

1.9 I dispositivi di protezione individuali 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 mediante l'adozione di misure tecniche di prevenzione o 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).

Tutti gli apparecchi di protezione delle vie respiratorie appartengono ai DPI di terza categoria, destinati a salvaguardare da rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente. Per questi dispositivi di protezione individuale, ai sensi dell'art. 43 del decreto legislativo n. 626/1994, oltre all'attività d'informazione e formazione, è obbligatorio prevedere per gli utilizzatori un adeguato addestramento.

La scelta del respiratore deve essere fatta tenendo presente il grado di protezione richiesto in relazione alla concentrazione dell'inquinante.

I DPI per le vie respiratorie consistono in:

- *respiratori isolanti* (indipendenti dall'aria ambiente);
- *respiratori a filtro* (attingono l'aria dall'ambiente).

I respiratori isolanti possono essere:

collegati: questi respiratori sono dotati di una sorgente d'aria non inquinata (a flusso continuo o a flusso a domanda);

autorespiratori con bombola di aria compressa (a circuito aperto) o con ossigeno (a circuito chiuso).

A loro volta gli autorespiratori si distinguono nei tipi:

senza filtro, collegati ad una bomboletta d'aria con autonomia limitata;

con filtro, (per fumi d'incendio) o con filtri assoluti.

Un respiratore a filtro è formato da un facciale (*semimaschera*, *boccaglio*, *maschera intera*, *semimaschera filtrante*) dotata di un sottofiltrante per bloccare gli aerosol solidi e/o liquidi (filtri antiparticelle), i gas o vapori (filtri antigas), o entrambi (filtri combinati).

I requisiti delle maschere in particolare, esse devono:

- rispondere a criteri di ergonomia;
- fornire elevati livelli di protezione;
- essere innocue, leggere, solide, fornite di spiegazioni d'uso;
- non limitare il campo visivo e la vista, essere compatibili con l'uso di occhiali;
- essere dotate di filtri facilmente montabili e smontabili.

Per ciò che concerne poi i tipi di maschere, esse possono essere del tipo:



Maschera pieno facciale.

intera, vale a dire che copre tutto il viso e deve essere usata con filtri che non pesano >600 gr. e con perdita di tenuta <0,2%;

semimaschera che copre naso e bocca, deve essere usata con filtri <300 gr., con perdita totale di tenuta <0,2%;

boccaglio consistente in un'apparecchiatura stretta tra le labbra, non adatto a protesi completa, associato a stringi naso, perdita di tenuta <0,2%;

facciali filtranti, con filtro tutt'uno con semimaschera, perdita totale <25% per FF1, <10% per FF2, <3% per FF3.

In materia di DPI le norme armonizzate, per le quali vige la presunzione di conformità ai requisiti essenziali, sono elaborate dal CEN. In tali norme vengono 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.

In base alla capacità di penetrazione di un aerosol, i filtri vengono classificati in:

- P1 - penetrazione inferiore al 20% (bassa efficienza);
- P2 - penetrazione inferiore al 6% (media efficienza);
- P3 - penetrazione inferiore allo 0,05% (alta efficienza).

A secondo delle destinazioni d'uso (polveri, gas, vapori, ecc.) i filtri hanno delle lettere che li contrassegnano, e sono di diversi colori.

Con riferimento alle *maschere per amianto*, esse devono possedere le seguenti caratteristiche:

- filtro antipolvere tipo P3 a facciale totale;
- fattore di protezione non inferiore a 400.

In genere si dimostrano migliori gli autorespiratori o maschere collegate con sorgente d'aria non contaminata mantenuta in sovrappressione.

Assodato che all'interno del facciale è comunque presente una certa concentrazione di inquinante dovuta sia alla penetrazione attraverso i filtri anti-polvere, sia alle perdite verso l'interno imputabili al facciale e ad altri componenti, sono stati stabiliti i seguenti fattori:

fattore di protezione (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 specificare quanto segue:

il fattore di protezione è per definizione il parametro che esprime 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 prudenzialmente in considerazione le problematiche dovute alle specifiche diversità degli ambienti di lavoro, le esigenze di mobilità dell'operatore, l'accuratezza con cui è indossato il respiratore, ecc.; ciò vale soprattutto per i dispositivi ai quali sono associati i più alti valori della protezione.



Caschi integrali turboventilati

Valori FPN e FPO per i diversi tipi di respiratore

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 (THP3)	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 (TMP3)	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 x VLE
ove con VLE si è indicato il valore limite di esposizione adottato

Se prendiamo in considerazione ad esempio la crocidolite (VLE=0,2 fibre/cm³), 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/cm³. 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/cm³.

Per i **lavori di bonifica**, durante i quali vengono di solito raggiunte concentrazioni elevate di fibre di amianto, sono normalmente utilizzati (anche in re-



Introduzione rifiuti nel secondo sacco.

lazione 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 impiegati, 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 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).

IL CORRETTO DISPOSITIVO DI PROTEZIONE RESPIRATORIA

La seguente tabella indica alcuni esempi di bonifiche d'amianto, indicando per ciascuno le relative concentrazioni d'amianto e le protezioni respiratorie suggerite (dati INAIL).

Lavorazione/Operazione	Fibre/Cm ³	Prot. suggerita
Coperture in eternit: rimozione	0,127	FFP3/P3 – FPO: 30
Coperture in eternit: restauro conservativo	0,027	FFP3/P3 – FPO: 30
Decoibentazione di amianto friabile	0,7943	FFP3/P3 – FPO: 30
Carrozze ferroviarie, operazioni pre e post bonifica	0,19	FFP3/P3 – FPO: 30
Cantiere navale: demolizione di tubi coibentati di piccolo diametro (all'aperto)	0,800	FFP3/P3 – FPO: 30
Cantiere navale: demolizione del rivestimento in amianto di paratie del locale caldaie	2,400	FFP3/P3 – FPO: 30
Cantiere navale: segagione di marinite in falegnameria	2,900	FFP3/P3 – FPO: 30
Manutenzione e sostituzione freni	2,710	FFP3/P3 – FPO: 30
Pulizia freni di autocarro: lavoro effettivo sui freni (media sulle 8 ore)	1,84	FFP3/P3 – FPO: 30
Riparazione freni e frizioni	0,68	FFP3/P3 – FPO: 30
Operazioni di decoibentazioni (edificio pubblico): operatore durante il reinsaccamento e la pulizia dei sacchi in big-bag	0,856	FFP3/P3 – FPO: 30
operatore durante la pulizia dei sacchi	0,296	FFP3/P3 – FPO: 30
operatore durante l'insaccamento e la raccolta del materiale	15,300 o TM3P	Pieno f.+P3 FPO: 200 FPO: 2000
operatore durante lo scrostamento del materiale isolante	19,856 o TMP3	Pieno f.+ P3 FPO: 200 FPO: 2000
Rimozione di amianto floccato in edifici ad uso civile e commerciale	4,790 o TMP3	Pieno f.+P3 FPO: 200 FPO: 2000

Un aspetto molto importante che non deve essere trascurato, è la corretta manutenzione dei dispositivi di protezione respiratoria.

A tale scopo è necessario che il Responsabile del cantiere di bonifica sottoponga questi DPI ad una regolare manutenzione e riparazione secondo quanto descritto nell'allegato libretto delle istruzioni.

Dovrà infatti essere predisposto in cantiere un registro (contrassegnati singolarmente e per i componenti che li costituiscono) sul quale annotare, all'inizio di ogni giornata lavorativa, l'esito della prova di portata effettuata con un flussometro adeguato, la verifica dello stato di efficienza della batteria, la prova di tenuta degli eventuali filtri nuovi e l'esame visivo sull'integrità dei componenti del respiratore.

Sul registro di cui sopra dovranno inoltre essere annotate le ore di utilizzo, il valore della portata e l'esito del controllo di funzionalità.

PROCEDURE PER GLI OPERATORI COINVOLTI NELLE BONIFICHE DI AMIANTO

Prima dell'inizio dei lavori, gli operai devono venire istruiti ed informati, oltre che sulle tecniche di rimozione dell'amianto, anche sull'utilizzo delle maschere respiratorie, sulle procedure per la decontaminazione e la pulizia personale, nonché sulla pulizia e manutenzione dei DPI.

Gli indumenti a perdere e le coperture per i piedi devono essere lasciati nella stanza dell'equipaggiamento contaminato sino al termine dei lavori di bonifica dell'amianto e successivamente trattati come gli scarti dell'amianto. Tutte le volte che si lascia la zona di lavoro è necessario sostituire gli indumenti protettivi con altri incontaminati.

Nel locale dell'equipaggiamento e nel locale di pulizia, devono essere chiaramente esposte le procedure di lavoro e di decontaminazione per gli addetti alla bonifica.

PROCEDURE DI ACCESSO ALL'AREA DI LAVORO

Accesso alla zona: ciascun lavoratore dovrà togliere gli indumenti nel locale spogliatoio incontaminato ed indossare un respiratore dotato di filtri efficienti ed indumenti protettivi, prima di accedere alla zona di equipaggiamento ed accesso all'area di lavoro.

Uscita dalla zona di lavoro: ciascun addetto prima di lasciare l'area di lavoro dovrà rimuovere dagli indumenti mediante un aspiratore la contaminazione più evidente; proseguire verso la zona dell'equipaggiamento rispettando le seguenti procedure in ordine di priorità:

- togliere tutti gli indumenti eccetto il respiratore;
- sempre indossando il respiratore e nudi, entrare nel locale doccia, pulire l'esterno del respiratore con acqua e sapone;
- togliere i filtri sciacquarli e riporli nel contenitore predisposto per tale uso;
- lavare ed asciugare l'interno del respiratore.

Dopo aver fatto la doccia ed essersi asciugato, il lavoratore proseguirà verso il locale spogliatoio dove indosserà gli abiti per l'esterno alla fine della giornata di lavoro, oppure tute pulite prima di mangiare, fumare, bere o rientrare nella zona di lavoro.

I copripiedi contaminati devono essere lasciati nel locale equipaggiamento quando non vengono usati nell'area di lavoro. Al termine del lavoro di rimozione essi vanno trattati come scarti contaminati oppure puliti a fondo, sia all'interno che all'esterno con acqua e sapone, prima di spostarli dalla zona di lavoro o dalla zona di equipaggiamento.

Gli abiti da lavoro vanno immagazzinati nel locale equipaggiamento per il loro riutilizzo, dopo averli decontaminati con un aspiratore, oppure messi nel contenitore per il deposito assieme agli altri materiali contaminati da amianto. Gli operai devono essere completamente equipaggiati con idoneo respiratore ed indumenti protettivi durante la preparazione dell'area di lavoro, prima dell'inizio della rimozione dell'amianto e fino alla conclusione delle operazioni di pulizia della zona interessata.

Barba o basette che fuoriescano dal corpo della maschera, non sono adatti ad ottenere una perfetta tenuta tra il bordo del facciale ed il viso. Gli operatori che abitualmente portano gli occhiali, al fine di ottenere una perfetta tenuta facciale-viso, devono utilizzare appositi dispositivi per lenti correttive.

Gli operai non devono mangiare, bere, fumare sul luogo di lavoro, fatta eccezione per l'apposito locale incontaminato.

LA NOTA INFORMATIVA DEL FABBRICANTE

Se il decreto legislativo n. 626/1994 impone l'informazione, la formazione e l'addestramento per l'utilizzo dei DPI, è buona norma che ogni lavoratore legga e custodisca la nota informativa del fabbricante per ogni DPI che ha in uso. La nota informativa preparata e rilasciata obbligatoriamente dal fabbricante per i DPI immessi sul mercato deve contenere, oltre al nome e all'indirizzo del fabbricante o del suo mandatario nella Comunità, ogni informazione utile concernente:

- a) le istruzioni di deposito, di impiego, di pulizia, di manutenzione, di revisione e di disinfezione. I prodotti di pulizia, di manutenzione o di disinfezione consigliati dal fabbricante non devono avere nell'ambito delle loro modalità di uso alcun effetto nocivo per i DPI o per l'utilizzatore;
- b) le prestazioni ottenute agli esami tecnici effettuati per verificare i livelli o le classi di protezione dei DPI;
- c) gli accessori utilizzabili con i DPI e le caratteristiche dei pezzi di ricambio appropriati;
- d) le classi di protezione adeguate a diversi livelli di rischio e i corrispondenti limiti di utilizzazione;
- e) la data o il termine di scadenza dei DPI o di alcuni dei loro componenti;
- f) il tipo di imballaggio appropriato per il trasporto dei DPI;

- g) il significato della marcatura, se questa esiste;
- h) se del caso, i riferimenti delle direttive applicate conformemente all'articolo;
- i) nome, indirizzo, numero di identificazione degli organismi notificati che intervengono nella fase di certificazione dei DPI.

La nota informativa deve essere redatta in modo preciso, comprensibile e almeno nella o nelle lingue ufficiali dello Stato membro destinatario.

Nome del marchio depositato;

Logo del produttore dell'indumento;

Identificazione del modello;

Norme EN applicate;

Marcatura CE;

Pittogrammi indicanti rispettivamente la Protezione contro i Pericoli chimici e la Protezione contro le Scariche Elettrostatiche;

Tipi di Protezione:

Tipo 1: a tenuta stagna di gas;

Tipo 2: a tenuta non stagna di gas;

Tipo 3: a tenuta di liquidi;

Tipo 4: a tenuta di spruzzi (spray);

Tipo 5: a tenuta di polvere;

Tipo 6: a tenuta limitata di schizzi liquidi.

Misure del corpo e taglie corrispondenti;

Consultare le "Istruzioni per l'uso";

Rispettivamente: non lavare, non stirare, non asciugare con asciugatori, non lavare a secco, infiammabile (il Tyvek fonde a 135° C).



Tute in tyvek.