



BONIFICA DELLE COPERTURE DI AMIANTO: DPC E DPI PER LE OPERAZIONI IN QUOTA

● di Luca Rossi

ricercatore INAIL - settore Ricerca, Certificazione e Verifica - Dipartimento Tecnologie di Sicurezza

INAIL

Osservatorio a cura dell'Ufficio Relazioni con il Pubblico
Dipartimento Processi Organizzativi

La bonifica delle coperture in amianto è una di quelle attività in cui possono essere utilizzati i dispositivi di protezione collettiva (DPC) e individuale (DPI) contro le cadute dall'alto. Per effettuare questa attività, soprattutto nell'ambito degli edifici industriali, occorre valutare attentamente l'utilizzo delle reti di sicurezza. È stata considerata la riduzione del solo rischio di caduta dall'alto dovuta allo sfondamento della copertura e non di tutti gli altri rischi presenti, compresa la caduta dai bordi non protetti e l'esposizione a fibre di amianto, poiché la materia risulta essere particolarmente complessa.

Affrontare la bonifica delle coperture contenenti amianto in matrice compatta significa intervenire su lastre di fibrocemento largamente impiegate in passato nelle coperture di edifici industriali. Generalmente, questo tipo di coperture sono "non praticabili" secondo la norma UNI 8088 in quanto sulle stesse non è possibile l'accesso e il transito di persone, senza predisposizione di particolari mezzi e/o misure di sicurezza contro il pericolo di caduta di persone e/o di cose dall'alto e contro i rischi di scivolamento (si veda la *tabella 1*). Sarà analizzata la rimozione in sicurezza delle lastre, attività che presenta spesso fattori di rischio ancora maggiori della presenza dell'amianto stesso a causa delle

problematiche legate alla caduta dall'alto delle persone.

CLASSIFICAZIONE DEI MATERIALI

I materiali contenenti amianto presenti negli edifici possono essere divisi ai sensi del D.M. 6 settembre 1994 in tre grandi categorie:

- materiali che rivestono superfici applicate a spruzzo o a cazzuola;
- rivestimenti isolanti di tubi e caldaie;
- una miscellanea di altri materiali comprendente, in particolare, pannelli ad alta densità (cemento-amianto), pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili. I materiali in cemento-amianto, soprattutto sotto forma di lastre di copertura, sono quelli maggiormente diffusi.

La potenziale pericolosità dei materiali di amianto dipende dall'eventualità che siano rilasciate fibre aerodisperse nell'ambiente che possono essere inalate dagli occupanti. Il criterio più importante che deve essere valutato in tal senso è rappresentato dalla friabilità dei materiali. I materiali friabili sono quelli che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere mediante la semplice pressione delle dita.

Questi possono liberare fibre spontaneamente per la scarsa coesione interna (soprattutto se sottoposti a fattori di deterioramento quali vibrazioni, correnti d'aria, infiltrazioni di acqua) ed essere facilmente danneggiati, nel corso di interventi di manutenzione o da parte degli occupanti dell'edificio se sono collocati in aree accessibili.



Tabella 1

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Legislazione	
D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81	«Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro»
D.Lgs. 6 settembre 2005, n. 206	«Codice del consumo, a norma dell'articolo 7 della legge 29 luglio 2003, n. 229»
D.Lgs. 4 dicembre 1992, n. 475	«Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai Dispositivi di protezione individuale»
D.M. 6 settembre 1994	«Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto»
Circolare del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale 20 gennaio 1982, n. 13	«Sicurezza nell'edilizia: sistemi e mezzi anticaduta, produzione e montaggio di elementi prefabbricati in c.a. e c.a.p. manutenzione delle gru a torre automontanti»
Norme europee	
UNI 8088: 1980	«Lavori inerenti le coperture dei fabbricati - Criteri per la sicurezza»
UNI EN 13374: 2004	«Sistemi di protezione temporanea dei bordi - Specifiche di prodotto e metodi di prova»
UNI EN 1263-1: 2003	«Reti di Sicurezza Parte 1: Requisiti di sicurezza, metodi di prova»
UNI EN 1263-2: 2003	«Reti di Sicurezza Parte 2: Requisiti di sicurezza per messa in opera di reti di sicurezza»
UNI EN 353/1: 2003	«Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio rigida.» ^[1]
UNI EN 353/2: 2003	«Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio flessibile»
UNI EN 354: 2003	«Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Cordini»
UNI EN 355: 2003	«Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Assorbitori di energia»
UNI EN 358: 2001	«Dispositivi di protezione individuale per il posizionamento sul lavoro e la prevenzione delle cadute dall'alto - Cinture di posizionamento sul lavoro e di trattenuta e cordini di posizionamento sul lavoro»
UNI EN 361: 2003	«Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Imbracature per il corpo»
UNI EN 362: 2005	«Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Connettori»
UNI EN 363: 2008	«Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute - Sistemi individuali per la protezione contro le cadute»
UNI EN 365: 2005	«Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Requisiti generale per le istruzioni per l'uso, la manutenzione, l'ispezione periodica, la riparazione, la marcatura e l'imballaggio»
UNI EN 795: 2002	«Protezione contro le cadute dall'alto - Dispositivi di ancoraggio. Requisiti e prove»

[1] La norma UNI EN 353/1: 2003 è stata cancellata dall'elenco delle norme armonizzate alla direttiva 89/686/CEE con decisione della Commissione del 19 marzo 2010.

**Riquadro 1****● Art. 15, D.Lgs.
n. 81/2008**

«Le misure generali di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro sono:... i) la priorità delle misure di protezione collettiva rispetto alle misure di protezione individuale»

In base alla friabilità, i materiali possono essere classificati come:

- friabili - materiali che possono essere facilmente sbriciolati o ridotti in polvere con la semplice pressione manuale;
- compatti - materiali duri che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere solo con l'impiego di attrezzi meccanici (dischi abrasivi, frese, trapani ecc.).

L'Allegato al D.M. 6 settembre 1994 ha fornito una tabella con la distinzione, in queste due primarie tipologie friabile o compatto, dei principali manufatti contenenti amianto che possono essere ritrovati frequentemente applicati negli edifici. I ricoprimenti a spruzzo (floccati) sono generalmente materiali friabili, mentre i rivestimenti di tubazioni e i materiali in cemento amianto sono materiali in origine poco o per niente friabili, tuttavia, lo possono diventare a seguito del degrado subito a causa di fattori ambientali.

METODI DI BONIFICA

I metodi di bonifica che possono essere attuati, sia nel caso di interventi circoscritti ad aree limitate dell'edificio, sia nel caso di interventi generali previsti dal D.M. 6 settembre 1994, sono:

- la rimozione;
- l'incapsulamento;
- il confinamento.

RIMOZIONE

La rimozione è il procedimento più diffuso perché elimina ogni potenziale fonte di esposizione e ogni necessità di attuare specifiche cautele per le attività svolte nell'edificio. Comporta un rischio estremamente elevato per i lavoratori addetti e per la contaminazione dell'ambiente, produce notevoli quantitativi di rifiuti tossici e nocivi che devono essere correttamente smaltiti. È la procedura che comporta i costi più elevati e i più lunghi tempi di realizzazione e richiede l'applicazione di un nuovo materiale, in sostituzione dell'amianto rimosso.

INCAPSULAMENTO

L'incapsulamento consiste nel trattamento dell'amianto con prodotti penetranti o ricoprenti che, a seconda del tipo di prodotto usato, tendono a inglobare le fibre di amianto e costituire una pellicola di protezione sulla superficie esposta. I costi e i tempi dell'intervento risultano più contenuti, non richiedendo la successiva applicazione di un prodotto sostitutivo e non producendo rifiuti tossici. Il rischio per i lavoratori addetti e per l'inquinamento dell'ambiente è generalmente minore rispetto alla rimozione.

L'incapsulamento è il trattamento di elezione per i materiali poco friabili di tipo cementizio. Il principale inconveniente è rappresentato dalla permanenza nell'edificio del materiale di amianto e dalla conseguente necessità di mantenere un programma di controllo e di manutenzione. L'efficacia dell'incapsulamento, che con il tempo può alterarsi o essere danneggiato, deve essere verificato periodicamente ed eventualmente ripetuto.

L'eventuale rimozione di un materiale di amianto precedentemente incapsulato è più complessa, per

la difficoltà di bagnare il materiale a causa dell'effetto impermeabilizzante del trattamento. L'incapsulamento può alterare, inoltre, le proprietà antinfiamma e fonoassorbenti del rivestimento di amianto.

CONFINAMENTO

Il confinamento consiste nell'installazione di una barriera a tenuta che separi l'amianto dalle aree occupate dell'edificio. Se non è associato a un trattamento incapsulante, il rilascio delle fibre continua all'interno del confinamento. Il costo è contenuto, se l'intervento non comporta lo spostamento degli impianti (elettrico, termoidraulico, di ventilazione ecc.).

Rispetto all'incapsulamento, presenta il vantaggio di realizzare una barriera resistente agli urti ed è appropriato nel caso di materiali facilmente accessibili, in particolare per bonifica di aree circoscritte (per esempio, una colonna).

Il confinamento non è indicato quando è necessario accedere frequentemente nello spazio segregato; occorre anche adottare sempre un programma di controllo e di manutenzione, in quanto l'amianto rimane nell'edificio e la barriera installata per il confinamento deve essere mantenuta in buone condizioni.

Riquadro 2**● Art. 75, D.Lgs.
n. 81/2008**

«I DPI devono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro»

**Riquadro 3****● Art. 111, D.Lgs. n. 81/2008**

«Il datore di lavoro, nei casi in cui i lavori temporanei in quota non possono essere eseguiti in condizioni di sicurezza e in condizioni ergonomiche adeguate a partire da un luogo adatto allo scopo, sceglie le attrezzature di lavoro più idonee a garantire e mantenere condizioni di lavoro sicure, in conformità ai seguenti criteri: a) priorità alle misure di protezione collettiva rispetto alle misure di protezione individuale;»

VALUTAZIONE DEL RISCHIO

La rimozione delle coperture in amianto deve presupporre la corretta effettuazione della valutazione del rischio prevedendo le seguenti macrofasi fondamentali:

- l'identificazione del pericolo e l'analisi del rischio;
- la sostituzione del pericolo e/o l'eliminazione del rischio;
- l'individuazione e l'adozione delle misure tecnico-organizzative;
- l'individuazione e l'adozione dei DPC;
- l'individuazione e l'adozione dei DPI.

Il rischio prevalente considerato è quello relativo alla possibile caduta dall'alto del lavoratore conseguente allo sfondamento della copertura non praticabile che può provocare morte o lesioni gravi e di carattere permanente. Non sono considerati altri rischi, certamente presenti nell'attività da eseguire, come quello relativo alla caduta dai bordi della copertura e quello legato alla rimozione dell'amianto.

Una delle possibilità per ridurre il rischio prevalente è quella di individuare e adottare idonei dispositivi di protezione collettiva come le reti di sicurezza. Se, a seguito della loro applicazione, si riesce a eliminare e/o ridurre il rischio, l'attività di bonifica può cominciare altrimenti è necessario fare ricorso ai dispositivi di protezione individuale, come le linee di ancoraggio, rigide o flessibili, e/o i dispositivi di ancoraggio

portatili (treppiede o similari).

La priorità nell'adozione dei dispositivi di protezione collettiva rispetto ai DPI è stabilita negli artt. 15 (si veda il riquadro 1), 75 (si veda il riquadro 2), e 111 (si veda il riquadro 3).

I requisiti che i DPC e DPI devono possedere sono individuati nei Titoli III e IV, D.Lgs. n. 81/2008.

I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVA

Poiché DPC, le reti di sicurezza sono "prodotti" che hanno la funzione specifica di salvaguardare le persone dai rischi per la salute e la sicurezza. Su queste, non essendo coperte da direttiva specifica, non può essere apposta la marcatura CE. A questi dispositivi è applicato il D.Lgs. 6 settembre 2005, n. 206 (Codice del consumo), Parte IV, Titolo I, «Sicurezza dei prodotti».

Il fabbricante può dimostrare che i suoi DPC soddisfano i requisiti essenziali di sicurezza previsti dal D.Lgs. n. 206/2005 redigendo, per esempio, una propria specifica tecnica di prodotto o facendo riferimento alle norme tecniche applicabili in questo caso, le UNI EN 1263, parti 1 e 2.

Il D.Lgs. n. 81/2008 ha menzionato i DPC riferiti ai soli lavori in quota, all'art. 111, commi 5 e 6 (si veda il riquadro 4).

Le reti di sicurezza non sono individuabili all'interno del D.Lgs. n. 81/2008, tuttavia, a queste può essere applicato l'art. 122, «Ponteggi e opere provvisorie», secondo il

quale «*Nei lavori che sono eseguiti a un'altezza superiore ai m 2, devono essere adottate, seguendo lo sviluppo dei lavori stessi, adeguate opere provvisorie o comunque precauzioni atte a eliminare i pericoli di caduta di persone e di cose*». La rete di sicurezza è certamente una "idonea opera provvisoria" cosiccome la bonifica delle coperture in amianto è un "lavoro in quota".

La normativa tecnica ha distinto la rete dalla rete di sicurezza. La rete è definita come «*connessione di maglie*» mentre la rete di sicurezza è la «*rete sostenuta da una fune sul bordo, da altri elementi di supporto o da una combinazione di questi, progettata per fermare la caduta dall'alto delle persone*». In definitiva, la rete di sicurezza è il sistema formato dalla rete e dalla intelaiatura di sostegno.

Nella rimozione di coperture in amianto è possibile utilizzare il "sistema S", rete di sicurezza con fune sul bordo che incornicia e rinforza la zona perimetrale e alla quale sono collegati i cavi di sollevamento e di ancoraggio. Questa è messa in opera in posizione orizzontale per proteggere da cadute una zona ampia dell'area di lavoro, generalmente interna alla struttura da proteggere. Non rientrano in questo sistema le reti di sicurezza di piccole dimensioni aventi superficie minore a 35 m² e lato corto inferiore a 5 m.

Le reti di sicurezza devono essere

**Riquadro 4****● Commi 5 e 6, art. 111, D.Lgs. n. 81/2008**

«5. Il datore di lavoro individua le misure atte a minimizzare i rischi per i lavoratori, insiti nelle attrezzature in questione, prevedendo, ove necessario, l'installazione di dispositivi di protezione contro le cadute. I predetti dispositivi devono presentare una configurazione e una resistenza tali da evitare o da arrestare le cadute da luoghi di lavoro in quota e da prevenire, per quanto possibile, eventuali lesioni dei lavoratori».

«6. Il datore di lavoro nel caso in cui l'esecuzione di un lavoro di natura particolare richiede l'eliminazione temporanea di un dispositivo di protezione collettiva contro le cadute, adotta misure di sicurezza equivalenti ed efficaci. Il lavoro è eseguito previa adozione di tali misure. Una volta terminato definitivamente o temporaneamente detto lavoro di natura particolare, i dispositivi di protezione collettiva contro le cadute devono essere ripristinati»

ancorate in maniera tale che le forze originate, a seguito della trattata del lavoratore, siano assorbite e trasmesse, in maniera sicura, dai punti di sospensione ai punti di ancoraggio sulla struttura. I punti di ancoraggio non devono consentire lo spostamento o scorrimento della rete sotto carico.

La messa in opera delle reti di sicurezza deve essere studiata in base alle caratteristiche della copertura, con particolare attenzione a:

- rispetto dell'altezza di caduta e della larghezza di raccolta del sito lavorativo;
- posizionamento della rete di sicurezza più vicino possibile ai punti di lavoro per ridurre al minimo l'altezza di caduta;
- rispetto dello spazio libero sotto la rete di sicurezza in virtù delle possibili deformazioni, per evitare che il lavoratore caduto possa urtare altri lavoratori, ostacoli fissi o in transito sotto la stessa;
- modalità con le quali sono effettuati gli ancoraggi e loro tipologia;
- caduta sulla rete di sicurezza di materiali incandescenti e lavori in cui è previsto l'uso di fiamma;
- posizionamento della rete di sicurezza che non deve ostacolare il movimento dei lavoratori e delle macchine per permettere lo svolgimento delle attività lavorative senza l'introduzione di rischi aggiuntivi;

- assenza di vuoti in cui sia possibile cadere senza essere raccolti dalla rete di sicurezza.

Dovranno anche essere considerate le attività complementari che riguardano:

- il trasporto, il montaggio, lo smontaggio e la manutenzione della rete di sicurezza;
- le attrezzature per la posa in opera quali gru, ponti mobili ecc;
- l'eventuale utilizzo di DPI contro le cadute dall'alto e i relativi punti di ancoraggio per i lavoratori nelle fasi di montaggio e di smontaggio della rete di sicurezza;
- la movimentazione di materiale nel sito lavorativo;
- la possibilità di scioglimento dei nodi sui cavi, a causa di vibrazioni o di sbalzi, che deve essere evitata; qualora necessario, bisogna adottare le opportune misure di bloccaggio dei nodi in maniera sicura e programmare un periodico controllo.

Nella concezione e nelle dimensioni le reti devono essere idonee al tipo di lavoro che deve essere eseguito come la struttura che sorregge la copertura, soggetta agli sforzi alla messa in opera delle reti, al loro spostamento o alla caduta eventuale di persone.

La messa in opera delle reti deve essere pratica e agevole, è opportuno che, quindi, il peso sia ridotto

senza influire sulla resistenza. Particolare attenzione meritano gli ancoraggi che devono essere eseguiti con la grande cura e calcolati nelle condizioni più sfavorevoli d'impiego.

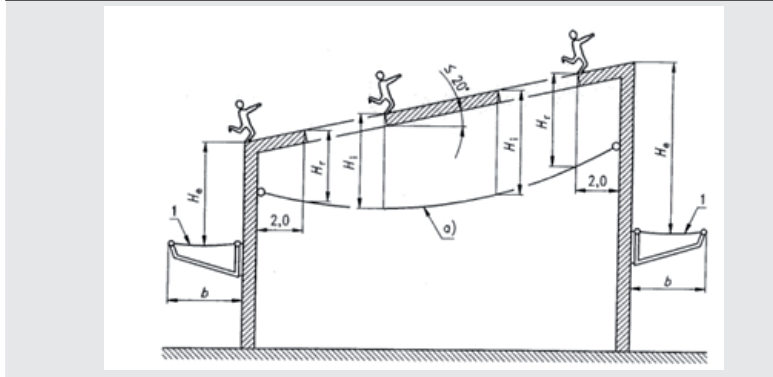
Nella messa in opera e nell'impiego delle reti è necessario rispettare alcune precauzioni:

- prevedere e mettere in opera i dispositivi di ancoraggio delle reti al momento della costruzione della struttura dell'edificio;
- trasportare, movimentare e stoccare le reti e i loro accessori con cura per evitare il loro degrado;
- ricercare i metodi suscettibili di ridurre al massimo il rischio di caduta durante la messa in opera delle reti (per esempio, utilizzo di gru o di portali);
- prevedere e mettere in opera al momento della costruzione della struttura dell'edificio i dispositivi d'ancoraggio necessari al fissaggio dei DPI;
- posare le reti il più vicino possibile al piano di lavoro, per ridurre l'altezza di caduta;
- sorvegliare la corretta regolazione della tensione della rete; tenere in conto, al momento della progettazione e della costruzione della struttura dell'edificio, degli sforzi esercitati dalla rete sulla stessa e di quelli esercitati dagli apparec-



Figura 1

● Altezze di caduta consentite e larghezze di raccolta richieste per zone di lavoro inclinate tra 0° e 20°



chi e dalle attrezzature di sollevamento;

- evitare i vuoti sul perimetro della rete, attraverso i quali il personale potrebbe passare in caso di caduta;
- evitare la caduta sulle reti di materiali incandescenti nel caso che al di sopra di esse siano eseguiti lavori di saldatura, di taglio con fiamma ossidrica o all'arco voltaico;
- verificare periodicamente lo stato delle reti e dei loro accessori d'ancoraggio;
- asportare i materiali o gli utensili caduti accidentalmente nelle reti;
- verificare il buono stato dei mezzi d'ancoraggio e la tensione delle reti; in particolare, è necessario prestare attenzione agli sforzi di flessione e di trazione ai quali possono essere sottoposti gli elementi metallici di ancoraggio delle reti;
- spostare le reti a seconda dell'avanzamento della rimozione delle lastre in copertura.

ALTEZZE DI CADUTA E LARGHEZZA DI RACCOLTA

La scelta di una rete di sicurezza,

oltre che dall'inclinazione della copertura, dipende dall'altezza di caduta e dalla larghezza di raccolta definite come segue:

- altezza di caduta H_e - distanza verticale fra la rete di sicurezza e il punto di lavoro localizzato lungo il perimetro esterno della struttura;
- altezza di caduta H_i - distanza verticale fra la rete di sicurezza e il punto di lavoro localizzato lungo il bordo interno alla struttura;
- altezza di caduta ridotta H_r - distanza verticale tra la rete di sicurezza e il punto di lavoro localizzato sul bordo interno della struttura a distanza non superiore a 2 m dai punti di ancoraggio;
- larghezza di raccolta b - distanza orizzontale fra il bordo esterno della zona di lavoro e il bordo esterno della rete. La larghezza di raccolta è necessaria per tenere conto della componente orizzontale della velocità che il lavoratore potrebbe possedere e che lo proietterebbe fuori della superficie protetta dalla rete. Questa problematica assume particolare importanza quando l'altezza di caduta è elevata, specialmente in presenza di superfici inclinate.

I valori delle grandezze definite che è possibile adottare sono:

- altezze di caduta H_i e H_e non superiore ai 6 m;
- altezza ridotta H_r , introdotta per reti di tipo S, non superiore ai 3 m, perché localizzata nella zona strutturalmente più deboli della rete;
- distanza orizzontale tra rete e spigolo di caduta (zona vuota) più piccola possibile;
- aree di lavoro inclinate fino a 20°, per la larghezza di raccolta b della rete devono essere rispettati i valori:

$$H_e (m) \leq 1,0 \leq 3,0 \leq 6,0$$

$$b (m) \geq 2,0 \geq 2,5 \geq 3,0$$

L'inclinazione della copertura non supera i 20° (si veda la figura 1).

I valori dell'altezza di caduta e della larghezza di raccolta indicati sono compatibili con le dimensioni dei capannoni industriali, in media alti 8 metri e con coperture piane o poco inclinate.

SPAZIO LIBERO SOTTO LA RETE DI SICUREZZA

Le reti di sicurezza devono essere messe in opera e sospese in maniera tale che, durante la fase di raccolta del lavoratore che ha subito la caduta, la stessa non tocchi altri lavoratori, ostacoli fissi o in transito sotto la rete.

Nella valutazione occorre tenere conto dell'abbassamento dovuto al peso proprio della rete e della deformazione che la stessa subisce dopo la raccolta del lavoratore.

La deformazione massima f_{max} può essere ricavata dal grafico di figura 2, in funzione della larghezza della rete e dell'altezza di caduta. Il grafico può essere meglio com-



preso se le grandezze indicate sono definite come segue:

- l - larghezza della rete (lato più corto);
- h - altezza di caduta (distanza verticale tra il punto di ancoraggio della rete di sicurezza e il punto di lavoro sovrastante);
- H_i - distanza verticale tra la rete di sicurezza e il punto di lavoro sovrastante;
- f_o - deformazione dovuta al peso proprio;
- f_{max} - massima deformazione (freccia) dovuta al peso proprio e al carico dinamico.

Le curve sono utilizzabili purché siano soddisfatte le seguenti condizioni

$$f_o(m) \leq 0,1 * l$$

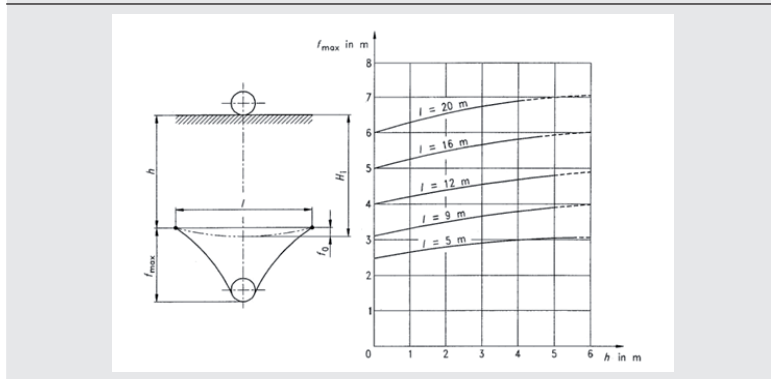
$$H_i(m) = h + f_o \leq 6,0$$

I valori dello spazio libero sotto la rete di sicurezza indicati sono compatibili con le dimensioni dei capannoni industriali a patto che non ci siano attrezzature o materiali "ingombranti" presenti sotto la rete. Con dimensioni della rete e, quindi, campate fino a 12 m lo spazio libero sotto la rete, per altezze di caduta pari a 2 m circa, è circa 4 metri. Se un capannone è alto 8 m circa, l'altezza massima delle attrezzature o dei materiali ingombranti presenti sotto la rete è di 2 m circa. La problematica dello spazio libero sotto la rete di sicurezza può essere brillantemente risolta, ovviamente, se sono rimosse le attrezzature o i materiali ingombranti, operazione che può essere più o meno agevole e che dipende dall'attività esercitata all'interno della struttura.

I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Se a seguito della valutazione dei rischi, che comprende l'analisi dell'altezza di caduta, della larghezza

● Grafico della freccia massima in funzione della dimensione della rete e dell'altezza di caduta



di raccolta e dello spazio libero sotto la rete di sicurezza, non è possibile utilizzare una rete di sicurezza, deve essere adottato un sistema di protezione individuale delle cadute.

I suoi componenti devono essere idonei in rapporto a:

- l'uso previsto durante tutte le fasi di loro utilizzo (per esempio, accesso, lavoro);
- le caratteristiche del luogo di lavoro come l'inclinazione e lo stato delle superfici;
- le caratteristiche del sistema di ancoraggio, l'ubicazione e la forza agente sullo stesso;
- il livello di competenza dei lavoratori;
- la compatibilità fra i componenti del sistema di protezione e del sistema di ancoraggio;
- la compatibilità ergonomica del sistema di protezione rispetto al lavoratore e, dunque, la scelta della corretta imbracatura e degli elementi del sistema di ancoraggio in grado di ridurre al minimo il disagio e lo stress per il corpo;
- le informazioni fornite dal fabbricante e relative a tutti i

componenti del sistema;

- la necessità di agevolare le operazioni per un soccorso sicuro ed efficace che permettano di evitare, per esempio, i traumi da sospensione inerte.

Nel caso specifico possono essere utilizzati i sistemi di trattenuta che impediscono la caduta libera e sono da preferirsi a quelli che arrestano la caduta libera.

Un sistema di trattenuta è un sistema di protezione individuale dalle cadute che impedisce le cadute dall'alto, limitando il percorso che può compiere il lavoratore. Permette al lavoratore di trovarsi nella situazione in cui si realizza la condizione di impedimento di caduta dall'alto, in quanto non permette al lavoratore di raggiungere la zona pericolosa.

Un sistema di trattenuta:

- limita il movimento del lavoratore, in modo che allo stesso sia impedito di raggiungere zone in cui potrebbe verificarsi una caduta dall'alto;
- non è destinato ad arrestare una caduta dall'alto;
- non è destinato a situazioni di lavoro in cui il lavoratore ha bi-



sogno di un dispositivo di presa del corpo (per esempio, per impedirgli di scivolare o cadere).

Un sistema di trattenuta è costituito da un dispositivo di ancoraggio, da un cordino e da un dispositivo di presa per il corpo. Completano il sistema uno o più connettori necessari per il collegamento dei vari elementi.

Nell'attività di rimozione delle lastre di amianto possono essere adottati due sistemi:

- sistema di trattenuta che utilizza come ancoraggio dispositivi portatili (treppiede o similari) come quelli previsti, per esempio, nella UNI EN 795 classe B;
- sistema di trattenuta che utilizza come ancoraggio linee rigide

o flessibili come quelle previste, per esempio, nella UNI EN 795, classe C o D.

Le caratteristiche dei componenti sono descritte nelle norme tecniche e, specificatamente:

- dispositivo di presa per il corpo, quindi, cintura di posizionamento sul lavoro e di trattenuta prevista (UNI EN 358);
- cordino di posizionamento sul lavoro (UNI EN 358) eventualmente integrato con un assorbitore di energia (UNI EN 355);
- connettori (UNI EN 362).

La scelta fra i due sistemi di trattenuta dipende da molti fattori fra cui:

- l'inclinazione della copertura, quella di tipo piana (per esem-

pio, con cupolini) permette l'utilizzo dei dispositivi portatili;

- le caratteristiche della struttura di ancoraggio fondamentale nel caso in cui siano impiegate linee rigide o flessibili;
- la possibilità di poter installare ancoraggi intermedi, nel caso siano utilizzate linee rigide o flessibili, per poter garantire che il sistema operi in trattenuta;
- la compatibilità ergonomica del sistema di trattenuta rispetto al lavoratore per ridurre al minimo il disagio e lo stress per il corpo;
- la presenza o la possibilità di realizzare camminamenti sicuri^[1]. ●

1) Per maggiori informazioni si veda, della Regione Veneto - Azienda ULSS n. 15 "Alta Padovana" e della Regione Friuli Venezia Giulia - ASS n. 6 "Friuli Occidentale", *Io non ci casco, Manuale operativo per chi lavora in altezza*, seconda edizione.

Le figure 1 e 2 sono estratte dalla "Linea guida per la scelta, l'uso e la manutenzione dei sistemi collettivi di protezione dei bordi", ISPESL, novembre 2006.