

D.M. 20 agosto 1999

Ampliamento delle normative e delle metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dall'art. 5, comma 1, lettera f) della legge 27 marzo 1992, n. 257, recante norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

(Gazzetta Ufficiale del 22 ottobre 1999, n. 249).

Art. 1

1. Gli interventi di rimozione di materiali contenenti amianto presenti a bordo di navi o unità equiparate, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, devono essere attuati in base alle normative e metodologie tecniche riportate in allegato 1.

Art. 2

1. Il ricorso all'utilizzazione di rivestimenti incapsulanti per la bonifica di manufatti in cemento amianto deve essere attuato in base ai criteri ed alle caratteristiche minime riportate in allegato 2.

Art. 3

1. La scelta dei dispositivi di protezione individuale per le vie respiratorie deve essere effettuata in base ai criteri riportati in allegato 3.

Art. 4

1. Il presente decreto entra in vigore il giorno stesso della sua pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.

ALLEGATO 1

NORMATIVE E METODOLOGIE TECNICHE PER LA RIMOZIONE DI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO PRESENTI A BORDO DI NAVI O UNITÀ EQUIPARATE

1. (Localizzazione e identificazione dei materiali contenenti amianto). La legge n. 257, del 27 marzo 1992, definisce le norme relative alla cessazione dall'amianto, nonché la data di entrata in vigore definitiva della stessa (28 aprile 1994). Pertanto, ai fini dell'applicazione dell'art. 12 della suddetta legge, per tutte le navi registrate o immatricolate in data antecedente al 28 aprile 1994 e in ogni caso, per le navi acquistate all'estero, la documentazione di bordo dovrà essere integrata, entro dodici mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto, con una dichiarazione della società armatoriale che attesti l'assenza di amianto, o, in caso di utilizzo di quest'ultimo, con una mappatura dei materiali contenenti amianto presenti nella nave, sia installati su parti fisse, sia presenti in attrezzature o suppellettili facenti parte della dotazione di bordo. Tale mappatura consisterà in un elenco dei componenti contenenti amianto, con l'indicazione, per ognuno di essi, del tipo e quantità di materiale, dell'ubicazione del materiale o del componente, e dovrà essere corredata da disegni atti ad identificarne l'esatta ubicazione all'interno della nave. Per l'autocertificazione la società armatoriale potrà avvalersi di eventuali certificazioni rilasciate dal cantiere di costruzione della nave, e dovrà in ogni caso tener conto di tutti gli interventi successivi a tali certificazioni. La

documentazione di cui sopra dovrà essere resa disponibile qualora occorra procedere ad interventi su strutture o parti di nave in cui sia presente amianto. Dovrà essere inoltre esibita su richiesta delle autorità di vigilanza competenti. Per le navi con bandiera italiana, copia della mappatura, unitamente ai dati di identificazione della nave, dovrà essere inviata al Ministero della sanità che, qualora sia fatta richiesta, ne renderà disponibile copia agli enti competenti. La mappatura dovrà essere aggiornata ogniqualvolta vengano eseguiti interventi di rimozione di materiali contenenti amianto segnalando data, luogo ed entità dell'intervento.

2. (Interventi di decoibentazione e manutenzione. Misure di sicurezza). I lavori relativi ad interventi di decoibentazione o che comunque interessino materiali contenenti amianto devono essere affidati a una ditta specializzata iscritta all'apposito albo di cui all'art. 12, comma 4, della legge 12 marzo 1992, n. 257, o comunque operante nel rispetto delle disposizioni vigenti, fino all'istituzione dell'albo stesso. Copia del piano di lavoro deve essere inviata all'organo di vigilanza dell'azienda U.S.L. competente per territorio, in conformità a quanto previsto dall'art. 34 del decreto legislativo n. 277/1991. I lavori devono essere effettuati seguendo i criteri di sicurezza stabiliti al punto 5 del decreto ministeriale 6 settembre 1994. La restituibilità degli ambienti bonificati a bordo della nave, valutata secondo i criteri stabiliti al punto 6 del decreto ministeriale 6 settembre 1994, dovrà essere certificata da parte di funzionari dell'azienda U.S.L. competente. Nel caso di limitati interventi di decoibentazione su elementi di impianti, realizzati con la tecnica dei glovebags o mediante asportazione dell'elemento coibentato e successiva decoibentazione a terra in zone confinate appositamente attrezzate, l'azienda U.S.L. competente potrà valutare non necessaria la certificazione di restituibilità degli ambienti interni alla nave.

2.1. (Interventi in cantiere, in porto o in rada). Gli interventi di manutenzione di impianti nei quali siano presenti componenti contenenti amianto non friabile, finalizzati al buon funzionamento degli impianti stessi, potranno essere eseguiti anche ad opera di personale non appartenente ad imprese iscritte all'apposito albo. Relativamente a tali interventi, si applica quanto disposto dall'art. 7 del decreto-legge n. 626/1994, così come modificato ed integrato dal decreto-legge n. 242/1996. Per tali interventi il personale addetto dovrà operare seguendo specifiche procedure scritte predisposte dal datore di lavoro che prevedano l'eventuale impiego di prodotti incapsulanti, l'utilizzo di tecniche atte ad impedire o limitare la produzione di polveri, l'uso di indumenti protettivi a perdere e di idonei dispositivi di protezione delle vie respiratorie, di teli in polietilene per il confinamento. La procedura dovrà inoltre prevedere la pulizia finale con aspiratore dotato di filtro assoluto, l'imballaggio dei rifiuti, compresi i teli e i dispositivi di protezione usati, in appositi sacchi ermetici dotati di segnaletica indelebile per i materiali pericolosi.

2.2. (Interventi di messa in sicurezza durante la navigazione). Durante la navigazione non è consentito alcun intervento che comporti opere di decoibentazione di amianto o di materiali contenenti amianto. Tali interventi devono essere programmati in modo che siano effettuati durante la sosta in porto o in rada. Nel corso della navigazione, a seguito di fatti accidentali che determinino rottura della coibentazione di amianto, e/o distacchi della stessa, ecc., possono essere eseguiti soltanto interventi di messa in sicurezza dettati da motivi di emergenza. A tal fine, onde garantire la possibilità di eseguire tali lavori in qualsiasi momento, osservando le idonee misure di prevenzione e protezione individuate nelle suindicate procedure scritte, sulle navi a bordo delle quali vi siano materiali contenenti amianto, la dotazione di bordo deve comprendere le seguenti attrezzature:

- 1) fogli di polietilene di adeguato spessore;
- 2) nastro adesivo per sigillatura;
- 3) prodotto incapsulante;
- 4) glovebags;
- 5) aspiratore portatile con filtro Hepa;

6) indumenti protettivi in quantità sufficiente: tute usa e getta, calzari, copricapo, guanti maschere respiratorie con filtri P3;

7) sacchi per la conservazione di rifiuti contenenti amianto;

8) cartelli di pericolo e adesivi col simbolo dell'amianto.

La dotazione di bordo per le navi adibite alla navigazione interna ed alla navigazione marittima locale, litoranea e delle unità da pesca adibite alla navigazione costiera, la dotazione di bordo deve comprendere le seguenti attrezzature:

1) fogli di polietilene di adeguato spessore;

2) nastro adesivo per sigillatura;

3) prodotto incapsulante;

4) aspiratore portatile con filtro Hepa;

5) sacchi per la conservazione di rifiuti contenenti amianto;

6) cartelli di pericolo e adesivi col simbolo dell'amianto integrata da maschere respiratorie con filtri P3.

Tutti i rifiuti prodotti devono essere confezionati e smaltiti secondo la normativa vigente.

ALLEGATO 2

RIVESTIMENTI INCAPSULANTI PER LA BONIFICA DI MANUFATTI IN CEMENTO-AMIANTO

1. (Scopo). Il presente disciplinare regola i requisiti prestazionali minimi dei rivestimenti incapsulanti, i protocolli di applicazione e gli adempimenti che si rendono obbligatori per eseguire correttamente gli interventi di bonifica di manufatti in cemento amianto in conformità a quanto previsto dall'art. 3 del decreto ministeriale 6 settembre 1994.

2. (Terminologia). a) Manufatti in fibrocemento: nel presente documento si indicano con questo termine i manufatti industriali, rispondenti alle norme UNI EN 492, UNI EN 494 e ISO 8336 di tipo NT realizzati con cemento rinforzato per mezzo di fibre diverse dall'amianto e quindi privi di amianto. b) Manufatti in cemento amianto: manufatti nei quali le fibre di rinforzo sono costituite da amianto, con o senza aggiunta di altre fibre. c) Supporto: manufatto in cementoamianto idoneo alla bonifica per incapsulamento. d) Prodotto incapsulante: materiale che ingloba e/o ricopre le fibre di amianto per prevenirne il rilascio. I prodotti incapsulanti possono essere:

1) penetranti se penetrano nel materiale legando le fibre di amianto tra loro e con la matrice cementizia; 2) ricoprenti se formano una spessa membrana sulla superficie del manufatto.

e) Ciclo incapsulante: sequenza di operazioni finalizzate alla realizzazione di un rivestimento incapsulante, comprese le indicazioni necessarie per la loro corretta esecuzione: preparazione del supporto, prodotti da applicare, modalità di diluizione, di applicazione e di essiccazione, numero delle applicazioni necessarie, altre eventuali indicazioni. f) Rivestimento incapsulante: il risultato di un ciclo incapsulante applicato su manufatti di cementoamianto, avente lo scopo di evitare la dispersione di fibre nell'ambiente.

3. (Valutazione dello stato di conservazione e dell'idoneità all'incapsulamento). L'art. 2 del decreto ministeriale 6 settembre 1994 riporta i criteri di valutazione dello stato di conservazione dei materiali contenenti amianto: la tabella 1 fornisce il diagramma di flusso del processo di valutazione di tale stato e della scelta del metodo di bonifica.

Tabella (*Omissis*).

L'art. 7 comma 7- a) fornisce i "principali indicatori utili per valutare lo stato di degrado delle coperture in cementoamianto" che danno utili indicazioni sull'opportunità di procedere alla bonifica mediante incapsulamento. La tabella 2 fornisce il diagramma di flusso delle operazioni da effettuare

per l'incapsulamento dei manufatti in cementoamianto ed indica compiti e responsabilità dei diversi organismi.

4. (Preparazione del supporto). Se la superficie delle coperture e degli altri manufatti in cementoamianto deve essere trattata preliminarmente, al fine di garantire l'efficacia del rivestimento incapsulante, il trattamento preliminare della superficie deve essere effettuato con attrezzature idonee che impediscano la liberazione di fibre di amianto nell'ambiente. Le eventuali acque reflue di lavaggio, opportunamente trattate, assieme agli eventuali rifiuti contenenti amianto ed ai fanghi di risulta saranno smaltite come disposto dalla normativa vigente. In ogni caso, il datore di lavoro che effettua le operazioni di bonifica sulla base delle condizioni del supporto e delle indicazioni fornite dal produttore sui limiti dell'impiego del prodotto incapsulante, individuerà la preparazione del supporto adatta al ciclo incapsulante che intende realizzare. Per evitare la dispersione delle fibre di amianto, eventualmente emerse in superficie a seguito della preparazione del supporto, le successive fasi del ciclo incapsulante dovranno avvenire al più presto possibile, dopo la preparazione. Sono vietati trattamenti preliminari di preparazione all'incapsulamento di manufatti in cementoamianto in ambienti confinati.

5. (Tipologie dei rivestimenti incapsulanti). A seconda dell'applicazione il rivestimento incapsulante può essere:

A) a vista all'esterno: se applicato per l'incapsulamento di manufatti in cementoamianto esposti agli agenti atmosferici e quindi soggetti a degrado progressivo, con affioramento e rilascio di fibre; rientra in questa definizione anche il rivestimento da applicare sull'intradosso di lastre il cui estradosso è direttamente a contatto con l'ambiente esterno;

B) a vista all'interno: se applicato per l'incapsulamento di manufatti in cementoamianto situati all'interno "integri ma suscettibili di danneggiamento" o "danneggiati" (art. 2, commi 2- b) , 2- c), decreto ministeriale 6 settembre 1994);

C) non a vista: se applicato per l'incapsulamento di manufatti in cementoamianto, a supporto degli interventi di confinamento, che, se non associati ad un trattamento incapsulante, non impediscono il rilascio di fibre al suo interno (art. 3, comma 3- c) decreto ministeriale 6 settembre 1994) e di sopracopertura, "inteso come un intervento di confinamento" (art. 7, comma 7- a) par. c);

D) ausiliario: se applicato per evitare la dispersione di fibre nell'ambiente a supporto degli interventi di rimozione (art. 5, comma 5, del decreto ministeriale 6 settembre 1994) o durante le operazioni di smaltimento di materiali contenenti amianto.

Tabella (*Omissis*).

6. (Caratteristiche prestazionali dei rivestimenti incapsulanti). Un ciclo incapsulante può prevedere l'applicazione di un numero qualsiasi di prodotti. Uno stesso ciclo può impiegare prodotti sia penetranti che ricoprenti. "Generalmente i risultati più efficaci e duraturi si ottengono con l'impiego di entrambi i prodotti" (art. 7, comma 7- a), del decreto ministeriale 6 settembre 1994). Il rivestimento secco dovrà possedere le caratteristiche prestazionali riportate nell'appendice 1; per le norme UNI dovrà essere utilizzata l'edizione più recente; le norme UNI dovranno essere sostituite dalle norme UNI-EN eventualmente pubblicate sul medesimo argomento. Se un rivestimento incapsulante soddisfa almeno alle prescrizioni indicate nell'appendice 1, è dichiarato idoneo all'incapsulamento dei manufatti in cementoamianto. Il superamento di queste prescrizioni dovrà essere accertato dal committente. I prodotti dovranno essere applicabili con una apparecchiatura a spruzzo secondo l'art. 5, comma 5- b), paragrafo 8, del decreto ministeriale 6 settembre 1994 o con altri sistemi, utilizzati in modo da non presentare rischi di liberazione di fibre. I rivestimenti incapsulanti non dovranno contenere sostanze che diano luogo allo sviluppo di fumi, vapori o gas tossici che possono liberarsi nell'ambiente interno ed esterno a seguito di eventuali incendi che possano interessare le strutture incapsulate.

7. (Attestazione di conformità). La conformità dei rivestimenti incapsulanti alle caratteristiche prestazionali richieste nell'appendice 1 (punti 1, 2, 3 e 4), sarà attestata da laboratori che presenteranno al fornitore un documento nel quale sarà indicato almeno: quante persone lavorano, il loro titolo di studio, gli anni di esperienza; l'elenco delle apparecchiature di cui dispone per l'esecuzione delle prove previste dalla UNI 10686: nome del costruttore, modello, anno di fabbricazione; come procede alla taratura di queste apparecchiature.

8. (Notifica all'organo di vigilanza). Il committente dovrà dare comunicazione dei lavori all'organo di vigilanza competente per territorio in quanto ricorrono le condizioni previste dall'art. 11, comma 1, lettera c) del decreto legislativo n. 494/1996. Per quanto riguarda l'igiene e sicurezza degli addetti, i lavori dovranno svolgersi secondo quanto disposto dal decreto legislativo n. 277/1991, il decreto del Presidente della Repubblica n. 164/1956 ed il decreto del Presidente della Repubblica n. 547/1955. Per interventi di incapsulamento che prevedano un trattamento preliminare o la sostituzione di lastre, il titolare dell'impresa dovrà presentare all'organo di vigilanza competente territorialmente anche un piano di lavoro ai sensi dell'art. 34 del decreto legislativo n. 277/1991.

9. (Attestazione dell'esecuzione dei lavori). L'avvenuta posa in opera di un rivestimento incapsulante in conformità alle disposizioni di legge secondo le indicazioni trasmesse dal fornitore e con le caratteristiche prescritte dal presente documento, sarà attestata dal responsabile dei lavori dell'impresa di bonifica. L'esecutore della bonifica attesta gli spessori del rivestimento incapsulante secco e indica i metodi, nazionali o internazionali, per la loro misura. Nell'attestato dovranno essere indicati i diversi colori delle ultime due mani del rivestimento incapsulante e la durata minima del trattamento, ciò al fine di consentire al committente di programmare il piano di controllo e manutenzione ex decreto ministeriale 6 settembre 1994. L'attestazione sarà conservata dal committente e presentata, a richiesta, all'organo di vigilanza competente per territorio.

10. (Programma di manutenzione e controllo). La necessità di mantenere un programma di verifica periodica dell'efficacia dell'incapsulamento e di manutenzione è richiamata in particolare dall'art. 3, comma 3- b), del decreto ministeriale del 6 settembre 1994. Questa verifica periodica dovrà essere effettuata dal committente; l'organo di vigilanza potrà eseguire gli opportuni controlli. Per effettuare il controllo del permanere dell'efficacia dell'incapsulamento: controllare che non siano avvenuti distacchi, sfaldamenti e fessurazioni del rivestimento incapsulante dalla superficie del manufatto; controllare che non sia scomparso il colore dell'ultimo strato con conseguente affioramento del colore del prodotto sottostante. A seconda dei risultati del controllo saranno da decidere gli opportuni interventi, che potranno essere: ripristino della continuità del rivestimento incapsulante con interventi opportuni da decidere caso per caso. applicazione di un altro strato di prodotto, per sostituire quello scomparso per effetto degli agenti atmosferici. Per i lavori di manutenzione e ripristino devono essere rispettate tutte le prescrizioni del presente decreto.

Appendice 1

CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEI RIVESTIMENTI IN CAPSULANTI

1. (Rivestimenti incapsulanti di tipo A). Lo spessore medio del rivestimento incapsulante secco non dovrà essere inferiore a 300 mm, e in nessun punto dovrà essere inferiore a 250 mm. Gli ultimi due prodotti del ciclo incapsulante dovranno essere due prodotti ricoprenti e di colore diverso e contrastante. Lo spessore medio totale dell'ultimo prodotto non dovrà essere maggiore di quello medio totale del penultimo: in nessun punto lo spessore totale dell'ultimo prodotto dovrà superare del 20% lo spessore del penultimo. Per le prove di laboratorio di seguito prescritte lo spessore del rivestimento non dovrà essere inferiore a 250 mm, come indicato dalla norma UNI

10686. Sui rivestimenti incapsulanti di tipo A devono essere eseguite le seguenti prove di laboratorio, secondo le modalità indicate dai paragrafi citati della norma UNI 10686:

- 1) aderenza: paragrafo 11;
- 2) impermeabilità dell'acqua: paragrafo 12;
- 3) resistenza al gelodisgelo: paragrafo 13;
- 4) prova di solepioggia: paragrafo 14;
- 5) resistenza all'invecchiamento accelerato: paragrafo 15;
- 6) reazione al fuoco: paragrafo 16 (vedi nota).

Nota: La prova di reazione al fuoco dovrà essere eseguita solo se lo spessore totale del rivestimento stesso supera i 600 mm (decreto ministeriale n. 48 del 26 giugno 1984) e se richiesta dall'organo competente.

2. (Rivestimenti incapsulanti di tipo B). Lo spessore medio del rivestimento incapsulante secco non dovrà essere inferiore a 250 mm e in nessun punto dovrà essere inferiore a 200 mm. Gli ultimi due prodotti del ciclo incapsulante dovranno essere due prodotti ricoprenti e di colore diverso e contrastante. Lo spessore medio totale dell'ultimo prodotto non dovrà essere maggiore di quello medio totale del penultimo; in nessuna misurazione effettuata lo spessore dell'ultimo prodotto dovrà superare del 20% lo spessore del penultimo. Per le prove di laboratorio n. 1 e 2, di seguito descritte, lo spessore del rivestimento non dovrà essere inferiore a 200 mm, in deroga a quanto indicato dalla norma UNI 10686. La prova di laboratorio n. 3 potrà essere eseguita solo sull'ultimo prodotto del ciclo incapsulante anzichè sull'intero ciclo: lo spessore del film secco non dovrà essere inferiore a 100 mm. Sul ciclo incapsulante di tipo B devono essere eseguite le seguenti prove di laboratorio:

- 1) aderenza: secondo il paragrafo 11 della norma UNI 10686;
- 2) reazione al fuoco: secondo il paragrafo 16 della norma UNI 10686 (vedi nota al paragrafo 1);
- 3) resistenza al lavaggio: secondo la norma UNI 10560: il risultato non deve essere inferiore a 5000 cicli di lavaggio.

3. (Rivestimenti incapsulanti di tipo C). Lo spessore del rivestimento incapsulante secco non dovrà essere inferiore a 200 mm, e nessuna misurazione dovrà risultare inferiore a tale valore. Per le prove di laboratorio di seguito descritte, lo spessore del rivestimento non dovrà essere inferiore a 100 mm, in deroga a quanto indicato dalla norma UNI 10686. Sul ciclo incapsulante di tipo C devono essere eseguite le seguenti prove di laboratorio, secondo le modalità indicate nei paragrafi citati della norma UNI 10686:

- 1) aderenza: paragrafo 11;
- 2) impermeabilità all'acqua: paragrafo 12;
- 3) resistenza al gelodisgelo: paragrafo 13;
- 4) reazione al fuoco: paragrafo 16 (vedi nota al paragrafo 1).

4. Rivestimenti incapsulanti di tipo D.

Il rivestimento incapsulante dovrà essere di colore contrastante con quello del supporto. Il fornitore dovrà indicare lo spessore del film secco, la quantità da applicare per metro quadrato e il tempo di essiccazione.

5. (Attestazione di conformità). Per ottenere l'attestazione di conformità sulla base della norma UNI CEI GN 45015 il fornitore dovrà presentare al laboratorio i campioni dei prodotti che costituiscono il ciclo incapsulante da lui proposto, nella quantità richiesta dal laboratorio, con le informazioni necessarie per la loro corretta applicazione: tipo e quantità del diluente (se previsto), spessore da applicare, tempo di essiccazione, ecc. Il laboratorio dovrà applicare questi prodotti secondo le informazioni ricevute dal fornitore. È facoltà del fornitore assistere all'applicazione dei prodotti da lui presentati. Nell'attestato di conformità il laboratorio riporterà almeno le seguenti informazioni: il riferimento al presente disciplinare; tutti i dati per l'identificazione del ciclo incapsulante esaminato:

nome del fornitore, modalità di preparazione del supporto, tipo di prodotti (codice o denominazione commerciale o l'altro elemento identificativo), sequenza di applicazione, spessore di ogni strato, numero degli strati, modalità e condizioni di applicazione e di essiccazione; tipo di provini utilizzati e tipo di pretrattamento al quale sono stati sottoposti prima dell'applicazione del rivestimento; il risultato della misura dello spessore totale del rivestimento incapsulante e dello spessore di ogni singolo prodotto applicato; i risultati delle prove previste del presente disciplinare; il giudizio complessivo sulla conformità del rivestimento alle prescrizioni del presente disciplinare; la data della prova. Tale attestazione rilasciata al fornitore sarà da questi presentata al committente.

ALLEGATO 3

CRITERI DI SCELTA DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE PER LE VIE RESPIRATORIE

In tutte le lavorazioni durante le quali i rischi inerenti l'esposizione a polveri e fibre non possono essere evitati o sufficientemente limitati da misure tecniche di prevenzione o da mezzi di protezione collettiva, il datore di lavoro è tenuto a fornire ai lavoratori idonei dispositivi di protezione individuale per le vie respiratorie (apparecchi di protezione delle vie respiratorie o respiratori). La materia generale riguardante i dispositivi di protezione individuale (DPI) è stata trattata dalle direttive 89/686/CEE (sicurezza intrinseca dei DPI) e 89/656/CEE (sicurezza per l'uso dei DPI). Tali direttive risultano oggi recepite nella normativa nazionale con i decreti legislativi n. 475/1992 e n. 626/1994 (titolo IV), e successive modificazioni e integrazioni. Stanti i suddetti decreti, l'affermazione secondo cui i DPI forniti ai lavoratori devono essere "idonei" sta a significare che essi devono anzitutto possedere i cosiddetti "requisiti essenziali di sicurezza e salute". Per l'acquirente di un DPI, l'esistenza di tali requisiti è garantita dall'assolvimento di tre adempimenti da parte del fabbricante:

- a) la dichiarazione di conformità CE (il fabbricante dichiara che il DPI è conforme ai requisiti essenziali);
- b) la marcatura CE;
- c) una nota informativa.

Gli adempimenti di cui sopra rappresentano la formalizzazione conclusiva di un preciso sistema di verifica e di certificazione delle caratteristiche prestazionali dei DPI, tanto più complesso quanto più elevata è la categoria del DPI stesso. Il decreto legislativo n. 475/1992 suddivide infatti tutti i DPI in tre categorie in relazione alla crescente complessità di progettazione ed alla crescente pericolosità dei rischi dai quali i DPI devono salvaguardare. Tutti gli apparecchi di protezione delle vie respiratorie appartengono alla terza categoria (quella cioè relativa ai DPI destinati a salvaguardare da rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente) e quindi per essi, ai sensi dell'art. 43 del decreto legislativo n. 626/1994, oltre all'informazione ed alla formazione, è obbligatorio l'addestramento. La scelta del respiratore deve essere fatta tenendo presente il grado di protezione richiesto in relazione alla concentrazione dell'inquinante. Tralasciando di parlare dettagliatamente dei respiratori cosiddetti "isolanti" che, in condizioni di insufficienza di ossigeno o in presenza di livelli di esposizione estremamente elevati, servono a mettere in comunicazione le vie respiratorie dell'utilizzatore con una sorgente di gas respirabile isolata o esterna rispetto all'ambiente di lavoro, si prende invece in esame il caso dei respiratori a filtro - generalmente i più diffusi - nei quali l'aria ambiente passa attraverso un filtro il quale, agendo opportunamente sugli inquinanti, rende l'aria stessa idonea alla respirazione. I respiratori a filtro contro il materiale particolato (e fibroso) possono essere di vario tipo e, a seconda del tipo, diverso è il grado di protezione offerto. In materia di DPI le norme armonizzate (ai sensi del decreto legislativo n. 475/1992, art. 2), per le quali vige la presunzione di conformità ai requisiti essenziali, sono elaborate dal CEN. In tali norme venono fissati i massimi valori ammessi sia per la penetrazione iniziale attraverso i filtri antipolvere (classi P1, P2 e P3) sia per la perdita verso l'interno imputabile

al facciale ed eventualmente ad altri componenti. Chiarito pertanto che all'interno del facciale è comunque presente una certa concentrazione di inquinante dovuta sia alla penetrazione attraverso i filtri antipolvere sia alle perdite verso l'interno imputabili al facciale e ad altri componenti, si stabiliscono le seguenti definizioni: fattore di protezio (FP): è il rapporto fra la concentrazione dell'inquinante nell'aria ambiente e quella presente all'interno del facciale, all'altezza delle vie respiratorie dell'utilizzatore; fattore di protezione nominale (FPN): è il valore del fattore di protezione quando la penetrazione attraverso i filtri e le perdite verso l'interno assumono i massimi valori consentiti dalle norme; fattore di protezione operativo (FPO): è il valore che, sulla base di dati sperimentali e di considerazioni cautelative; viene attribuito al fattore di protezione per la scelta di un respiratore da utilizzare nell'ambiente di lavoro. Si ritiene utile chiarire ulteriormente quanto segue: il fattore di protezione è per definizione il parametro che esprime, in generale, l'entità della protezione che il respiratore offre all'utilizzatore; il fattore di protezione nominale è il valore del fattore di protezione che deve essere garantito in sede di certificazione, da parte degli organismi di controllo, con prove di laboratorio standardizzate e quindi riproducibili; il fattore di protezione operativo è valore del fattore di protezione da utilizzare nella pratica operativa dell'ambiente di lavoro: tale valore - sempre inferiore o al massimo uguale al valore del fattore di protezione nominale - ha lo scopo di tenere prudentemente in considerazione le problematiche derivanti dalle specifiche diversità riguardanti i vari ambienti di lavoro, dalle esigenze di mobilità dell'operatore, dall'accuratezza con cui è indossato il respiratore, ecc.; ciò vale soprattutto per i dispositivi ai quali sono associati i più alti valori della protezione. Per i diversi tipi di respiratore si forniscono di seguito i valori del FPN e quelli del FPO:

Respiratore FPN FPO

Semimaschera con filtro P1 (o facciale filtrante FFP1) 4 4

Semimaschera con filtro P2 (o facciale filtrante FFP2) 12 10

Semimaschera con filtro P3 (o facciale filtrante FFP3) 50 30

Maschera intera con filtro P1 5 4

Maschera intera con filtro P2 20 15

Maschera intera con filtro P3 1000 400

Elettrorespiratore di classe 1 per uso con casco o cappuccio (THP1) 10 5

Elettrorespiratore di classe 2 per uso con casco o cappuccio (THP2) 20 20

Elettrorespiratore di classe 3 per uso con casco o cappuccio (TIHP3) 500 100

Elettrorespiratore di classe 1 per uso con maschera (TMP1) 20 10

Elettrorespiratore di classe 2 per uso con maschera (TMP2) 100 100

Elettrorespiratore di classe 3 per uso con maschera (TM3) 2000 400

La relazione che fornisce il limite massimo di esposizione ad un certo inquinante in funzione di fattore di protezione operativo del respiratore e del valore limite di esposizione adottato per quell'inquinante (1) è la seguente: limite massimo di esposizione = FPO times VLE ove con VLE si è indicato il valore limite di esposizione adottato. Se prendiamo in considerazione ad esempio la crocidolite ($VLE = 0,2 \text{ fibre/cm}^3$), il fattore di protezione operativo relativo alla combinazione semimaschera con filtro P3 indica che un tale respiratore fornirà all'utilizzatore una garanzia di protezione fino alla concentrazione di 6 fibre/cm^3 . L'impiego di una maschera intera con filtro P3, o di un elettrorespiratore di classe 3 per uso con maschera, potrà invece garantire fino alla concentrazione di 80 fibre/cm^3 . Per i lavori di bonifica, durante i quali vengono di solito raggiunte concentrazioni elevate di fibre di amianto, sono normalmente preferiti (anche in relazione alle più favorevoli condizioni microclimatiche per l'utilizzatore) gli elettrorespiratori THP3 e TMP3. Se questi risultassero insufficienti per la garanzia di protezione che si deve raggiungere dovranno allora essere utilizzati, come accennato in precedenza, i respiratori isolanti con i quali può essere raggiunto un valore del fattore di protezione operativo pari a 1000. Per lavorazioni saltuarie (generalmente manutenzioni o riparazioni circoscritte) alle quali non sia associato un elevato rilascio di fibre, l'uso di una semimaschera con

filtro P3 offre sufficienti garanzie (senza risultare inutilmente sovradimensionata) anche in relazione ad eventuali imprevisti che possano provocare significative - ma temporanee - concentrazioni di fibre di amianto nell'ambiente. Per una completa descrizione della casistica degli apparecchi di protezione delle vie respiratorie si rimanda alle norme armonizzate UNI EN 133 (1991) e UNI EN 134 (1991). Per un indirizzo più generale e completo in relazione alla scelta e all'uso degli apparecchi di protezione delle vie respiratorie si indica la norma UNI 10720: "Guida alla scelta e all'uso degli apparecchi di protezione delle vie respiratorie" (1998). In mancanza di riferimenti legislativi italiani, in valori limite di esposizione generalmente adottati per gli ambienti di lavoro sono in TLV (Threshold Limit Value = Valore limite di soglia) stabiliti annualmente dall'ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) ed editi in italiano dall'AIDII (Associazione italiana degli igienisti industriali). Allo stato attuale i soli riferimenti legislativi italiani relativi ad inquinanti chimici negli ambienti di lavoro sono quelli per il piombo e per l'amianto contenuti nel decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277 e nella legge 27 marzo 1992, n. 257.