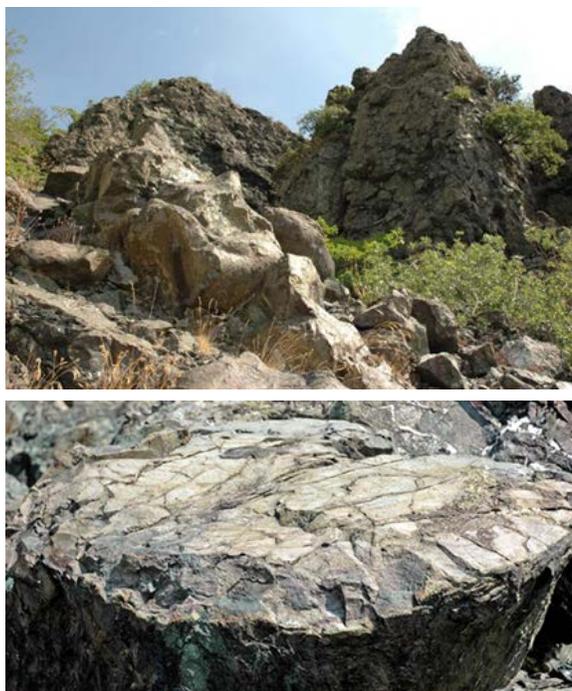
Quanto il magma in risalita dalle fratture di un oceano in espansione riesce a giungere in superficie si raffredda velocemente e si forma una roccia effusiva: il basalto. Il basalto è il corrispondente effusivo del gabbro.

I fenomeni vulcanici sottomarini lungo una dorsale oceanica non sono mai di natura esplosiva perché la pressione dell'acqua, a quella profondità, tiene a bada quella dei vulcani, e pertanto si susseguono colate laviche continue che emergono dalle fessure, che oggi possiamo osservare allo scoperto in caratteristiche morfologie "a cuscino".

La lava che si raffredda sui fondi oceani dà luogo a delle forme particolari: i "cuscini". Quando la roccia fusa che emerge dalla frattura di un fondo oceanico in espansione incontra l'acqua dell'oceano, si raffredda immediatamente. Si crea una crosta esterna, che viene gonfiata dalla lava che continua a fluire dal basso a guisa di un palloncino. Ad un certo punto il palloncino si stacca dalla sua fonte di magma (rimane un peduncolo, come un picciolo, nel punto di distacco)

e si raffredda completamente. Il raffreddamento veloce provoca molte fratture per contrazione del materiale.

Si noti che la crosta esterna di diverso colore rispetto all'interno è dovuto al fatto che qui il raffreddamento a contatto con l'acqua è stato così veloce da creare un vetro. Praticamente gli atomi non hanno avuto il tempo di disporsi in un reticolo cristallino e si sono disposti in modo disordinato ovvero hanno dato luogo ad un solido amorfo. Al contrario all'interno del cuscino, il raffreddamento è stato più breve e quindi si sono creati dei cristalli, ma di gran lunga più piccoli rispetto a quelli visibili in rocce raffreddate in profondità come il gabbro e quindi difficilmente visibili ad occhio nudo. Il raffreddamento del cuscino è avvenuto in poche ore, mentre per quanto concerne le rocce intrusive, a grande profondità, il raffreddamento può richiedere milioni di anni che si traduce in grossi cristalli ben visibili.



Lave a cuscini

7.6 Affioramenti ofiolitici in Italia.

In Italia, per la sua conformazione geologica, esistono diversi affioramenti di rocce ofioliti. La presenza di affioramenti ofiolitici in Italia è ampiamente documentata dalla letteratura scientifica: si tratta principalmente di crisotilo e tremolite, meno diffuse actinolite e antofillite, mentre crocidolite e amosite non sono state mai documentate.

Nelle rocce compatte, i minerali di amianto si concentrano nelle zone di frattura o nelle venature che attraversano gli ammassi, disponendosi parallelamente o perpendicolarmente ad esse. Laddove le rocce incassanti sono altamente tettonizzate o brecciate, i minerali di amianto possono ritrovarsi in una distribuzione casuale o in aggregati localizzati non coincidenti con lineamenti tettonici.

L'affioramento di litotipi contenenti varietà fibrose di anfiboli o di zeoliti possono non essere necessariamente di Pietre Verdi, e rinvenirsi quindi in situazioni geologicamente differenti dai classici contesti orogenici.

In Italia, i diversi affioramenti di rocce ofiolitiche che possono contenere amianto sono riscontrabili nell'arco alpino occidentale e centrale e prevalentemente sulla dorsale appenninica settentrionale e meridionale.

Questi affioramenti si estendono dall'Appennino ligure-piemontese attraverso quello tosco-emiliano fino in Val Tiberina per proseguire, con nuclei disgiunti, nell'Appennino calabro-lucano. L'assetto tettonico dell'Arco Calabro (limitato a Nord ed a Sud rispettivamente dalla Linea di Sanginetto e dalla Linea Longi-Taormina) è caratterizzato nella parte settentrionale dall'impilamento di tre elementi tettonici principali, riferibili a diversi domini paleogeografici, che dal basso verso l'alto sono: le unità Appenniniche, la falda Liguride, comprendente i terreni di derivazione oceanica e la falda Calabride. In letteratura la falda Liguride è stata suddivisa in diverse unità tettono-metamorfiche: l'unità di Diamante - Terranova, l'unità di Malvito, l'unità di Gimigliano - Monte Reventino e l'unità del Frido.

7.7 Affioramenti ofiolitici in Calabria.

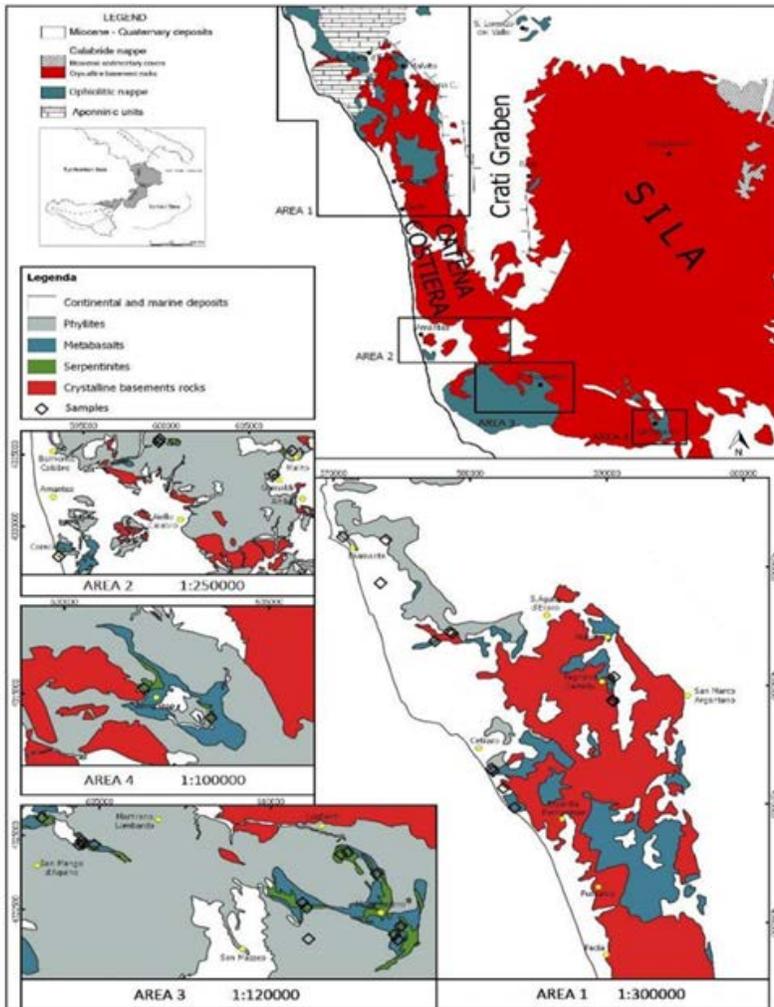
In Calabria affiorano in modo discontinuo diverse sequenze ofiolitiche.

Area 1 - costa tirrenica centro-settentrionale della Provincia di Cosenza

Area 2 - costa tirrenica al confine tra le Province di Cosenza e Catanzaro

Aree 3 e 4 - Monte Reventino (Provincia di Catanzaro)



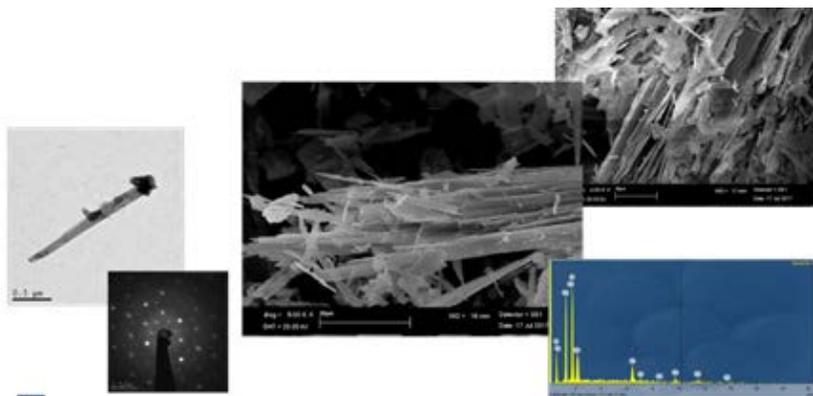
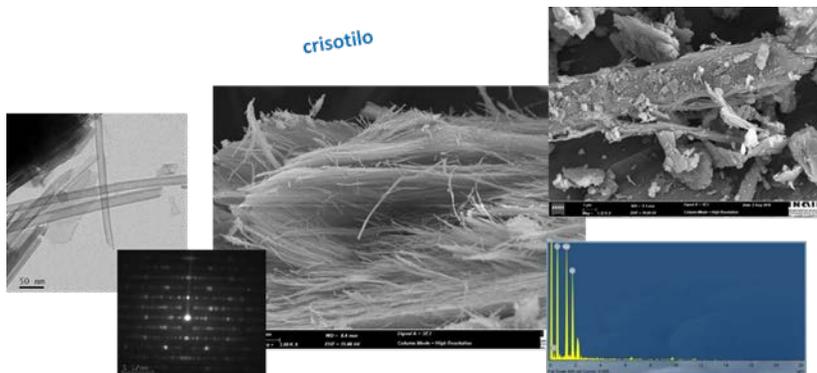
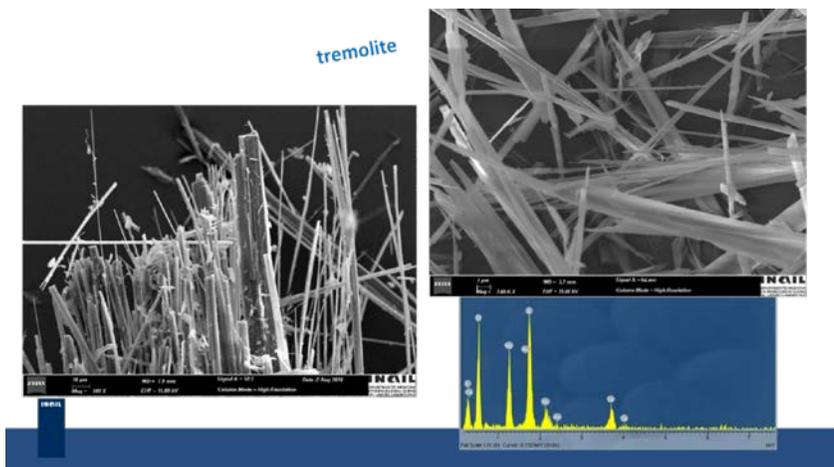


La regione Calabria ha molti ambienti favorevoli alla presenza di NOA a causa della varietà di rocce metamorfiche e ignee più antiche e per i molteplici episodi di deformazione che molte di queste rocce hanno subito. L'amianto del gruppo degli anfiboli, in particolare la tremolite, è il tipo di amianto più diffuso in Calabria.

Le metabasiti sono per lo più rappresentate da scisti di colorazione dal verde al grigio contenenti epidoto, clorite, tremolite/actinolite e quantità minori di mica bianca, albite, quarzo e lawsonite.

I minerali serpentini sono comunque diffusi, soprattutto nei dintorni del Reventino. In quest'area le cave inattive di ofioliti sono localizzate nei comuni di Gimigliano, S. Mango D'Aquino e Platania, tutti in provincia di Catanzaro. Affioramenti naturali sono stati localizzati nei comuni di Conflenti, Gimigliano, Martirano Lombardo, Tiriolo, San Mango D'Aquino, Platania, sempre in provincia di Catanzaro, e di Amantea.

Area di studio	Località	N di campioni	Minerali fibrosi
Area 1	Diamante	5	-
	Acquappesa	16	-
	Guardia-Piemontese	4	-
	Sanginetto	9	-
	Fagnano-Castello	9	-
	Malvito	4	-
	Belvedere M.mo	9	antigorite
Area 2	Belmonte Calabro	9	tremolite
	Amantea	9	tremolite
Area 3	Conflenti	35	tremolite, antigorite, crisotilo
	Platania	22	tremolite, antigorite, crisotilo
	San Mango d'Aquino	22	tremolite, antigorite, crisotilo
	Martirano	18	tremolite, antigorite, crisotilo
	Nocera Torinese	4	-
Area 4	Gimigliano	50	tremolite, antigorite, crisotilo



Minerale serpentino che può verificarsi con abito asbestiforme

Gli studi condotti nelle province di Cosenza e di Catanzaro hanno permesso di individuare gli affioramenti ofiolitici dell'unità di Gimigliano - monte Reventino (provincia di Catanzaro) come quelli più significativi dal punto di vista sanitario, essendo presenti, nella maggior parte di essi, minerali fibrosi.

È in corso di realizzazione un portale web per la mappatura georeferenziata degli affioramenti naturali di ofioliti sul territorio calabrese, che riporti per ciascun sito le principali informazioni sui minerali fibrosi presenti e che fornisca dati utili a ridurre il rischio di contaminazioni accidentali dell'ambiente circostante, oltre che a limitare il più possibile il rischio di esposizione a fibre per i lavoratori.

Capitolo 8

La legislazione nazionale sull'amianto

8.1 L'amianto

L'amianto è un minerale naturale a struttura fibrosa con buone proprietà fonoassorbenti e termoisolanti che, anche per via dell'economicità, è stato largamente utilizzato in passato in innumerevoli applicazioni industriali ed edilizie.

Con il tempo però tale materiale si è rivelato nocivo per la salute dell'uomo per la sua proprietà di rilasciare fibre che, se inalate, possono provocare patologie gravi ed irreversibili a carico dell'apparato respiratorio (asbestosi, carcinoma polmonare) e delle membrane sierose, principalmente la pleura (mesoteliomi). L'amianto è quindi sicuramente pericoloso soltanto quando può disperdere le sue fibre nell'ambiente circostante.

Secondo i dati forniti alcuni anni fa dal CNR, i quantitativi di materiali contenenti amianto presenti sul territorio italiano si aggirano intorno ai 32 milioni di tonnellate, derivanti, in gran parte, dai 2,5 miliardi di metri quadri di coperture - lastre ondulate o piane in cemento-amianto prodotte e presenti sul territorio nazionale.

8.2 La legge del 1992 e la normativa ambientale

Riconosciuta la pericolosità dell'amianto e in attuazione di specifiche direttive comunitarie, con la legge 27 marzo 1992, n. 257 sono state dettate norme per la cessazione dell'impiego dell'amianto e per il suo smaltimento controllato. Questa legge stabilisce il divieto di estrazione, importazione, esportazione, commercializzazione e produzione di amianto.

In attuazione di tale legge sono stati emanati numerosi provvedimenti volti, tra l'altro, a definire le modalità di predisposizione dei "piani regionali amianto" (previsti dall'articolo 10 della legge n. 257), di valutazione del rischio amianto, di gestione dei

manufatti contenenti amianto, nonché le tipologie di interventi per la bonifica. Per quanto concerne l'inquinamento ambientale, inoltre, con il D.Lgs. 17 marzo 1995, n. 114, sono stati fissati limiti per le emissioni in atmosfera e negli effluenti liquidi.

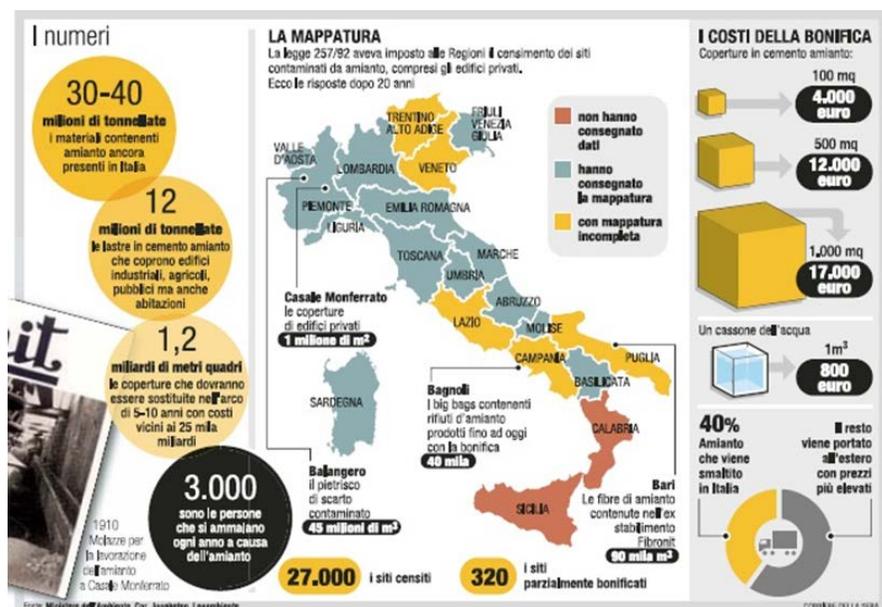
In seguito sono state emanate nuove norme per lo smaltimento dell'amianto, nell'ambito della nuova disciplina delle discariche di rifiuti introdotta dal d.lgs. 36/2003, nonché le regole per la mappatura e le bonifiche urgenti.

8.3 La mappatura dell'amianto sul territorio nazionale e la bonifica

Al fine di pervenire ad una mappatura completa della presenza di amianto sul territorio nazionale e di consentire la realizzazione degli interventi di bonifica urgenti, l'articolo 20 della legge 23 marzo 2001, n. 93, ha stanziato 22 miliardi di lire per il triennio 2000-2002 (pari a circa 11,4 milioni di euro). Le disposizioni del citato articolo 20 sono state poi attuate con l'emanazione del D.M. Ambiente 18 marzo 2003, n. 101, che ha definito i soggetti, gli strumenti e le fasi per la realizzazione della mappatura, in particolare affidando alle regioni e alle province autonome il compito di procedere all'effettuazione della mappatura.

Relativamente allo stato della mappatura, nella sezione dedicata all'amianto del sito web del Ministero della transizione ecologica (MiTE) si legge che "ai fini della mappatura è stata predisposta da INAIL, su apposita convenzione con il MiTE, una Banca Dati Amianto" in cui "rientrano circa 108.000 siti interessati dalla presenza di amianto". Nello stesso sito web viene però anche sottolineato che tale banca dati non consente ancora una copertura omogenea del territorio nazionale in quanto i dati raccolti necessitano di ulteriori verifiche (attualmente in corso) "in quanto le regioni hanno utilizzato nella raccolta dei dati criteri non omogenei" e "moltissime aree di impianto particolarmente rilevanti in termini di necessità di intervento non rientrano tra i dati censiti".

Occorre poi considerare che il tema della bonifica dei siti contaminati dalla presenza di amianto è altresì oggetto della normativa generale per la bonifica dei siti inquinati prevista dalla legge n. 426/1998 e dal relativo Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale approvato con il D.M. 468/2001 e aggiornato con il D.M. 308/2006. Tra i siti da bonificare rientranti nel citato programma (cd. siti di interesse nazionale, SIN), ve ne sono alcuni in cui l'amianto costituisce il principale inquinante, tra questi in particolare il sito Eternit-Fibronit di Casale Monferrato e l'ex miniera di amianto di Balangero e Corio (TO), tra le cave d'amianto più grandi d'Europa. Altre situazioni di inquinamento ritenute più pericolose ed acute sono quelle dei siti Broni-Fibronit (Milano), Priolo-Eternit siciliana (Siracusa), Napoli Bagnoli-Eternit, Tito-ex Liquichimica (Prato), Bari-Fibronit, Biancavilla-Cave Monte Calvario (Catania), Emarese-Cave di Pietra (Aosta).



Le disposizioni di carattere generale per la bonifica dei siti inquinati e per la gestione dei rifiuti (quindi anche quelli contenenti amianto) sono contenute nel D.Lgs. 152/2006 (c.d. Codice

dell'ambiente) e nel D.Lgs. 36/2003 relativo alle discariche di rifiuti, nonché nei relativi provvedimenti di attuazione.

8.4 Il Piano nazionale di bonifica dell'amianto

Nel marzo 2013 il Governo ha approvato il Piano nazionale amianto. Il Piano, elaborato dai Ministeri della salute, dell'ambiente e del lavoro, effettua un'analisi che si muove in tre direzioni: tutela della salute, tutela dell'ambiente e aspetti di sicurezza sul lavoro e previdenziali. Dal punto di vista ambientale, il Piano, nel definire gli obiettivi e le azioni contro l'amianto da intraprendere a tutti i livelli, sia nazionale che locale, individua tra le priorità la mappatura dei materiali contenenti amianto, l'accelerazione dei processi di bonifica, l'individuazione dei siti di smaltimento e la razionalizzazione della normativa di settore.

Nella risposta all'interrogazione 5/03685, resa nella seduta del 25 novembre 2020, si legge che "con propria delibera n. 55/2016, il CIPE ha approvato il Piano Operativo «Ambiente» FSC 2014-2020" e "con la successiva delibera n. 11/2018, il CIPE ha approvato il II Addendum al predetto Piano Operativo, nel quale è prevista, tra l'altro, l'attuazione di un «Piano di bonifica da amianto» negli edifici pubblici finalizzato, in particolare, alla rimozione e allo smaltimento dello stesso negli edifici scolastici e ospedalieri", adottato, in data 6 dicembre 2019, con una dotazione finanziaria pari a circa 385 milioni di euro.

Nella medesima risposta all'interrogazione 5/03685 viene però evidenziato che tale importo è stato ridotto in seguito ad una riprogrammazione delle risorse, ma con l'impegno di assicurare "il reperimento delle citate risorse corrispondenti nell'ambito del prossimo ciclo di programmazione 2021-2027".

8.5 Recenti misure di incentivazione

Vale la pena segnalare, infine, alcune disposizioni emanate nell'ultimo quinquennio e finalizzate all'incentivazione degli interventi di bonifica dall'amianto.

Si ricordano, in particolare:

- l'introduzione di un credito d'imposta per gli anni 2017-2019 (nel limite di spesa di 5,7 milioni di euro per ciascuno degli anni considerati), per le imprese che effettuano nell'anno 2016 interventi (di importo unitario non inferiore a 20.000 euro) di bonifica dall'amianto su beni e strutture produttive (art. 56, comma 1, della L. 221/2015, attuato con il D.M. Ambiente 15 giugno 2016);

- l'istituzione, presso il Ministero della transizione ecologica (ex Ministero dell'ambiente, della tutela del territorio e del mare) del Fondo per la progettazione preliminare e definitiva degli interventi di bonifica di beni contaminati da amianto, con una dotazione finanziaria di 17,5 milioni di euro per il triennio 2016-2018 (art. 56, comma 7, della L. 221/2015, attuato con il D.M. Ambiente 21 settembre 2016). Tale dotazione è stata incrementata (dai commi 101 e 102 della L. 160/2019) di 4 milioni di euro per ciascuno degli anni 2020, 2021 e 2022 (D.M. 5 agosto 2021 del Ministro della, volto a definire le priorità di intervento per le unità navali da bonificare);

- l'introduzione di un credito d'imposta pari al 65% delle erogazioni liberali per interventi su edifici e terreni pubblici di bonifica ambientale, compresa la rimozione dell'amianto dagli edifici, prevenzione e risanamento del dissesto idrogeologico, realizzazione o ristrutturazione di parchi e aree verdi attrezzate e recupero di aree dismesse di proprietà pubblica (art. 1, commi 156-161, della L. 145/2018);

- la proroga fino al 31 dicembre 2021 (disposta dal comma 58 dell'art. 1 della L. 178/2020) delle detrazioni spettanti per le spese di ristrutturazione edilizia, la cui disciplina si applica anche alle opere di bonifica dall'amianto, ai sensi della lettera l) del comma 1 dell'art. 16-bis del D.P.R. 917/1986.

Si fa notare che qualora la copertura in amianto sia sostituita con un tetto a pannelli fotovoltaici l'intervento potrà godere, fino al 30 giugno 2022, del c.d. superbonus del 110% disciplinato dall'art. 119 del D.L. 34/2020.

Nell'ambito delle misure introdotte dal D.L. n. 34/2020 allo scopo di sostenere la ripresa delle attività produttive in sicurezza delle imprese e in attuazione dell'art. 95, comma 6-bis del citato D.L., il 30 novembre 2020 è stato pubblicato il bando ISI Inail 2020 per il concorso al finanziamento di progetti di investimento delle imprese in tale settore. In particolare, utilizzando risorse già disponibili, per un importo di 200 milioni di euro, sono stati ammessi a finanziamento i seguenti progetti ricompresi in 4 Assi di finanziamento: progetti di investimento e progetti per l'adozione di modelli organizzativi e di responsabilità sociale; progetti per la riduzione del rischio da movimentazione manuale di carichi; progetti di bonifica da materiali contenenti amianto; progetti per micro e piccole imprese operanti in specifici settori di attività.

Per quanto riguarda gli interventi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza per l'Italia (PNRR), sebbene non siano previste misure specifiche a favore di interventi di bonifica di beni contaminati da amianto, si prevede in via generale un investimento di 500 milioni di euro da destinare alla bonifica dei siti orfani con l'obiettivo della loro riqualificazione (misura M2C4, investimento 3.4).

Il PNRR prevede, in particolare, l'adozione di un Piano d'azione che individui i siti orfani di tutte le Regioni e le Province autonome e identifichi gli interventi specifici da intraprendere nonché la riqualificazione di almeno il 70 % della superficie del suolo dei siti orfani al fine di ridurre l'occupazione del terreno e migliorare il risanamento urbano (obiettivo da raggiungere entro il primo trimestre del 2026). L'articolo 17 del D.L.152/2021 stabilisce che con proprio decreto il Ministro della transizione ecologica, d'intesa con la Conferenza unificata, adotti il Piano d'azione di cui alla misura M2C4 del PNRR e che, ai fini del medesimo Piano, si applichino le definizioni, l'ambito di applicazione e i criteri di assegnazione delle risorse, previsti dal D.M. 269/2020. Il Piano d'azione è predisposto sulla base delle informazioni fornite dalle Amministrazioni interessate.

Sulla base delle informazioni fornite dalle Amministrazioni interessate, la ex Direzione Generale per il risanamento ambientale ha

emanato il decreto direttoriale n. 222 del 22 novembre 2021, con il quale, in funzione dell'attuazione della misura M2C4 del PNRR, è stato individuato l'elenco dei siti orfani da riqualificare sul territorio delle Regioni e delle Province autonome. I singoli siti e i correlati interventi da realizzare per la riqualificazione di detti siti orfani, saranno definiti nel citato Piano d'azione nei limiti delle disponibilità economiche previste.

8.6 La normativa a tutela dei lavoratori. Il rischio amianto nei luoghi di lavoro

Il D.Lgs. n. 81/2008, al Capo III "Protezione dai rischi connessi all'esposizione all'amianto" del Titolo IX "Sostanze pericolose", disciplina gli obblighi del datore di lavoro in occasione dello svolgimento di attività lavorative che possano comportare esposizione all'amianto (ossia, ai sensi dell'art. 246 del D.Lgs., "manutenzione, rimozione dell'amianto o dei materiali contenenti amianto, smaltimento e trattamento dei relativi rifiuti, nonché bonifica delle aree interessate), per ognuno dei quali è prevista una specifica sanzione.

In tale ambito, l'articolo 248 specifica che, prima di intraprendere lavori di demolizione o di manutenzione, il datore di lavoro adotta, anche chiedendo informazioni ai proprietari dei locali, ogni misura necessaria volta ad individuare la presenza di materiali a potenziale contenuto d'amianto.



La valutazione del rischio amianto nei luoghi di lavoro è disciplinata dall'art. 249 del D.Lgs n. 81/2008, in cui si menziona l'obbligo del datore di lavoro di effettuare la valutazione dei rischi (cfr. articolo 28 del medesimo D.Lgs.), che ha come oggetto anche i rischi dovuti alla polvere proveniente dall'amianto e dai materiali contenenti amianto, al fine di stabilire la natura e il grado dell'esposizione e le misure preventive e protettive da attuare. All'esito della valutazione dei rischi, il datore di lavoro è tenuto ad elaborare il documento di valutazione dei rischi.

Definito il grado di integrità e la relazione tra gli indici misurati ed i corrispondenti valori limite soglia, il datore di lavoro, in collaborazione con il medico competente, elabora il piano di campionamento e di sorveglianza sanitaria, per monitorare nel tempo i livelli di amianto presenti. I risultati periodici dei campionamenti devono essere quindi riportati nel richiamato documento di valutazione dei rischi e, qualora si registri un incremento significativo e costante dei livelli nel tempo, devono essere segnalati alla ASL di competenza.

Prima dell'inizio di lavori di demolizione o di rimozione dell'amianto o di materiali contenenti amianto da edifici, strutture, apparecchi e impianti, nonché dai mezzi di trasporto, il datore di lavoro predispone un piano di lavoro, che prevede le misure necessarie per garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori sul luogo di lavoro e la protezione dell'ambiente esterno (articolo 256 del D. Lgs). Trenta giorni prima dell'inizio delle opere di demolizione di materiali contenenti amianto, il datore di lavoro deve trasmettere copia del piano di lavoro all'organo di vigilanza (ASL), che può chiedere integrazioni o modifiche.

All'esito della valutazione del rischio di esposizione all'amianto (articolo 249), sul datore di lavoro gravano i seguenti ulteriori obblighi:

- adozione delle adeguate misure di prevenzione e protezione per ridurre la dispersione di fibre di amianto nei luoghi di lavoro e nell'ambiente (articoli 251 e 252);

L'art. 251 fa riferimento, tra l'altro, alla limitazione al minimo del numero dei lavoratori esposti o che possono essere esposti alla polvere proveniente dall'amianto o da materiali contenenti amianto; all'utilizzo, da parte dei lavoratori esposti, di dispositivi di protezione individuale (DPI) delle vie respiratorie con fattore di protezione operativo adeguato alla concentrazione di amianto nell'aria; all'utilizzo dei DPI intervallato da periodi di riposo adeguati all'impegno fisico richiesto dal lavoro; alla regolare pulizia e manutenzione di tutti i locali e delle attrezzature per il trattamento dell'amianto. L'art. 252 specifica che i luoghi di lavoro in cui si svolgono tali attività devono infatti essere, tra l'altro, chiaramente delimitati da appositi cartelli e accessibili esclusivamente ai lavoratori che vi debbano accedere a motivo del loro lavoro o della loro funzione; inoltre, gli indumenti di lavoro o protettivi devono essere riposti in un luogo separato da quello destinato agli abiti civili.

- periodica misurazione della concentrazione di fibre di amianto nell'aria del luogo di lavoro, al fine per verificare che non venga superato il valore limite di esposizione per l'amianto (articolo 253);

- informazione ai lavoratori relativamente ai rischi per la salute derivanti dall'amianto, alle norme igieniche e alle misure di prevenzione e protezione da adottare, all'eventuale superamento dei valori limite di esposizione (articolo 257);

- formazione dei lavoratori relativamente a lavorazioni che possono comportare esposizione ad amianto, procedure sicure di lavoro, uso dei DPI, procedure di emergenza, necessità della sorveglianza sanitaria (articolo 258);

- sorveglianza sanitaria preventiva e triennale (articolo 259).

8.7 Il regime previdenziale previsto per i lavoratori esposti all'amianto

A favore dei lavoratori esposti all'amianto l'ordinamento prevede misure di sostegno previdenziali e norme dirette ad estendere la platea dei soggetti beneficiari, nonché a riconoscere facilitazioni agli ex lavoratori affetti da patologia asbesto-correlata.

Tale beneficio consiste nell'applicazione ai periodi di contribuzione obbligatoria relativi all'esposizione all'amianto di un coefficiente di moltiplicazione ai fini del conseguimento delle prestazioni pensionistiche, con conseguente rivalutazione dell'importo della pensione erogata dall'INPS.

In particolare, periodi di prestazione lavorativa nelle miniere e nelle cave di amianto si applica il coefficiente di 1,5; al periodo di esposizione all'amianto, nel caso di contrazione di malattia professionale documentata dall'INAIL a causa della medesima esposizione, si applica il coefficiente di 1,5; all'intero periodo di esposizione all'amianto soggetto alla relativa assicurazione INAIL, purché di durata superiore a 10 anni, si applica il coefficiente di 1,25, utile solamente ai fini della determinazione dell'importo delle prestazioni pensionistiche e non della maturazione del diritto di accesso alle medesime.

Numerosi sono stati gli interventi normativi in materia, che, a partire dalla legge di stabilità 2016, hanno, tra l'altro, esteso la platea di lavoratori esposti all'amianto ai quali sono riconosciuti specifici benefici previdenziali ed assistenziali, nonché attribuito il diritto alla pensione di inabilità per i soggetti affetti da alcune malattie connesse all'esposizione lavorativa all'amianto, anche per i casi in cui manchi il presupposto dell'assoluta e permanente impossibilità di svolgere qualsiasi attività lavorativa; inoltre, sono stati previsti benefici pensionistici o sussidi di accompagnamento alla quiescenza per lavoratori affetti da patologia asbesto-correlata.

Da ultimo, la legge di bilancio 2021 (L. n. 178/2020) è intervenuta sulla disciplina che prevede il riconoscimento dei sopra citati benefici previdenziali in favore dei lavoratori che hanno prestato la loro attività nel sito produttivo, senza essere dotati degli equipaggiamenti di protezione adeguati all'esposizione alle polveri di amianto, accelerando le operazioni di lavorazione delle domande di riconoscimento dei benefici previdenziali, presso INPS ed INAIL, per i lavoratori del settore della produzione di materiale rotabile ferroviario, nonché accelerando le modalità di accesso alla pensione per coloro che abbiano maturato la decorrenza teorica del trattamento pensionistico entro una certa data.

8.8 La tutela sanitaria

Sotto il profilo della tutela sanitaria, il Ministero della salute, Direzione generale della prevenzione sanitaria, si è occupato di coordinare il nucleo tecnico preposto al monitoraggio e all'aggiornamento del Piano Nazionale amianto (qui il testo del 2013) che si occupa dei diversi aspetti relativi alla prevenzione, alla cura e alla riabilitazione sia per i profili clinici, sia per quelli della sanità pubblica. Con l'Accordo della Conferenza Unificata 66/CU del 5 maggio 2016 è stato istituito, presso la Presidenza del Consiglio, un Tavolo interistituzionale concernente la gestione delle problematiche relative all'amianto ed il coordinamento dei diversi interventi del Piano relativi alla epidemiologia, alla valutazione del rischio e sorveglianza sanitaria, alla ricerca di base e clinica ed al sistema delle cure e della riabilitazione.

Allo scopo di istituire una prestazione assistenziale a carattere economico, aggiuntiva e fissata in misura percentuale rispetto alla rendita diretta - ovvero in favore dei superstiti in caso di premorienza - erogata dall'INAIL (si veda il paragrafo precedente), prevista in particolare dall'articolo 13, comma 7, della citata L. 257/1992, la legge finanziaria per il 2008 (L. n. 244 del 2007), ai commi da 241 a 246, art. 1, ha istituito il Fondo per le vittime dell'amianto , con un finanziamento per un quarto a carico delle imprese e, per tre quarti, a carico del bilancio dello Stato .

Il Fondo, che ha contabilità autonoma e separata, opera in favore di tutte le vittime che hanno contratto patologie asbesto-correlate – e loro eredi in caso di premorienza - per esposizione all'amianto e alla fibra "fiberfrax". Le prestazioni del Fondo non escludono i diritti di cui alle norme generali e speciali dell'ordinamento, cumulandosi con essi.

Il Regolamento del fondo è contenuto nel decreto MLPS - MEF del 12 gennaio 2011, n. 30. A decorrere dal 2010, l'onere a carico dello Stato per il finanziamento del Fondo è determinato in 22 milioni di euro.

La legge di stabilità per il 2015 (Legge n. 190/2014, art. 1, commi 116 e 117) ha esteso la platea di lavoratori esposti all'amianto

ai quali sono riconosciuti specifici benefici previdenziali ed assistenziali: in via sperimentale, per il triennio 2015-2017, le prestazioni assistenziali erogate dal Fondo per le vittime dell'amianto (nel limite delle risorse disponibili nel Fondo stesso) sono state estese ai malati di mesotelioma che abbiano contratto la patologia, o, per esposizione familiare, ai lavoratori impiegati nella lavorazione dell'amianto, ovvero per comprovata esposizione ambientale. Inoltre, in deroga alla normativa previdenziale vigente, è stata prevista l'applicazione della maggiorazione contributiva ai fini del conseguimento del diritto alla decorrenza del trattamento pensionistico (nel corso del 2015 e senza la corresponsione di ratei arretrati), anche agli ex lavoratori, occupati in specifiche imprese, esercenti attività di coibentazione e bonifica e con attività di lavoro cessata per chiusura, dismissione o fallimento e il cui sito sia interessato dal Piano di Bonifica da parte dell'Ente territoriale, che non abbiano maturato i requisiti anagrafici e contributivi previsti dalla normativa vigente e che risultino malati con patologia asbesto correlata.

Con la legge di bilancio per il 2018 (legge n. 205/2017, art. 1, comma 189) è stata modificata la disciplina del Fondo, facendovi rientrare anche i risarcimenti del danno, patrimoniale e non patrimoniale, come liquidati con verbale di conciliazione giudiziale, oltre che, come già previsto, quelli liquidati con sentenza esecutiva.

È stato inoltre disposto un incremento, nella misura di 27 milioni di euro per ciascuno degli anni 2018, 2019, 2020, della dotazione del Fondo, con corrispondente riduzione delle risorse strutturali programmate dall'INAIL per il finanziamento dei progetti di investimento e formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro, ai sensi dell'art.11, comma 5, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81. Inoltre, per il triennio 2018-2020, è stato previsto che non si applichi, a carico delle imprese, l'addizionale sui premi assicurativi INAIL, relativamente ai settori delle attività lavorative che comportano l'esposizione all'amianto.

Da ultimo, con Decreto MLPS-MEF del 10 dicembre del 2020, la prestazione aggiuntiva del Fondo per le vittime dell'amianto,

relativa all'anno 2020, è stata fissata in misura pari al 20 per cento della rendita annua.

La legge di bilancio 2021 (L. n. 178/2020, art. 1, commi 356-361) ha infine previsto numerosi interventi, tra cui prevedono che, a decorrere dal 1° gennaio 2021, l'INAIL, attraverso il Fondo vittime amianto eroghi una prestazione aggiuntiva, nella misura percentuale del 15 per cento della rendita già in godimento, ai soggetti che abbiano contratto patologia asbesto correlata e, per i nuovi eventi accertati dal 1° gennaio 2021, ai malati di mesotelioma che abbiano contratto la patologia, o per esposizione familiare a lavoratori impegnati nella lavorazione dell'amianto ovvero per esposizione ambientale, una prestazione di importo fisso pari ad euro 10.000.

8.9 La Risoluzione del Parlamento EU sulla protezione dei lavoratori dall'amianto

Con l'approvazione della Risoluzione del Parlamento europeo del 20 ottobre 2021, il Parlamento raccomanda alla Commissione EU di avviare una serie di iniziative volte in primis alla protezione dei lavoratori dalla esposizione all'amianto.

In primo luogo, il Parlamento invita la Commissione a presentare una strategia europea per la rimozione dell'amianto: European Strategy for the Removal of All Asbestos (ESRAA), che comprenda tra l'altro i seguenti elementi: un quadro europeo per le strategie nazionali di rimozione sicura di tutto l'amianto negli Stati membri che dovrebbe includere una proposta legislativa volta a introdurre norme minime in materia di registri nazionali accessibili al pubblico per l'amianto e una proposta di aggiornamento della direttiva 2009/148/CE al fine di rafforzare le misure dell'Unione volte a proteggere i lavoratori dalla minaccia dell'amianto e prevenire una nuova ondata di vittime dell'amianto nell'ambito dell'ondata di ristrutturazione. In secondo luogo, si invita la Commissione ad avviare una proposta di direttiva quadro europea per le strategie nazionali di rimozione dell'amianto e ad aggiornare la direttiva 2009/148/CE sulla protezione dei lavoratori contro i rischi connessi con un'esposizione all'amianto durante il lavoro.

Capitolo 9

L'educazione ambientale nelle scuole e lo sviluppo sostenibile

9.1 Ambiente, Ecosistema e Biodiversità

L'educazione ambientale si occupa del rapporto uomo ambiente naturale e si propone di educare gli esseri umani a gestire i propri comportamenti in modo rispettoso verso tutte le risorse naturali che sono alla base dello sviluppo di tutti gli esseri viventi. L'ambiente è tutto ciò che ci circonda e con cui si interagisce.

Il termine **Ambiente** deriva dal latino *ambiens*, participio presente del verbo ambire. È inteso come “andare intorno, circondare”. Per questo, ambiente si traduce “tutto ciò che sta intorno o che circonda qualcosa”. Guardandolo dal punto di vista dell'uomo, ambiente indica l'insieme delle condizioni sociali, morali, culturali, storiche ed economiche in cui un individuo vive e che lo definiscono. Nel dibattito attuale il concetto di ambiente ed il tema ambientale sono centrali perché coinvolgono anche tutti i settori economici, non solo il turismo, i trasporti, ma anche le stesse relazioni istituzionali. Tutto è ambiente e tutto è nell'ambiente. Solo con la tutela dell'ambiente si può tutelare la salute. Educare gli esseri umani a vivere in modo sostenibile e favorire una condizione di sviluppo in grado di assicurare il soddisfacimento dei bisogni della generazione presente, senza compromettere la vita delle generazioni future è il presupposto fondamentale per sviluppare una coscienza civica di rispetto e salvaguardia dell'ambiente, degli ecosistemi naturali e della biodiversità presente in essi.

L'**Ecosistema** è un insieme complesso in cui coesistono, in profondo equilibrio, due elementi: gli organismi viventi e l'ambiente fisico. L'ecosistema, quindi, è l'unità ecologica fondamentale, è costituito da un insieme di organismi viventi (piante e animali) che

interagiscono tra di loro e che si sono adattati all'ambiente in cui convivono; Un bosco, un prato, un lago, uno stagno, sono esempi di ecosistemi, ma anche un pezzo di legno marcio, in cui vivono numerosi organismi vegetali e animali, può essere considerato un ecosistema. Quali sono i vari tipi di ecosistema?

- Ecosistemi naturali terrestri.
- Ecosistemi naturali acquatici.
- Ecosistemi naturali di transizione.
- Ecosistemi artificiali.

Lo studioso degli ecosistemi è l'ecologo che è uno scienziato, spesso definito il "dottore degli ecosistemi", che sa valutare lo stato di salute delle relazioni e degli equilibri tra esseri viventi e non viventi in un determinato ambiente e che sa quando e come intervenire per migliorarne la qualità. Oggi per salvaguardare gli ecosistemi e preservarne la salute è necessario attuare un modello di "consumo sostenibile", che orienti le scelte dei consumatori verso beni e prodotti rispettosi dell'ambiente, che consentano di contenere i consumi, ridurre i costi e, soprattutto, le emissioni di gas inquinanti per mantenere intatto il delicato equilibrio degli ecosistemi e una ricca biodiversità.

La **Biodiversità** consiste nella coesistenza in uno stesso ecosistema di diverse specie animali e vegetali che crea un equilibrio grazie alle loro reciproche differenze. Se in un ambiente c'è una scarsa biodiversità questo ecosistema è definito in ecologia un ecosistema fragile. La presenza di poche specie viventi e una scarsa varietà genetica lo rendono, infatti, più suscettibile allo stress e più a rischio. In altre parole un'intossicazione o un qualsiasi altro cambiamento, come l'introduzione di una nuova specie, possono metterlo fortemente a rischio, molto di più di quanto accade in un ecosistema ricco di biodiversità che è per definizione più resiliente. L'importanza della biodiversità non è da sottovalutare, infatti, essa garantisce cibo, acqua pulita, ripari sicuri e risorse, fondamentali per la nostra sopravvivenza. L'inquinamento, l'uso massiccio della plastica, rifiuti e rifiuti tossici minacciano la biodiversità rendendo un ecosistema più fragile e

potenzialmente non in grado di garantire tutto ciò che serve alla vita sulla Terra.

L'**educazione ambientale** è uno strumento fondamentale per sensibilizzare i cittadini e le comunità ad una maggiore responsabilità e attenzione alle questioni ambientali e al buon governo del territorio. L'educazione ambientale deve essere praticata ancor prima che nella scuola, all'interno della famiglia; La famiglia come prima agenzia educante è il pilastro principale dell'educazione dei bambini e ha il dovere di impartire le prime regole del vivere civile nella quotidianità. Il rispetto per l'ambiente si insegna già in casa partendo dai piccoli gesti, coinvolgendo i bambini nella raccolta differenziata come se fosse un gioco o raccontando in forma ludica i metodi per risparmiare acqua ed energia, insomma catturare la loro attenzione per veicolarla verso un argomento che si può dimostrare attraverso azioni pratiche volte a stimolare l'innata curiosità sull'importanza della cura della natura e dell'ambiente.

L'educazione ambientale non è una materia da insegnare solo in ambito scolastico, il discorso è più complesso perché in realtà non si tratta di imparare semplicemente delle formule o regole da applicare in un contesto, bensì di sensibilizzare e far conoscere, sin dall'infanzia, l'importanza che riveste la natura intorno a noi. Essa ha l'intento di far conoscere l'interazione e il legame indissolubile fra uomo e ambiente al fine di salvaguardare e preservare le basi naturali necessarie alla vita di tutti gli esseri viventi. Sviluppare una coscienza ambientale e una mentalità rispettosa dell'ambiente nei giovani discenti aiuta ad assumere un atteggiamento attivo solidale e responsabile verso l'ambiente e la società, fa comprendere la stretta interdipendenza fra fattori naturali, economici e sociali.

9.2 Le giovani generazioni e le questioni ambientali

Mai come oggi la comunità scientifica discute sulle questioni ambientali e segnala le evidenze dell'impatto umano sul sistema Terra come il cambiamento climatico, la riduzione di biodiversità e le migrazioni forzate di migliaia di persone per questioni ambientali.

Soltanto da qualche anno l'attenzione mediatica e dei governi sembra essersi accorta di questi temi molto sentiti dalle giovani generazioni.

Infatti, ragazze e ragazzi di tutto il mondo sono diventati paladini e protagonisti della difesa dell'ambiente in difesa del diritto delle generazioni future ad ereditare un ambiente integro e salubre, il **“Fridays For Future”**, movimento internazionale apartitico nato su stimolo dell'attivista svedese Greta Thunberg, che dall'agosto 2018 ha iniziato una protesta pacifica, manifestando ogni venerdì dinanzi al Parlamento del Paese e iniziando uno sciopero scolastico per chiedere l'adozione immediata di misure atte a ridurre l'emissione di gas a effetto serra.

All'azione individuale di Thunberg, ha fatto riscontro l'immediato consenso di migliaia di giovani che, attraverso la rete creata dai social network, hanno condiviso e adottato la stessa forma di protesta, organizzandosi in gruppi e trasformandosi in un movimento mondiale globale a difesa della biosfera; nei mesi successivi imponenti manifestazioni per denunciare l'accelerazione dei cambiamenti climatici indotti dall'azione antropica e reclamare il diritto ad avere un futuro, chiedendo il rispetto dell'obiettivo di **riduzione delle emissioni di gas serra come stabilito dall'Accordo di Parigi del 2015**, si sono svolte in numerose città europee ed extraeuropee, mentre in Italia *"Fridays for future"* hanno avuto luogo a Bologna, Pisa, Milano, Torino e Venezia nel febbraio 2019.

Il 15 marzo 2019 è stato organizzato il ***Global Strike for Future***, primo sciopero mondiale a difesa del clima cui hanno aderito oltre 1300 città di 98 Paesi del mondo, mentre negli anni successivi sono state organizzate manifestazioni in concomitanza con i principali eventi di sensibilizzazione all'emergenza climatica quali il Youth Climate Summit dell'ONU (2020) e la Cop-26 organizzata dalle Nazioni Unite (2021); il primo **“Global Climate Strike”** del 2023 si è svolto nel mese di marzo, coinvolgendo in Italia le piazze di circa cinquanta città.

E' necessario, pertanto, definire una politica economica che abbia come priorità la tutela dell'ambiente, del clima e della

biodiversità, e che tenga conto dell'impatto negativo che potrebbero avere gli investimenti di aziende e le scelte istituzionali in termini sia ambientali che sociali.

9.3 Normativa per la salvaguardia e la tutela ambientale

Le normative ambientali hanno come scopo principale quello di garantire la tutela dell'ambiente, preservandone la bellezza paesaggistica e culturale, difendendo al tempo stesso la qualità della vita e la sicurezza dei cittadini: la tutela della salute umana e dell'ambiente sono i principi su cui si basano le leggi ambientali attualmente in vigore.

La normativa italiana

In Italia la legislazione ambientale è costituita da leggi e decreti che regolamentano la tutela dell'ambiente e la gestione delle risorse naturali; Ci sono leggi che riguardano specifici aspetti ambientali come la legge sull'inquinamento atmosferico, la legge sulla tutela della biodiversità, la legge sulla gestione dei rifiuti pericolosi.

La normativa ambientale italiana prevede anche la possibilità per le aziende di aderire a norme volontarie per la tutela ambientale, attraverso la certificazione ambientale che dimostra il proprio impegno per la salvaguardia e la sostenibilità ambientale.

Gli articoli della Costituzione italiana che hanno per oggetto la tutela ambientale sono **l'articolo 9 e l'articolo 41;**

L'8 febbraio 2022 il Parlamento inserisce la tutela dell'ambiente, della biodiversità e degli ecosistemi fra i principi fondamentali della Costituzione della Repubblica italiana apportando delle modifiche importantissime in questi due articoli; Il provvedimento, votato in via definitiva alla Camera dei deputati, modifica gli articoli 9 e 41 della Costituzione e incide direttamente sullo Statuto delle Regioni a statuto speciale e delle Province autonome di Trento e di Bolzano in materia di tutela degli animali.

L'articolo 9 fa parte degli articoli "fondamentali" della Costituzione. In esso era già contenuta la tutela del patrimonio paesaggistico e del patrimonio storico e artistico della Nazione, con la riforma si attribuisce alla Repubblica anche la tutela dell'ambiente, della biodiversità e degli ecosistemi e viene specificato esplicitamente un principio di tutela per gli animali.

La modifica all'articolo 41, invece, sancisce che la salute e l'ambiente siano paradigmi da tutelare da parte dell'economia, al pari della sicurezza, della libertà e della dignità umana. E lo stesso articolo modificato sancisce anche come le istituzioni, attraverso le leggi, i programmi e i controlli, possano orientare l'iniziativa economica pubblica e privata non solo verso fini sociali ma anche verso quelli ambientali.

Gli effetti positivi di questa riforma e le modifiche introdotte dal progetto di legge costituzionale approvato, infine, stabiliscono una clausola di salvaguardia per l'applicazione del principio di tutela degli animali negli Statuti speciali delle Regioni Sardegna, Sicilia e Valle d'Aosta e delle Province del Trentino-Alto Adige e del Friuli Venezia Giulia.

La normativa internazionale

A livello mondiale ci sono diverse convenzioni e trattati internazionali che stabiliscono le norme per la protezione dell'ambiente e le questioni ambientali sono diventate oggetto di dibattito tanto che hanno portato gli Stati ad attuare diverse convenzioni e trattati internazionali che stabiliscono le norme per la protezione dell'ambiente, si veda la **Convenzione sulla diversità biologica** e la **Convenzione e il quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici**. La consapevolezza di salvaguardare l'ambiente per le generazioni future e la necessità di affrontare i problemi dell'ambiente, unitamente all'esigenza di pianificare un più equo sviluppo sociale ed economico a livello mondiale, hanno portato i governi dei diversi Paesi ad assumere questi impegni.

Nel "**Vertice della Terra**", tenutosi a Rio de Janeiro nel 1992, lo sviluppo sostenibile viene assunto come percorso obbligato per la

sopravvivenza del pianeta con l'approvazione della "**Dichiarazione di Rio sull'Ambiente e lo Sviluppo**". A Rio sono state firmate le Convenzioni sui Cambiamenti Climatici e sulla Biodiversità e sono state gettate le premesse per quella contro la desertificazione; gli Stati si sono impegnati ad adottare programmi e misure finalizzati alla prevenzione, al controllo e alla mitigazione degli effetti delle attività umane sul pianeta.

In particolare, con l'**Agenda 21**, si è definito un ampio e articolato programma di azioni per lo sviluppo sostenibile del pianeta da qui al 21° secolo.

Con la Conferenza di Kyoto del dicembre 1997, è stato definito uno specifico protocollo che impegnava i paesi firmatari a ridurre complessivamente, entro il 2012, le principali emissioni di gas capaci di alterare il naturale effetto serra del pianeta. **Il protocollo di Kyoto** è entrato in vigore nel febbraio 2005. Oggi la priorità più urgente è trovare una sinergia tra enti pubblici e privati per passare da una economia basata sull'energia fossile, sullo sfruttamento delle risorse ambientali ad una economia che usi energia rinnovabile e che applichi nel modo più esteso e completo un'economia di tipo circolare, cioè basata sul recupero, riuso e riciclo dei materiali. Questo è un momento storico fondamentale di passaggio, una fase di transizione, molto complessa che necessita di una crescita culturale e sviluppo di nuove conoscenze. La stessa Europa ha emanato nel 2019 **il Green Deal Europeo** come missione politica ed economica per i prossimi anni per combattere i cambiamenti climatici, mentre già da un po' di anni nelle scuole si parla tanto di **Agenda 2030**.

9.4 I principi guida dello sviluppo sostenibile: l'Agenda 2030 e il Green Deal europeo.

L'interconnessione tra dinamiche ambientali, sociali ed economiche ha portato ormai da tempo ad elaborare il concetto, più ampio, di educazione allo sviluppo sostenibile.

Nel 2015 entra in scena **l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile**, un piano di azione globale, sottoscritto il 25 settembre da

193 Paesi delle Nazioni unite, tra cui l'Italia, per condividere l'impegno a garantire un presente e un futuro migliore al nostro Pianeta e alle persone che lo abitano: Un piano d'azione per le Persone, il Pianeta e la Prosperità.

L'Agenda globale definisce **17 Obiettivi di sviluppo sostenibile** (Sustainable Development Goals – SDGs). È un piano di azione globale da raggiungere entro il 2030; è costituita da 17 Goal articolati in 169 Target; Rappresenta una bussola per porre l'Italia e il mondo su un sentiero sostenibile. L'Agenda 2030 porta con sé una grande novità: supera definitivamente l'idea che la sostenibilità sia unicamente una questione ambientale ma sostiene che essa riguarda anche lo sviluppo sociale e quello economico; Esprime un chiaro giudizio sull'insostenibilità dell'attuale modello di sviluppo e afferma una visione integrata delle diverse dimensioni dello sviluppo.

L'Agenda 2030 è basata su cinque concetti chiave:

Persone. Eliminare fame e povertà in tutte le forme, garantire dignità e uguaglianza.

Prosperità. Garantire vite prospere e piene in armonia con la natura.

Pace. Promuovere società pacifiche, giuste e inclusive.

Partnership. Implementare l'Agenda attraverso solide partnership.

Pianeta. Proteggere le risorse naturali e il clima del pianeta per le generazioni future.

La stessa Assemblea Generale delle Nazioni Unite tra i suoi 17 obiettivi dedica attenzione **all'educazione**, con particolare riferimento all'educazione allo sviluppo sostenibile.

Si vedano a questo proposito i due obiettivi specifici, **l'Obiettivo 4 e l'Obiettivo 13** si propongono:

I 17 obiettivi dello Sviluppo Sostenibile



Obiettivo 4.7 – Garantire entro il 2030 che tutti i discenti acquisiscano la conoscenza e le competenze necessarie a promuovere lo sviluppo sostenibile, anche tramite un’educazione volta ad uno sviluppo e uno stile di vita sostenibile, ai diritti umani, alla parità di genere, alla promozione di una cultura pacifica e non violenta, alla cittadinanza globale e alla valorizzazione delle diversità culturali e del contributo della cultura allo sviluppo sostenibile.

Obiettivo 13.3 – Migliorare l’istruzione, la sensibilizzazione e la capacità umana e istituzionale per quanto riguarda la mitigazione del cambiamento climatico, l’adattamento, la riduzione dell’impatto e l’allerta tempestiva.

L’**Obiettivo3** nell’Agenda 2030 è quello riferito ai temi di salute e benessere: *“Assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età e garantire una vita sana e promuovere il benessere di tutti per costruire società prospere”* e si riaggancia agli OSM (Obiettivi di Sviluppo del Millennio del 2000) che hanno contribuito in modo significativo a migliorare la salute a livello globale, sostenendo la lotta contro malattie come l’AIDS, la tubercolosi e la malaria. Per raggiungere lo sviluppo sostenibile è fondamentale garantire una vita sana e promuovere il benessere di tutti a tutte le età. Sono stati fatti grandi progressi per quanto riguarda l’aumento dell’aspettativa di vita e la riduzione di alcune delle cause di morte più comuni legate alla mortalità infantile e materna. Sono stati compiuti significativi progressi nell’accesso all’acqua pulita e all’igiene, nella riduzione della malaria, della tubercolosi, della poliomielite e della diffusione dell’HIV/AIDS. Nonostante ciò, sono necessari molti altri sforzi per sradicare completamente un’ampia varietà di malattie e affrontare numerose e diverse questioni relative alla salute, siano esse recenti o persistenti nel tempo. Tra questi:

Obiettivo 3.1 - Entro il 2030, ridurre il tasso di mortalità materna globale a meno di 70 per ogni 100.000 bambini nati vivi

Obiettivo 3.2 - Entro il 2030, porre fine alle morti prevenibili di neonati e bambini sotto i 5 anni di età. Tutti i paesi dovranno cercare di ridurre la mortalità neonatale ad almeno 12 per ogni 1.000 bambini

nati vivi e la mortalità dei bambini sotto i 5 anni di età ad almeno 25 per 1.000 bambini nati vivi.

Obiettivo 3.3 - Entro il 2030, porre fine alle epidemie di AIDS, tubercolosi, malaria e malattie tropicali trascurate; combattere l'epatite, le malattie di origine idrica e le altre malattie trasmissibili.

Gli Obiettivi per lo Sviluppo danno seguito ai risultati degli Obiettivi di Sviluppo del Millennio (Millennium Development Goals) che li hanno preceduti, e rappresentano obiettivi comuni su un insieme di questioni importanti per lo sviluppo: la lotta alla povertà, l'eliminazione della fame e il contrasto al cambiamento climatico, per citarne solo alcuni. 'Obiettivi comuni' significa che essi riguardano tutti i Paesi e tutti gli individui: nessuno ne è escluso, né deve essere lasciato indietro lungo il cammino necessario per portare il mondo sulla strada della sostenibilità.

Con l'**Obiettivo 7** le energie rinnovabili assumono una rilevanza fondamentale:: *“Garantire l'accesso all'energia a prezzo accessibile, affidabile, sostenibile e moderna per tutti con la diffusione significativa dell'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili”*. La conversione energetica sta avvenendo in tutti i paesi UE ed è coordinata a livello continentale dall'Unione Europea che ha stabilito gli obiettivi comuni tramite il **Green Deal Europeo**.

E' questo un piano di azione trentennale all'insegna della transizione energetica, dell'economia circolare, della protezione della biodiversità e dello stop all'inquinamento per lo sviluppo sostenibile: prevede l'azzeramento delle emissioni di gas serra entro il 2050, con target intermedi per la riduzione dell'impronta di carbone previsti per il 2030. Il Green Deal Ue appare come il più ampio e ambizioso programma integrato di riforme, investimenti e ricerca mai concepito dall'Unione Europea. Esso persegue la realizzazione di un modello economico basato sul modello di sviluppo sostenibile, tutti i paesi del mondo sono impegnati in uno sforzo globale per salvare il pianeta e ridurre gli effetti del *“global warming”*.

Per quanto lo scopo principale del Green Deal sia il raggiungimento degli obiettivi climatici e lo stop al riscaldamento

globale, la sua applicazione promette molti vantaggi al territorio europeo, alle sue economie e ai suoi cittadini: aria, acqua e suoli più puliti grazie al ridotto inquinamento ambientale; maggiore sicurezza alimentare, sia nel senso della qualità e salubrità dei cibi che in quello della disponibilità di sufficienti risorse alimentari per tutti (il piano comprende anche una parte di sostegno ai produttori agricoli europei); città più vivibili grazie allo sviluppo dei trasporti pubblici e di forme non inquinanti di mobilità; fine della dipendenza dai combustibili fossili. Infine, ed è un punto decisivo, crescita economica, posti di lavoro e migliori prospettive per le nuove generazioni, se l'Europa riuscirà ad essere all'avanguardia nelle tecnologie “verdi”.

Il primo capitolo non può che riguardare l'energia pulita, visto che produzione e uso di energia in tutti i settori sono all'origine del 75% delle emissioni di gas serra in Europa. Per ottenere risultati concreti è indispensabile ricostruire o un nuovo sistema economico basato non più sul petrolio, il carbone e il gas ma sulle fonti energetiche verdi. su un modello di economia circolare che usi l'energia rinnovabile e che si basi sul recupero, riuso e riciclo dei materiali, che riduca la produzione di rifiuti, adottando soluzioni “plastic-free” e processi che incentivino il riutilizzo e il riciclo. Indispensabile è anche convertire alla sostenibilità il settore del trasporto pubblico e privato che rappresenta una delle principali fonti di gas ad effetto serra. Gli interventi da realizzare sono, come l'uso di veicoli elettrici, soluzioni integrate per la mobilità sostenibile urbana a zero emissioni.

9.5 L'Educazione Ambientale nelle scuole e la Transizione ecologica e culturale

In Italia, a dicembre 2018, i Ministeri dell'Ambiente e dell'Istruzione hanno firmato un protocollo d'intesa sull'educazione ambientale e allo sviluppo sostenibile nelle scuole, impegnandosi a collaborare nell'attuazione di un programma comune a favore delle scuole di ogni ordine e grado.

Fino a questo momento le scuole avevano trattato la materia in modo assolutamente volontario, in assenza di una norma che la rendesse obbligatoria.

La legge 20 agosto 2019, n. 92, entrata in vigore il 5 settembre 2019, ha finalmente introdotto tale obbligatorietà: a partire infatti dall'anno scolastico 2020/2021, nelle scuole di ogni ordine e grado del sistema nazionale di istruzione, è stato inserito **l'insegnamento trasversale dell'educazione civica**, che comprende anche **l'educazione ambientale**.

L'ex Ministro Marco Bussetti, a fine agosto, aveva sottoposto al Consiglio Superiore della Pubblica Istruzione (CSPI), organo consultivo del MIUR, un decreto che intendeva avviare una sperimentazione nazionale per lo studio obbligatorio dell'educazione civica già dall'anno scolastico appena avviato. Il parere del CSPI è infatti obbligatorio in caso di sperimentazioni nazionali.

Nel 2019 il nuovo Ministro Lorenzo Fioramonti, accogliendo il pronunciamento del CSPI a tutte le istituzioni scolastiche che presto verrà costituito un Comitato tecnico scientifico per la redazione delle Linee guida previste dall'articolo 3 della legge 92/2019, svolgendo un'attività di consultazione degli "stakeholders", ha avviato le opportune attività di accompagnamento per le scuole al fine di preparare in modo adeguato ed efficace l'introduzione dell'educazione civica nei percorsi scolastici di ogni ordine e grado a partire da settembre 2020. In tutte le scuole continuerà ad essere impartito l'insegnamento di "Cittadinanza e Costituzione" nell'ambito delle aree storico-geografica e storico-sociale e del monte ore complessivo previsto per le stesse (Legge 169/2008 art. 1). Il monte ore assegnato a tale insegnamento è di un'ora alla settimana, ovvero non meno di 33 ore annue che non si aggiungono ma sono da intendersi ricomprese nell'ambito del monte orario obbligatorio già previsto dagli ordinamenti vigenti.

Finalità della nuova materia è quella di sviluppare la conoscenza e la comprensione delle strutture e dei profili sociali, economici, giuridici, civili e ambientali della società.

Quanto ai contenuti da trattare, siamo di fronte ad un elenco ampissimo: Costituzione, la cui conoscenza è posta alla base dell'insegnamento, dall'infanzia al secondo ciclo; istituzioni nazionali, europee ed internazionali; Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile; educazione alla cittadinanza digitale; elementi fondamentali di diritto, soprattutto al lavoro; educazione ambientale; sviluppo eco-sostenibile e tutela del territorio.

Tale insegnamento è oggetto di valutazione, intermedia e finale, dello studente e mira a formare una coscienza civica attiva e responsabile nei futuri discenti.

La Transizione ecologica e culturale è un percorso civico verso un nuovo modello abitativo. Significa “andare verso” un nuovo modello di società con nuovi stili di vita in cui l'attività antropica sia in equilibrio con la natura. La transizione ecologica è un processo strutturale indispensabile per il cambiamento del modello socioeconomico, con il passaggio dai combustibili fossili all'utilizzo delle fonti energetiche green. Questa operazione richiede una strategia globale, attraverso il rinnovamento delle infrastrutture per supportare lo sviluppo delle energie rinnovabili.

Per accelerare la transizione ecologica in Italia è stato istituito un apposito ministero, seguendo quanto fatto negli scorsi anni da altri stati come la Francia, la Spagna e la Svizzera: il Ministero dell'Ambiente nel febbraio del 2021 è diventato il Ministero della Transizione Ecologica (MiTE). Organo di Governo preposto all'attuazione della politica ambientale ha stanziato anche risorse finanziarie a favore di progetti di educazione ambientale destinati alle scuole situate all'interno dei Siti di interesse nazionale.

Al Ministero della Transizione Ecologica sono passate tutte le competenze dell'ex Ministero dell'Ambiente con nuove funzioni legate al settore energetico; è stato creato anche il Comitato Interministeriale per la Transizione Ecologica (CITE) presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri, per coordinare le politiche nazionali e locali tra tutti i ministeri e i dipartimenti coinvolti. In

questo modo è possibile agire con maggiore efficienza, per uno sviluppo dell'economia verde più omogeneo in tutto il Paese.

Un'iniziativa simbolica del neonato ministero è stata l'installazione sulla facciata del MiTE del *Climate clock*, un display digitale che mostra il tempo rimanente per evitare un aumento della temperatura globale superiore alla soglia limite di 1,5°C. Il tempo residuo è variabile, in quanto dipende dagli interventi introdotti per diminuire le emissioni di CO₂, un evento simbolico per ricordare il poco tempo a disposizione per salvare il pianeta raggiungendo la “*carbon neutrality*”.

La transizione richiede un approccio strategico, con investimenti pubblici e privati di lungo termine per essere in grado di sfruttare le energie green in modo efficiente. In particolare, serve uno sviluppo sostenibile dell'intera società, per evitare disuguaglianze e consentire a tutti di beneficiare dei vantaggi offerti da un'economia più pulita e inclusiva.

I 5 punti chiave della transizione energetica sono: fonti energetiche rinnovabili; agricoltura sostenibile ed economia circolare; mobilità green a zero emissioni; stop alle trivelle per l'esplorazione dei combustibili fossili; tutela dell'ambiente e della biodiversità.

Secondo il MiTE, ancora oggi l'85% dell'energia usata nel mondo proviene da fonti di origine fossile come petrolio e derivati. Per il nuovo PNIEC (Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima), entro il 2030 l'Italia dovrà arrivare al 55% di fonti rinnovabili, infatti una buona parte dei fondi previsti con il PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza) saranno destinati allo sviluppo delle energie sostenibili.

Gli studenti attraverso l'insegnamento trasversale dell'educazione ambientale hanno l'opportunità di riflettere, all'interno dei percorsi didattici progettati “ad hoc”, sulle tematiche ambientali e di sviluppare una maggiore coscienza civica di rispetto e salvaguardia del patrimonio naturale e di comprendere il processo dello sviluppo sostenibile come modello indispensabile per la sopravvivenza degli

esseri viventi sulla Terra che garantisca il progresso sociale ed economico a tutti gli esseri umani.

All'interno delle diverse discipline viene quindi affrontato il tema della sostenibilità e capire a cosa serve la sostenibilità e qual è il suo obiettivo principale, ovvero, quello di mantenere in equilibrio costante il rapporto uomo e ambiente, economia e società, per soddisfare i bisogni di tutti e garantire migliori condizioni di vita alle persone. Da qui ripercorrere a ritroso le tappe che hanno portato a questo modello a cominciare dagli esordi dello **“sviluppo sostenibile”** che entra ufficialmente in scena nel 1987 con il Rapporto Brundtland (Our Common Future) che lo definisce esplicitamente come **“quello sviluppo capace di soddisfare i bisogni della generazione presente senza compromettere quelli delle generazioni future”**.

Attraverso tale impostazione didattica la scuola, quindi, può sviluppare progetti basati proprio sui principi guida della sostenibilità e agganciarli ai contenuti delle discipline che si fondano su quattro pilastri: l'ambito umano, l'ambito ambientale, l'ambito economico, l'ambito sociale.

I problemi dello sviluppo sostenibile vengono quindi affrontati ed esaminati con una prospettiva integrata e attuale collegata e connessa alla realtà che ci circonda, essi sono molteplici e riguardano tutti; il deterioramento delle risorse come l'acqua, l'aria, la terra, le foreste che sono la causa dei disastri ambientali come desertificazione e deforestazione, inquinamento idrico, falde acquifere, inquinamento del suolo, frane e perdita di biodiversità; inquinamento atmosferico, emissioni di CO₂, innalzamento della temperatura terrestre; scioglimento delle nevi perenni, aumento del buco dell'ozono, il cambiamento climatico, la crisi energetica determinata dallo sfruttamento eccessivo delle risorse naturali ora in via di esaurimento, lo smaltimento dei rifiuti, la gestione degli scarti e l'uso eccessivo di sostanze plastiche, il riciclo dei rifiuti.

Tali problematiche richiedono a gran voce, interventi immediati, azioni forti e sinergiche nuove scelte e condotte di vita da parte di tutti noi e da parte delle nuove generazioni che devono agire adesso e

subito. Tutti noi attraverso le buone pratiche e attraverso il controllo sull'operato di aziende e istituzioni riusciamo a costruire una nuova coscienza ambientale e civica che possa garantire un futuro equo e sostenibile all'umanità.

9.6 Stili di vita sostenibili e comportamenti di cittadinanza attiva, solidale e responsabile.

L'educazione ambientale nelle scuole ha il compito di spronare gli studenti a riflettere su queste tematiche che da qualche anno sono al centro dei dibattiti culturali e scientifici se nonché argomenti di grande rilievo di ordine quotidiano e che richiedono un'attenzione da parte di tutti noi perché riguardano la sopravvivenza del nostro pianeta.

Essa deve contribuire ad attuare un grande cambiamento nel vivere quotidiano attraverso piccole e semplici azioni che tutti noi dobbiamo mettere in atto per salvaguardare proteggere e tutelare tutto ciò che ci circonda. La scuola oggi si sta adoperando a mettere in atto azioni, attività didattiche, convegni, progetti, dibattiti per perseguire grandi obiettivi nell'ambito delle tematiche ambientali: promuovere nell'azione didattica, percorsi progettuali, attività laboratoriali finalizzati a far intraprendere stili di vita sani ed equilibrati per incoraggiare gli studenti a mantenersi in buona salute fisica e mentale e valorizzare la dieta mediterranea per prevenire patologie e obesità.

Far comprendere che le scelte di vita sana contribuiscono a preservare l'ambiente naturale e le sue risorse. Rendere sempre più consapevoli gli studenti sul legame tra scelte intelligenti e sostenibilità ambientale come garanzia del nostro futuro. Indicare accorgimenti chiari, utili e necessari da far intraprendere nella vita quotidiana come:

- raccolta differenziata e riciclo;
- lotta allo spreco dell'acqua e del cibo;
- spesa “*smart*” a km 0 e scelta di prodotti biologici e materiali ecosostenibili;
- risparmio energetico;
- uso di energie rinnovabili;
- cura e tutela del paesaggio e degli e degli elementi vitali della natura.

I nostri comportamenti quotidiani possono e devono diventare delle buone abitudini con benefici importanti sul nostro pianeta, piccoli gesti e piccole accortezze possono fare la differenza; le nostre azioni hanno un riscontro non solo sulla nostra vita ma anche su quella degli altri, acquisire queste condotte virtuose può aiutare la natura a preservare le sue risorse e a migliorare la nostra salute; le prime azioni sostenibili si possono realizzare ogni giorno nel nostro vivere quotidiano con piccoli ma significativi gesti come:

- Mangiare meno carne e consumare alimenti freschi e biologici.
- Spegnerle le luci e abbassare le temperature dei riscaldamenti.
- Bere acqua potabile dal rubinetto.
- Smaltire correttamente gli oli esausti da cucina.
- Consumare meno acqua quando si fa la doccia e utilizzare prodotti naturali.
- Scegliere vestiti con tessuti naturali, pochi ma di qualità.
- Guidare correttamente l'auto e scegliere quelle a basse emissioni di CO₂; ibride o elettriche.

Queste stesse azioni sono oggetto di percorsi di educazione ambientale che la scuola cerca di promuovere all'interno del processo educativo per formare nei giovani discenti la cultura del rispetto verso l'ambiente e per preservare il benessere e la salute del Pianeta Terra.

Ambiente, Resilienza, Giovani, Futuro, Speranza, Rigenerazione sono le parole chiave della nuova comunità scolastica che deve diventare sempre più inclusiva attiva e sostenibile attraverso dei percorsi di cittadinanza attiva che devono perseguire i seguenti obiettivi:

- Far conoscere la sostenibilità come principio guida delle nostre decisioni per combattere ogni forma di inquinamento.
- Comprendere l'importanza delle risorse naturali per maturare atteggiamenti e scelte responsabili che adottino modelli di consumo sostenibili per l'ambiente;

- Sensibilizzare le giovani generazioni a ridurre gli sprechi e i consumi per ridurre l'impatto ambientale e promuovere scelte ed azioni sostenibili per preservare il benessere fisico dell'uomo e dell'ambiente.

Le questioni ambientali, inoltre, offrono una variegata gamma di contenuti che possono essere affrontati in un'ottica interdisciplinare e in presenza con più docenti curricolari che possono co-progettare percorsi didattici e laboratori formativi a classi aperte e stabilire contenuti, modalità e obiettivi nel rispetto delle finalità educative che perseguono lo sviluppo di competenze chiave di cittadinanza attiva e in particolare della competenze sociali e civiche e allo stesso tempo di lavorare sull'acquisizione delle competenze di base delle diverse discipline siano queste scientifiche, umanistiche o economiche e sociali.

La scuola in collaborazione con famiglie, enti territoriali e associazioni, è chiamata ad assolvere il compito di diffondere e divulgare una cultura forte e ampia del rispetto dell'ambiente, deve educare alla sostenibilità ambientale mettendo in evidenza l'urgenza di attuare piani di intervento e misure innovative, eque e solidali come soluzioni necessarie ed indispensabili per garantire la sopravvivenza del nostro pianeta e di tutti gli esseri viventi che lo abitano, tutelare le risorse naturali che consentono all'uomo e a tutti gli esseri viventi le condizioni di vita per poter continuare a sopravvivere, vivere e prosperare.

La scuola, quindi, in quanto agenzia educativa deve impegnarsi prioritariamente a mettere in campo energie, risorse, mezzi e strumenti per educare le nuove generazioni alla **cultura della sostenibilità** e alla formazione di una coscienza civica sempre più forte; solo attraverso un impegno assiduo e costante nell'educazione ambientale e alla sostenibilità sarà possibile favorire un cambiamento nei comportamenti e nelle scelte degli stili di vita capaci di creare un futuro migliore, più ricco, più verde, sano ed equo per tutti.

9.7 Tutela della salute pubblica dal rischio amianto in Calabria: un progetto di educazione ambientale nella scuola

Esistono numerosi studi dedicati all'amianto sia dal punto di vista geologico e sanitario sia focalizzati sugli aspetti ambientali relativi all'amianto naturale ed al suo impatto sulla salute. Monitorare le situazioni regionali è importante al fine di fornire informazioni relativamente ai siti estrattivi, in attività o dismessi, per programmare interventi di prevenzione e messa in sicurezza.

Questo lavoro ha mostrato che la presenza di amianto, come noto, provoca significative implicazioni ambientali. Sono, pertanto, necessarie ricerche mirate ad indagare il grado di rischio connesso, il coinvolgimento di più istituzioni, ciascuna per le specifiche conoscenze tecniche e competenze territoriali. E' necessario, quindi, individuare le misure di controllo, prevenzione e mitigazione del rischio connesso all'esposizione ad amianto, garantendo la tutela dell'ambiente circostante e la salute della popolazione.

Capitolo 10

Tutela della salute pubblica dal rischio amianto in Calabria: stato dell'arte e prospettive future (di Giuseppe Infusini)

10.1 Premessa

L'ONA Cosenza Odv, inizialmente nata come sezione territoriale calabrese dell'Osservatorio Nazionale sull'Amianto – ONA Onlus, è un'organizzazione di volontariato che, operando in sinergia con l'ONA APS nazionale si interessa al problema dell'amianto, oramai divenuto pressante ai fini della tutela della salute e dell'ambiente. La diffusa presenza negli edifici e nell'ambiente di materiali edilizi contenenti amianto, ampiamente prodotti ed usati in passato, costituisce oggi una **concreta fonte di esposizione** alle fibre d'amianto.

L'ONA Cosenza svolge un'intensa opera di divulgazione scientifica e tecnica mediante organizzazione e/o partecipazione a numerosi convegni a valenza regionale finalizzata alla prevenzione primaria dal rischio amianto e, sempre su base volontaristica, collabora con i Comuni per l'attività di formazione/informazione del personale e censimento dei siti e fabbricati con presenza di amianto nonché per la gestione degli Sportelli Informativi Amianto. Detta attività è ampiamente illustrata nelle diverse sezioni del sito dell'Associazione **www.onacosenza.it**.

Unica Associazione presente in Calabria specificatamente dedita a questa complessa attività, dal momento della sua costituzione (novembre 2011), l'ONA Cosenza ha portato all'attenzione delle Istituzioni la “questione amianto” ampiamente sottovalutata, sebbene esistano normative che impongono precisi ruoli e responsabilità alle amministrazioni locali e regionali. Ciò è avvenuto sia per la scarsa

informazione delle reali conseguenze sulla salute che l'esposizione all'amianto comporta, che per lo scetticismo e l'inconsapevolezza che generalmente si riscontra da parte di Enti ed Istituzioni di fronte alla presenza di materiali contenenti amianto non considerati ancora come un pericolo certo per la salute.

Queste circostanze sono venute alla luce già nel primo convegno regionale che l'ONA ha organizzato nel gennaio 2012 presso il Salone degli Specchi della Provincia di Cosenza che ha visto la partecipazione di sindaci, rappresentanti di altre istituzioni, esperti e tanti cittadini. Da allora molti sono stati gli incontri, convegni e seminari che l'ONA ha organizzato, interessando finanche il mondo della scuola con attività di educazione ambientale riscuotendo un successo in termini "presa di coscienza" da parte dei giovani e, più in generale, della popolazione scolastica coinvolta.

Nelle attività di supporto agli Enti l'ONA Cosenza si è distinta proponendo **interventi concreti di carattere normativo ed operativo** all'amministrazione regionale. Nelle due audizioni nella IV Commissione Ambiente della Regione Calabria (17.06.2013 e 12.05.2016.) ho personalmente illustrato, nella mia qualità di Presidente dell'ONA Cosenza Odv nonché di esperto nella valutazione dell'esposizione all'amianto negli ambienti di vita e di lavoro, una serie di provvedimenti necessari per l'eliminazione del rischio amianto nei territori comunali in adempimento della Legge Regionale 14/2011 sull'amianto.

Successivamente, nella fase di pubblicazione del PRAC (Piano Regionale Amianto Calabria), l'ONA Cosenza ha presentato tre osservazioni importanti ai fini della bonifica dei MCA (materiali contenenti amianto) e delle relative procedure semplificate, risultate meritevoli di accoglimento e contenute nella documento definitivo pubblicato sul BUR Calabria dell'8.05.2017.

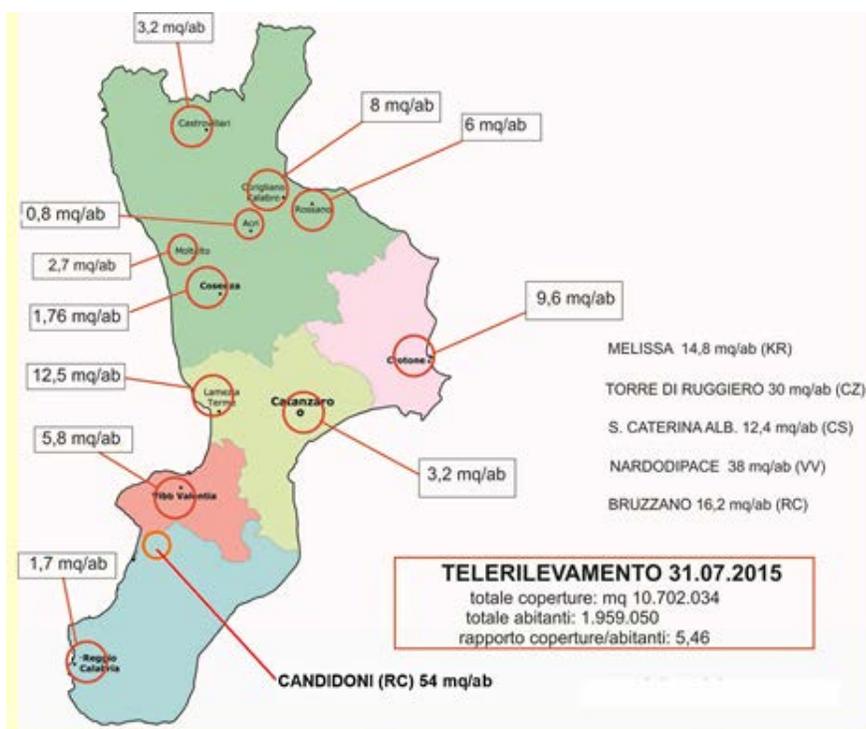
Si tratta dei seguenti tre punti:

1 –Concessione di incentivi economici per la bonifica dell'amianto sia ad enti pubblici che a privati (art. 17.1)

2 - Inserimento dei siti artigianali e/o industriali dimessi, altamente inquinanti (art. 6.3)

3 – La bonifica di piccole quantità di materiali contenenti amianto (microraccolta-art. 15)

Il PRAC approvato ha preso atto anche dei dati regionali del telerilevamento delle coperture in cemento amianto degli edifici, resi noti a seguito della consegna ai Sindaci dei Comuni di un pen-drive contenente il programma Calabria Viewer Amianto in data 08.03.2016. Tali dati hanno confermato le previsioni dell'ONA sulla circostanza che **l'amianto fosse presente in quantità rilevante nel territorio calabrese**. Infatti sono circa **10.700.000 i metri quadrati di coperture in cemento amianto telerilevate**, senza tener conto dell'amianto che il telerilevamento non “vede” (canne fumarie, tubazioni interrato, serbatoi, coperture di piccole dimensioni, ecc..).



Cartografia con dati rappresentativi del telerilevamento degli edifici che presentano coperture in cemento amianto

Dopo l'approvazione del PRAC, a sei anni dalla Legge Regionale n.14 del 2011 **tuttavia, nessuna avanzamento si è registrato rispetto agli adempimenti previsti né in merito alle proposte dell'ONA indicate nelle citate audizioni.**

In seguito alla pubblicazione del PRAC bisogna ricordare che i Comuni sono **obbligati** ad avviare alcuni precisi adempimenti, tra i quali la **redazione del PAC** (Piano Comunale Amianto), oltre che all'attività ad essa propedeutica di censimento e di istituzione dello sportello informativo amianto ai sensi dell'art. 6 della citata legge regionale.

10.2 La situazione attuale in Calabria

L'amianto è responsabile di numerose malattie dell'apparato respiratorio tra le quali il più grave è il mesotelioma pleurico. Il fenomeno si **evidenzia in tutta la sua gravità** dai dati prodotti dall'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) e, per quanto riguarda l'Italia, dal Ministero della Salute. Secondo i dati in possesso dell'Osservatorio Nazionale Amianto, i decessi per malattie asbesto correlate in Italia sono dell'ordine di 6.000 casi l'anno di cui circa 1.500 per mesotelioma. Tali dati sono confermati dal VII rapporto ReNaM (Registro Nazionale Mesoteliomi) da cui risultano 31.572 casi certi nel periodo 1993-2018 per solo mesotelioma.

In Calabria i casi accertati di mesotelioma sono 83 ma, evidentemente, si tratta di un dato ampiamente **sottostimato** per la carenza di operatività del C.O.R. Calabria (Centro Operativo Regionale). Infatti a pag. 177 del suddetto rapporto si legge testualmente: *"Le difficoltà relative alla disponibilità di risorse e personale non hanno consentito finora al COR di approfondire le modalità di esposizione ad amianto dei soggetti ammalati. **Non è possibile quindi descrivere le situazioni di rischio di esposizione in regione.** La storia industriale della regione e le caratteristiche geologiche (in particolare la presenza di ofioliti) rendono spiccatamente auspicabile una maggiore capacità operativa della Regione nella ricerca attiva dei casi e nell'approfondimento delle*

eventuali circostanze di esposizione ad amianto in ambito professionale e ambientale”.

Come in parte già illustrato in premessa, **l’ONA Cosenza si è prodigata** nella formulazione di alcune **proposte di carattere tecnico ed istituzionale**, discusse anche in alcuni incontri avuti con dirigenti presso il Dipartimento Ambiente della Regione Calabria, la cui documentazione è stata trasmessa lo scorso anno. Si tratta di adempimenti di primaria importanza per il perseguimento degli obiettivi della Legge Regionale 14/2011 e del PRAC sull’eliminazione del rischio amianto.

La situazione in Calabria è stata finora sottovaluta tant’è che la **Legge Regionale n°14 del 27 aprile 2011** “*Interventi urgenti per la salvaguardia della salute di cittadini: norme relative all’eliminazione dei rischi derivanti dalla esposizione a siti e manufatti contenenti amianto*” giunge tra le ultime Regioni che, con ritardo, hanno attuato le disposizioni conseguenti alla Legge n. 257/92 (che ha messo a bando l’amianto dal territorio italiano) e rispettato le scadenze imposte dal D.M. 08.08.1994.

Allo stato si è **ben lontani dal raggiungimento** degli obiettivi della Legge 14/2011 malgrado la consapevolezza che **sul territorio regionale incombono situazioni di notevole inquinamento ambientale**: molte aree del territorio presentano strutture, per lo più vecchi opifici, in notevole stato di degrado che necessitano di **urgenti interventi di messa in sicurezza** e definitiva bonifica. **In queste situazioni il danno ambientale aumenta in modo esponenziale con notevole rischio per la salute pubblica.**

In questi ultimi anni, grazie alla campagna di sensibilizzazione e di informazione messa in campo dall’ONA in Calabria, sono emersi diversi casi di decessi per mesotelioma ascrivibili non solo ad esposizioni di origine professionale ma anche come conseguenza di **esposizioni di natura ambientale**. Quest’ultima condizione assume una forte rilevanza se si pensa alla diffusa presenza di coperture in cemento amianto in stato di degrado che il **telerilevamento regionale** ha stimato (come si è detto) in circa 11 milioni di mq. In merito a

questo dato, evidentemente sottostimato di circa il 15% secondo i dati in nostro possesso, **pochissimi sono i Comuni** che hanno ritirato la **pen-drive** (citata in premessa) della mappatura dei loro rispettivi territori disponibile presso il Centro Cartografico del Dipartimento Urbanistica della Regione Calabria sin dal marzo 2016.

Anche per il Piano Regionale Amianto della Calabria (PRAC), giunto con **cinque anni di ritardo** rispetto a quanto previsto dall'art. 4 della citata legge e “frettolosamente” inserito nella DGR n°497 del 06.12.2016 avente ad oggetto: Approvazione Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) e Piano Regionale Amianto per la Calabria (PRAC), **non si registrano avanzamenti nella sua attuazione.**

Il PRAC, ai sensi di quanto stabilito dalla L.R. 14/2011, deve infatti costituire parte integrante del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti. Dalla successiva approvazione in Consiglio Regionale (n°156 del 19.12.2016) e pubblicazione sul BUR n°42 dell'8.05.2017, **quasi nulle sono state le azioni per il raggiungimento degli obiettivi prefissati dal PRAC**, sia quelle spettanti alla Regione che quelle di competenza dei Comuni.

La conferma dell'**inerzia regionale** la si ritrova nel mancato aggiornamento del PRAC (ogni due anni come prescrive l'art. 4 c. 3 della legge regionale) e, cosa ancora più grave, la sua **validità quinquennale è scaduta lo scorso maggio 2022 nell'indifferenza dell'amministrazione regionale.**

L'ONA Cosenza ha più volte sollecitato la Regione Calabria a “dare corpo” al PRAC, ovvero a **renderlo completo** di argomenti, contenuti e norme non inclusi al momento della sua approvazione, nonché a **chiarire le competenze** di ASP ed ARPACAL che appaiono in conflitto in alcune delle attività loro assegnate.

Poiché le questioni poste investono profili di varia natura, tecnica, giuridica e sanitaria, non vi è dubbio che esse devono essere affrontate, studiate e definite da un competente gruppo di lavoro da costituire in seno al Dipartimento Ambiente.

Duro attacco del comitato locale dell'Osservatorio

Ona: il pericolo amianto sottovalutato dalla Regione

Vane le richieste di incontrare il governatore

Franco Rosito

Regione inadempiente sul problema amianto. L'ennesimo grido d'allarme è stato lanciato nel corso dell'assemblea dei soci del comitato cosentino dell'Osservatorio nazionale sull'amianto (Ona). «Non si prendono in considerazione i rischi che derivano dall'amianto», ha affermato il presidente dell'Ona Cosenza, ingegnere Giuseppe Infusini, «eppure abbiamo avuto degli incontri alla Cittadella che sembravano dovessero sfociare nei provvedimenti del caso. I nostri appelli invece finora sono caduti nel vuoto mentre l'amianto continua a fare danni sul territorio in barba alle norme che regolano la materia».

L'assemblea dei soci Ona di Cosenza, oltre che approvare il bilancio consuntivo 2022 e quello preventivo 2023, ha dunque dato il via libera a promuovere azioni più incisive verso Regione Calabria che «irresponsabilmente ha disatteso tutte le norme di legge previste per l'eliminazione del rischio amianto».

«L'indifferenza verso questo problema», ha aggiunto Infusini, «offende le intelligenze dei calabresi e pesa come un macigno sui morti e sulle malattie da amianto che continuano ad emergere in Calabria. Non riesco a capacitarmi come sia possibile che un governatore che ha prestato attenzione alla sanità regionale sia completamente

sordo ai nostri appelli sul rischio amianto che oggi si riscontra anche in Calabria per via della diffusa presenza di materiali in stato di degrado. A tutt'oggi, nonostante le nostre reiterate richieste e quelle del presidente nazionale Ezio Bonanni, non mi è stata data l'opportunità di incontrare il governatore Occhiuto al quale voglio esporre la gravità del problema. Sono diversi i casi - continua Infusini - di morti per mesoteliomi di origine professionale che stiamo registrando in Calabria ai quali si aggiungono quelli di origine ambientale. Prova ne è la recente sentenza n. 1996/2022 del

Tribunale di Cosenza di condanna delle Ferrovie della Calabria al risarcimento del danno a favore dei familiari di un lavoratore deceduto per mesotelioma pleurico. Proprio per questo il 18 dicembre scorso - ha fatto sapere Infusini - ho inviato al Dipartimento Ambiente un ampio carteggio contenente le proposte operative da adottare per il settore amianto tra le quali figurano l'aggiornamento del Piano regionale amianto (scaduto a maggio 2022 nell'indifferenza generale), il modello di Piano comunale amianto da fare adottare ai vari enti, il protocollo della gestione delle segnalazioni di presenza di amianto che pervengono ai Comuni e la relativa definizione dei ruoli dell'Asp e dell'Arpacal nella gestione delle stesse. Si tratta di strumenti fondamentali previsti dalla L. R 14/2011 per la salvaguardia dei cittadini dal rischio amianto dai quali non si può prescindere. Evidentemente - ha concluso Infusini - il problema amianto non è nell'agenda della giunta calabrese, evidentemente non intende definire un progetto politico che attui le norme contenute nella citata legge regionale. L'Ona Cosenza, comunque, va avanti nella sua battaglia a livello regionale in quanto c'è la necessità di riordinare il settore amianto di cui non si sa ancora nulla, tanto che i Comuni sono allo sbando nella gestione delle problematiche locali».

© RIPRODUZIONE RISERVATA



Eternit La copertura in amianto di un condominio nel centro città

10.3 Sintesi delle proposte operative presentate dall'ONA Cosenza: i provvedimenti da adottare nell'immediato

Le proposte di natura tecnica e normativa che l'ONA Cosenza ha illustrato al Dipartimento Ambiente della Regione Calabria e proposto di adottare, sono di seguito sinteticamente riassunte.

- 1- Ricostituzione dell'Unità Speciale Amianto (U.S.A.** gruppo di lavoro regionale amianto (DGR n°201 del 04.05.2012).
- 2 – Provvedere ad aggiornare il PRAC** ai sensi dell'art. 4, c. 3 della L. Rle 14/2011.
- 3 – Implementare le linee guida per realizzazione del Piano Comunale Amianto** di cui all'at. 16 del PRAC, con l'indicazione di un **modello di riferimento** sulla base del quale i Comuni devono redigere il proprio PAC.
- 4 - Approvazione di un protocollo tecnico**, di concerto con il Dipartimento Tutela della Salute della Regione Calabria, per la corretta gestione da parte dei Comuni e delle ASP delle **segnalazioni/denunce** di presenza di materiale contenente amianto.
- 5 - Emanazione di specifici indirizzi** ai Comuni per la formulazione di **apposite convenzioni** con ditte specializzate ed autorizzate per l'offerta di servizi di bonifica a prezzi contenuti e nelle forme di legge (microraccolta), ai sensi dell'art. 15 del PRAC.
- 6 – Obbligare i Comuni** che non lo avessero ancora fatto a ritirare la **pen drive** contenente di dati del telerilevamento degli edifici con coperture in cemento amianto (mappatura).
- 7 – Richiamare gli obblighi** delle Amministrazioni Comunali a mettere in atto, entro un termine perentorio loro assegnato, le seguenti attività:
 - a) censimento di edifici pubblici e privati** interessati dalla presenza di materiali contenenti amianto;
 - b) istituzione dello Sportello Amianto;**
 - c) redazione del Piano Comunale Amianto.**

- 8 - Garantire il rispetto** di quanto sancisce l'art. 11, comma 4, della L. R.le 14/2011 e dal paragrafo 17.1 del Piano Regionale Amianto Calabria (PRAC) in ordine ai contributi per interventi di **bonifica da amianto per edifici privati**, da assegnare attraverso i Comuni in regola con il censimento, la mappatura e l'adozione del Piano Comunale Amianto (PAC).
- 9 - Approvazione di un protocollo tecnico**, di concerto col il Dipartimento Tutela della Salute della Regione Calabria, per lo **snellimento delle procedure ASP** (settore SPISAL) per lo smaltimento di piccole quantità di materiali contenenti amianto di cui al precedente punto 5, consentendo la presentazione di un Piano di Lavoro Generale.
- 10 - Censimento dei siti con dichiarata pericolosità per la salute pubblica**, corredato da analisi di rischio effettuate da tecnici specializzati nel settore, al fine di comporre una graduatoria di priorità in base allo stato di pericolosità, con successiva messa in sicurezza e bonifica definitiva (ai sensi del DPR 08.08.1994, art., 8 comma 1, lettera d) e DM 101 del 18.03.2003, art. 1 comma 2); il suddetto censimento deve riguardare anche gli edifici degli enti regionali dimessi (ex Arssa, Esac, ecc..).
- 11 - Istituzione dell'elenco regionale pubblico dei tecnici abilitati** allo svolgimento del ruolo di Responsabile del Rischio Amianto.
- 12 - Istituire un tavolo di consultazione** con le Associazioni di categoria (Industria, Artigiani, Commercio), i Consorzi di Bonifica, l'ARSAC, Calabria Verde, al fine di concordare i livelli di interventi reciproci per le finalità di sicurezza sanitaria dai rischi dell'esposizione all'amianto (mappatura siti di MCA, urgenza delle bonifiche, ecc..).
- 13 - Sollecitare i soggetti interessati ad accelerare i provvedimenti** per il raggiungimento degli obiettivi della Legge Regionale (attuazione del Piano Regionale Amianto, Piano Comunale Amianto) in modo da fornire un quadro di riferimento agli Enti preposti (Province, Comuni, ASP, ArpaCal) per ottemperare in

tempi certi e con la massima sollecitudine ai compiti loro assegnati dalle leggi in materia.

14- Istituzione dello Sportello Regionale Amianto al fine di creare un circuito relazionale con i Comuni e coordinare le attività di censimento. In ordine a tale iniziativa l'ONA si dichiara disponibile a collaborare offrendo le proprie competenze acquisite nel settore amianto.

10.4 Indirizzi per la realizzazione del Piano Comunale Amianto (P.A.C.): proposta di un modello ad uso dei Comuni

Ai fini del raggiungimento degli obiettivi di cui all'art. 2 della L.R. 14/2011 sulle norme relative all'eliminazione del rischio amianto, ad integrazione degli indirizzi di cui all'art. 16 del PRAC riguardanti le linee guida per la realizzazione del PAC, l'ONA Cosenza ha elaborato un **modello di Piano** con lo scopo di uniformare procedure e contenuti per la sua **redazione** da parte dei Comuni. **Il modello è composto da alcune sezioni che sono ripetibili per tutti i Comuni e da altre i cui contenuti devono** essere riferiti alle singole realtà territoriali in relazione agli esiti del censimento e del confronto con la mappatura regionale (telerilevamento).

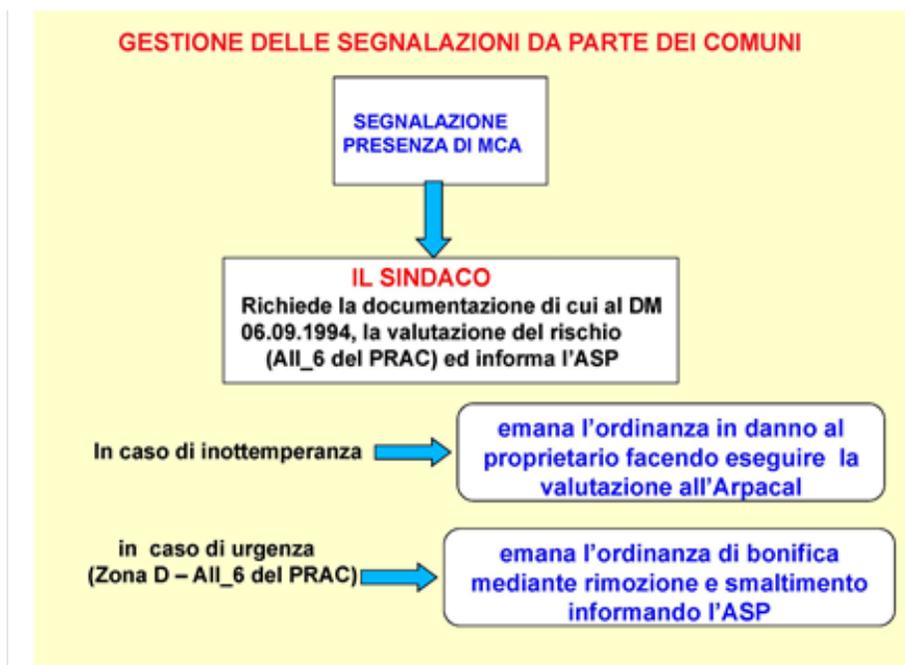
Al fine di pervenire ad una gestione cartografica interattiva della mappatura, seguendo le indicazioni del DM 101/2003, **il modello proposto utilizza un Sistema Informativo Territoriale (GIS)** dotato di database in grado di visualizzare la posizione dei siti ed associare le relative informazioni caratteristiche (dati catastali, proprietà, tipologia del manufatto, estensione, stato di conservazione, ecc..)

Il suddetto modello di riferimento, sperimentato con successo per il comune di Mandatoriccio (Cs), è stato illustrato e trasmesso al Dipartimento Ambiente della Regione Calabria già nel dicembre 2022. Ciò nonostante a tutt'oggi non si è avuto alcun riscontro sulla sua adozione.

10.5 Protocollo operativo per la gestione delle segnalazioni di presenza di MCA negli edifici

La necessità di adottare un **protocollo unico** per la gestione delle segnalazioni/denunce di presenza di MCA nasce dalla constatazione che i Comuni, in tali circostanze, si muovono in maniera diversa e non conforme ai compiti loro assegnati dalle vigenti norme di tutela dal rischio amianto. Occorre quindi **uniformare la gestione delle segnalazioni** provenienti dai cittadini, adottando un protocollo operativo che definisca, altresì, gli adempimenti e le responsabilità degli enti individuati dalla normativa come deputati a gestire le relative varie situazioni di rischio.

Il protocollo proposto, da sottoporre al parere del Dipartimento Tutela della Salute della Regione Calabria, è stato anch'esso trasmesso al Dipartimento. La procedura proposta è rappresentata, per brevità, nel seguente diagramma di flusso.



10.6 Emanazione di specifici indirizzi ai Comuni per la formulazione di apposite convenzioni con ditte specializzate a prezzi contenuti

Le procedure da seguire anche per le bonifiche di materiali contenenti amianto di quantità modesta comportano costi molto elevati per il cittadino a causa della complessità degli interventi, dei costi del trasporto, dello smaltimento in discarica e delle pratiche burocratiche da espletare che richiedono, altresì, anche la redazione di un Piano di Lavoro da sottoporre all'approvazione del competente settore SPISAL dell'ASP. Tali condizioni gravose costituiscono un disincentivo alla bonifica e, di conseguenza, favoriscono indirettamente l'abbandono dei manufatti contenenti amianto sul territorio comunale, lungo strade o luoghi di campagna, causando un grave danno ambientale e sanitario non solo ai cittadini ma anche al territorio.

Pertanto l'ONA Cosenza ha predisposto un **format di un atto ad uso dei comuni** per la formulazione di apposite convenzioni con ditte specializzate ed autorizzate per l'offerta di servizi di bonifica a prezzi contenuti. Il suddetto atto trova il suo fondamento nell'art. 15 del PRAC *"I Comuni possono adottare idonei provvedimenti, nel rispetto della normativa vigente sui rifiuti, al fine di contenere i costi di bonifica e smaltimento attraverso l'individuazione, tramite bando, delle imprese che intendono convenzionarsi per l'espletamento del servizio di bonifica e smaltimento di piccoli quantitativi di materiali contenenti amianto provenienti esclusivamente da civili abitazioni e loro pertinenze"*. Il format del suddetto provvedimento fa parte dei documenti trasmessi al Dipartimento Ambiente della regione Calabria al fine di essere adottato e diffuso ai Comuni.

10.7 L'amianto nelle acque potabili trasportate da tubazioni in MCA: la situazione in Calabria

10.7.1 Acqua potabile e amianto

Sebbene vi siano evidenze scientifiche che l'amianto nell'acqua costituisca un rischio certo per la salute, la sua **presenza nelle acque destinate al consumo umano non risulta normata** in nessuno degli stati membri dell'UE.

Nella mia pubblicazione *“Condutture idriche in amianto e rischi per la salute”* (edita nel 2018 da Osservatorio Nazionale sull'Amianto, ISBN 9788899182304) evidenziavo che:

L'ultima monografia della IARC sull'amianto (2012) sostiene che *“Esistono prove sufficienti per la cancerogenicità di tutte le forme di amianto per l'uomo. Provoca il mesotelioma, il cancro del polmone, della laringe, e dell'ovaio. Inoltre sono state osservate associazioni positive tra l'esposizione a tutte le forme di amianto e cancro della faringe, stomaco, colon-retto Esistono prove sufficienti negli animali per la cancerogenicità di tutte le forme di amianto. **Tutte le forme di amianto sono cancerogeni per l'uomo.**”*

Ancora più esplicita è la risoluzione del Parlamento Europeo del 14 marzo 2013 sulle malattie professionali legate all'amianto, che dice testualmente *“...anche diversi tipi di tumori causati non soltanto dall'inalazione di fibre trasportate nell'aria, ma anche dell'ingestione di acqua contenente tali fibre, **provenienti da tubature di amianto, sono stati riconosciuti come un rischio per la salute e possono insorgere anche dopo alcuni decenni**”*.

Sulla stessa linea appaiono le conclusioni della III Consensus Conference sul Mesotelioma Maligno (Bari, 29-30 gennaio 2015) *“**La presenza di amianto in acqua è oggetto di preoccupazione crescente per la popolazione perché può essere causa di ingestione e di aerodispersione successiva all'evaporazione. L'acqua destinata al consumo umano è in parte trasportata in Italia da condotte in cemento amianto da quasi un secolo. Si stima che l'estensione della***

rete idrica nazionale costruita con questo materiale potrebbe avere una lunghezza totale di circa 80 mila chilometri. L'acqua contaminata può aumentare il livello di fondo di fibre aerodisperse nei locali serviti. Attualmente non vi sono segnalazioni che questo possibile inquinamento sia stato causa di sviluppo di mesoteliomi”.

A fronte di tali conclusioni l'**Istituto Superiore della Sanità**, alla richiesta della Regione Toscana di emanare linee guida in materia di tubazioni interrato in cemento amianto destinate al trasporto di acqua potabile, ha risposto che **“non ritiene che vada annesso carattere di priorità, in termini sanitari, a interventi a tappeto sulle tubature per l'acqua potabile, al fine di ridurre la potenziale cessione all'acqua di fibre di amianto”.**

Le ragioni assunte dall'Istituto sono state reiterate nel rapporto prot. 0015414 del 26.05.2015 ad oggetto “Richiesta di linee guida in materia di tubazioni interrato in cemento amianto destinate al trasporto di acqua potabile” ove si leggono le seguenti testuali conclusioni:

- ***non ritiene che, allo stato, sussistano i requisiti di necessità per indicare un valore di parametro per l'amianto nelle acque destinate a consumo ai sensi dell'art. 11(1)b dello stesso decreto diverso da quello già indicato dall'EPA in 7×10^6 fibre/litro;***

- *ritiene opportuno precisare, sulla base delle conoscenze attuali e delle conclusioni a cui sono giunti enti internazionali di riferimento, che la situazione non deve essere percepita come un rischio incombente per la salute pubblica, né per quanto riguarda l'eventuale dose di fibre ingerita, né per la concentrazione eventualmente trasferita dalla matrice acqua alla matrice aria.*

La predetta Risoluzione del Parlamento Europeo del 2013 purtroppo, non ha ancora prodotto ancora alcuna iniziativa negli Stati membri, atteso che nessuno di essi ha considerato l'eventuale rivisitazione dello stato delle conoscenze sulla valutazione del rischio che possa condurre ad una **revisione dei criteri** adottabili a livello europeo su parametri nelle acque potabili che includano anche un valore di parametro anche per l'amianto. Infatti la successiva proposta di cui alla **procedura di iniziativa legislativa 2019/2182 INL**,

ritenendo che le canalizzazioni in cemento-amianto non dovrebbero più essere utilizzate per l'acqua potabile, invitava la Commissione a considerare, nel quadro della strategia europea per la completa **eliminazione dell'amianto**, l'elaborazione e l'attuazione di un piano globale di ristrutturazione e rimozione dell'amianto per la rete europea di distribuzione dell'acqua potabile. **A tutt'oggi, tuttavia, tale proposta non è stata presa in considerazione dal Parlamento Europeo.**

Le preoccupazioni per la pericolosità dell'amianto nelle acque potabili hanno indotto solo poche regioni (Emilia Romagna, Toscana, Piemonte e Marche) ad avviare la mappatura delle condotte in cemento amianto ed il monitoraggio della concentrazione di amianto nelle acque condottate al fine di identificare situazioni a maggior rischio sulle quali intervenire.

10.7.2 La situazione in Calabria

In Calabria lo scenario è ancora più inquietante per il diffuso disinteresse finora manifestato dagli Enti ed Istituzioni preposti alla tutela della salute pubblica dal rischio amianto. Come ONA abbiamo verificato che a tutt'oggi in Calabria **non esiste una mappatura** delle condutture in cemento amianto e, conseguentemente, nessun progetto di monitoraggio analitico delle acque contaminate è stato messo in atto.

Abbiamo motivo di credere che sono molti i **Comuni calabresi dotati di acquedotti con tubazioni in cemento amianto** (tra i quali è incluso quello di Curinga - CZ), stante la diffusa presenza di altri manufatti in cemento-amianto (coperture, cassoni, canne fumarie, ecc...) all'epoca usati in edilizia soprattutto per il loro basso costo. Ciò trova conferma nell'unico documento regionale che riferisce dell'amianto nelle acque potabili, ovvero il PRAC dove, a pag. 62 si afferma *“Vista la diffusa rete di condotte di cemento-amianto presente in Calabria, il Centro di Geologia e Amianto dell'Arpacal ha già avviato le procedure per l'accertamento della presenza di fibre di amianto nelle acque a uso potabile, attraverso una serie di*

campionamenti nei contesti in cui il rilascio di tali contaminanti dalle tubazioni è più probabile”.

Il Piano dunque, dà atto della diffusa presenza di reti acquedottistiche con tubazioni in cemento amianto nel territorio calabrese senza nulla dire, però, sulla mappatura delle stesse. Lo stato di **immobilità regionale** rispetto a questo scenario che meriterebbe la sua giusta attenzione, si evince in queste poche righe del Piano dove si accenna a non meglio specificate “procedure” che sarebbero state avviate dall’ArpaCal. Di fatto l’Agenzia Regionale è da poco tempo che, su richiesta di qualche Comune, effettua campionamenti su tubazioni per accertare se trattasi di materiali contenenti amianto e, all’esito, prosegue con l’analisi per accertare la presenza di fibre d’amianto nell’acqua. Del resto come potrebbe muoversi l’ArpaCal senza un progetto e/o direttive emanati dalla Regione ed in assenza di un piano finanziario?

Ecco perché l’ONA Cosenza ha segnalato che il PRAC è un documento incompleto sotto l’aspetto della risposte che esige il problema amianto in Calabria. **Non si possono dedicare due paginette (61 e 62) ad un problema così serio che investe la tutela della salute dei cittadini.**

Lo stesso **disinteresse** riscontrato sulle condutture in cemento amianto delle acque potabili, si rileva anche nei confronti delle **reti irrigue dei Consorzi di Bonifica** in gran parte ancora costituite da tubazioni in cemento amianto, di estensione ampiamente sottostimata.

Sull’utilizzo della tubazioni in cemento amianto nei Consorzi calabresi, ancora il PRAC, a pag. 45, riporta che la lunghezza totale censita delle condotte e/o canali in opera in cemento amianto è pari a Km 397 specificando, altresì, che “...*stante la disomogeneità delle modalità di raccolta e trasmissione dei dati da parte di ogni singolo Consorzio di Bonifica contenuti nella riferita ricognizione, il dato sopra riportato sottostima la reale presenza di canali e/o tubazioni in cemento amianto presente sul territorio regionale ai fini irrigui*”.

In merito a questa “misera” stima si fa notare che già prima, nell’anno 2005, la relazione di sintesi regionale dell’URBI (Unione Regionale delle Bonifiche e delle Irrigazioni della Calabria) riferisce della presenza di soli **515 Km** di tubi in cemento amianto in pressione.

Se si pensa che la Regione Sardegna (di maggiore estensione della Calabria ma con popolazione di poco inferiore) ha censito oltre 9.000 **km di condotte idriche in cemento-amianto**, c'è ragione per credere che i suddetti dati contenuti nel PRAC sono insufficienti, imprecisi e sottostimati.

La presenza di **condutture in cemento-amianto** nel sistema irriguo dei Consorzi è accertata anche dal documento “Calabria: Il Sistema Idrico - Quaderno n°7” (a cura di Guido Viceconte – Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Dipartimento per il Coordinamento dello sviluppo del Territorio, anno 2004), nel quale si legge: *“L'esigenza di ammodernamento degli schemi deriva anche dall'elevata percentuale di condotte in cemento amianto, pari al 36% del totale delle reti censite. I rischi ambientali connessi dipendono sia dallo stato di manutenzione degli impianti sia dalla loro età, che generalmente è superiore ai 20 anni.”*

Che una gran volume di acqua potabile in Calabria scorra in condotte in cemento amianto è confermato dalla Sorical (Società Risorse Idriche Calabresi) che su mandato della Regione ha stipulato un accordo per l'utilizzo dell'ex salinodotto a servizio della ex miniera di salgemma Syndial S.p.A. (dismessa da oltre 15 anni) costituito da tubazioni in cemento nella tratta che va da Belvedere Spinello a Strongoli Marina (KR) e Cirò Marina. Dichiarò la Sorical che *“la condotta interrata è costituita in cemento amianto dotata di rivestimento interno in **materiale ceramico** che preserva l'acqua dal contatto diretto con materiale cementizio che costituisce la struttura della tubazione”*. Si tratta evidentemente di una dichiarazione dubbia e priva di riscontri, atteso che una tubazione del genere, di grosso diametro e così rivestita, avrebbe avuto un alto costo non sopportabile dall'investimento per la realizzazione della ex miniera.

Il PRAC dunque, anche per il sistema irriguo dei Consorzi, sottostima l'ampiezza del problema amianto e non dà atto neanche della situazione di pericolo in quelle aree ove le tubazioni di cemento amianto usate in superficie, rimangono tuttora minacciosamente presenti vicino alle abitazioni (v. foto C, D). E' vero anche che molti tratti del reticolo idrico sono oggi in disuso (sostituiti con tubi in polietilene in pressione) ma per quelle restanti l'acqua contaminata

trasportata, una volta evaporata, lascia le fibre d'amianto libere di essere assunte per inalazione dalla popolazione residente nelle aree servite dai Consorzi.

Un esempio di questo contesto è rappresentato nelle seguenti fotografie (tratte dalla mia Consulenza sull'accertamento della sussistenza dell'esposizione qualificata all'amianto di lavoratori presso l'ex Consorzio di Bonifica della Piana di Sibari e della Media Valle del Crati).



Foto C – Tubo in cemento amianto in superficie, disconnesso ed in stato di degrado, nelle vicinanze di un'abitazione

(loc. Lattughelle di Cassano Jonio)



Foto D – Tubo in cemento amianto in superficie che collega le estremità di canalette per il trasporto dell'acqua

(loc. Apollinara di Corigliano Cal.)

Per quanto illustrato non vi è dubbio quindi, che le estensioni delle reti idriche delle acque potabili e di quelle ad uso irriguo realizzate con tubazioni in cemento amianto in Calabria siano, purtroppo, ben al di sopra di quanto si possa immaginare.

10.8 Finalità del progetto *“Tutela della salute pubblica dal rischio amianto in Calabria”*

Nell’ambito delle sua attività di educazione ambientale e di supporto di natura integrativa e non sostitutiva agli Enti locali, l’ONA Cosenza ha promosso il progetto di rilevanza locale *“Tutela della salute pubblica dal rischio amianto in Calabria”* ai sensi degli articoli 72 e 73 del D.Lgs. n. 117/2017, Codice del Terzo Settore. Il progetto, presentato in data 16.05.2022 a seguito di avviso del Dipartimento Lavoro e Welfare della Regione Calabria (Fondi AdP 2019, 2020 e 2021), è risultato incluso nell’elenco degli ammessi a finanziamento (posizione n°23 su 91) di cui al Decreto Dirigenziale n°11421 del 28.09.2022.

Il progetto, che si aggiunge ad altri già sperimentati dall’ONA Cosenza, nasce con lo scopo di fornire supporto al Dipartimento Ambiente della Regione Calabria il quale nel settore amianto si trova in ritardo nell’attuazione degli adempimenti istituzionali imposti dalla L.R. 14/2011 e dal Piano Regionale Amianto Calabria. In particolare, facendo leva sull’esperienza che l’ONA Cosenza ha maturato nel corso delle gestione degli Sportelli Informativi Amianto nei Comuni di Cosenza, Aciri, Rose, Cerisano, Cerzeto, Bisignano, Mandatoriccio e Malito (ove sono state svolte attività di censimento e mappatura di manufatti contenenti amianto) è nata l’idea di realizzare un **modello di Piano Comunale Amianto (PAC) da mettere a disposizione della Regione per la corretta e concreta attuazione delle misure per prevenire ed eliminare il rischio di contaminazione da amianto in ambito locale.**

Pertanto la disponibilità di un modello di PAC rappresenta un **indubbio incentivo** per l’assolvimento degli **obblighi gravanti sui Comuni** dall’applicazione della Legge 14/2011 *“Interventi urgenti per la salvaguardia della salute dei cittadini: norme relative all’eliminazione dei rischi derivanti dall’esposizione a siti e manufatti in cemento amianto”* (art. 6, comma 5 della L.R. 14/2011 e paragrafo 16 del Piano Regionale Amianto Calabria – Indirizzi per la realizzazione del PAC). Al momento infatti, si è di fronte ad un **vuoto**

attuativo in ordine all'adozione di tale strumento soprattutto, reso obbligatorio dalla citata legge, per l'assenza di direttive regionali finalizzate al supporto dei comuni.

Le attività del progetto “*Tutela della salute pubblica dal rischio amianto in Calabria*”, avviate in data 09.01.2023 e della durata di 12 mesi, sono gestite da sei volontari dell'ONA Cosenza e da tre esperti esterni. Esse sono in fase di svolgimento alla data di stesura del presente articolo.

Il progetto si propone di raggiungere i seguenti principali obiettivi:

1. censimento della presenza del materiale contenente amianto nel contesto urbano dei territori comunali di **Acri e Rose** oggetto di indagine attraverso varie modalità (telerilevamento, schede di autonotifica, segnalazioni, sopralluoghi diretti, informazioni assunte dalla Polizia Municipale, ecc..);

2. censimento della presenza di MCA abbandonato illegalmente (discariche) con localizzazione topografica GPS;

3. mappatura dei siti censiti attraverso il **sistema informativo territoriale GIS** interattivo con uso di idoneo software, dotato di database;

4. determinazione delle **priorità d'intervento** per le bonifiche attraverso l'elaborazione delle suddette schede di censimento tramite l'algoritmo INAIL, indicato nel PRAC.

Prevede altresì:

a) un corso di formazione per la Gestione dello Sportello Amianto aperto a professionisti, Associazioni e personale tecnico dei comuni;

b) l'informazione rivolta ai **giovani** sulle problematiche ambientali e, specificatamente, su quelle attinenti la presenza di amianto, con il **coinvolgimento delle scuole**;

c) l'informazione a tutta la **cittadinanza** sulla pericolosità dell'amianto e su come comportarsi in presenza di manufatti in cemento amianto, informazione da diffondere attraverso l'operatività dello sportello amianto comunale, a mezzo web, con **opuscoli**

informativi, attraverso stand informativi itineranti, incontri formativi nelle scuole e convegni;

d) organizzazione di conferenze e convegni locali e di un convegno finale di livello regionale per la diffusione dei risultati ottenuti.

Le attività descritte e **l'adozione da parte di tutti i Comuni della Calabria del modello di PAC così progettato** per i Comuni di Acri e di Rose della provincia di Cosenza, consentirebbero una **razionale gestione del rischio amianto** a vantaggio della tutela della salute pubblica e ambientale.

Per quanto attiene gli studenti delle scuole che hanno offerto la loro collaborazione nel progetto (Istituto d'Istruzione Superiore Marconi-Guarasci, con sedi in Cosenza, Rogliano e Montalto Uffugo) essi sono stati coinvolti nella realizzazione di attività in ambito tecnico, scientifico e creativo, in grado di offrire opportunità di accrescere le loro conoscenze ed affinare le loro potenzialità, nonché di far acquisire conoscenza e cultura del mondo del volontariato e dell'associazionismo.

Complessivamente nel progetto sono coinvolti 150 studenti della fascia di età 14-18 anni e 25 docenti di varie discipline, coordinati dalla Vice Presidente dell'ONA Cosenza, prof.ssa Rosaria Ginese.

10.9 Alcuni atti del progetto “*Tutela della salute pubblica dal rischio amianto in Calabria*”

Di seguito alcuni atti del progetto.

Cosenza Provincia

Montalto Uffugo, appello dell'Ona durante l'assemblea provinciale

Eliminare il pericolo amianto per salvare vite umane

Le istituzioni (Regione in testa) perdono somme notevoli per le bonifiche

MONTALTO UFFUGO

Combattere l'inquinamento per salvare vite umane. Ma ci vuole l'aiuto di tutti, dalle istituzioni, soprattutto alcune delle quali ad oggi sono ancora sorde nonostante gli innumerevoli casi che si registrano e gli appelli a l'impiego dell'Osservatorio nazionale amianto. Egoprorio durante l'assemblea della sezione triestina dell'Ona, tenuta in una locale di Montebelluna, è stato fatto il punto della situazione nel nostro territorio. Al tavolo dei relatori il presidente Giuseppe Infusini, il vicepresidente Rosaria Cinesse, decise

dell'ipotesi "Marconi" di Cosenza, i consiglieri Antonio Manelli e Carmine Ferraro, la sala presenziò numerosi soci e simpatizzanti.

Si è discusso della disponibilità dell'Ona ad offrire le proprie competenze a supporto della Regione per costituire il settore amianto di fatto inesistente. «La Regione è insubordinante rispetto all'attuazione della normativa», ha detto Infusini, «e i Comuni sono allo sbando in assenza di preserie direttive. Regione che si rende responsabile della perdita di 43 milioni di euro destinati alla bonifica degli edifici pubblici dimostrando lo stato di indifferenza e di incapacità generale del settore. Si è presentata l'unica via per eliminare i focolai di esposizione all'amianto e col-



Osservatorio amianto. Nella nostra provincia è molto attivo e raccoglie numerosi soci

continuando ad essere soggetti i cittadini calabresi. L'amianto non perdona, colpisce dopo lungo tempo senza alcuna possibilità di poter guarire e d'innanzi si muore anche in Cala-

bia». Toccati le tradizioni e i costumi di altri cittadini che hanno illustrato le problematiche connesse alla presenza di edifici con caperture in amianto in stato di avanzato degre-

do. Si è parlato di un decennio per manutenzione periodica (una donna che abita in via G. Marconi a Castrolibero la figlia ha raccontato l'odissea della vittima) e dell'insoddisfazione del Comune di Montalto Uffugo a fronte di reiterata denuncia (dal 2017) di una residente nella pericolosa copertura in cemento amianto di un capannone di circa 2000 metri quadrati in una zona ad alta densità abitativa (Taverna, stazione ferroviaria Acis). In entrambi i casi l'Ona Cosenza si è attivata a sostegno di cittadini denunciando fatti e circostanze e inducendo le autorità preposte ad avviare bonifiche, indagini e altri provvedimenti del caso.

È stato osservato un minuto di raccoglimento in memoria di Beniamino

Fabro, vicepresidente Ona, scomparso il 1 novembre. Durante l'assemblea si è parlato del progetto "Tutela della salute dal rischio amianto in Calabria", finanziato dalla Regione e che coinvolge i comuni di Acis e Rose e lo stesso Istituto Italia, rappresentati rispettivamente dal sindaco Roberto Barlieri e dal consigliere Stefano Leone, dal consigliere ed ex assessore all'Ambiente, Franca Spoutato, dalla prof. Cinesse oltre che ad altri docenti della stessa scuola. In questa occasione è stato conferito il titolo di socio onorario a Franco Rizzuto, di Gazzetta del Sud, "per la sensibilità mostrata verso le tematiche ambientali ed in particolare quelle legate alla diffusione dell'amianto".

ONCAIC

di redazione@gazzetta.it

6.12.2022 - Annuncio dell'avvio del progetto

	<p>REGIONE CALABRIA ASSESSORATO ALLE POLITICHE SOCIALI DIPARTIMENTO LAVORO E WELFARE SETTORE 2 IMMIGRAZIONE, NUOVE MARGINALITÀ E INCLUSIONE SOCIALE, CENTRO ANTIDISCRIMINAZIONE, CONTRASTO ALLA POVERTÀ, FAMIGLIA E SERVIZI EDUCATIVI, TERZO SETTORE, VOLONTARIATO E SERVIZIO CIVILE</p>	<p>REGIONE CALABRIA</p>
--	--	-----------------------------

PROGETTI DI RILEVANZA LOCALE PROMOSSI DA ORGANIZZAZIONI DI VOLONTARIATO O DA ASSOCIAZIONI DI PROMOZIONE SOCIALE AI SENSI DEGLI ARTICOLI 72 E 73 DEL D.LGS. N. 1172017, CODICE DEL TERZO SETTORE. FONDI ADP 2019, 2020 e 2021.

CONVENZIONE

Rep. n. 13275 del 07.12.2022

REGOLANTE I RAPPORTI TRA

REGIONE CALABRIA C.F. 02205340793 nel seguito denominata "Regione", rappresentata dal Dirigente Generale pro tempore del "Dipartimento Lavoro e Welfare" domiciliato per la carica in Catanzaro, Cittadella Regionale località Germaneto sede del predetto Ente;

e

l'Organizzazione di Volontariato **COMITATO ONA DI COSENZA ODV**, di seguito denominata Organizzazione, codice fiscale 98089640787 rappresentata dal signor Infusini Giuseppe, in qualità di legale rappresentante dell'Organizzazione stessa con sede legale a Montalto Uffugo (CS) cap 87040, Via Trieste n°87 costituita in data 01.11.2011 con atto registrato presso l'Agenzia delle Entrate di Cosenza al n°7978 del 16.11.2011, iscritta nel registro generale regionale del volontariato in data 20.04.2015 al n°925 ed al registro sezione provinciale di Cosenza al n°441;

l'Organizzazione **COMITATO ONA DI COSENZA ODV** è stata selezionata come "soggetto attuatore" del progetto di rilevanza locale denominato **"TUTELA DELLA SALUTE PUBBLICA DAL RISCHIO AMIANTO IN CALABRIA"** e risulta beneficiaria del contributo di € 36.000,00 (trentaseimila/00);

La convenzione con la Regione Calabria

Brochure Informativa del Progetto

GLI OBBLIGHI DI LEGGE

La Legge Regionale n°14/2011 sull'amiante impone ai comuni calabresi di istituire uno sportello informativo-ricettivo e di emanare l'ordinanza per il censimento dei manufatti in cemento amianto, inviando ai cittadini la scheda di autonotifica di cui all'Allegato n°3 del Piano Regionale Amianto Calabria (PRAC, pubblicato sul BUR Calabria n° 42 del 05.05.2017). I dati acquisiti devono essere posti a base del Piano Comunale Amianto (PAC) che deve essere redatto secondo gli indirizzi contenuti nel PRAC.

Il proprietario di un edificio con presenza di materiali contenenti amianto (MAC) o il responsabile dell'attività che vi si svolge (fattori di lavoro/obitatori di aziende, enti pubblici, amministratori di condominio, ecc.) hanno l'obbligo di attuare un programma di controllo e manutenzione al fine di ridurre al minimo le condizioni di esposizione degli occupanti dell'edificio. Nell'ambito di tale programma rientra la valutazione dello stato di conservazione delle coperture in cemento amianto, per la quale la Regione Calabria ha predisposto il documento tecnico Allegato 5 del PRAC, la cui compilazione, sottoscritta da professionista abilitata, consente pervenire ad un stima del rischio esposizione e di definire le azioni che devono essere intraprese (bonifica o smontaggio).

La legge vieta di procedere autonomamente alla rimozione dell'amiante. Per evitare la dispersione di fibre nell'aria non bisogna manomettere o danneggiare il materiale contenente amianto. Per la bonifica dell'amiante è necessario rivolgersi a ditte specializzate ed autorizzate. I metodi di bonifica che possono essere attuati sono di tre tipologie:

- **REMOZIONE:** l'amiante viene rimosso definitivamente, trasportato e smaltito presso le discariche autorizzate.
- **INCAPSULAMENTO:** l'amiante viene trattato con prodotti penetranti o ricipienti che impediscono la dispersione delle fibre.
- **CONFINAMENTO:** l'amiante viene separato fisicamente dagli ambienti occupati dagli edifici mediante l'installazione di barriere a tenuta (ex controsoffittature, sovracoperture, ecc.).

Gli stessi due metodi comportano l'adozione di un programma di controllo e di manutenzione da parte del proprietario del manufatto in amianto. Relativamente alle coperture in MCA, considero il degrado al quale esse sono progressivamente soggette, è auspicabile attuare la bonifica tramite rimozione e smaltimento.

A CHI RIVOLGERSI

Per informazioni ed assistenza
**SPORTELLO PROVINCIALE
 AMIANTO COSENZA**
S.O.S. AMIANTO
 ☎ 377.4279516



Il Comitato ONA di Cosenza ODV, sezione territoriale dell'**Osservatorio Nazionale Amianto**, è un'organizzazione di volontariato che si occupa attivamente delle numerose e complesse problematiche legate alla presenza dell'amiante nel territorio calabrese.

Il progetto **"Tutela della salute pubblica dal rischio amianto in Calabria"**, vede impegnati i volontari ONA sia nell'affiancare i comuni di Acri e di Rose per gli adempimenti riguardanti il censimento, la mappatura e la redazione del Piano Comunale Amianto, sia nell'organizzazione di incontri informativi sulla problematica amianto rivolti agli studenti dell'**IPSIA "G. Marconi"** di Cosenza. Il progetto dell'ONA Cosenza mira alla realizzazione di un modello di Piano Comunale Amianto (PAC) quale strumento fondamentale ad uso dei comuni della Calabria per la corretta e concreta attuazione di tutte le misure previste dalla L. 14/2011 e dal PRAC, al fine di prevenire ed eliminare il rischio di contaminazione da amianto. La redazione del PAC, che costituisce un obbligo per i comuni, prevede l'inserimento dei dati del censimento in un data base interfacciato ad un Sistema Informativo Territoriale (GIS), in modo da consentire la gestione cartografica interattiva della mappatura.



OSSEVATORIO NAZIONALE AMIANTO COMMITATO ONA DI COSENZA ODV

TUTELA DELLA SALUTE PUBBLICA DAL RISCHIO AMIANTO IN CALABRIA

Progetto di rilevanza locale promosso dal Comitato ONA di Cosenza ODV ai sensi degli art. 72 e 73 del D. Lvo n°117/2017 finanziato dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali in base all'accordo di programma sottoscritto con la Regione Calabria, Dipartimento Lavoro e Welfare - Fondi ADP 2019/2021 - DGD 2889/2022 s. s. l.



Sede operativa:
 Piazza G. Marconi, 60
 87100 - COSENZA
 cell. 377.4279516

Sede legale:
 Via Trieste, 87
 87040 - Mortallo Uffugo (CS)
 tel. 0984.934570

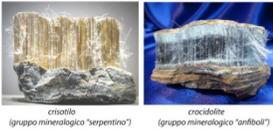
Presidente: Ing. Giuseppe Infusini cell. 338.3116887

CON. COSENZA ODV:
 Cod. Fisc.: 98089640787
 IBAN: IT5810306980884100000010439
 E-mail: onacosenza@gmail.com
 Pec: onacosenza@pec.it

www.onacosenza.it

COS'È L'AMIANTO?

L'**amiante** (chiamato anche **asbesto**) è un minerale naturale dalla struttura microcristallina e di aspetto fibroso appartenente alla classe chimica dei silicati. Le sue fibre, sottilissime, tendono a dividersi in filamenti sempre più sottili (fibrille).



Prima che venisse messo al bando dalla Legge n°257/1992, che ne ha vietato l'estrazione, l'esportazione, l'importazione e la commercializzazione, l'amiante è stato molto utilizzato in Italia in diversi settori: il suo largo impiego è stato favorito dalla capacità del materiale di resistere ad altissime temperature nonché agli agenti chimici e biologici e di possedere ottime proprietà fonoassorbenti e termoisolanti.

I materiali contenenti amianto (MCA) possono essere classificati come:

- **FRAGILI:** materiali che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere con la semplice pressione manuale (AMF, amianto in matrice friabile).
- **COMPATTI:** materiali duri, che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere con l'impiego di attrezzi meccanici (AMC, amianto in matrice compatta).

Quelli friabili, quindi sono i materiali più pericolosi in quanto possono liberare fibre. Bisogna tuttavia considerare che i materiali compatti, se deteriorati e/o danneggiati rappresentano anch'essi un pericolo concreto per la salute.

DOVE SI TROVA?

I principali campi di impiego dell'amiante sono stati l'edilizia, il settore dei trasporti, l'industria e la produzione di molti beni di consumo, (quali teli da auto, stufe, caldaie, freni e frizioni, ecc.). In edilizia l'amiante è stato ampiamente utilizzato per realizzare tlastro di copertura (note come eterniti), pannelli per divisioni interne e tamponature esterne di edifici (noti come glassa), carne fumarie, pavimenti vinilici (linoleum), cassoni per fucchi e tubazioni, ma anche nell'applicazione di intonaci e gruzzo per il rivestimento di superfici a scopo antincendio o fonoassorbente.



Nel settore industriale invece l'amiante ha trovato applicazione soprattutto nelle centrali termiche e delle tubazioni, (impasti a base di cemento e/o gesso) destinate al trasporto di fluidi ad elevata temperatura (fluidi diatermici). L'amiante è stato inoltre utilizzato come materiale isolante e fonoassorbente in varie componenti dei treni (locomotive, carrozze, ecc.) e delle navli.

PERCHÉ È PERICOLOSO?

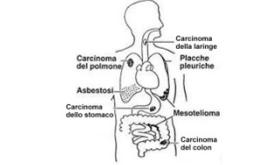
L'**AMIANTO** diventa pericoloso quando può disperdersi nell'ambiente circostante le fibre di cui è costituito. Il rilascio delle fibre può registrarsi per via della manipolazione di materiali contenenti amianto o, spontaneamente, in caso di materiale friabile o in stato di avanzato degrado.

La presenza di fibre libere di amianto negli ambienti di vita e di lavoro e l'esposizione al materiale costituiscono un rischio concreto per la salute. L'amiante è riconosciuto dalla IARC (Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro) come cancerogeno certo per l'uomo.

L'inhalazione delle fibre di amianto a causa di gravi patologie a carico soprattutto dell'apparato respiratorio.

Quando che entrano nell'organismo attraverso le vie respiratorie, le fibre possono raggiungere tutti i tessuti e gli organi toracici ed extratoracici, dove si localizzano, producendo diverse malattie.

Le più comuni e diffuse sono: l'**asbestosi**, il carcinoma polmonare ed il mesotelioma, patologie lungulari e dose dipendenti che possono manifestarsi anche a distanza di 20-40 anni dall'esposizione.



Ogni anno in Italia muoiono per causa dell'amiante circa 6000 persone e, secondo l'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità), l'amiante continuerà a causare vittime con poco massimo atteso per il 2025.



Il corso di formazione sullo sportello amianto



OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO COMITATO ONA DI COSENZA ODV

TUTELA DELLA SALUTE PUBBLICA DAL RISCHIO AMIANTO IN CALABRIA

Progetto di rilevanza locale promosso dal Comitato ONA di Cosenza Odv ai sensi degli artt. 72 e 73 del D. Lvo n°117/2017 finanziato dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali in base all'accordo di programma sottoscritto con la Regione Calabria, Dipartimento Lavoro e Welfare - Fondi ADP 2019/20/21 - DDG 2889/2022 e s.m.i.

CORSO DI FORMAZIONE SPORTELLO AMIANTO: DAL CENSIMENTO AL PIANO COMUNALE AMIANTO

GIORNI E ORA DEL CORSO*:

Sabato 4 marzo 2023	dalle ore 10:00 alle ore 12:00
Giovedì 9 marzo 2023	dalle ore 17:00 alle ore 18:30
Sabato 11 marzo 2023	dalle ore 10:00 alle ore 13:00
Lunedì 13 marzo 2023	dalle ore 16:30 alle ore 19:30
Sabato 18 marzo 2023	dalle ore 10:00 alle ore 13:00

*Il programma completo del corso è visionabile sul sito www.onacosenza.it, sulla brochure informativa e presso la sede ONA di Cosenza.

Sede operativa:

Piazza G. Mancini, 60 - Edificio "I Due Fiumi"
87100 - COSENZA cell. 377.4279516

**ALLA FINE DEL CORSO SARÀ
RILASCIATO L'ATTESTATO
DI PARTECIPAZIONE**

DITTE SOSTENITRICI DELLE ATTIVITÀ DELL'ONA COSENZA, AUTORIZZATE ALLA BONIFICA DELL'AMIANTO

calabria maceri & servizi
Bonifiche Amianto
Via D'Alagni 2027 - Fax 0984.44427
email: info@calabramaceri.it
www.calabramaceri.it

ECOROSS S.r.l.
C.da S. Irene - Z.I. Rossano (Cs)
Tel.: 0983.505045
www.ecoross.it
e-mail: info@ecoross.it

SERVIZI ECOLOGICI
di Marchese Giose
C.da Camicoella - Tarsia (Cs) Tel. 0981.951838 / 0984.648394
www.serviziocamichese.it e-mail: info@serviziocamichese.it

ECOLOGY GREEN S.r.l.
Z.I. SS 106 - Corigliano Calabro (CS)
www.ecologygreen.it
Tel. 0983.990057 - Fax 0983.990057
Via Intemerata Costantini 14, 980155488 - Cs. Via 981773 - Fax 0981.871488

FALCO GIOVANNINO & C. S.a.s.
Via Magna Grecia, 46 - San Giorgio Alb. (Cs)
Tel. e fax: 0983.86430
cell.: 388.3909057 / 345.0834643
pec: falco@gpec.it
e-mail: mauriziovigliatore@libero.it

IDROELETTRICA S.p.A.
IDROELETTRICA SYSTEM S.r.l.
Via Provinciale, 190 - Corigliano Calabro (Cs) Tel. e fax: 0983.889275
Giovanni Colone cell. 334.5912433
Santo Francesco cell. 333.8671279
e-mail: idroelettricasystem@yahoo.it www.idroelettricasystem.it

CON IL PATROCINIO DI



Per iscrizioni ed info 377.4279516 e 338.3116887
Il corso è riservato ai soli soci ONA Cosenza.
I non associati possono partecipare al corso previa iscrizione all'Associazione con versamento della quota sociale di € 20,00



www.onacosenza.it

Brochure Informativa del Corso di formazione

calabro maceri & servizi
Bonifiche Amianto
tel. 0984.64327 - fax. 0984.64327
email: info@calabromaceri.it
www.calabromaceri.it

ECOLOGY GREEN s.r.l.
Z.S. 1916 - Cirignola Calabria (CS)
www.ecologygreen.it
Tel. 0985.25945

SERVIZI ECOLOGICI
di Francesco Giamberini
C.da Consolle - Tarsia (Cs) Tel. 0981.951938 / 0984.648204
www.serviziecoinchiese.it e-mail: info@serviziecoinchiese.it

ECOROSS S.r.l.
C.da S. Irene - Z.I. Rossano (Cs)
Tel. 0983.560445
www.ecoross.it
e-mail: info@ecoross.it

Per informazioni ed assistenza:
SPORTELLO PROVINCIALE AMIANTO COSENZA
S.O.S. AMIANTO
☎ 377.4279516

Il Comitato ONA di Cosenza Odv, sezione territoriale dell'Osservatorio Nazionale Amianto, è un'organizzazione di volontariato che si occupa attivamente delle numerose e complesse problematiche legate alla presenza dell'amianto nel territorio calabrese.
Il progetto "Tutela della salute pubblica dal rischio amianto in Calabria" vede impegnati i volontari ONA sia nell'affiancare i comuni di Adri e di Rose per gli adempimenti riguardanti il censimento, la mappatura e la redazione del Piano Comunale Amianto, sia nell'organizzazione di incontri informativi sulla problematica amianto rivolti agli studenti dell'IPSIA "G. Marconi" di Cosenza. Il progetto dell'ONA Cosenza mira alla realizzazione di un modello di Piano Comunale Amianto (PAC) quale strumento fondamentale ad uso dei comuni della Calabria per la corretta e concreta attuazione di tutte le misure previste dalla L. 14/2011 e dal PRAC, al fine di prevenire ed eliminare il rischio di contaminazione da amianto. La redazione del PAC, che costituisce un obbligo per i comuni, prevede l'inserimento dei dati del censimento in un data base interfacciato ad un Sistema Informativo Territoriale (GIS), in modo da consentire la gestione cartografica interattiva della mappatura.



COMITATO ONA DI COSENZA ODV

Sede operativa: Piazza G. Marconi, 60 Edificio "1 Due Fiumi" 87100 - COSENZA cell. 377.4279516
Sede legale: Via Trieste, 87 87040 - Montalto Uffugo (CS) tel. 0984.934570

Presidente: Ing. Giuseppe Infusini cell. 338.3116887

ONA COSENZA ODV
Cod. Fisc. 98089640787
IBAN: IT58103098088410000010439
E-mail: onacosenza@gmail.com
Pec: onacosenza@pec.it



www.onacosenza.it



OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO
COMITATO ONA DI COSENZA ODV

TUTELA DELLA SALUTE PUBBLICA DAL RISCHIO AMIANTO IN CALABRIA
Progetto di rilevanza locale promosso dal Comitato ONA di Cosenza Odv ai sensi degli artt. 72 e 73 del D. Lvo n°1172017 emanato dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali in base all'accordo di programma sottoscritto con la Regione Calabria, Dipartimento Lavoro e Welfare - Fondi ADP 2019/2021 - DOG 2889/2022 e s.m.i.

CORSO DI FORMAZIONE SPORTELLO AMIANTO: DAL CENSIMENTO AL PIANO COMUNALE AMIANTO

Il corso si svolgerà presso la sede operativa dell'ONA Cosenza Odv sita in: Piazza G. Marconi, 60 Edificio "1 Due Fiumi" (CS)



www.onacosenza.it

ONA
PROGRAMMA DEL CORSO:

Sabato 4 marzo 2023 dalle ore 10:00 alle ore 12:00
Geol. Francesco De Vincenzi e Ing. Luisa Fero (Tecnici specializzati CGA ArpaCal)
L'amianto: struttura cristallografica e composizione mineralogica. Classificazione, proprietà ed impiego. Amianto compatto ed amianto fibroso. Campionamento dell'amianto massivo ed aerodisperso. Strumentazione e tecniche analitiche.

Givedì 9 marzo 2023 dalle ore 17:00 alle ore 18:30
Prof. Maurizio Sottifini (gli Direttore Scientifico dell'Istituto Ramazzini-Centro di Ricerca sul Cancro, Bologna)
L'amianto: un problema di sanità pubblica.

Sabato 11 marzo 2023 dalle ore 10:00 alle ore 13:00
Ing. Alessia Castrovillari (gruppo di lavoro ONA Cosenza)
L'impegno di amianto nell'edilizia, nell'industria ed altri usi. Metodi di bonifica delle coperture in cemento-amianto secondo DM 06/09/1994. Valutazione del rischio. Programma di controllo e di manutenzione. Protezione dei lavoratori (DPI).

Ing. Giuseppe Infusini (Presidente ONA Cosenza Odv)
La presenza di amianto in Italia ed in Calabria: esame dei dati del tele rilevamento regionale. La bonifica di materiali in MCA compatto e fibroso: trattamento e procedura di sicurezza per alcuni casi di studio.

Lunedì 13 marzo 2023 dalle ore 16:30 alle ore 19:30
Ing. Giuseppe Infusini (Presidente ONA Cosenza Odv)
Evoluzione della normativa nazionale sull'amianto (D. Lvo 257/92, DM 6/9/1994, DPR 81/94 DM 101/2002). Gli obiettivi della L. 14/2011 e del Piano Regionale Amianto (PRAAC). Gli adempimenti spettanti alla Regione ed ai comuni. Compiti delle ASP e dell'ArpaCal. Valutazione dello stato di degrado delle coperture in MCA secondo l'approccio adottato dal PRAC. Gestione delle segnalazioni.

Geol. Carmine Ferraro (gruppo di lavoro ONA Cosenza)
Istituzione dello Sportello Amianto ed attività di censimento e mappatura. Compilazione della scheda di autorificativo per il censimento dell'amianto e relativa elaborazione secondo le linee guida INAIL. Definizione delle priorità d'intervento.

Sabato 18 marzo 2023 dalle ore 10:00 alle ore 13:00
Ing. Giuseppe Infusini (Presidente ONA Cosenza Odv)
Il Piano Comunale Amianto: contenuti, finalità, obiettivi ed azioni. Acquisizione e gestione della mappatura regionale e dei dati comunali.

Geol. Giuseppe Davide Chiappetta (Istituto in Scienze Geologiche presso l'UNICAL)
Illustrazione del modello ONA del Piano Comunale Amianto e della sua gestione attraverso il Sistema Informativo Territoriale (GIS), da proporre alla Regione Calabria per l'uso nei comuni.

ALLA FINE DEL CORSO SARÀ RILASCIATO L'ATTESTATO DI PARTECIPAZIONE

Per iscrizioni ed info ☎ 377.4279516 e 338.3116887
Il corso è riservato ai soli soci ONA Cosenza.
I non associati possono partecipare al corso previa iscrizione all'Associazione con versamento della quota sociale di € 20,00

LO SPORTELLO AMIANTO È DESTINATO A SVOLGERE I SEGUENTI SERVIZI

Supporto ai comuni per i seguenti adempimenti:

- attività ed obblighi imposti dalla Legge Regionale n°14 del 27 aprile 2011 "Interventi urgenti per la salvaguardia della salute dei cittadini: norme relative all'eliminazione dei rischi derivanti da esposizione a siti e manufatti contenenti amianto";
- attività ed obblighi previsti dal Piano Regionale Amianto (PRAAC);
- redazione di tutti gli atti riguardanti problematiche connesse con la presenza di amianto (diffide, ordinanze, pareri, relazioni o sopralluoghi, ecc.);
- gestione delle segnalazioni/denunce sulla presenza di MCA;
- organizzazione attività informative di cui all'art. 10 della L. 14/2011.

Gestione dei dati risultanti dal tele rilevamento regionale.

Attività di informazione e di assistenza ai cittadini per tutte le problematiche connesse alla presenza di amianto negli edifici tra i quali:

- determinazione dello stato di conservazione delle coperture in MCA;
- compilazione della scheda allegata all'ordinanza comunale per il censimento;
- indicazione degli obblighi spettanti al proprietario di manufatti in cemento amianto;
- indicazione delle agevolazioni economiche/incentivi sussistenti per le attività di bonifica;
- indicazione delle ditte autorizzate e specializzate ad eseguire interventi di bonifica.

DITTE SOSTENITRICI DELLE ATTIVITÀ DELL'ONA COSENZA, AUTORIZZATE ALLA BONIFICA DELL'AMIANTO

FALCO GIOVANNINO & C. S.a.s.
Via Magna Graecia, 46 - San Giorgio Abate (Cs)
Tel. e fax: 0983.84522
cell. 384.3860057 / 345.2634643
pec: falco@falco.it
e-mail: mauriziofalco@falco.it

IDROELETTRICA SYSTEM S.r.l.
Via Provinciale, 195 - Cirignola Calabria (Cs) Tel. e fax: 0983.892573
Giovanni Colone cell. 334.2812433
Stefano Francesco cell. 333.8271279
e-mail: idroeletricasystem@libero.it - www.idroeletricasystem.it

Montalto Uffugo: vani gli appelli

I rischi dell'amianto, la Regione snobba l'Ona

A metà mese partirà un corso di formazione per volontari

MONTALTO UFFUGO

Un corso di formazione per lo "Sportello amianto: dal censimento al Piano comunale" che ricalca la positiva esperienza già maturata nel 2018 ma con l'obiettivo di ideare un modello ad uso dei comuni. Al presidente dell'Ona Cosenza, ingegnere Giuseppe Infusini, interessa evidenziare in questa fase il disinteresse della Regione verso il problema amianto.

La sezione cosentina dell'Ona da anni si batte affinché le istituzioni intraprendano le azioni previste dalla legge per l'eliminazione del rischio amianto e a tutt'oggi essa costituisce l'unico riferimento regionale insostituibile nell'attività di prevenzione primaria dal rischio amianto.

«A fronte di una sostanziale differenza di enti ed istituzioni», sottolinea Infusini, «l'associazione continua la sua lotta all'amianto. Il nuovo corso si prefigge di formare i volontari dell'Ona Cosenza alla gestione dello sportello amianto nei comuni calabresi la cui istituzione è imposta dalla Legge regionale 14/2011. Stiamo avendo ottimi risultati a Rose e di Aciri dove l'Ona Cosenza ha gestito lo sportello amianto ed è in possesso dei relativi dati del censimento e del telerilevamento regionale delle coperture in cemento amianto».

Il corso rientra nelle attività programmate nel progetto dell'Ona denominato "Tutela del-

la salute pubblica dal rischio amianto in Calabria". «Spero che la Regione Calabria sappia cogliere questa opportunità visto che ho trasmesso più volte al Dipartimento Ambiente proposte operative per il settore amianto senza mai aver ricevuto concreti riscontri», conclude Infusini, «alla conclusione del progetto inviterò il governatore della Calabria al quale ho rivolto invano reiterate richieste di incontri, per illustrargli l'importanza di tale strumento ai fini della tutela della salute dei cittadini calabresi dal rischio amianto». Il corso, che si terrà presso la sede operativa dell'Ona, a Cosenza, in piazza Mancini, si sviluppa in 13 ore di lezioni svolte da tecnici specializzati Arpacal e da esperti dell'Ona nei giorni 4 (apertura alle 9,45, invitato il sindaco Franz Caruso), 9, 11, 13, 18 marzo. conc.vic.

© RIPRODUZIONE RISERVATA



Giuseppe Infusini Guida la sezione cosentina dell'Ona

Gli incontri con le scuole (05-06-07 Giugno 2023)



OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO COMITATO ONA DI COSENZA ODV

Progetto di rilevanza locale:

TUTELA DELLA SALUTE PUBBLICA DAL RISCHIO AMIANTO IN CALABRIA



In occasione della **Giornata Mondiale dell'Ambiente** l'ONA Cosenza Odv terrà degli incontri formativi con studenti e docenti dell'I. S. IPSIA "Marconi" Cosenza LS – ITE "Guarasci" Rogliano nelle sue tre sedi secondo il seguente programma:

LUNEDÌ 5 GIUGNO 2023 ore 10:00

Giornata Mondiale dell'Ambiente - presso Aula Magna IPSIA sede di Cosenza

Moderata: Prof.ssa **Rosaria GINESE**, docente IPSIA "Marconi" e referente del progetto promosso dall'ONA Cosenza
Saluti: Prof.ssa **Maria Saveria VELTRI**, Dirigente Scolastico I. I. S. IPSIA "Marconi" Cosenza LS – ITE "Guarasci" Rogliano
Relatori: Ing. **Giuseppe INFUSINI** – Presidente ONA Cosenza
Dott.ssa **Rosalba ODOGUARDI** – Tecnico ArpaCal

Gli studenti coinvolti nel progetto presenteranno i loro elaborati

MARTEDÌ 6 GIUGNO 2023 ore 10:00

presso Aula Magna Liceo Scientifico - Ist. Tec. Economico sede di Rogliano

Moderata: Prof.ssa **Rosaria GINESE**, docente IPSIA "Marconi" e referente del progetto promosso dall'ONA Cosenza
Saluti: Prof.ssa **Maria Saveria VELTRI**, Dirigente Scolastico I. I. S. IPSIA "Marconi" Cosenza LS – ITE "Guarasci" Rogliano
Relatori: Ing. **Giuseppe INFUSINI** – Presidente ONA Cosenza

Gli studenti coinvolti nel progetto presenteranno i loro elaborati

Conclusioni e presentazione dei lavori del progetto "Salviamo l'Ambiente" a.s. 2022/2023

MERCOLEDÌ 7 GIUGNO 2023 ore 10:00

presso Aula Magna IPSIA - ITI sede di Montalto Uffugo

Moderata: Prof.ssa **Rosaria GINESE**, docente IPSIA "Marconi" e referente del progetto promosso dall'ONA Cosenza
Saluti: Prof.ssa **Maria Saveria VELTRI**, Dirigente Scolastico I. I. S. IPSIA "Marconi" Cosenza LS – ITE "Guarasci" Rogliano
Relatori: Ing. **Giuseppe INFUSINI** – Presidente ONA Cosenza
Geol. **Carmine FERRARO** - Componente gruppo di lavoro ONA Cosenza

Gli studenti coinvolti nel progetto presenteranno i loro elaborati



Sede operativa:
Piazza G. Mancini, 60 - Edificio "I Due Fiumi"
87100 - COSENZA
S.O.S. AMIANTO 377.4279516

CON IL PATROCINIO DI



TUTELA DELLA SALUTE PUBBLICA DAL RISCHIO AMIANTO IN CALABRIA

Progetto di rilevanza locale promosso dal Comitato ONA di Cosenza Odv ai sensi degli artt. 72 e 73 del D. Lvo n°117/2017 finanziato dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali in base all'accordo di programma sottoscritto con la Regione Calabria, Dipartimento Lavoro e Welfare - Fondi ADP 2019/2021 - DDG 2889/2022 e s.m.



www.onacosenza.it

A Montalto Uffugo, Rogliano e Cosenza

Ambiente, l'Ona incontra gli studenti

MONTALTO UFFUGO

Continua e costante è la missione dell'Ona, l'Osservatorio nazionale amianto, per tutelare l'ambiente. Convegni, seminari, incontri, giornate formative ed informative sono le tante tappe che gli associati, presieduti dall'ingegnere Giuseppe Infusini, promuovono per portare avanti i loro obiettivi di salvaguardia ambientale.

Proprio in occasione della ricorrenza della Giornata mondiale dell'ambiente, che si celebra domani, l'Ona ha organizzato tre incontri informativi con studenti e docenti dell'Ipsia "Marconi" di Cosenza e il Liceo scientifico-Istituto tecnico economico di Rogliano. Non è certo casuale la scelta di incontrare gli studenti, perché è proprio nelle giovani generazioni, così come afferma sempre il presidente Infusini, che bisogna promuovere il rispetto verso la natura e sensibiliz-

zarle a mettere in campo tutte quelle norme civili che non arrechino danni al mondo circostante. Il primo appuntamento, dunque, è domani, alle ore 10, nell'aula magna dell'Ipsia di Cosenza e vedrà la partecipazione della dirigente Maria Saveria Veltri, del presidente Ona Cosenza, Giuseppe Infusini e del tecnico ArpaCal, Rosalba Odoguardi. A moderare i lavori sarà la docente Rosaria Ginese. Martedì, alle 10, la tappa sarà a Rogliano mentre mercoledì, alle ore 10, si parlerà di ambiente e tutela nella sede di Montalto e anche qui sono previsti gli stessi interventi.

Gli studenti presenteranno degli elaborati. Le iniziative rientrano nel progetto "Tutela della salute pubblica dal rischio amianto in Calabria" finanziato dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali in base all'accordo di programma sottoscritto con la Regione Calabria.

© RIPRODUZIONE RISERVATA



Lotta all'amianto Giuseppe Infusini durante una manifestazione



IPSIA Cosenza 05.06.2023



LC-ITE Rogliano 06.06.2023



ISPIA-ITI Montalto Uffugo 07.06.2023

Gli incontri con i Comuni (14 e 19 Luglio 2023)



OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO COMITATO ONA DI COSENZA ODV

Progetto di rilevanza locale:

TUTELA DELLA SALUTE PUBBLICA DAL RISCHIO AMIANTO IN CALABRIA

VENERDÌ 14 LUGLIO 2023 ore 18:00

presso la **Sala Consiliare** del **Comune di Rose** l'ONA Cosenza incontra
l'Amministrazione Comunale e la Cittadinanza per la presentazione del

PROGETTO PRELIMINARE DEL PIANO COMUNALE AMIANTO

Saranno presenti:

I componenti dell'Amministrazione Comunale di Rose con il Sindaco **Roberto BARBIERI**
I volontari ONA Cosenza Odv componenti del gruppo di lavoro impegnato nel progetto

Modera: Avv. **Patrizia COSCHIGNANO** - Consulente legale ONA Cosenza

Relazionano: Ing. **Giuseppe INFUSINI** – Presidente ONA Cosenza Odv
Geol. **Carminè FERRARO** – Componente del gruppo di lavoro ONA Cosenza
Geol. **Mirco TARANTO** – Esperto progettazione e gestione di Sistemi Informativi Geografici,
responsabile Settore 6 del Comune di Montalto Uffugo



Sede operativa:
Piazza G. Mancini, 60 - Edificio "I Due Fiumi"
87100 - COSENZA
S.O.S. AMIANTO 377.4279516



www.onacosenza.it

TUTELA DELLA SALUTE PUBBLICA DAL
RISCHIO AMIANTO IN CALABRIA

Progetto di ricerca e tutela promosso dal Comitato ONA di Cosenza Odv in sede degli art. 72 e 73 del D. Lgs n°112/2017 finanziato dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali in base all'accordo di programma sottoscritto con la Regione Calabria, Dipartimento Lavoro e Welfare - Fondo ADP 2016/2021 - SOG 2169/2023 e s.m.l.



OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO COMITATO ONA DI COSENZA ODV

Progetto di rilevanza locale:

TUTELA DELLA SALUTE PUBBLICA DAL RISCHIO AMIANTO IN CALABRIA

MERCOLEDÌ 19 LUGLIO 2023 ore 18:00

presso il **Palazzo Sanseverino-Falcone** di **Acri** l'ONA Cosenza incontra
l'Amministrazione Comunale della Città di Acri e la Cittadinanza per la presentazione del

PROGETTO PRELIMINARE DEL PIANO COMUNALE AMIANTO

Saluti istituzionali: Avv. **Pino CAPALBO** - Sindaco della Città di Acri

Interventi: Ing. **Giuseppe INFUSINI** - Presidente ONA Cosenza Odv
Ing. **Alessia CASTROVILLARI** - Componente del gruppo di lavoro ONA Cosenza
Geol. **Mirco TARANTO** - Esperto progettazione e gestione di Sistemi Informativi
Geografici, responsabile Settore 6 del Comune di Montalto Uffugo

Modera: Avv. **Franca SPOSATO** - Consigliere comunale della Città di Acri



Sede operativa:
Piazza G. Mancini, 60 - Edificio "I Due Fiumi"
87100 - COSENZA
S.O.S. AMIANTO 377.4279516

  
www.onacosenza.it

**TUTELA DELLA SALUTE PUBBLICA DAL
RISCHIO AMIANTO IN CALABRIA**

Progetto di rilevanza locale promosso dal Comitato ONA di Cosenza Odv, ai sensi degli artt. 28 e 29 dell'Ord. n. 1720/17 emanato dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali in base all'accordo di programma sottoscritto con la Regione Calabria, Dipartimento: Lavoro e Welfare - Fondo ADP 2019/2021 - COD 28992022 e s.m.i.



Comune di Rose 14.07.2023



Comune di Aciri 19.07.2023

Il lavoro dell'Osservatorio si scontra con il silenzio assordante della Cittadella

Piani comunali amianto avanti tutta Infusini (Ona): Regione inadempiente

Sott'accusa il Dipartimento Ambiente che non aggiorna il Prac

Franco Rosito

L'Ona continua nel suo impegno nella lotta all'amianto in Calabria. Ma gli appelli cadono nel vuoto e ancora esistono centinaia di metri quadrati di eternit che non sono stati smantellati. Il presidente di Ona Cosenza, ingegnere Giuseppe Infusini mentre va proponendo i Piani amianto (ultimi in ordine di tempo Rose dove se ne è parlato giorni fa e Acri che invece ospiterà mercoledì a palazzo Sanseverino-Falcone un dibattito e appunto la presentazione del progetto preliminare) tuona contro la Regione Calabria ancora inadempiente nell'attuazione della Legge 14/2011 e del Piano regionale amianto (Prac) ormai scaduto a maggio 2022 «nell'indifferenza dell'organo politico», sottolinea Infusini, «un disinteresse totale di fronte ad appelli e proposte».

Dopo quello di Mandatoriccio arrivano dunque i Piani comunali amianto di Rose ed Acri redatti secondo il modello ideato dall'Ona che consentirà ai sindaci di mettersi in regola con la normativa e di gestire la mappatura dei materiali contenenti amianto attraverso un sistema informativo geografico (Gis). Nei territori di questi due comuni esistono ancora costruzioni con coperture in amianto che attendono di essere rimosse. Ma pure nel capoluogo (zona via Popilia, ad esempio) viene fatto notare dall'Ona, le bonifiche finora sono state minime.

«Il Prac, spiega Infusini, è uno strumento flessibile in continua evoluzione e trasformazione, che definisce ur-



Pericolo per la salute Costruzioni con tetti in eternit a via Popilia, ad Acri e Rose

genze e priorità di bonifica senza il quale, tra l'altro, non è possibile accedere ai contributi che, seppur non ancora resi disponibili dalla Regione, sono obbligatori in virtù dell'art. 17.1 del Prac. Il nostro lavoro molto impegnativo che investe la salute ambientale è stato riconosciuto dal Dipartimento Lavoro e Welfare della Regione Calabria che ha finanziato il progetto di volontariato denominato "Tutela della salute pubblica dal rischio amianto in Calabria" proposto dall'Ona Cosenza. Non ha fatto altrettanto il Dipartimento Ambiente - afferma il presidente Infusini, uno dei massimi esperti nella valutazione dell'esposizione all'amianto negli am-

bienti di vita e di lavoro - che continua ad ignorare le nostre reiterate proposte né ha preso in considerazione l'ampio carteggio trasmesso il 18 dicembre scorso riguardante le proposte operative da adottare nell'immediato, prima fra tutte l'aggiornamento del Prac ed il protocollo per la gestione delle segna-

Il problema continua a non figurare nell'agenda del governo calabrese

lazioni. La parola "amianto" è assente da tutti gli uffici della Cittadella né esiste di fatto il "settore amianto" affidato in successione già a tre diversi dirigenti impegnati in altri settori. Il Dipartimento Ambiente non ha prodotto nulla se non quello di inviare ai Comuni, il 30 maggio scorso, una "scheda semplificata di censimento", da compilare entro il 30 settembre prossimo, imponendo di "ricopiare" i dati delle schede di autonotifica per quei Comuni che, correttamente, hanno già effettuato il censimento ed inviate le schede alle Aspd ed all'ArpaCal. Non vi è dubbio - continua Infusini - che tale disposizione rappresenta un passo indietro rispetto all'attuazione della Legge regionale 14/2011 e del Prac e disorienta i sindaci nelle attività di censimento e mappatura. Evidentemente - continua Infusini - il problema amianto non è nell'agenda della giunta calabrese, che non è propensa alla definizione di un progetto politico sull'amianto. Chiediamo perciò ancora una volta al presidente Occhiuto di aprirci le porte della Regione accogliendo le nostre proposte».

© RIPRODUZIONE RISERVATA

10.10 Le prospettive future

Tra il 2020 ed il 2025 secondo l'OMS ci sarà il picco delle morti per amianto e le bonifiche, non sostenute da contributi finanziari, procedono a rilento. Recenti studi hanno affermato che di questo passo sarebbero necessari almeno 80 anni per liberare il nostro Paese dall'amianto.

Molte sono le Regioni che non hanno iniziato o concluso le attività di censimento per cui **l'Italia è estremamente indietro** rispetto agli obiettivi comunitari. Il tanto atteso Piano Nazionale Amianto, privo delle coperture necessarie per gli interventi più urgenti, rimane nel cassetto dal 2013 e non ha ancora ottenuto il parere della Conferenza Unificata Stato-Regioni.

Il 5 maggio del 2016 è stato istituito ed approvato dalla Conferenza Unificata Stato Regioni ed Autonomie locali, presieduto dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri, il Tavolo di Coordinamento Interistituzionale concernente la gestione delle problematiche relative all'amianto. A tutt'oggi, però, dopo tale confronto, non si hanno notizie sull'attuazione e coordinamento di tutte le attività collegate alla questione amianto e sul superamento degli indugi e dei ritardi nell'adozione del Piano Nazionale Amianto.

Lo Stato Italiano ha permesso la produzione e commercializzazione di tubazioni e serbatoi in cemento amianto per altri due anni dall'entrata in vigore della L. 257/92 ed il loro impiego pure dopo lo scadere del biennio (per i prodotti venduti prima della scadenza del predetto termine), rendendosi ulteriormente responsabile dei danni alla popolazione esposta.

Ecco perché le morti da amianto rappresentano una **tragedia di Stato**, uno Stato complice che non ha tutelato la salute dei cittadini. Lo Stato sapeva degli effetti cancerogeni dell'amianto ma ha permesso alle grandi lobby del settore di investire e trarre profitti fino all'esaurimento delle scorte dei manufatti prodotti.

In gran parte delle Istituzioni locali e regionali ancora **non vi è consapevolezza** della gravità del rischio alla salute causato dall'esposizione all'amianto ed i manufatti in MCA a tutt'oggi ancora

diffusamente presente ed in stato di avanzato degrado rappresentano una concreta e pericolosa fonte di esposizione. In questo contesto non può destare stupore l'indifferenza anche nei confronti **dell'amianto ingerito** attraverso le acque potabili trasportate da tubazioni in cemento amianto, nonostante evidenze scientifiche abbiano dimostrato una più alta incidenza di patologie gastro-intestinali e delle vie biliari tra i lavoratori esposti all'amianto e tra i cittadini che hanno ingerito amianto presente nelle acque potabili. In più, l'evaporazione dell'acqua, come è noto, determina l'aereodispersione delle fibre che possono così essere assunte per inalazione.

L'amianto è cancerogeno sia inalato che ingerito e non esiste una soglia al di sotto della quale il rischio di contrarre malattie asbesto-correlate sia nullo.

È auspicabile che tutte le Regioni completino i censimenti e le mappature georeferenziate dei siti e nel contempo pianifichino le bonifiche delle coperture in cemento amianto e degli altri manufatti secondo un ordine di priorità dettato sia dall'analisi del contesto che dalle condizioni proprie del manufatto, valutazione possibili (in attesa dell'adozione di uno strumento unico nazionale) attraverso l'utilizzo di **appositi algoritmi** (Amleto, Vresar, Index, ecc..).

Non vi è dubbio che le bonifiche possono procedere celermente solo in presenza di risorse finanziarie destinate non solo agli edifici pubblici ma anche a quelli privati, questi ultimi **mai inclusi** in una legge nazionale, condizione che ha impedito l'approvazione del Piano Nazionale Amianto. **L'assenza di risorse** specificamente destinate alla bonifica dei MCA, tra i quali le coperture rappresentano i manufatti di maggiore rilevanza in termini di diffusione e di progressiva cessione di fibre nell'ambiente circostante (per essere soggetti a fenomeni di degrado legati a sbalzi termici, all'azione degli agenti atmosferici e a colonizzazione di organismi vegetali infestanti che ne alterano la consistenza), costituisce un disincentivo alla bonifica e, di conseguenza, favorisce indirettamente l'abbandono dei manufatti contenenti amianto sui vari territori comunali, con conseguente contaminazione ambientale.

La **Regione Calabria** deve adottare progetti politici volti a **promuovere una maggiore attenzione alla tutela della salute ambientale** e tra questi è necessario includere quelli rivolti alla progressiva bonifica dell'amianto, così come recita la Legge Regionale 14/2011. Ciò comporta la previsione di una dotazione finanziaria che nell'arco di un decennio possa garantire il raggiungimento di tale obiettivo nonché la revisione degli strumenti legislativi tra i quali **l'aggiornamento e la riapprovazione del PRAC non può essere rinviabile**. I ritardi e le omissioni degli adempimenti istituzionali nel settore amianto imposti da normative nazionali e regionali, costituiscono una **grave colpa** non solo sotto l'aspetto giuridico, ma anche morale e **le morti per amianto pesano come un macigno sui responsabili, siano essi dirigenti o politici**.

Non è più possibile, quindi, indugiare sulle bonifiche.

L'esposizione all'amianto non conosce tempi e soglie al di sotto delle quali si è certi di non contrarre malattie asbesto correlate. La lungo latenza di tali malattie (mesotelioma, cancro polmonare, asbestosi) costituisce una **minaccia non rimovibile** dalla vita delle persone affette e quando la malattia compare è già troppo tardi per intervenire. Fermo restando che le esposizioni pregresse, siano esse professionali che ambientali, hanno già fatto il loro corso, **l'unica soluzione per evitare le nefaste conseguenze che l'esposizione all'amianto comporta, è quella di rimuovere le fonti di esposizioni**.

Fino a quando non verrà attuata la bonifica la persistenza in sito dei materiali contenenti amianto nei luoghi di vita e di lavoro causerà nuove esposizioni e continueranno a verificarsi nuove malattie e nuovi decessi.

Le suddette affermazioni, che derivano da fondamenti scientifici incontestabili, valgono anche per le reti di distribuzione in cemento amianto delle acque potabili e di quelle irrigue: per esse va avviato al più presto il censimento ed istituire tavoli di consultazioni con gli Enti che tali reti hanno realizzato in passato (Province, Comuni, Consorzi, ecc..) in modo da potere da elaborare una mappatura regionale, passo

indispensabile per attuare i necessari monitoraggi da parte degli Enti gestori. Nel contempo, sulla base del **principio di precauzione**, vanno progressivamente realizzati gli **interventi di bonifica, secondo l'ordine di pericolosità**. A tal proposito è utile osservare che la sostituzione delle vecchie tubature in cemento amianto, partendo da quelle più fatiscenti, oltre che ad eliminare progressivamente la contaminazione da amianto, consentirebbe il recupero di tutta l'acqua che si perde per il cattivo stato delle condotte, perdita valutata nell'ordine del 50% dell'acqua trasportata.

L'ONA Cosenza auspica pertanto, una maggiore **presa di coscienza** da parte di tutti i protagonisti della “**questione amianto**” in Calabria, a tutt'oggi sottovalutata. A partire dalla Regione Calabria fino alle Province, ai Comuni, alle ASP, alle Associazioni ed agli stessi cittadini. Ognuno deve svolgere il proprio ruolo consapevolmente, nel rispetto delle leggi, con senso civico ed **amore per la propria terra**, ricca di bellezze naturali da tutelare.

Solo così possiamo sperare in una **Calabria Libera dall'Amianto**.

Bibliografia

AA.VV., *La Sfida planetaria: per clima e ambiente è emergenza globale, che fare? E quanto tempo ci resta?*, Mind, 2019

Bonanni E., *La storia dell'amianto nel mondo del lavoro. Rischi, danni, tutele*, Osservatorio Nazionale sull'Amianto, Roma, 2013, ISBN 9788890910524

Bonanni E., *Come curare e sconfiggere il mesotelioma ed ottenere le tutele previdenziali e il risarcimento danni*, Osservatorio Nazionale sull'Amianto, Roma, 2017, ISBN 9788899182274

Bonanni E., *Il libro bianco delle morti di amianto in Italia. Edizione 2022*, Osservatorio Nazionale sull'Amianto, Roma, 2022, ISBN 9788899182403

Comitato ONA di Cosenza, *Atti del progetto "Conoscenza e Tutela della salute ambientale"*, Osservatorio Nazionale sull'Amianto, Roma, 2016, ISBN 9788899182151

Comitato ONA di Cosenza, *L'azione sussidiaria del Comitato ONA di Cosenza*, Osservatorio Nazionale sull'Amianto, Roma, 2016, ISBN 9788899182168

Frendo T., *Rischio amianto: la responsabilità del datore di lavoro*, Osservatorio Nazionale sull'Amianto, Roma, 2014, ISBN 9788890910593

Gordon R.E., *Danni biologici asbesto correlati*, Osservatorio Nazionale sull'Amianto, Roma, 2015, ISBN 9788899182045

Guzzo S., *Analisi e definizione delle misure di sicurezza da adottare nelle attività di bonifica dell'amianto*, Osservatorio Nazionale sull'Amianto, Roma, 2015, ISBN 9788899182021

Infusini G., *La consulenza tecnica d'ufficio come mezzo di prova per l'accertamento dell'esposizione qualificata all'amianto di lavoratori presso la centrale termoelettrica Enel della Valle del Mercure*, Osservatorio Nazionale sull'Amianto, Roma, 2014, ISBN 9788890910579

Infusini G., *Esposizione all'amianto presso l'ex Consorzio di Bonifica della Piana di Sibari*, Osservatorio Nazionale sull'Amianto, Roma, 2016, ISBN 9788899182144

Infusini G., *Condutture idriche in amianto e rischi per la salute*, Osservatorio Nazionale sull'Amianto, Roma, 2018, ISBN 9788899182304

Infusini G., *Accertamento della sussistenza dell'esposizione qualificata all'amianto di lavoratori presso l'ex cementificio della Italcementi di Castrovillari (CS)*, Osservatorio Nazionale sull'Amianto, Roma, 2020, ISBN 9788899182366

International agency for research of cancer - IARC Monographs *On the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to man - Asbestos* Volume 14- IARC Lyon 1977

International Agency for Research on Cancer. Asbestos. IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum 2012;100-Pt C:219-309.

International Agency for Research on Cancer. Personal Habits and Indoor Combustions. IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. IARC Monogr Eval Carcinog Risks Hum 2012;100 PtE.

Klebe S, Leigh J, Henderson DW, Nurminen M. *Asbestos, Smoking and Lung Cancer: An Update*. Int J Environ Res Public Health 2019;17(1):258. doi: 10.3390/ijerph17010258.

Kocher, U., *Educare allo sviluppo sostenibile: pensare il futuro, agire oggi*, Erickson, 2017

Lonetti M.A., *L'esposizione all'amianto e responsabilità dell'impresa*, Osservatorio Nazionale sull'Amianto, Roma, 2014, ISBN 9788890910586

Pitotto P, *La datazione delle conoscenze dei rischi da esposizione all'amianto*, Osservatorio Nazionale sull'Amianto, Roma, 2015, ISBN 9788899182069

Ruta A., *Danni psicologici secondari ad esposizione ad amianto*, Osservatorio Nazionale sull'Amianto, Roma, 2017, ISBN 9788899182229

Schettino L., *La responsabilità delle multinazionali per violazione di norme sulla tutela dei lavoratori: il caso Eternit*, Osservatorio Nazionale sull'Amianto, Roma, 2018, ISBN 9788899182342

Soffritti M., *Il mesotelioma quale patologia dose dipendente*, Osservatorio Nazionale sull'Amianto, Roma, 2015, ISBN 9788899182076

Ugazio G. *Patologie da esposizioni ambientali e lavorative*, Osservatorio Nazionale sull'Amianto, Roma, 2015, ISBN 9788899182083

Ugazio G. *Patologia Ambientale: passato, presente, futuro*, Osservatorio Nazionale sull'Amianto, Roma, 2017, ISBN 9788899182099

Sitografia

http://media.aiom.it/userfiles/files/doc/LG/2017_LGAIOM_Mesotelioma.pdf

<http://www.assoamianto.it/>

http://www.csddl.it/csddl/attachments/694_La%20storia%20dell'amiante%20nel%20mondo%20del%20lavoro.pdf

<http://www.digilands.it/natura-illustrata/scienzacultura/ofioliti/index.html>

http://www.quadernidellasalute.it/imgs/C_17_pubblicazioni_2570_allegato.pdf

http://www.sadeco.it/bonifiche_ambientali_venezia/80/quali-sono-le-tipologie-di-bonifica-dellamianto/

<https://epiprev.it/documenti/downloadfile.php?fileid=48cb07682876ef22179c6802e92ce8ae0b73a6a1>

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0148>

<https://ilgiornaledellambiente.it/>

[https://it.wikipedia.org/wiki/Agenzia_internazionale_per_la_ricerca_sul_cancro#:~:text=L'Agencia%20internazionale%20per%20la,OMS\)%2C%20delle%20Nazioni%20Unite.](https://it.wikipedia.org/wiki/Agenzia_internazionale_per_la_ricerca_sul_cancro#:~:text=L'Agencia%20internazionale%20per%20la,OMS)%2C%20delle%20Nazioni%20Unite.)

<https://it.wikipedia.org/wiki/Amianto>

<https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/06/mono100C-11.pdf>

<https://onotiziarioamianto.it/ambiente-salute/ambiente/>

<https://onotiziarioamianto.it/osservatorio-nazionale-amianto/>

<https://onanotiziarioamianto.it/placche-pleuriche-asbesto-sintomi-assistenza/>

<https://unric.org/it/agenda-2030/>

<https://vittime-del-dovere.it/amianto-asbesto/minerali-di-amianto-quali-sono/crocidolite/>

<https://www.aimac.it/libretti-tumore/il-mesotelioma>

<https://www.aiporassegna.it/article/view/85>

<https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/analisi-ambientali-laboratorio/le-atti-vita-legate-allamianto/lamianto-caratteristiche-e-cenni-storici/>

<https://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/amianto>

<https://www.arpa.vda.it/it/amianto/associazione-tra-amianto-e-rocceserpentiniche>

https://www.arpa.vda.it/images/stories/ARPA/amianto/pubblicazioni/report-relazioni/2015/relazione_finale_stage_2015.pdf

<https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp61.pdf>

<https://www.avvocatoeziobonanni.it/lana-salamandra-marco-polo-amianto/>

<https://www.ediltecnico.it/72333/inertizzazione-amianto-alternativa-valida-discarda/>

<https://www.enel.com/it/azienda/storie/articles/2023/04/green-deal-europeo>

<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2004/10/05/004G0280/sg>

<https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-dit-roma-tecniche-rilevamento-malinconico-pdf.pdf>

<https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-pubbl-amianto-naturale-ambienti-di-lavoro.pdf>

<https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-pubbl-amianto-naturale-le-pietre-verdi-calabresi.pdf>

https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-pubbl-amiato-nell-rocce-ofiolitiche-calabria_6443147558532.pdf

<https://www.inail.it/cs/internet/docs/alg-valutazione-indiretta-fibre-amianto.pdf#:~:text=Affioramenti%20ofiolitici%20In%20Calabria%20affiorano%20in%20modo%20discontinuo,Aree%203%20e%204%20-Monte%20Reventino%28Provincia%20di%20Catanzaro%29>

<https://www.ingenio-web.it/pdfs/amianto-caratteristiche-romano-grieco.pdf>

https://www.iss.it/documents/20126/45616/I_Parte_Rapporto_90_27.pdf/165377c6-be44-1435-b11b-b1804b53b6f9?t=1581100729615

<https://www.latteseditori.it/contenuti/agenda-2030>

<https://www.msmanuals.com/it-it/professionale/malattie-polmonari/disturbi-polmonari-ambientali/asbestosi>

<https://www.my-personaltrainer.it/Sintomi/Asbestosi>

<https://www.onacosenza.it/>

<https://www.onacosenza.it/wp-content/uploads/2018/12/1343248834.pdf>

https://www.onacosenza.it/wp-content/uploads/2019/01/LEZIONE_FALCO_AMIANTO.pdf

<https://www.osservatorioamianto.com/>

<https://www.regione.calabria.it/website/portalmedia/2020-02/2.-Legge-regionale-n.14-2011.pdf>

https://www.salute.gov.it/imgs/C_17_opuscoliPoster_283_ulterioriallegati_ulterioreallegato_9_alleg.pdf

https://www.salute.gov.it/portale/temi/documenti/acquepotabili/parametri/Val_Amianto_documento_completo.pdf

<https://www.sanitainformazione.it/speciali/ambiente-e-salute/amianto-da-rifiuto-a-risorsa-smaltimento-60-volte-piu-veloce-grazie-ad-uninnovativa-tecnica-di-inertizzazione-dei-materiali/>

<https://www.spagliarisi.it/amianto/amianto-la-storia/>

<https://www.treccani.it/enciclopedia/fridays-for-future/>

Indice

Presentazione	9
Prefazione	12
1 – Cenni sull'amianto e aspetti sanitari	15
1.1 Che cosa è l'amianto	15
1.2 Effetti sulla salute	17
1.3 Asbestosi	19
1.4 Patologie neoplastiche	20
1.5 Cronologia della normativa regionale	21
2 – Amianto: proprietà fisiche, chimiche e mineralogiche	23
2.1. Introduzione	23
2.2. Proprietà fisiche, chimiche e mineralogiche	23
2.4.1. Altri minerali asbestiformi	27
2.3. Caratteristiche strutturali	28
2.4. Aspetti chimico-fisici	31
2.4.1. Amianto minerale fibroso	33
2.4.2. Proprietà fisiche	34
2.5. L'amianto nelle matrici ambientali	34
2.5.1 Amianto, da rifiuto a risorsa	36
2.6. Tecniche analitiche	37
2.7. Approfondimenti	40
3 – Storia dell'amianto	49
3.1. L'amianto nel mondo antico	49
3.2. L'amianto dal Medioevo al XXI secolo	50
4 – Pericolosità dell'amianto e malattie asbesto correlate	55
4.1. Le malattie asbesto correlate: uno sguardo introduttivo	55
4.2. Asbestosi	61
4.3. Malattie pleuriche	62
4.4. Il mesotelioma pleurico	65
4.5. Il tumore polmonare	67
4.6. Patologie extrapolmonari da asbesto	68
-	-

5 – Tecniche di bonifica dell’amianto	70
5.1. Cosa è l’amianto	70
5.2. L’amianto nella storia	70
5.3. L’amianto oggi	71
5.4. Metodi di smaltimento	73
5.5. Amianto: killer o risorsa	76
6 – I reati ambientali ed il relativo trattamento sanzionatorio	77
6.1 Reati ambientali	77
6.2 Una battaglia di civiltà	80
7 – L’amianto naturale in Calabria	82
7.1 L’amianto e le rocce	82
7.2 La peridotite lherzolitica	85
7.3 Le serpentiniti	86
7.4 Il gabbro	87
7.5 I basalti	88
7.6 Affioramenti ofiolitici in Italia	90
7.7 Affioramenti ofiolitici in Calabria	91
8 – La normativa nazionale sull’amianto	96
8.1 L’amianto	96
8.2 La legge del 1992 e la normativa ambientale	96
8.3 La mappatura dell’amianto sul territorio nazionale e la bonifica	97
8.4 Il Piano nazionale di bonifica dell’amianto	99
8.5 Recenti misure di incentivazione	99
8.6 La normativa a tutela dei lavoratori. Il rischio amianto nei luoghi di lavoro	102
8.7 Il regime previdenziale previsto per i lavoratori esposti all’amianto	104
8.8 La tutela sanitaria	106
8.9 La Risoluzione del Parlamento EU sulla protezione dei lavoratori dall’amianto	108
9 – L’educazione ambientale nelle scuole e lo sviluppo sostenibile	109
9.1 Ambiente, Ecosistema e Biodiversità	109
9.2 Le giovani generazioni e le questioni ambientali	111
9.3 Normativa per la salvaguardia e la tutela ambientale	113

9.4 I principi guida dello sviluppo sostenibile: l'Agenda 2030 e il Green Deal europeo	115
9.5 L'educazione Ambientale nelle scuole e la Transizione ecologica e culturale	120
9.6 Stili di vita sostenibili e comportamenti di cittadinanza attiva, solidale e responsabile	125
9.7 Tutela della salute pubblica dal rischio amianto in Calabria: un progetto di educazione ambientale nella scuola	127
10 – Tutela della salute pubblica dal rischio amianto in Calabria: stato dell'arte e prospettive future, di <i>Giuseppe Infusini</i>	129
10.1 Premessa	129
10.2 La situazione attuale in Calabria	132
10.3 Sintesi delle proposte operative presentate dall'Ona Cosenza	136
10.4 Indirizzi per la realizzazione del Piano Comunale Amianto	138
10.5 Protocollo operativo per la gestione delle segnalazioni della presenza di MCA	139
10.6 Emanazione di specifici indirizzi ai Comuni	140
10.7 L'amianto nelle acque potabili trasportate da tubazioni in MCA	141
10.7.1 Acqua potabile e amianto	141
10.7.2 La situazione in Calabria	143
10.8 Finalità del progetto " <i>Tutela della salute pubblica dal rischio amianto</i> "	147
10.9 Alcuni atti del progetto	149
10.10 Le prospettive future	162
Bibliografia	167
Sitografia	170
Indice	174

*Libro solidale per sostenere i progetti e le attività del
Comitato ONA di Cosenza ODV e
dell'Associazione di promozione sociale e culturale
L'Occhio di Horus APS.*