



- **Sicurezza in cantiere.** La posa del parapetto è effettuata dal basso verso l'alto

## Ponteggi e ancoraggi: quali tecniche utilizzare per il montaggio e l'uso?

Il comparto "ponteggi" nell'ambito dell'edilizia riveste un'importanza fondamentale ancora oggi, nonostante il massiccio impiego di altre tecniche per l'esecuzione dei lavori in quota.

Purtroppo, però, a causa di un approccio non corretto a queste lavorazioni, gli infortuni derivanti da cadute dall'alto rappresentano una percentuale sul totale degli infortuni non accettabile.

I lavoratori dediti al montaggio dei ponteggi devono conoscere i principi fondamentali per ridurre i rischi di caduta e devono avere un buon coordinamento tra di loro.

Deve essere prevista la possibilità di intervenire urgentemente in aiuto del lavoratore, in particolare in caso di intervento dei DPI di arresto della caduta, in relazione ai rischi per la salute che una prolungata posizione inerte in sospensione può generare.

- di **Augusto M. Isola**, *ingegnere, esperto in materia di salute e di sicurezza sul lavoro*

Prima del montaggio, dell'uso, della trasformazione e dello smontaggio del ponteggio è necessario predisporre la documentazione prevista agli artt. 133 e 234, decreto legislativo n. 81/2008. Infatti, ai sensi della norma, i ponteggi di altezza superiore ai 20 metri e quelli che non presentano le specifiche configurazioni strutturali utilizzate, corredate dei relativi schemi di impiego, all'interno della relazione di calcolo, comprese tutte le altre opere provvisorie, costruite con elementi metallici o non, o che siano di notevole importanza e complessità, in funzione delle dimensioni e dei sovraccarichi, devono essere montati in base a un progetto che comprenda:

- il «calcolo di resistenza e stabilità eseguito secondo le istruzioni approvate nell'autorizzazione ministeriale»;

- il «disegno esecutivo».

Questo progetto deve essere firmato da un professionista, ingegnere o architetto abilitato, e deve contenere tutte le informazioni necessarie sui carichi, le sollecitazioni e l'esecuzione.

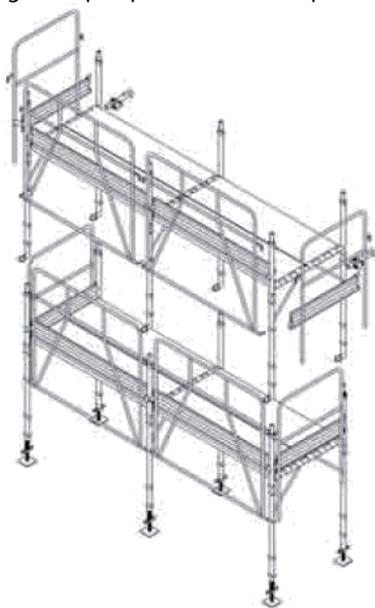
Inoltre, una copia dell'autorizzazione ministeriale e una copia del progetto e dei disegni devono essere custoditi in cantiere nel quale è utilizzato il ponteggio stesso, ed essere esibiti a ogni richiesta degli organi di vigilanza. Inoltre, deve essere conservata ed eventualmente esibita anche copia della relazione tecnica, di cui all'art. 131, comma 2, e copia del PiMUS. Ogni modifica del ponteggio deve essere immediatamente riportata sul disegno e deve rimanere «nell'ambito dello schema-tipo che ha giustificato l'esenzione dall'obbligo del calcolo».



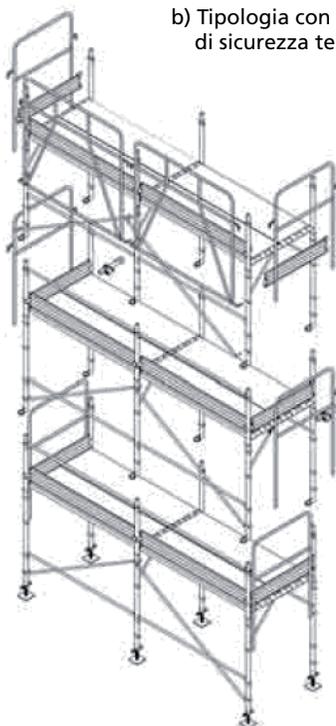
Figura 1

**● Esempio di ponteggi a telai con parapetto di protezione collettiva**

a) Tipologia con parapetto di sicurezza permanente



b) Tipologia con parapetto di sicurezza temporaneo

**Riduzione dei rischi nei lavori con utilizzo di ponteggi**

Le attività di montaggio, di smontaggio e di trasformazione dei ponteggi (soggette preliminarmente alla predisposizione dei documenti obbligatori) comportano provvedimenti di ordine tecnico e organizzativo, al fine della riduzione del rischio di caduta dall'alto, quali:

- il montaggio e lo smontaggio dal basso di idonee misure di protezione collettive;
- la presenza di un piano di lavoro completo di tutti gli elementi di impalcato, a tutti i piani del ponteggio, in fase sia di montaggio sia di smontaggio e di trasformazione;
- la presenza di idonei sistemi di accesso a tutti i piani, realizzati, per esempio, mediante scale portatili e impalcati metallici

**Tabella 1**

● <b>Sommario dei requisiti di ispezione</b>	
<b>Tipo di ispezione</b>	<b>Applicazione</b>
Ispezione dell'operatore prima e dopo l'uso	equipaggiamento personale incluso, imbracatura, cordini, assorbitori di energia, cordini con assorbitori di energia integrati, dispositivo di arresto caduta;
Ispezione effettuata da personale competente	dispositivo di arresto caduta (solo controllo esterno); imbracature, cordini, assorbitori di energia, cordini con assorbitori di energia integrati ed equipaggiamenti associati;
Ispezione annuale effettuata da personale competente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ancoraggi permanentemente installati;</li> <li>• dispositivi di arresto caduta - revisione completa;</li> <li>• linee di ancoraggio flessibili e guide, inclusi i componenti integrati e i dispositivi mobili di attacco;</li> </ul>
Ispezione di entrata o rimessa in servizio	tutti i componenti dei dispositivi e degli equipaggiamenti;
Ispezione dopo un arresto di caduta e prima di un ulteriore uso	tutti i componenti che hanno subito una sollecitazione in arresto della caduta.

prefabbricati dotati di botola o idonee torri scala, sia in fase di montaggio che di smontaggio e di trasformazione del ponteggio;

- il montaggio dal piano inferiore, durante la fase di montaggio o di smontaggio e di trasformazione, della linea di ancoraggio flessibile, nel caso di utilizzo dei DPI arresto caduta;
- il montaggio dal piano inferiore, durante la fase di montaggio, di smontaggio e di trasformazione, degli ancoraggi normali del ponteggio;
- il montaggio dal piano inferiore, durante la fase di montaggio, di smontaggio e di trasformazione, degli ancoraggi supplementari del ponteggio, che risultino necessari, in caso di utilizzo dei DPI arresto caduta;
- lo spostamento del lavoratore lungo il piano di lavoro senza interferenze fra gli elementi del ponteggio, il cordino e la linea di ancoraggio flessibile, nel caso di utilizzo di questo tipo di ancoraggio per il DPI arresto caduta;
- l'adozione di idonee misure per il superamento delle interferenze, come un doppio cordino;
- la presa e la movimentazione, da parte del lavoratore, dei componenti del ponteggio da montare o da smontare (telai, montanti, correnti, diagonali, impalcato)

senza la necessità di sporgersi dal bordo del ponteggio;

- la protezione del lavoratore contro la caduta tramite un sistema di arresto della caduta, costituito da una imbracatura per il corpo, un cordino e un dispositivo assorbitore di energia, collegato a una linea di ancoraggio flessibile.

Queste misure sono alla base di un principio troppo spesso disatteso; se è necessario montare un ponteggio è indispensabile, ai fini della sicurezza, che la posa in opera del piano di lavoro (sia che si tratti di tavole da ponte, sia che si tratti di elementi metallici) e dei parapetti protettivi sia effettuata dal basso verso l'alto a partire già dal primo impalcato.

### **Rischi dovuti alla movimentazione manuale dei carichi**

Il peso degli elementi del ponteggio e la particolare movimentazione dei telai (si veda la *figura 1*) che comporta spesso l'utilizzo delle braccia aperte da parte del lavoratore addetto al montaggio, può comportare l'esposizione ai rischi causati dalla movimentazione manuale dei carichi. Dovranno essere valutate:

- l'effettuazione, per esempio, di scambio di mansioni tra gli operatori;
- l'effettuazione del montaggio di elementi particolarmente pesanti con l'impiego di



Tabella 2

### ● Scelta del tipo di tasselli/ancoraggio

Tipo di materiale	Resistenza a compressione	Adattabilità dei tasselli/ Tipologia dei tasselli - ancoraggi
Calcestruzzo	Ottima	Ottima / Uso di tasselli meccanici a espansione forzata o meccanici a variazione di forma
Mattone pieno o pietra	Buona	Preferibile ancoraggio su mattone o pietra; ancoraggio su malta da scartare / Uso di tasselli meccanici a espansione forzata o meccanici a variazione di forma
Blocchi pieni in calcestruzzo leggero	Bassa	Con tasselli e ancoraggi speciali si ottengono fissaggi medio leggeri / Uso di tasselli chimici a variazione di forma
Mattoni forati o blocchi forati in calcestruzzo alleggerito	Molto bassa	Non si prestano all'utilizzo di ancoranti / Uso di tasselli chimici a variazione di forma

Per questi ultimi tre tipi di ancoraggio occorre fare riferimento alle schede tecniche dei produttori. Si parla di portata teorica, in quanto la stessa non tiene conto della resistenza del materiale in cui potrebbero essere infissi; è importante compiere, infatti, alcuni passi fondamentali al fine della corretta realizzazione degli ancoraggi, quali:

- effettuare alcuni *test* strutturali (valutazione della tipologia della muratura, spessore, presenza di eventuale intercapedine, prova dei tasselli scelti in relazione alle caratteristiche prestazionali degli stessi e alle caratteristiche proprie del supporto;
- prova mediante dinamometro delle caratteristiche di resistenza dei tasselli;
- trasmissione dei risultati ottenuti al progettista (abilitato) del ponteggio affinché provveda a verificarne l'idoneità, il numero e l'ubicazione;
- scartando i punti dove sono stati testati i tasselli, procedere al montaggio del ponteggio rispettando le procedure in sicurezza e le prescrizioni del progettista.

Chimici per adesione, la resina costituisce un corpo unico con il materiale di supporto trattenendo la barra filettata infissa nel supporto

Ancoraggi chimici a fiala

Ancoraggi chimici a iniezione

più di un lavoratore e, in alcuni casi, come per esempio nel montaggio di travi per il passo carraio, l'utilizzo di apparecchi di sollevamento.

Il documento di valutazione dei rischi aziendale dovrà contenere anche l'analisi di questi rischi e le relative misure di prevenzione che dovranno essere adottate.

Il piano di montaggio, uso e smontaggio (PiMUS) e il piano operativo di sicurezza (POS) dovranno prevedere procedure specifiche di effettuazione di queste attività (contestualizzate al cantiere specifico) che riducano sia l'entità del rischio sia i tempi di esposizione.

### Il sollevamento degli elementi da montare

Tipica operazione da compiere per il montaggio di un ponteggio è quella del sollevamento o della discesa manuale degli elementi metallici prefabbricati, mediante passaggio dal piano terra ai livelli superiori e viceversa; dovranno essere esaminati:

- il rischio di caduta di materiale dall'alto per il lavoratore che si trova ai piani inferiori, in particolare al piano terra;
- il rischio di caduta dall'alto per il lavoratore che riceve o porge gli elementi prefabbricati al livello superiore.

Nel caso dell'utilizzo per il sollevamento o la

**Tabella 3**

Normativa di riferimento	
<b>Decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475</b>	«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»
<b>Decreto legislativo 2 gennaio 1997, n. 10</b>	«Attuazione delle direttive 93/68/CEE, 93/95/CEE e 95/58/CEE relative ai Dispositivi di protezione Individuale»
<b>Decreto del Ministero del Lavoro 22 maggio 1992, n. 466</b>	«Regolamento recante il riconoscimento di efficacia di un sistema individuale per gli addetti al montaggio ed allo smontaggio dei ponteggi metallici»
<b>Decreto legislativo 8 luglio 2003, n. 235</b>	«Attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori»
<b>Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81</b>	«Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro»
Norme tecniche di riferimento	
<b>UNI EN 341</b>	«Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Dispositivi di Discesa»
<b>UNI EN 353-1</b>	«Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Dispositivi anticaduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio rigida»
<b>UNI EN 353-2</b>	«Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Dispositivi anticaduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio flessibile»
<b>UNI EN 354</b>	«Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Cordini»
<b>UNI EN 355</b>	«Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Assorbitori di Energia»
<b>UNI EN 360</b>	«Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Dispositivi anticaduta di tipo retrattile per il corpo»
<b>UNI EN 362</b>	«Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Connettori»
<b>UNI EN 363</b>	«Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Sistemi di arresto caduta»
<b>UNI EN 364</b>	«Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Metodi di Prova»
<b>UNI EN 365</b>	«Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Requisiti generali per le istruzioni per l'uso e la marcatura»
<b>UNI EN 517</b>	«Accessori per coperture: ganci di sicurezza»
<b>UNI EN 795:2002</b>	«Protezione contro le cadute dall'alto - Dispositivi di ancoraggio - Requisiti e prova»
<b>UNI EN 13374:2004</b>	«Parapetti provvisori - Specifica di prodotto, metodi di prova»

discesa degli elementi prefabbricati da montare di un argano, ad azionamento manuale o motorizzato, montato al livello del piano in allestimento, o di apparecchi di sollevamento indipendenti dal ponteggio, come gru a torre o autogrù, dovranno essere presi in considerazione, nell'analisi dei rischi, diversi aspetti come, per esempio:

- l'idoneità dell'apparecchio di sollevamento;
- i sistemi per l'imbracatura dei materiali da parte del lavoratore che si trova al livello del carico e posizione dello stesso rispetto al carico;
- l'idoneità degli elementi della struttura del ponteggio in costruzione a sostenere l'argano e i relativi carichi;



Figura 1

● Tipologie di ancoraggio

a) Ancoraggio ad anello



b) Ancoraggio con tubi e giunti



a cravatta



a contrasto

c) Ancoraggio a barre filettanti passanti dotate di piastre di contrasto



d) Ancoraggio con barra munita di gancio





- la posizione reciproca fra il lavoratore che riceve il carico e l'apparecchio di sollevamento;
- l'eventuale interferenza dell'attività di sollevamento con quella specifica di montaggio.

Il piano di montaggio, uso e smontaggio (PiMUS) e il piano operativo di sicurezza (POS) dovranno prevedere le modalità di effettuazione di queste attività che riducano il rischio relativo.

### Protezioni collettive e individuali realizzate con elementi prefabbricati

Per montare correttamente un ponteggio si deve procedere alla posa in opera di parapetti protettivi già a partire dal primo impalcato, procedendo dal basso verso l'alto.

Tuttavia, l'utilizzo di queste misure di protezione di tipo collettivo non esclude l'obbligo di impiegare simultaneamente, in alcune fasi, DPI anticaduta del tipo di arresto della caduta. Questo può rendersi indispensabile nel montaggio dei parapetti nelle zone terminali o sul lato della facciata interna dell'edificio, qualora il piano di lavoro sia distante dal fabbricato più di 300 mm o, nel caso di fabbricato in costruzione, quando la parete dello stesso non sia ancora stata realizzata, o nel caso in cui si debbano montare elementi aggiuntivi come, per esempio, una piazzola di carico.

Nel caso in cui durante la fase nella quale è svolta l'attività di movimentazione degli elementi da montare risulti necessario rimuovere una delle protezioni collettive, questo dovrà essere fatto solo dopo che il lavoratore, dotato di DPI del tipo di arresto della caduta, abbia provveduto a collegare il DPI stesso a un punto di ancoraggio sicuro. Al termine delle operazioni le misure di protezione collettive che siano state rimosse dovranno essere immediatamente ripristinate.

Saranno trattate, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, alcune fasi di montaggio che prevedono l'utilizzo di sistemi di protezione collettiva.

### Tecniche di sollevamento/discesa degli elementi da smontare

Particolare importanza rivestono, nella definizione delle procedure di montaggio, le operazioni di sollevamento e di discesa degli elementi che servono all'allestimento del ponteggio.

Per sollevare gli elementi che servono all'allestimento del ponteggio usualmente è utilizzato un argano di sollevamento, posizionato prima al livello del piano inferiore già completo di tutte le protezioni collettive, poi in corrispondenza di una piazzola di carico realizzata al livello del piano che deve essere assemblato.

La procedura risulta più cautelativa se le operazioni di sollevamento avvengono posizionando l'argano al livello del piano inferiore già allestito e protetto, con successivo passamano verticale al livello superiore degli elementi necessari per l'allestimento di un campo completamente protetto a questo piano.

Solo dopo il montaggio al livello del piano in allestimento di un campo del ponteggio, avente tutte le protezioni collettive e opportunamente ancorato in modo da poter sostenere l'argano di sollevamento, lo stesso potrà essere spostato all'ultimo livello in modo che il lavoratore possa ricevere il materiale da montare senza essere messo in condizione di sporgersi dal bordo della facciata del ponteggio.

In questo modo la fase di maggiore rischio risulta essere quella della realizzazione, con il montaggio di tutte le protezioni collettive, del primo campo dell'ultimo livello.

### Realizzazione di ancoraggi ai ponteggi

L'ancoraggio alla facciata realizzato (si veda la figura 1), conformemente alle configurazioni di impiego riportate nel calcolo di stabilità, seguendo le indicazioni contenute nel piano di montaggio, smontaggio e trasformazione, costituisce elemento essenziale della resistenza e della stabilità del ponteggio e della sicurezza degli operatori, sia nella fase di allestimento che nell'utilizzo dello stesso.

Gli ancoraggi dei dispositivi di protezione individuale anticaduta, i dispositivi di arresto della caduta, hanno una funzione autonoma rispetto all'ancoraggio del ponteggio e ben definita, sia nel caso in cui siano realizzati direttamente sulla parete dell'edificio sia quando siano utilizzati elementi del ponteggio (montanti, traversi) come parte del sistema di ancoraggio.

Nelle fasi di montaggio di un ponteggio metallico di facciata, le tecniche di realizzazione degli ancoraggi del DPI anticaduta sono in-



fluenzate dalla diversa utilizzazione dell'attrezzatura, nel caso che questa sia posta a servizio di un fabbricato in costruzione o di un fabbricato esistente.

Nel caso, in particolare, di utilizzo dell'attrezzatura a servizio di un fabbricato in costruzione risulta a volte difficile realizzare, in fase di montaggio, punti di ancoraggio per il DPI completamente autonomi dal ponteggio in costruzione.

L'utilizzo del ponteggio come struttura di supporto per la **linea di ancoraggio** deve essere attentamente valutato in fase di progetto, nei calcoli di resistenza e di stabilità del ponteggio stesso, in particolare in relazione alle sollecitazioni verticali e orizzontali derivanti dalla caduta di uno o più operatori collegati alla linea di ancoraggio.

In questo caso, il ponteggio, con tutti gli elementi dello stesso utilizzati per il collegamento con il dispositivo anticaduta, costituisce "il punto di ancoraggio sicuro" formato da un sottosistema costituito dall'intera struttura del ponteggio e dai suoi elementi di ancoraggio alla facciata del fabbricato esistente o in fase di edificazione.

In relazione alle potenziali azioni indotte dal sistema di arresto caduta, risulta indispensabile, nelle fasi di montaggio, di smontaggio e di trasformazione, realizzare ancoraggi del ponteggio alla facciata dell'edificio, indipendenti da quelli riportati negli schemi di montaggio strutturali dello stesso; in particolare, anche per i piani di ponteggio che in questi "schemi tipo" non risultano ancorati dovranno essere realizzati, in fase di montaggio o di smontaggio e di trasformazione, alcuni appositi ancoraggi per la linea di ancoraggio o per l'ancoraggio fisso, aventi caratteristiche costruttive e di resistenza proprie e, se necessario, diverse da quelle riportate negli schemi di montaggio degli elementi strutturali.

Se necessario, in relazione alle possibili sollecitazioni indotte dal dispositivo di arresto della caduta, dovranno essere incrementate anche le prestazioni e il numero degli ancoraggi strutturali.

### Collegamento della linea di ancoraggio del DPI anticaduta al ponteggio

Per la definizione delle procedure e delle tecniche operative per il collegamento della li-

nea di ancoraggio del DPI anticaduta al ponteggio devono essere presi in considerazione i modelli principali di ponteggi presenti sul mercato:

- a telai prefabbricati di tipo a "portale";
- a telai prefabbricati di tipo a "telaio chiuso";
- a telai prefabbricati di tipo a "H";
- a elementi prefabbricati di tipo "a montanti e traversi prefabbricati";
- a tubi e giunti.

Ognuna delle tipologie elencate può portare a tecniche e modalità operative di montaggio, di smontaggio e di trasformazione proprie, che sono strettamente connesse alla geometria degli elementi componenti.

È possibile definire alcune procedure e tecniche operative comuni:

- la linea di ancoraggio deve essere sempre già montata nel momento in cui il lavoratore sbarca al livello superiore; il montaggio della linea di ancoraggio deve avvenire dal basso preventivamente all'allestimento del livello superiore;
- se gli elementi di impalcato occupano l'intero spazio tra i montanti, la linea di ancoraggio deve essere montata prima dell'allestimento del piano di lavoro del livello superiore;
- la linea di ancoraggio dei primi livelli deve essere posizionata a una quota tale da rendere efficace l'intervento dei DPI anticaduta utilizzati;
- nel caso di utilizzo di una linea di ancoraggio flessibile orizzontale per il collegamento del DPI di arresto della caduta, questa dovrà essere costituita da una "funne tesa", per cui, sia nel caso di ancoraggio alla struttura dell'edificio che alla struttura del ponteggio, dovrà essere prevista la messa in tensione della fune;
- l'utilizzo di un elemento dissipatore di energia, posto a una delle estremità della linea di ancoraggio, in modo da avere valori definiti per il calcolo delle azioni sugli stessi, indipendentemente dal valore di tensione della fune.

### Ponteggi a telai prefabbricati

I ponteggi a telai prefabbricati introducono una problematica connessa all'esigua altezza del tratto di montante al di sopra del traverso del telaio, per cui risulta difficile collegare sugli stessi le estremità della linea di ancoraggio. In tal caso dovrà essere valutata la possibilità di



collegamento ai traversi quando gli elementi di impalcato non occupino l'intero spazio tra montanti del piano di lavoro in allestimento. Nel caso di impossibilità di un collegamento al montante o al traverso, dovranno essere utilizzati idonei elementi di collegamento, appositamente progettati e realizzati.

### **Ponteggi a telai prefabbricati di tipo a "H"**

I ponteggi a telai prefabbricati di tipo a "H", vista l'altezza sufficiente degli spezzoni di montante del telaio al di sopra del traverso, permettono di collegare dal basso ai montanti la linea di ancoraggio, prima del montaggio dell'impalcato del livello superiore in fase di allestimento, indipendentemente dallo spazio occupato dallo stesso.

### **Ponteggi a tubi e giunti e a montanti e traversi prefabbricati**

La versatilità di montaggio di questi modelli di ponteggio permette di ottenere la necessaria altezza degli spezzoni superiori dei montanti per permettere di collegare su di essi la linea di ancoraggio, prima del montaggio dell'impalcato del livello superiore in fase di allestimento, indipendentemente dallo spazio occupato dallo stesso.

### **Posizionamento del lavoratore**

Quando il lavoratore raggiunge il piano di ponteggio su cui eseguire il lavoro deve posizionarsi e transitare liberamente.

In caso di assenza di mezzi di protezione collettiva, preventivamente installati dal basso, il lavoratore si collega, al momento dello sbarco dalla scala di accesso, tramite il cordino e il relativo connettore all'ancoraggio o alla linea di ancoraggio orizzontale preventivamente realizzata e messa in tensione dal piano inferiore.

Nel caso di utilizzo di una linea di ancoraggio flessibile ancorata alla base del ponteggio da parte di un preposto, sarà il preposto che provvederà a mettere in posizione di blocco la fune di ancoraggio, verificandone anche il corretto tensionamento.

Per le operazioni di montaggio di alcuni elementi speciali di ponteggio, come, per esempio, gli elementi parasassi, le mensole di ampliamento del piano di lavoro, i passi carrai, il

lavoratore dovrà vincolarsi opportunamente sulla struttura esistente, utilizzando una imbracatura per il corpo, sempre collegata al sistema di arresto della caduta, comprensiva di una cintura di posizionamento sul lavoro con un cordino di posizionamento regolabile, in modo da essere correttamente posizionato per l'effettuazione del lavoro.

Per lo svolgimento di queste attività, che comportano l'uso di un cordino di posizionamento, è necessario l'utilizzo di imbracature che siano adatte sia a essere utilizzate per il posizionamento sul lavoro sia come componente di un dispositivo di arresto della caduta.

Durante l'uso di un cordino di posizionamento, il lavoratore dovrà essere sempre collegato al dispositivo anticaduta; il cordino di posizionamento non svolge la funzione di dispositivo anticaduta.

Nel caso di utilizzo di un cordino di posizionamento l'imbracatura dovrà essere sempre dotata anche di attacco sternale per il collegamento del cordino del DPI di arresto della caduta.

### **Ispezione, deposito, trasporto e manutenzione**

Per quanto riguarda i lavori con funi, gli utensili che presentano spigoli acuti e taglienti, punte o forme che comunque possono danneggiare le funi stesse o arrecare danno all'operatore devono essere equipaggiati con opportune custodie di protezione che devono essere applicate durante la movimentazione.

È raccomandata la predisposizione di apposite guaine di protezione delle funi dal danneggiamento causato da utensili, da eventuali sostanze chimiche, dall'uso di fiamme ecc.

Qualora necessario, occorre predisporre l'ultimo tratto della fune di sicurezza in acciaio, purché sia valutata la possibilità di recupero della fune anche nel tratto di acciaio. In alternativa si può predisporre il doppiaggio del tratto finale della fune con un cordino EN354 in cavo di acciaio. Quando necessario, le funi devono essere collegate all'operatore in posizione dorsale.

Nel caso di utilizzo di utensili con alimentazione elettrica dovrà essere effettuata un'attenta valutazione dei rischi specifici. Dovran-



no essere adottate, fra l'altro, alcune misure per evitare l'interferenza fra i cavi e le funi, facendo in modo, ogni volta che sia realizzabile, che questi siano fatti salire dal basso.

Inoltre, l'area sottostante il luogo di lavoro con funi deve essere opportunamente segnalata e interdetta al transito e allo stazionamento, secondo la normativa vigente, se deve avere dimensioni adeguate al tipo di attività e non deve essere usata come deposito di materiali.

### Manutenzione

I dispositivi e gli equipaggiamenti dovranno essere mantenuti come segue:

- per i dispositivi meccanici la manutenzione deve essere effettuata secondo le istruzioni del fabbricante. In ogni caso, deve essere sempre rimossa la sporcizia e, successivamente, devono essere asciugati con aria a temperatura ambiente;
- per il materiale tessile sintetico deve essere effettuata la normale pulizia con acqua e sapone neutro. Se è necessario, deve essere effettuata una pulizia più accurata. In ogni caso, è necessario fare riferimento alle istruzioni del fabbricante;
- sia le linee flessibili che le guide rigide di ancoraggio permanentemente installato dovranno essere sottoposti a manutenzione da personale competente con gli intervalli e le modalità indicate dal fabbricante e almeno una volta l'anno, se in regolare servizio, o prima del riutilizzo, se non usate per lunghi periodi.

Le linee di ancoraggio che presentano elementi difettosi o in cattivo stato di conservazione devono essere esclusi dal servizio.

### Registrazione delle ispezioni, delle manutenzioni periodiche e straordinarie

Ogni sistema di arresto caduta deve avere una propria scheda di manutenzione su cui registrare gli interventi effettuati e il loro esito, secondo quanto riportato nella *tabella 1*.

Questa scheda deve essere a disposizione dell'utilizzatore.

### Deposito e trasporto

Le condizioni di deposito e di trasporto devono assicurare che nessuna parte del sistema di arresto caduta:

- riceva sollecitazioni non previste;
- riceva eccessivo calore e/o umidità;
- sia a contatto con spigoli vivi;
- sia a contatto con sostanze corrosive o che possono procurare danno. Se necessario prima del deposito gli equipaggiamenti devono essere asciugati con aria a temperatura ambiente.

### Sistemi di ancoraggio dei ponteggi

Un elemento fondamentale che deve essere considerato al fine del corretto ancoraggio di facciata dei ponteggi è il supporto con cui realizzare l'ancoraggio poiché la realizzazione di un ancoraggio sicuro dipende dalle caratteristiche di resistenza di questo supporto (si veda la *figura 2*).

La determinazione del numero di ancoraggi è riportata, in linea di massima, nel libretto del ponteggio (con relativa autorizzazione ministeriale); è evidente, peraltro, che al di fuori degli schemi tipo dei ponteggi, contemplati nel libretto del ponteggio, questi ancoraggi devono essere calcolati dal professionista - abilitato ai sensi di legge - incaricato della progettazione esecutiva del ponteggio.

Nella *tabella 2* sono riportate le modalità di scelta dei tasselli in funzione del materiale nel quale saranno inseriti e della sua resistenza alla compressione.

Si rammenta, inoltre, che tra gli elementi da verificare preliminarmente al montaggio di un ponteggio dovranno essere verificati:

- la proprietà del terreno dove installare il ponteggio;
- la portanza di questo terreno (o solaio ecc.);
- l'eventuale presenza di particolari condizioni atmosferiche (zone ventose ecc.);
- l'eventuale presenza di linee elettriche (o di altro tipo) aeree o altri ostacoli;
- il regime di traffico e gli ingombri dei veicoli su strada;
- l'eventuale presenza di sottoservizi o utenze superficiali (in merito sia ai carichi agenti al suolo, sia all'ispezionabilità dei pozzetti ecc.);
- altre condizioni che devono essere valutate localmente.