vai alla scheda del libro

della stessa collana

SICUREZZA

Manuale per gli addetti alla bonifica dell'amianto

F. Cavariani, A. Angelini, M. Di Francesco

gli autori

Guida per l'ottenimento del patentino dei bonificatori completa di test di verifica finale

Contiene oltre 250 foto, schemi e filmati realizzati in cantieri di rimozione di MCA direttamente scaricabili

CONTENUTI IN DOWNLOAD

EPC EDITORE

Pagine tratte da www.epc.it - Tutti i diritti riservati

Come scaricare i contenuti digitali

1. accedi alla sezione **My EPC**

   nel sito www.epc.it (inserisci le credenziali utilizzate per l'acquisto o effettua una nuova registrazione)

2. attiva il tuo **contenuto digitale**

   a) entra nella sezione **Contenuti digitali** cliccando su ***I tuoi contenuti digitali***
   b) inserisci il **codice etichetta** che si trova **qui sotto** e premi ***Attiva***
   c) ne **La mia libreria** saranno attivi i contenuti predisposti per te, clicca su ***Vedi contenuti*** per visualizzarli o scaricarli

codice etichetta

EPC EDITORE

Per informazioni e chiarimenti
Servizio assistenza 06 33245273 - tecnico@epclibri.it

Pagine tratte da www.epc.it - Tutti i diritti riservati

Fulvio Cavariani, Alessia Angelini, Marco Di Francesco

Manuale per gli addetti alla bonifica dell'amianto

Guida per l'ottenimento del patentino dei bonificatori completa di test di verifica finale

Contiene oltre 250 foto, schemi e filmati realizzati in cantieri di rimozione di MCA direttamente scaricabili

EPC EDITORE

Pagine tratte da www.epc.it - Tutti i diritti riservati

MANUALE PER GLI ADDETTI ALLA BONIFICA DELL'AMIANTO
ISBN: 978-88-9288-184-6

Copyright © 2022 EPC S.r.l. Socio Unico

EPC S.r.l. Socio Unico – Via Clauzetto, 12 – 00188 Roma – www.epc.it

Servizio clienti: 06 33245277/271 - clienti@epc.it

Redazione: 06 33245264/205 - clienti@epc.it

La traduzione, l'adattamento totale o parziale, la riproduzione o trasmissione in qualsiasi forma e/o con qualsiasi mezzo elettronico, meccanico o altro (compresi i microfilm, i film, le fotocopie), nonché la memorizzazione anche digitale su supporti di qualsiasi tipo (inclusi magnetici e ottici), i diritti di noleggio e di prestito, sono riservati per tutti i Paesi.
L'Editore si dichiara pienamente disponibile a soddisfare eventuali oneri derivanti da diritti di riproduzione del materiale protetto dai diritti d'autore, di cui non sia stato possibile reperire gli aventi diritto. Ci scusiamo per eventuali omissioni e saremo lieti di inserire gli opportuni riconoscimenti nelle edizioni successive.
L'Editore declina ogni responsabilità per eventuali errori, refusi o inesattezze nonché per eventuali danni risultanti dall'uso delle informazioni presenti nel volume, pur curato con la massima diligenza ed attenzione.

Il codice QR che si trova sul retro della copertina, consente attraverso uno smartphone di accedere direttamente alle informazioni di questo volume.

Le stesse informazioni sono disponibili alla pagina: https://www.epc.it/Prodotto/Editoria/Libri/Manuale-per-gli-addetti-alla-bonifica-dell-amianto/5155

Pagine tratte da www.epc.it - Tutti i diritti riservati

Si ringraziano Orietta Sala e Lella Checchi
per la preziosa collaborazione.

Pagine tratte da www.epc.it - Tutti i diritti riservati

SOMMARIO

INTRODUZIONE 11

capitolo 1
NORMATIVA 13

1.1. Qualificazione professionale dell'addetto alla bonifica dell'amianto 13

1.1.1. Gradi di abilitazione, idoneità alla mansione. 13

1.1.2. Requisiti di accesso ai corsi di formazione 13

1.1.3. Validità del corso di formazione 14

1.1.4. Soggetti formatori, requisiti dei docenti, organizzazione dei corsi, metodologie e attestazioni 14

1.1.5. Percorso e contenuti per il conseguimento dei patentini 14

1.1.6. Aspetti generali sugli obblighi, i diritti e i doveri dei lavoratori 15

capitolo 2
CARATTERISTICHE DELL'AMIANTO E RISCHI PER LA SALUTE 17

2.1. Caratteristiche dell'amianto, proprietà chimico-fisiche e tecnologiche 17

2.2. Tipi di prodotti e materiali che possono contenere amianto 18

2.3. Rischio amianto e patologie correlate all'esposizione a fibre di amianto 20

2.4. Rischio specifico e conoscenza dei dispositivi di protezione individuale (in particolare DPI respiratori) 22

2.5. Valore limite e monitoraggio ambientale 23

2.6. Conoscenza e significato degli accertamenti sanitari preventivi e periodici degli esposti ad amianto: sorveglianza sanitaria nei lavoratori esposti 24

Pagine tratte da www.epc.it - Tutti i diritti riservati

capitolo 3

RISCHI E PREVENZIONE IN CANTIERE 27

3.1. Rischi generici e misure di prevenzione connessi con la specifica attività nei cantieri di bonifica con particolare riguardo a cadute dall'alto. 27

3.2. Misure di sicurezza nell'uso di opere provvisionali (ponteggi, trabattelli, ecc.) e sistemi anticaduta 28

3.3. Rischi specifici da amianto e misure per la prevenzione per il rischio specifico 29

3.4. Dispositivi di protezione individuale (DPI respiratori e abbigliamento specifico): scelta, corretto impiego, limiti, modalità di pulitura e decontaminazione 30

capitolo 4

TRATTAMENTO MATERIALI COMPATTI (CEMENTO-AMIANTO, VINIL-AMIANTO) ... 31

4.1. La bonifica dei materiali contenenti amianto in matrice compatta 31

4.2. Procedure di rimozione, deposito, confezionamento e procedure di decontaminazione dei materiali e dei lavoratori 33

capitolo 5

TRATTAMENTO MATERIALI FRIABILI 35

5.1. Strumenti, procedure ed attività per la sicurezza in cantiere 35

5.2. Predisposizione dei locali da bonificare ed allestimento aree di decontaminazione, confinamento statico e dinamico. Utilizzo di filtri e degli estrattori d'aria 36

5.3. Le unità o cabine di decontaminazione. Percorsi del personale e dei materiali 36

5.4. Protezione dei lavoratori (DPI) 37

5.5. Scelta ed utilizzo delle tecniche di glove-bag 37

5.6. Allontanamento dei rifiuti e criteri di restituibilità dei locali bonificati. 37

capitolo 6

MODALITÀ DI SMALTIMENTO DEI RIFIUTI 39

6.1. Classificazione dei rifiuti in relazione alla loro tipologia 39

6.2. Modalità corrette per il trasporto dei rifiuti 40

6.3. Smaltimento in discarica 40

Pagine tratte da www.epc.it - Tutti i diritti riservati

ALLEGATI

PRINCIPALI DEFINIZIONI, SIGLE, ABBREVIAZIONI E ACRONIMI 43
PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI 47

ALLEGATO 1

DOCUMENTAZIONE ICONOGRAFICA (SCHEMI, DISEGNI)..... 49

ALLEGATO 2

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA 59

ALLEGATO 3

VIDEO 109

ALLEGATO 4

TEST DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO 111

Pagine tratte da www.epc.it - Tutti i diritti riservati

INTRODUZIONE

Questo manuale è dedicato a tutti i lavoratori che sono o saranno impegnati nelle attività di bonifica dei materiali contenenti amianto (MCA) ed intende fornire informazioni sui pericoli ed i relativi rischi per la salute, che possono verificarsi durante le operazioni di rimozione e trattamento; descrivendone le corrette modalità operative. Nel contempo è rivolto anche alle figure responsabili, affinché si preoccupino di fornire ai propri lavoratori un ambiente di lavoro sicuro ai fini della sicurezza e della salute.

Verranno fornite le conoscenze basilari di come sia necessario prevenire e proteggersi da eventuali esposizioni a fibre di amianto durante le attività di bonifica e come gestire le possibili situazioni di rischio che possono sottoporre i lavoratori a pericoli imminenti.

Il presente manuale non ha la pretesa di riprodurre un libro con tutte le "ricette" possibili e necessarie a rimuovere in sicurezza i MCA, ma si vogliono fornire gli strumenti e i principi basilari per affrontare le situazioni di rischio nei cantieri di bonifica.

In Italia, con l'emanazione della *legge 257/1992 –"Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto"*, viene posto l'obiettivo generale del superamento dell'uso dell'amianto con il suo divieto di uso, e, in particolare ci si preoccupa della prevenzione delle esposizioni lavorative durante la sua rimozione, ponendosi l'obiettivo di *"quantizzare"* il problema amianto in ambiente di vita e di lavoro per procedere ad una graduale, ma progressiva, dismissione di questo materiale. Mentre il più recente *D.Lgs. 81/2008* che tratta il riordino della disciplina per la tutela della salute e contro gli infortuni, è dedicato alla tutela della salute dei lavoratori esposti a rischio di inalazione di amianto regolando, in una qualche misura, la convivenza dei lavoratori con questo minerale.

Ai fini del rilascio di fibre in aria, la caratteristica più importante di un MCA, è la *friabilità*. Secondo il D.M. 6/09/94 si definiscono friabili *"i materiali che possono essere facilmente sbriciolati o ridotti in polvere con la semplice pressione manuale",* mentre sono considerati compatti *"i materiali duri che possono essere sbriciolati o ridotti*

Pagine tratte da www.epc.it - Tutti i diritti riservati

in polvere solo con l'impiego di attrezzi meccanici". La friabilità dipende dalla tipologia della matrice in cui resta inglobata la fibra. I materiali con amianto in matrice cementizia o resinoide sono duri e compatti e rilasciano fibre con estrema difficoltà; viceversa i materiali applicati a spruzzo o quelli debolmente legati a matrici come intonaci e malte cementizie o quelli realizzati attraverso la tessitura delle fibre (corde, fettucce o tessuti in genere) sono estremamente friabili e quindi di gran lunga più pericolosi.

In caso di rimozione, va notificato, da parte della ditta qualificata per tali lavori *(iscritta all'Albo dei Gestori Ambientali categoria 10A o 10B)*, un Piano di Lavoro dettagliato all'organo di vigilanza competente per territorio *(di norma al Dipartimento di Prevenzione della ASL, ai sensi dell'art. 256 del D.Lgs. 81/2008)*.

L'amianto, con le sue fibre, è un materiale molto pericoloso per la salute e sono necessarie competenze specifiche per manipolarlo ai fini di bonifica non causando situazioni di rischio per sé e per l'ambiente. In tal senso il legislatore ha reso obbligatorio il possesso di un "patentino" per chi intende occuparsi di queste attività.

Ci auguriamo che dalla lettura e consultazione di questo manuale, risulti anche più semplice acquisire questo attestato, ma soprattutto, ci si convinca che è possibile e necessario prendere sempre le più adeguate precauzioni.

Pagine tratte da www.epc.it - Tutti i diritti riservati

capitolo 1

NORMATIVA

1.1. Qualificazione professionale dell'addetto alla bonifica dell'amianto

1.1.1. Gradi di abilitazione, idoneità alla mansione

L'art. 10 al comma 2 lett. *h)* della L. 257/92 prevede la predisposizione da parte delle Regioni di corsi di formazione per gli addetti alle attività di rimozione e di smaltimento dei MCA con rilascio di un titolo di abilitazione.

I corsi di formazione teorico-pratico sono articolati in due livelli: un livello gestionale e un livello operativo.

Il corso di livello gestionale ha una durata minima di 50 ore ed è differenziato per gli addetti alle attività di bonifica e per quelli addetti alle attività di smaltimento dei rifiuti; sono incentrati sulle responsabilità e sulle funzioni di direzione, sui sistemi di controllo e di collaudo e sui criteri di scelta delle misure di prevenzione.

Il corso di livello operativo ha invece una durata minima di 30 ore ed è mirato essenzialmente all'acquisizione delle conoscenze del rischio, sul corretto uso dei sistemi di prevenzione e al rispetto delle procedure operative previste.

Sono previsti anche moduli aggiuntivi per i responsabili tecnici delle ditte iscritte all'Albo dei gestori ambientali.

1.1.2. Requisiti di accesso ai corsi di formazione

L'ammissione ai corsi di formazione è preceduta, oltre che da una visita medica per verificare l'idoneità specifica, in particolare per l'uso dei dispositivi personali di protezione respiratoria, da un esame di cultura generale; il modulo base si conclude con un test finale per accertare l'idoneità del partecipante e per verificare l'apprendimento. Per il superamento del corso ed ottenere l'abilitazione con un attestato validato dalla Regione, è necessaria una frequenza minima dell'80% delle lezioni.

Pagine tratte da www.epc.it - Tutti i diritti riservati

1.1.3. Validità del corso di formazione

La formazione deve essere ripetuta periodicamente, almeno quella prevista dal D.Lgs. 81/2008, agli artt. 257 e 258, e comunque ogni qualvolta vi siano delle modifiche nelle lavorazioni che possano determinare mutamenti significativi delle esposizioni. Nelle attività che espongono a livelli inferiori al valore limite indicato all'art 254 dello stesso D.Lgs., la frequenza può essere ridotta ad una volta ogni 3 anni. Il "patentino" di addetto alle bonifiche non ha attualmente scadenza.

1.1.4. Soggetti formatori, requisiti dei docenti, organizzazione dei corsi, metodologie e attestazioni

La formazione deve essere affidata a persone competenti che siano a conoscenza della materia e che periodicamente si aggiornino su tali argomenti. La qualificazione professionale per addetto alle bonifiche di amianto si consegue esclusivamente tramite corsi tenuti dalle regioni o da enti o istituti da esse riconosciuti ed oltre che teorici, dovrebbero avere una importante parte pratica, in particolare per l'uso dei DPI e sull'utilizzo delle unità di decontaminazione.

1.1.5. Percorso e contenuti per il conseguimento dei patentini

I corsi di formazione sono articolati in un modulo base obbligatorio per tutte le categorie ed in moduli di specializzazione distinti per ogni categoria:

- addetti alle attività di rimozione, smaltimento e bonifica – livello operativo (30 ore) – vedi Tab. 1.1;
- addetti alle attività di rimozione, smaltimento e bonifica – livello gestionale (50 ore) – vedi Tab. 1.2;
- responsabile tecnico di impresa iscritta all'Albo dei gestori ambientali – categoria 10 (40 ore);
- responsabile tecnico di impresa iscritta all'Albo dei gestori ambientali – categoria 10 – modulo di specializzazione "F" (40 ore).

Per queste due figure (Tab. 1.1 e Tab. 1.2), in particolare per il Responsabile Tecnico per la gestione dei rifiuti, sono state emanate regole che prevedono il possesso di titolo di laurea e la verifica dell'idoneità ogni 5 anni tramite esame.

Pagine tratte da www.epc.it - Tutti i diritti riservati

Tab. 1.1 – *Contenuti del corso per addetti alla bonifica amianto*

Corsi di formazione regionali addetti alle attività di rimozione, smaltimento e bonifica – livello operativo (D.P.R. 8/08/1994, art. 10)	
1.	**Livello operativo (30 ore)** *Obiettivo educativo: acquisizione della sensibilizzazione alla sicurezza e della consapevolezza del rischio, uso corretto dei sistemi di protezione e rispetto delle procedure operative.*
a)	rischi per la salute causati dall'esposizione a fibre di amianto;
b)	sistemi di prevenzione con particolare riferimento all'uso corretto dei mezzi di protezione respiratoria;
c)	finalità del controllo sanitario dei lavoratori;
d)	corrette procedure di lavoro nelle attività di bonifica e smaltimento.

Tab. 1.2 – *Contenuti del corso per responsabili cantiere di bonifica amianto*

Corsi di formazione regionali addetti alle attività di rimozione, smaltimento e bonifica – livello gestionale (D.P.R. 8/08/1994, art. 10)	
2.	**Livello gestionale (50 ore)** *Obiettivo educativo specifico: responsabilità e i compiti della direzione delle attività, sistemi di controllo e di collaudo, criteri di scelta dei sistemi di protezione.*
a)	rischi per la salute causati dall'esposizione a fibre di amianto;
b)	normative per la protezione dei lavoratori e la tutela dell'ambiente: obblighi e responsabilità dei diversi soggetti, rapporti con l'organo di vigilanza:
c)	gestione degli strumenti informativi previsti dalle norme vigenti;
d)	metodi di misura delle fibre di amianto;
e)	criteri, sistemi e apparecchiature per la prevenzione dell'inquinamento ambientale e la protezione collettiva dei lavoratori: isolamento delle aree di lavoro, unità di decontaminazione, estrattori e sistemi di depressione;
f)	mezzi di protezione personale, ivi compresi loro controllo e manutenzione;
g)	corrette procedure di lavoro nelle attività di manutenzione, controllo, bonifica e smaltimento;
h)	prevenzione e gestione degli incidenti e delle situazioni di emergenza;
i)	redazione di un Piano di Lavoro.

1.1.6. Aspetti generali sugli obblighi, i diritti e i doveri dei lavoratori

Gli obblighi di formazione e di informazione dei lavoratori discendono da norme distinte che rispondono ad obiettivi differenti.

Esiste un obbligo generale di formazione come misura di prevenzione del rischio

Pagine tratte da www.epc.it - Tutti i diritti riservati

specifico durante il lavoro prevista agli artt. 257 e 258 del D.Lgs. 81/2008. Una corretta percezione del rischio e un addestramento al lavoro sicuro sono elementi fondamentali per la sicurezza di tutti. Questo è ancora più importante nei lavori di bonifica dell'amianto, dove la prevenzione di un'eventuale esposizione a un cancerogeno si fonda sul rispetto delle procedure e sul comportamento adeguato dei singoli lavoratori.

Esiste poi una norma specifica all'art. 10 della L. 257/1992 e nel D.P.R. 8/08/94 che prevede il rilascio di un titolo di abilitazione con la predisposizione da parte delle Regioni di corsi specifici di formazione per gli addetti alle attività di rimozione e di smaltimento dell'amianto.

Pagine tratte da www.epc.it - Tutti i diritti riservati

capitolo 2

CARATTERISTICHE DELL'AMIANTO E RISCHI PER LA SALUTE

2.1. Caratteristiche dell'amianto, proprietà chimico-fisiche e tecnologiche

Amianto (dal greco amiantos – inattaccabile, incorruttibile) o Asbesto (dal greco asbestos – che non brucia, perpetuo), è un nome generico utilizzato comunemente per designare un insieme di minerali naturali a struttura fibrosa diversi tra loro per la composizione chimica (silicati idrati), che cristallizzano in forma di fibre lunghe, forti e flessibili, che possono facilmente separarsi longitudinalmente in fibre estremamente sottili.

L'amianto è presente naturalmente in molte parti della terra e si separa facilmente dalla roccia madre per macinazione. Le diverse varietà mineralogiche più comunemente estratte e largamente utilizzate nei manufatti sono il crisotilo (amianto bianco), l'amosite (amianto bruno) e la crocidolite (amianto blu). Esistono molti altri minerali in forma fibrosa in natura, ma non hanno molta diffusione commerciale, come la tremolite che è una varietà mineralogica presente soprattutto come contaminante del crisotilo o presente in rocce che spesso sono utilizzate a diversi scopi industriali, come ad esempio le pietre verdi o sepentiniti, i feldspati, il talco, ecc.

Solo i primi tre minerali sono stati largamente sfruttati in passato commercialmente per le loro peculiari caratteristiche fisico-chimiche tra cui il loro ottimo potere isolante e fonoassorbente, resistenza agli acidi, resistenza alla trazione e all'abrasione.

Tutte queste varietà fibrose sopracitate condividono diverse proprietà che le qualificano come asbestiformi:

- si presentano in forma di fasci di fibre parallele che possono separarsi dalla matrice in cui si trovano oppure dallo stesso fascio (Fig. 2.1);
- posseggono un'elevata resistenza alla trazione, agli acidi, alle basi, ai microbi e all'elettricità;
- mostrano lunghezze elevate e rapporto di allungamento (lunghezza/diametro) anche di oltre 1000 volte;
- sono sufficientemente flessibili da essere anche filate.

Pagine tratte da www.epc.it - Tutti i diritti riservati

Fig. 2.1 – *Fascetto di fibre di amianto "blu" (crocidolite) in un frammento di lastra di cemento-amianto*

2.2. Tipi di prodotti e materiali che possono contenere amianto

L'amianto è stato utilizzato in passato, e lo è tutt'oggi in molti paesi extraeuropei (ad oggi solo 67 paesi hanno messo al bando questo minerale), per il suo basso costo e le sue svariate applicazioni industriali, edilizie e in manufatti di consumo, anche domestici.

Questo è stato possibile per la facilità con cui le fibre di amianto si legano a matrici di vario genere tra cui quelle relative ai materiali da costruzione (calce, gesso e cemento), ma pure a polimeri, come la gomma e le plastiche, come il PVC (Tab. 2.1).

La fibra di amianto all'interno di queste matrici funge da reticolo permettendo la creazione di materiali compositi le cui proprietà superano quelle dei singoli elementi che la compongono. La tipologia della matrice e il rapporto quantitativo con le fibre aggiunte, dà origine a materiali compatti o friabili.

Tra i materiali ***compatti*** più comuni si hanno:

- il cemento-amianto, comunemente conosciuto come "Eternit", dal nome dato ai prodotti da uno dei principali produttori, con cui ritroviamo più del 90% dei MCA presenti sul territorio nazionale,
- sottoforma di lastre piane e ondulate, tegole e coppelle utilizzate da copertura e da rivestimento anche per superfici verticali (tipo Glasal che hanno generalmente sono colorate da un lato, spesso un contenuto di fibra di amianto superiore al comune cemento-amianto ed hanno uno spessore della lastra minore);
- canne fumarie e comignoli, tubi di scarico esterni per acque piovane, pozzetti, canaline per cavi elettrici e telefonici;

Pagine tratte da www.epc.it - Tutti i diritti riservati

– serbatoi e condotte dell'acqua potabile e condotte per fognature;
– fioriere, cucce per cani, vasi, loculi cimiteriali, piani cottura per panificazione;
– pavimenti in vinil-amianto (soprattutto piastrelle);
– guarnizioni in amiantite (mescola di fibre di amianto e resine polimeriche).

Tab. 2.1 – *Materiali edilizi contenenti amianto e potenziale rilascio di fibre (da D.M. 6/9/94 modificato)*

Tipo di materiale	Contenuto in amianto	Friabilità
Rivestimenti di superfici applicati a spruzzo	Fino all'85% circa di amianto, prevalentemente amosite spruzzata su strutture portanti in acciaio o su altre superfici come isolante termoacustico	Elevata
Rivestimenti isolanti di tubazioni e caldaie	Per rivestimenti di tubazioni tutti i tipi di amianto, talvolta in miscele al 6-10% con silicati di calcio. In tele, feltri, coppelle in genere al 100%	Variabile in relazione al tipo di matrice: scarsa per i rivestimenti in matrice gessosa o cementizia; elevata per tele, feltri, ecc. In questi casi elevato potenziale di rilascio di fibre se i rivestimenti non sono ricoperti con strato sigillante uniforme e intatto
Manufatti prefabbricati in amianto-cemento	10-15% di amianto in genere crisotilo. Crocidolite e amosite sono stati usati per alcuni tipi di lastre e di tubi	Friabilità molto bassa. Possono rilasciare fibre solo se abrasi, segati, perforati, con impiego di attrezzi meccanici.
Cartoni, carte e prodotti affini	Generalmente solo crisotilo al 100%	Sciolti e maneggiati, non avendo struttura molto compatta, sono soggetti a facili abrasioni ed a usura
Prodotti bituminosi, mattonelle e pavimenti vinilici, PVC e plastiche rinforzate, vernici, mastici, sigillanti, stucchi contenenti amianto	Dallo 0,5 al 2% per mastici, sigillanti, adesivi, al 10-25% per pavimenti e mattonelle vinilici	Improbabile rilascio di fibre durante l'uso normale

Tra i materiali ***friabili*** più comuni si hanno:
– rivestimenti dati a spruzzo utilizzati in passato all'interno di carrozze ferroviarie, navi civili e militari e particolari locali, come teatri, piscine, palestre, biblioteche, per aumentarne la resistenza al fuoco;
– rivestimenti a spruzzo utilizzati su strutture metalliche di sostegno o negli stabilimenti industriali in cui vi era produzione di calore e/o vapore, con funzione di anticondensa;
– cartoni a protezione di stufe, caldaie, termosifoni e tubi di evacuazione fumi;
– rivestimenti di cisterne e/o serbatoi, in cui il contenuto va mantenuto ad alte (o basse) temperature (come ad es., zuccherifici, aziende chimiche, cantine);

Pagine tratte da www.epc.it - Tutti i diritti riservati

- coibentazioni di tubazioni in cui scorrono fluidi (oli) da mantenere a temperatura costante (coppelle);
- rivestimenti per forni industriali, come acciaierie, ceramiche, vetrerie e fonderie;
- tessuti utilizzati come guarnizioni (nastri, corde e filotti);
- tessuti utilizzati come dispositivi di protezione antifuoco (guanti, coperte e tute).

2.3. Rischio amianto e patologie correlate all'esposizione a fibre di amianto

La consistenza fibrosa dell'amianto è alla base delle sue proprietà tecnologiche, ma purtroppo anche di quelle tossicologiche, essendo la causa principale delle gravi patologie principalmente rivolte all'apparato respiratorio, ma non solo.

La pericolosità consiste infatti nella capacità dell'amianto di rilasciare fibre potenzialmente inalabili, cioè tanto sottili che possono raggiungere le vie respiratorie inferiori (trachea, bronchi e polmoni).

L'inalazione di fibre di amianto è la via esclusiva che può dare origine alle patologie asbesto correlate: se ne descrive brevemente quali sono le caratteristiche fondamentali che permettono a queste di raggiungere gli organi bersaglio.

È necessario distinguere tra:

- ***fibre inalabili:*** quelle che se vengono inalate e si depositano nelle prime vie aeree; la loro dimensione è tale da non permettere il raggiungimento degli alveoli polmonari, in quanto vengono intercettate dai vari meccanismi di difesa propri dell'apparato respiratorio.
- ***fibre respirabili:*** quelle che per le loro dimensioni non vengono intercettate dai vari meccanismi di difesa e così raggiungono le più profonde vie respiratorie con conseguente deposizione nella zona alveolare.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) e tutte le norme nazionali e internazionali riportano la definizione di "fibre respirabili", ovvero delle particelle allungate che hanno:

- lunghezza maggiore o uguale a 5 micron;
- diametro inferiore o uguale a 3 micron;
- rapporto lunghezza/diametro maggiore o uguale a 3 volte.

Sono 4 le principali malattie connesse all'inalazione di fibre di amianto:

- ***Asbestosi.*** È la cicatrizzazione dei tessuti polmonari che avviene generalmente dopo una lunga ed intensa esposizione. Le cellule del polmone reagiscono cercando di inglobare le fibre in un tessuto indifferenziato simile a quello delle cicatrici. In tale situazione compaiono sintomi come tosse, mancanza di respiro, dolori polmonari. Queste lesioni impediscono al polmone di effettuare i regolari scambi

Pagine tratte da www.epc.it - Tutti i diritti riservati

di ossigeno con il sangue. Si può andare incontro a morte per danno cardiaco, infezioni respiratorie e, in seguito, sviluppare tumori al polmone.

– ***Tumore polmonare***. È una crescita maligna ed invasiva di cellule tumorali nel polmone. I sintomi includono tosse persistente e dolori polmonari.
– ***Mesotelioma maligno***. È un tumore maligno che si espande rapidamente attraverso le cellule delle membrane che ricoprono i polmoni (la pleura), la cavità addominale e molto raramente il cuore. Sintomi comuni del mesotelioma includono difficoltà respiratorie, dolori polmonari, perdita di peso e tosse. Non sono disponibili cure e la prognosi è infausta e generalmente non superiore ad un anno.
– ***Placche pleuriche***: rappresentano aree circoscritte di ispessimenti della sottile membrana che riveste i polmoni, una sorta di cicatrice. Quando sono presenti in notevole quantità possono ostacolare la regolare respirazione. Sono considerate in medicina come un indicatore di esposizione ad amianto che può precedere la diagnosi di altra patologia asbesto correlata.

Il rischio di ammalarsi a causa dell'amianto è legato a diversi fattori che vanno principalmente ricercati nell'intensità e nella durata delle esposizioni a fibre asbestiformi. È scientificamente provato che il rischio di contrarre una patologia asbesto correlata è direttamente legata a queste due variabili. Dopo l'esposizione all'amianto, i segni ed i sintomi di malattia non compaiono se non dopo un lungo tempo, variabile dai 10 a più di 50 anni e questa ritardata manifestazione della malattia viene chiamata ***periodo di latenza***. Maggiori sono stati i livelli di esposizione, minori saranno i tempi di latenza. Anche relativamente brevi e poco intensi periodi di esposizione, possono provocare soprattutto le patologie tumorali. Non vi è una soglia minima di esposizione a fibre di amianto, scientificamente provata, sotto il quale non vi è alcun rischio, quindi è ***sempre*** necessario mantenere le idonee protezioni al fine di prevenire tutte le eventuali esposizioni. Per comprendere appieno come ci si ammala a causa dell'amianto, deve essere chiaro che la principale funzione dei nostri polmoni è quella di portare ossigeno al sangue, ed espellere anidride carbonica. Normalmente l'aria che inaliamo tramite la bocca ed il naso, contiene una grande quantità di polveri e particelle: le più grandi sono arrestate nelle prime vie respiratorie, ma le più piccole e sottili proseguono attraverso la ***faringe***, la ***trachea*** ed i ***tubi bronchiali***; da questi, che sono sempre più sottili, verso i ***sacchi alveolari***, piccolissime camere dove avviene lo scambio di ossigeno con il sangue (Fig. 2.2).

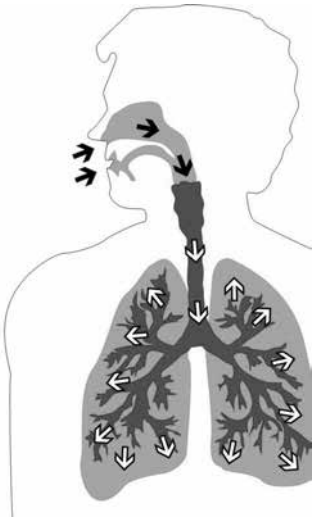


Fig. 2.2 – *Apparato respiratorio: vie di ingresso e diffusione dell'aria respirata*

Pagine tratte da www.epc.it - Tutti i diritti riservati

Sono presenti meccanismi diversi che impediscono alle particelle di arrivare in fondo ai polmoni: la tosse è una di queste, perché i ***bronchi*** e la trachea, se irritati da polveri, provocano un rapido movimento delle loro pareti che li espelle verso l'esterno, con un colpo di tosse. Abbiamo poi nella faringe e nei bronchi, delle cellule dotate di ciglia che, assieme alla produzione di muco, spinge fuori le particelle fino alla loro espulsione o ingestione. L'ultima protezione per impedire che piccole particelle arrivino nella profondità dei polmoni (***bronchioli*** ed ***alveoli***) è data dal nostro sistema immunitario, costituito da speciali cellule, chiamate ***macrofagi***, che si attivano quando le particelle arrivano in fondo ai polmoni: questi le inglobano e cercano di scioglierle con sostanze acide o enzimi. Ma per quanto efficaci, queste cellule "spazzino", non sono in grado di digerire le fibre di amianto e muoiono. Quando questo avviene, anche a causa degli enzimi prodotti dai macrofagi, si crea un danno che il nostro organismo cerca di riparare con il risultato di formare una cicatrice: questo processo ripetuto molte volte danneggia, la possibilità degli scambi gassosi con il sangue e i polmoni diminuiscono progressivamente la loro capacità respiratoria. I polmoni sono collocati nella cavità toracica e sono ricoperti da una membrana, la ***pleura***, che li divide dal ***diaframma*** e dalla cavità addominale e permette ai polmoni di scivolare quando si riempiono d'aria. Le fibre di amianto hanno la capacità di provocare la crescita di un particolare tumore sulla pleura, il ***mesotelioma maligno***, che può estendersi anche nelle aeree vicine, provocando il decesso.

Tra le patologie correlate all'amianto, è noto che in particolare il tumore del polmone è una neoplasia che può insorgere anche per cause diverse, tra le più note vi è sicuramente l'abitudine al fumo di tabacco.

Anche in questo caso come per l'esposizione a fibre di amianto, la probabilità dell'insorgenza di un tumore polmonare aumenta in modo direttamente proporzionale rispetto alla durata dell'abitudine al fumo e al numero di sigarette.

Studi scientifici hanno confermato che l'esposizione ad amianto e l'abitudine al fumo, incrementano a vicenda il rischio di insorgenza del tumore polmonare, agendo in modo sinergico e potenziando il loro effetto cancerogeno uno con l'altro. Gli studi hanno confermato che a parità di esposizione a fibre di amianto insorgono più tumori polmonari nei fumatori e questo avviene anche a bassi livelli di esposizione a fibre di amianto.

2.4. Rischio specifico e conoscenza dei dispositivi di protezione individuale (in particolare DPI respiratori)

I DPI fanno parte di quelle attrezzature che il lavoratore deve indossare allo scopo di proteggersi da rischi per la sua incolumità fisica o per la sua salute. Questi devono essere utilizzati ogni qual volta non sia possibile eliminare o ridurre il rischio in modo diverso. La scelta del DPI deriva pertanto da una valutazione del rischio fatta a monte. In merito al rischio amianto la scelta del DPI deve essere fatta a seguito soprattutto delle seguenti considerazioni:

Pagine omesse dall’anteprima del volume

Pagine tratte da www.epc.it - Tutti i diritti riservati

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Riportiamo di seguito le immagini che potete scaricare a colori nei contenuti digitali. La procedura per il download è riportata a pagina 1.

a. MCA compatti

1 – Lastre ondulate in cemento-amianto (c-a), tetto a una falda

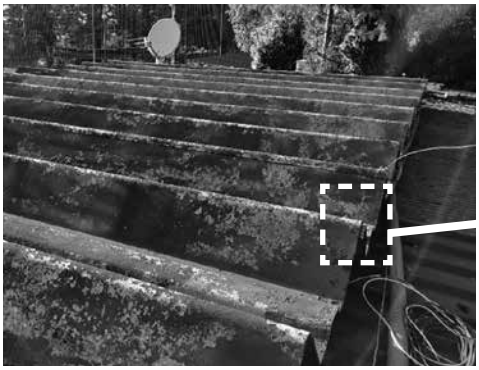
2 – Lastre ondulate in c-a, capannoni contigui con copertura a due falde

3 –Tegole grecate in c-a sovrapposte, scossalina laterale

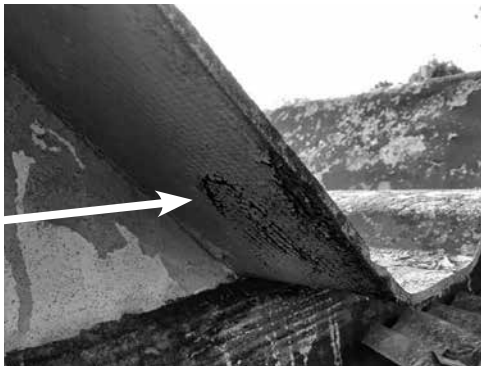
4 – Sezione di lastre ondulate in c-a, scossalina laterale

Pagine tratte da www.epc.it - Tutti i diritti riservati

segue a. MCA compatti



5 – Lastre grecate in c-a, copertura a bassa pendenza



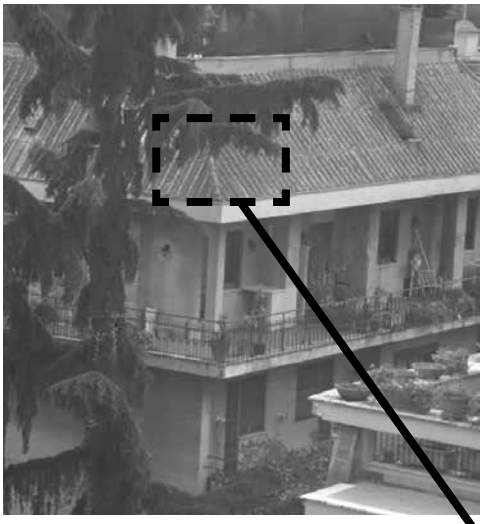
6 – Lastre grecate in c-a, particolare della foto 5

7 – Lastre ondulate in c-a, intradosso di una copertura curva

8 – Lastre ondulate in c-a, estradosso di una copertura curva

Pagine tratte da www.epc.it - Tutti i diritti riservati

segue a. MCA compatti



9 – Lastre grecate in c-a, cornicione di coronamento della palazzina

10 – Vista ravvicinata delle lastre

11 – Particolare del canale di gronda e dell'estradosso delle lastre

12 – Particolare del canale di gronda e dell'estradosso delle lastre

Pagine omesse dall’anteprima del volume