

QUADERNI PER IL COORDINATORE

GUIDA AI LAVORI IN QUOTA

DPI, PLE, scale ponteggi e lavori in copertura:
valutazione dei rischi, normativa e casi operativi

di

Lucio Fattori, Francesco Marcandelli

A Sara
A Laura

*Leggendo non cerchiamo idee nuove, ma pensieri già
da noi pensati, che acquistano sulla pagina un suggello
di conferma. Ci colpiscono degli altri le parole che risuonano
in una zona già nostra - che già viviamo - e facendola vibrare
ci permettono di cogliere nuovi spunti dentro di noi.*

Cesare Pavese

INDICE GENERALE



PREFAZIONE	11
------------------	----

CAPITOLO 1

I LAVORI IN QUOTA	13
1.1 Lavori in quota: normativa e rischi	13
1.2 Lavori "quasi" in quota	17
1.3 Settori lavorativi e modalità operative	18
1.4 Giurisprudenza e lavori in quota	23
1.4.1 Sfondamento copertura	23
1.4.2 Ponteggio inidoneo	24
1.4.3 Trabattello non stabile	25
1.4.4 Preposto al montaggio del ponteggio	26
1.4.5 Aperture sul vuoto	27
1.4.6 PLE	28
1.4.7 Caduta dal ponteggio	29
1.4.8 Scala inidonea	29

CAPITOLO 2

I DPI PER I LAVORI IN QUOTA	31
2.1 I DPI per i lavori in quota	31
2.1.1 La caduta dall'alto	32
2.1.2 Le modalità di caduta	35
2.1.3 Il sistema anticaduta	38
2.1.4 I sistemi di arresto della caduta	42
2.1.5 Gli ancoraggi	46

2.1.6	<i>I connettori</i>	52
2.1.7	<i>Gli elementi di collegamento</i>	53
2.1.8	<i>Le imbracature</i>	56
2.1.9	<i>Altri DPI per i lavori in quota</i>	59
2.2	<i>La valutazione del rischio e la scelta dei DPI</i>	60
2.2.1	<i>La valutazione della distanza di arresto</i>	61
2.2.2	<i>L'effetto pendolo</i>	65
2.3	<i>Obblighi e norme sui DPI per i lavori in quota</i>	67
2.3.1	<i>Uso dei sistemi anticaduta</i>	68
2.3.2	<i>Ispezione e manutenzione dei DPI</i>	70
2.3.3	<i>La gestione dell'emergenza</i>	76
2.4	<i>Formazione e addestramento per l'uso dei DPI</i>	79
2.4.1	<i>Il programma formativo</i>	83
2.5	<i>Gli errori più frequenti nell'uso dei DPI</i>	84
2.5.1	<i>Errata scelta dei DPI</i>	84
2.5.2	<i>Errato utilizzo dei DPI</i>	85
2.6	<i>Check-list</i>	86

CAPITOLO 3

	<i>LE PIATTAFORME DI LAVORO ELEVABILI</i>	89
3.1	<i>Le PLE per i lavori in quota</i>	89
3.1.1	<i>Tipologie di PLE</i>	90
3.2	<i>La valutazione del rischio nell'uso delle PLE</i>	93
3.2.1	<i>Criteri di scelta delle PLE</i>	93
3.2.2	<i>Fattori di rischio nell'uso delle PLE</i>	96
3.3	<i>Obblighi e norme per l'uso delle PLE</i>	107
3.3.1	<i>Manutenzioni e verifiche periodiche</i>	107
3.3.2	<i>Svolgimento del lavoro</i>	109
3.3.3	<i>Esecuzione delle manovre di emergenza</i>	111
3.3.4	<i>Utilizzo della PLE per lo sbarco in quota</i>	114



3.3.5	<i>Alcol e stupefacenti nell'uso delle PLE</i>	116
3.4	Formazione e addestramento per l'uso delle PLE	120
3.4.1	<i>La formazione secondo l'Accordo CSR</i>	121
3.5	Gli errori più frequenti nell'uso delle PLE	125
3.5.1	<i>Errata scelta della tipologia di PLE</i>	126
3.5.2	<i>Errata stabilizzazione della PLE</i>	126
3.5.3	<i>Mancata o errata disposizione della segnaletica</i>	127
3.5.4	<i>Mancato utilizzo dei DPI</i>	128
3.5.5	<i>Gestione interferenze</i>	128
3.5.6	<i>Assenza dell'addetto alle manovre di emergenza</i>	129
3.6	Check-list	129

CAPITOLO 4

	LE SCALE E I TRABATTELLI	131
4.1	Le scale e i trabattelli	131
4.1.1	<i>Statistiche sulle cadute dall'alto</i>	131
4.1.2	<i>Scale portatili</i>	134
4.1.3	<i>Trabattelli</i>	137
4.1.4	<i>Scale fisse</i>	137
4.1.5	<i>Ponti su cavalletti</i>	139
4.2	Valutazione del rischio nell'uso di scale e trabattelli	140
4.2.1	<i>Rischi nell'uso delle scale portatili</i>	140
4.2.2	<i>Rischi nell'uso dei trabattelli</i>	143
4.2.3	<i>DPI per l'uso di scale portatili e trabattelli</i>	144
4.2.4	<i>Idoneità sanitaria</i>	146
4.3	Obblighi e norme nell'uso di scale e trabattelli	148
4.3.1	<i>Uso della scala</i>	151
4.3.2	<i>Montaggio/smontaggio trabattelli</i>	155
4.3.3	<i>Uso del trabattello</i>	157
4.3.4	<i>Conformità delle scale portatili</i>	158

4.3.5	<i>Conformità dei trabattelli</i>	160
4.3.6	<i>Verifiche e manutenzioni</i>	162
4.4	<i>Formazione e addestramento per scale e trabattelli</i>	163
4.4.1	<i>La formazione per l'uso della scala portatile</i>	164
4.4.2	<i>La formazione per l'uso dei trabattelli</i>	165
4.5	<i>Gli errori più frequenti nell'uso di scale e trabattelli</i>	167
4.6	<i>Check-list</i>	171

CAPITOLO 5

1	<i>PONTEGGI</i>	175
5.1	<i>I ponteggi</i>	175
5.1.1	<i>Tipologie e caratteristiche dei ponteggi</i>	176
5.2	<i>Valutazione del rischio nell'uso dei ponteggi</i>	182
5.2.1	<i>Rischio di caduta dall'alto</i>	182
5.2.2	<i>Rischio da sospensione inerte</i>	183
5.2.3	<i>Rischi ambientali e meccanici</i>	184
5.2.4	<i>Rischi nella movimentazione dei carichi</i>	184
5.2.5	<i>DPI per l'uso dei ponteggi</i>	185
5.3	<i>Obblighi e norme nell'uso dei ponteggi</i>	191
5.3.1	<i>Documentazione presente in cantiere</i>	192
5.3.2	<i>Obblighi per differenti tipologie di ponteggi</i>	196
5.3.3	<i>Montaggio/smontaggio: squadra di lavoro</i>	198
5.3.4	<i>Montaggio/smontaggio: verifiche preliminari</i>	199
5.3.5	<i>Ancoraggi</i>	202
5.3.6	<i>Impalcati</i>	208
5.3.7	<i>Montanti</i>	209
5.3.8	<i>Parapetti</i>	211
5.3.9	<i>Sottoponti</i>	213
5.3.10	<i>Il montaggio del primo e del secondo impalcato</i>	214
5.3.10.1	<i>I montaggio del primo impalcato</i>	218



5.3.10.2	<i>Il montaggio del secondo impalcato</i>	220
5.3.11	<i>La messa a terra dei ponteggi</i>	232
5.3.12	<i>Uso del ponteggio e dei mezzi di sollevamento</i>	233
5.4	<i>Formazione e addestramento per l'uso dei ponteggi</i>	238
5.5	<i>Gli errori più frequenti nell'uso dei ponteggi</i>	240
5.5.1	<i>Assenza o incompletezza della documentazione</i>	241
5.5.2	<i>Inidoneità di ponteggi e opere provvisoriale</i>	241
5.5.3	<i>Errato appoggio del ponteggio</i>	242
5.5.4	<i>Ancoraggi non idonei</i>	243
5.5.5	<i>Aperture non protette tra gli impalcati e nelle pareti</i>	243
5.5.6	<i>Castelli di carico non conformi</i>	244
5.6	<i>Check-list</i>	245

CAPITOLO 6

I	<i>LAVORI IN COPERTURA</i>	251
6.1	<i>I lavori in copertura</i>	251
6.1.1	<i>La classificazione delle coperture</i>	253
6.2	<i>Valutazione del rischio nei lavori in copertura</i>	257
6.2.1	<i>Il rischio di sfondamento</i>	259
6.3	<i>Obblighi e norme per i lavori in copertura</i>	261
6.3.1	<i>L'accesso alle coperture</i>	262
6.3.2	<i>Parapetti temporanei</i>	266
6.3.2.1	<i>Classificazione</i>	269
6.3.2.2	<i>Installazione e uso</i>	275
6.3.2.3	<i>Documentazione</i>	277
6.3.3	<i>Reti di sicurezza</i>	277
6.3.3.1	<i>Classificazione</i>	278
6.3.3.2	<i>Installazione e uso</i>	282
6.3.3.3	<i>Documentazione</i>	287
6.3.4	<i>Percorsi per i lavori in quota</i>	288

6.3.5	<i>Criteria di progettazione</i>	290
6.3.6	<i>Esempi di progettazione</i>	296
6.4	Formazione e addestramento per lavori in copertura	297
6.5	Gli errori più frequenti nei lavori in copertura	299
6.5.1	<i>Mancato uso di DPI e DPC</i>	299
6.5.2	<i>Percorsi in copertura non protetti</i>	300
6.5.3	<i>Protezione dei bordi non regolare</i>	301
6.6	Check-list	302

CAPITOLO 7

I LAVORI CON FUNI	305	
7.1	I lavori con funi	305
7.2	Valutazione del rischio nei lavori con funi	307
7.3	Obblighi e norme nei lavori con funi	311
7.3.1	<i>Le funi</i>	312
7.3.2	<i>DPI nei lavori con funi</i>	315
7.3.3	<i>Programma di lavoro</i>	317
7.3.4	<i>Ancoraggi</i>	318
7.3.5	<i>Schemi tipici d'installazione</i>	319
7.3.6	<i>Composizione della squadra minima</i>	320
7.4	Formazione e addestramento per lavori con funi	320
7.5	Gli errori più frequenti nei lavori con funi	323
7.6	Check-list	325

APPENDICE - ARTICOLI E NORME SUI LAVORI IN QUOTA327

A.1	Tavola sinottica	327
A.2	Articoli e allegati D.Lgs.81/08 e s.m.i. sui lavori in quota	327
A.3	Elenco norme tecniche sui lavori in quota	329

PREFAZIONE



L'altezza da sempre attrae la specie umana. Per esigenze di sopravvivenza prima e di comando e prestigio poi l'uomo ha nel corso della storia edificato strutture ed edifici sempre più alti. Questa necessità è stata via via esasperata, tanto che stiamo assistendo a una vera e propria gara alla realizzazione di grattacieli sempre più alti, con edifici ormai proiettati verso altezze vertiginose.

Oggi come nel passato al raggiungimento di una certa altezza corrisponde anche il rischio di caduta da quella stessa altezza. Il libro biblico di Deuteronomio, che raccoglie i comandi e le regole che il popolo ebraico avrebbe dovuto mettere in atto una volta giunto nella Terra Promessa, permette di notare come già intorno al 1.200 a.C. fosse sviluppata una certa sensibilità in merito al rischio di caduta dall'alto: "Quando costruirai una casa nuova, vi farai un parapetto intorno alla terrazza. Così, se qualcuno cade di lassù, la tua casa non sarà responsabile del suo sangue". (Deuteronomio XXII, 8) La caduta dal tetto dell'abitazione con esito mortale, se riconducibile alla mancanza del parapetto, avrebbe comportato la colpa del sangue per il padrone di casa, in una sorta di sistema sanzionatorio ante-litteram in ambito sicurezza.

Sia nelle fasi di costruzione e sia in quelle di manutenzione lo svolgimento di lavorazioni che comportano il rischio di caduta deve oggi prevedere una particolare pianificazione e la messa in campo di misure di protezione adeguate.

Questo volume nasce con lo scopo di fornire degli elementi di pratica e veloce consultazione alle varie figure della sicurezza, aziendale e del cantiere, sui temi più ricorrenti che riguardano l'esecuzione dei lavori in quota.

I capitoli sono organizzati come singole monografie e ricalcano tutti la medesima impostazione concettuale, allo scopo di agevolare il lettore durante la consultazione.

Dopo aver definito l'argomento trattato, con la descrizione dei casi operativi più comuni, si procede alla relativa valutazione del rischio. Successivamente si elencano gli obblighi e le norme collegati all'argomento e le esigenze in termini di formazione e addestramento per le varie figure coinvolte. Il capitolo riporta poi alcuni esempi degli errori più frequenti e termina con una check-list specifica sull'argomento.

Gli autori non si sono dilungati nel riportare i paragrafi della normativa,

tranne nei casi in cui fosse indispensabile per consentire una migliore comprensione del testo, lasciando al lettore la consultazione degli articoli, dei riferimenti di legge e delle norme tecniche a cui si fa riferimento. Per le norme e leggi citate si deve fare sempre e comunque riferimento alle ultime versioni e ai successivi aggiornamenti, e il contenuto potrebbe nel tempo differire rispetto a quanto presente nel testo che riporta quanto disponibile al momento della pubblicazione.

Lo scopo del volume è costituire una guida pratica e di rapida consultazione per i professionisti che devono affrontare durante il loro lavoro le varie sfaccettature dei lavori in quota aiutando in primo luogo a mettere in pratica quanto prescritto dalle norme ma anche e soprattutto a capire cosa fare, come fare e perché fare.

I LAVORI IN QUOTA



1.1 Lavori in quota: normativa e rischi

La normativa italiana ed europea si è, nel corso degli anni, dedicata al problema dei lavori in quota con sempre maggiori attenzione e interesse. Non si può purtroppo dire lo stesso per quanto riguarda alcune realtà lavorative, soprattutto alla luce dei dati che emergono dalle rilevazioni statistiche degli infortuni.

Tab. 1.1 - Infortuni mortali per tipologia d'incidente 2009-2010 (da elaborazione Inail)

INCIDENTE	N	%
Caduta dall'alto o in profondità dell'infortunato	222	34.3%
Variatione nella marcia di un veicolo/mezzo di trasporto (fuoriuscita dal percorso previsto, ribaltamento...)	108	16.7%
Caduta dall'alto dei gravi	94	14.5%
Avviamento intempestivo di veicolo, macchina, attrezzatura, etc.	44	6.8%
Contatto con altri oggetti, mezzi o veicoli in movimento nella loro abituale sede	38	5.9%
Contatto con organi lavoratori in movimento	34	5.2%
Contatto elettrico diretto	23	3.5%
Proiezione di solidi	19	2.9%
Altro... (var. interfaccia)	14	2.2%
Sviluppo di fiamme	13	2.0%
Altro... (var. energia)	11	1.7%
Contatto elettrico indiretto	9	1.4%
Movimento intempestivo di animale	6	0.9%
Caduta in piano dell'infortunato	5	0.8%

Tab. 1.1 (segue) - Infortuni mortali per tipologia d'incidente 2009-2010 (da elabora-

INCIDENTE	N	%
Movimento incoordinato dell'infortunato (che provoca urto contro...)	2	0.3%
Fuoriuscita di gas, vapori e liquidi	1	0.2%
Fuoriuscita di gas, vapori e liquida a bassissima temperatura	1	0.2%
Fuoriuscita di gas, vapori e liquida corrosivi	1	0.2%
Movimento intempestivo o aggressivo di altro lavoratore o di terzi	1	0.2%
Contatto con oggetti o materiali caldi, fiamme libere, ecc. (nella loro abituale sede)	1	0.2%
Contatto con oggetti a bassissima temperature (nella loro abituale sede)	1	0.2%
Totale	648	100.0%

I dati statistici elaborati dall'Inail e riferiti al biennio 2009-2010 mostrano che in Italia oltre un terzo degli infortuni mortali sono da attribuire a cadute dall'alto, e il settore più colpito risulta essere quello delle costruzioni.

Tab. 1.2 - Infortuni mortali da caduta dall'alto per settore (da elaborazione Inail sul periodo 2009-2010)

SETTORE LAVORATIVO	N	%
Costruzioni	130	55.3%
Agricoltura	23	14.2%
Manifatturiero	24	23.5%
Commercio	10	20.0%

I lavori in quota continuano a costituire una delle principali cause d'infortunio i cui esiti sono, molto spesso, gravi o mortali. La sottovalutazione del rischio, riconducibile certamente in buona parte alla mancanza di una cultura della sicurezza, costituisce la motivazione principale per cui i sistemi di prevenzione e protezione non vengono utilizzati correttamente anche quando sono forniti.

In altre situazioni è l'improvvisazione nell'affrontare il lavoro in quota, unita spesso alla mancanza di preparazione e di addestramento degli operatori, che fa scaturire l'evento infortunistico.

Tab. 1.3 - Infortuni mortali da caduta dall'alto per agente materiale (da elaborazioni Inail sul periodo 2009-2010)

AGENTE MATERIALE INCIDENTE	N	%
Tetti, coperture	71	32.0%
Attrezzature per il lavoro in quota	43	19.4%
Altre parti in quota (balconi, aperture, ...)	24	10.8%
Macchine di sollevamento, trasporto	20	9.0%
Scale (di edifici)	12	5.4%
Altro agente	52	23.4%
Totale	222	100.0%

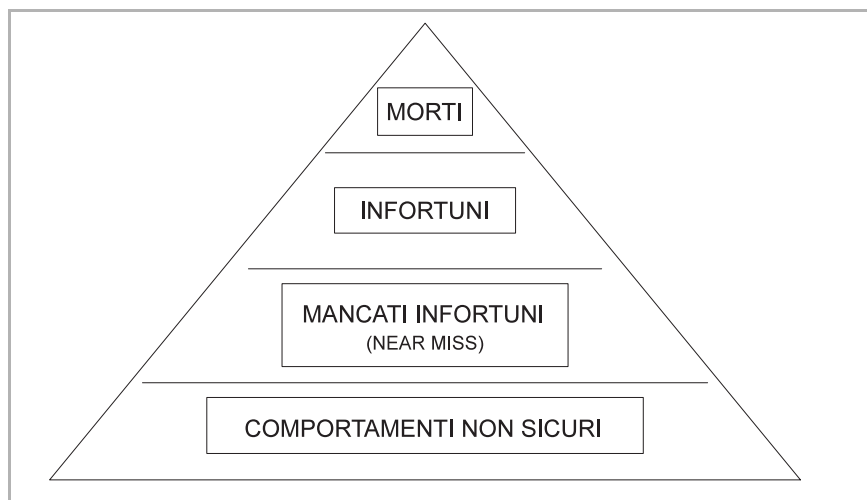
Tab. 1.4 - Mansione svolta dall'infortunato (da elaborazioni Inail sul periodo 2009-2010)

MANSIONE INFORTUNATO	N	%
Irregolari	27	12.2%
Anziani	36	16.2%
Stranieri	44	19.8%
Neo-assunti	9	4.1%
Giovani lavoratori	2	0.9%
Rapporto di lavoro atipico	10	4.5%
Pensionati	19	8.6%
Autonomo senza dipendenti	29	13.1%
Autonomo con dipendenti	26	11.7%
Socio (anche di cooperative)	14	6.3%
Non definito	6	2.7%
Totale	222	100.0%



La *piramide della sicurezza* raffigura la correlazione tra gli eventi mortali, gli infortuni, i mancati infortuni (o “near miss”) e i comportamenti non sicuri o condizioni non sicure (“unsafe conditions/unsafe acts”). È facile individuare, visto l’ampio numero d’infortuni collegabili ai lavori in quota, quanto debbano essere numerosi i mancati infortuni e quanti ancora di più comportamenti non sicuri.

Figura 1.1
Piramide
della
sicurezza



Il datore di lavoro ha un ruolo fondamentale per quanto riguarda la riduzione del rischio nei lavori in quota. Già nella fase iniziale, quando si decidono i mezzi e le tecniche da impiegare per svolgere un determinato lavoro, si stanno ponendo le basi per quanto avverrà in seguito in cantiere. Una scelta errata compiuta in fase organizzativa si ripercuoterebbe poi inesorabilmente in senso negativo al momento dell’esecuzione dei lavori.

Anche per quanto riguarda la formazione e l’addestramento degli operatori, siano essi addetti al semplice svolgimento di lavori in quota, al montaggio/smontaggio/trasformazione ponteggi o al lavoro su funi, la qualità e l’efficacia devono essere considerati valori fondamentali, prima ancora del banale costo economico del corso. Il modo migliore e più efficace d’investire decine di ore/uomo per addestrare il personale a lavori in cui un piccolo errore può avere risvolti drammatici non può essere deciso solo alla luce di un banale preventivo di spesa.

Il datore di lavoro, il preposto e i coordinatori hanno un ruolo importante nel promuovere l’attuazione di comportamenti corretti, rispettosi delle norme e delle procedure. La loro sorveglianza puntuale, attenta e coerente diventa un utile promemoria per i lavoratori impiegati. La loro capacità di risolvere i problemi

e di trovare rapide ed efficaci soluzioni a situazioni particolari è uno strumento prezioso nella riduzione del rischio di caduta durante lo svolgimento delle diverse lavorazioni.

Per ultimo, ma non per importanza, il lavoratore che si muove e opera in quota deve riconoscere il pericolo rappresentato dalle varie situazioni e sfruttare nel miglior modo possibile gli strumenti a sua disposizione, i dispositivi di protezione collettiva e individuale in dotazione e la formazione e l'addestramento ricevuti. La tutela della propria salute e della propria sicurezza non può essere sacrificata sull'altare della presunta eroicità, facendo nascere comportamenti scorretti solo con lo scopo di emergere davanti a un gruppo o per affermare la propria bravura. Il luogo di lavoro è il posto in cui passiamo buona parte della nostra vita, ma che può diventare anche il posto in cui per un piccolo errore la nostra vita potrebbe essere irrimediabilmente segnata e compromessa.

1.2 Lavori "quasi" in quota

La definizione di lavoro in quota in senso stretto, così come riportata dal D.Lgs. 81/08 nell'art. 107, racchiude tutte le attività lavorative che espongono il lavoratore al rischio di caduta da una quota posta ad altezza superiore a 2 m rispetto a un piano stabile.

È certamente evidente che la caduta di un lavoratore dall'altezza di 2,1 m può comportare gli stessi danni che provocherebbe la caduta dalla quota di 1,9 m. Il primo caso ricadrebbe nella definizione di lavoro in quota mentre il secondo no, ma solo per una questione di mera definizione normativa. Pertanto oltre ai "lavori in quota", oggetto della trattazione di questo volume, il datore di lavoro e le varie figure della sicurezza vorranno mantenere alta la sensibilità anche su quelle attività che comportano comunque l'uso di scale o altri strumenti che potrebbero provocare la caduta da altezze inferiori ma con esiti comunque dannosi per i lavoratori.

L'appellativo "lavori quasi in quota", con intento un po' provocatorio, vuole evidenziare come ci sia una differenza tra la sicurezza dei documenti (DVR, POS, PSC, ecc.) e quella reale per cui non sono certamente i centimetri in più o in meno a modificare il quadro infortunistico del lavoratore in caduta.

Ecco perché la trattazione contenuta in questo volume, che prende in esame per esempio anche le scale e i ponti su cavalletti, può essere utile anche per situazioni che non rientrano strettamente nella definizione di lavori in quota. Si consideri che nella maggior parte degli interventi di manutenzione all'interno di edifici civili l'altezza del soffitto è tale per cui il lavoratore sulla scala raggiungerà raramente



con l'appoggio dei piedi un'altezza superiore a 2 m rispetto al pavimento. Si pensi anche alle attività di sistemazione degli scaffali di un magazzino o di un archivio dove l'altezza ridotta richiede il superamento di un dislivello solamente di 80-100 cm. I casi citati sono però cause d'infortuni con esiti prolungati (si veda il capitolo specifico) e devono quindi essere gestiti dal datore di lavoro nella valutazione dei rischi e nelle relative misure di prevenzione e protezione.

Inoltre queste attività devono essere oggetto di un'apposita valutazione dei rischi, per esempio con particolare riferimento alle attività eventualmente svolte dalle donne lavoratrici.

Le cadute in piano

Può capitare a chiunque di scivolare, inciampare e cadere indipendentemente dall'età, dalla professione e dallo stato di salute. Quasi un quarto degli infortuni sul lavoro che avvengono nei Paesi dell'Unione Europea sono dovuti a scivolamenti, inciampi e cadute in piano. Per questo motivo è stata promossa per il 2014 una campagna specifica per la prevenzione delle cadute in piano.

Lo scivolamento avviene quando il coefficiente di aderenza tra la persona e il pavimento diminuisce improvvisamente e le gambe cominciano a muoversi più velocemente rispetto alla parte alta del corpo.

L'inciampo, invece, avviene quando il piede rimane bloccato davanti a un oggetto mentre la parte alta del corpo cerca di proseguire a causa della forza d'inerzia.

Dalle statistiche emerge che nei Paesi europei il maggior numero di infortuni in tutti i settori è dovuto proprio a scivolamenti, inciampi e cadute, che sono all'origine di circa il 24% del totale degli incidenti. La caduta in piano, in particolare, è la causa più frequente di infortunio sul lavoro nella fascia di età tra i 45 e i 54 anni, con una percentuale pari al 27%, che sale al 33% tra i 55 e 64 anni fino a toccare il 45% tra gli over 65. I settori in cui si verificano più spesso sono industria alimentare, lavorazione dei metalli, sanità, servizi alberghieri, ristorazione e catering, e la vendita al dettaglio e all'ingrosso.

Le cause sono quasi sempre: cattiva manutenzione del pavimento, ostacoli, superfici bagnate, scarsa illuminazione e segnaletica mancante.

Anche se non direttamente collegata al lavoro in quota, la caduta in piano costituirà certamente uno degli elementi della valutazione dei rischi su cui il datore di lavoro si soffermerà con attenzione, includendo anche gli spazi di cantiere e i camminamenti dei ponteggi tra gli spazi in cui prevenire questo tipo di caduta.

1.3 Settori lavorativi e modalità operative

I settori lavorativi che espongono i lavoratori al rischio di caduta dall'alto sono numerosi e anche molto differenti tra loro. La definizione di lavoro in quota è riportata nell'art. 107:

Articolo 107 - Definizioni

1. Agli effetti delle disposizioni di cui al presente capo si intende per lavoro in quota: attività lavorativa che espone il lavoratore al rischio di caduta da una quota posta ad altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile.

Un primo gruppo di lavoratori esposti sono quelli del settore edile, sia per quanto concerne le attività di costruzione che di manutenzione:

- muratori;
- montatori di prefabbricati;
- elettricisti;
- idraulici;
- lattonieri;
- installatori pannelli fotovoltaici;
- intonacatori;
- cappottisti;
- falegnami;
- imbianchini.

Altri gruppi di lavoratori esposti sono per esempio:

- giardinieri;
- agricoltori;
- installatori di luminarie;
- allestitori di palchi e fiere;
- manutentori industriali;
- installatori di pannelli pubblicitari;
- addetti alle pulizie.

Il rischio collegato ai lavori in quota è pertanto trasversale a molte attività lavorative e non è assolutamente un'esclusiva dei lavoratori del settore edile. Il decreto stesso, nell'affrontare i lavori in quota li colloca nel Titolo IV ma precisa chiaramente, nell'art. 105, che le norme relative si applicano a qualsiasi attività lavorativa.

Articolo 105 - Attività soggette

1. Le norme del presente capo si applicano alle attività che, da chiunque esercitate e alle quali siano addetti lavoratori subordinati o autonomi, concernono la esecuzione dei lavori di costruzione, manutenzione, riparazione, demolizione,



conservazione, risanamento, ristrutturazione o equipaggiamento, la trasformazione, il rinnovamento o lo smantellamento di opere fisse, permanenti o temporanee, in muratura, in cemento armato, in metallo, in legno o in altri materiali, comprese le linee e gli impianti elettrici, le opere stradali, ferroviarie, idrauliche, marittime, idroelettriche, di bonifica, sistemazione forestale e di sterro. Costituiscono, inoltre, lavori di costruzione edile o di ingegneria civile gli scavi, ed il montaggio e lo smontaggio di elementi prefabbricati utilizzati per la realizzazione di lavori edili o di ingegneria civile. Le norme del presente capo si applicano ai lavori in quota di cui al presente capo e ad in ogni altra attività lavorativa.

Tutte le attività lavorative in cui si svolgono, anche temporaneamente, lavori in cui ci si trova a più di 2 m da un piano stabile sono soggette agli obblighi relativi ai lavori in quota. Come si è visto nel paragrafo precedente anche per molte altre attività dove questa condizione non è verificata è certamente necessaria l'attuazione di misure di prevenzione e protezione specifiche per ridurre i possibili danni ai lavoratori derivanti dalla caduta.

Nella trattazione sono inizialmente analizzati i **dispositivi di protezione** per le cadute dall'alto. L'adozione di un determinato sistema anticaduta nasce da una serie di considerazioni sulla durata e sulla tipologia del lavoro da svolgere, sulla presenza o meno di sistemi fissi per l'ancoraggio e, non ultime, anche sulle effettive esigenze operative. Si dovranno quindi conoscere le differenti modalità di caduta e le valutazioni necessarie per la scelta del corretto sistema di protezione dei lavoratori in quota. I DPI anticaduta sono soggetti a ispezioni e manutenzione, e i lavoratori che li utilizzano devono essere opportunamente formati, informati e addestrati.

Per lo svolgimento di lavori in quota di breve durata e che richiedono versatilità operativa sono sempre più impiegate le **piattaforme di lavoro elevabili** (o PLE). Queste attrezzature, di facile reperimento anche nei circuiti di noleggio e con prezzi spesso molto convenienti, si mostrano facili da utilizzare nascondendo in molti casi i reali rischi derivanti da un utilizzo non sempre corretto e preciso: errata stabilizzazione, mancato uso dei DPI, scelta errata della posizione di lavoro sono alcuni degli errori più comuni che vengono commessi e che sono alla causa degli infortuni, anche gravi, con queste attrezzature.

Un uso quotidiano della scala è comune in quelle attività lavorative dove si svolgono compiti di breve durata ad altezze ridotte, oppure per l'accesso a postazioni di lavoro elevate. Anche il trabattello, o ponte su ruote a torre, è molto impiegato per la sua versatilità e il costo ridotto. Proprio per la diffusione e la facilità d'impiego i rischi nell'uso di **scale e trabattelli** sono spesso sottostimati e devono essere accuratamente analizzati.

I **ponteggi** sono strutture che possono raggiungere dimensioni rilevanti e che hanno un ciclo di vita pari alla durata dell'attività per cui sono realizzati. Le

peculiarità e le criticità dei diversi cantieri (sia per quanto riguarda il terreno e gli spazi circostanti all'opera edile e sia per la conformazione geometrica dell'opera stessa) richiedono in diversi casi l'adozione di soluzioni realizzative ad hoc, con evidenti risvolti nell'ambito della sicurezza nei confronti della caduta dall'alto. Anche se di breve durata rispetto alla fase di operatività del ponteggio, le fasi di montaggio e smontaggio presentano rischi elevati di caduta per gli operatori impiegati che devono essere attentamente valutati e ridotti non soltanto adottando idonei DPI ma anche applicando specifiche procedure operative.

I **lavori in copertura** presentano una casistica molto vasta che varia dal rifacimento totale alla semplice manutenzione. Il lavoratore è quindi esposto a molteplici rischi, di cui il principale è la caduta dall'alto, per via della mancata protezione dei bordi e per lo sfondamento della struttura stessa. La conoscenza delle caratteristiche della copertura e delle condizioni al contorno è la base di partenza per una corretta scelta della protezione dei bordi più adeguata e per una corretta pianificazione delle operazioni di accesso e successivo percorso in quota. Le attrezzature di lavoro e i dispositivi presenti attualmente sul mercato, come i parapetti prefabbricati, le reti di protezione e i DPI anticaduta, forniscono al lavoratore varie possibilità per raggiungere l'area di lavoro e svolgere le operazioni in sicurezza.

I **lavori con funi** sono richiesti in condizioni molto particolari quando, per motivi tecnici, economici o per la breve durata dell'intervento, non è possibile o conveniente utilizzare altre attrezzature di lavoro. Nei lavori in sospensione su fune l'addetto si affida totalmente ai dispositivi di protezione individuale che, conseguentemente, devono essere scelti e utilizzati con particolare attenzione. Queste criticità implicano da un lato un'elevata specializzazione e formazione degli addetti e dall'altro un'attenta pianificazione delle procedure di accesso e posizionamento che devono essere inquadrate in un programma di lavoro.

Allestimento di palchi e fiere

I palchi impiegati per i concerti delle star, sia nazionali che internazionali, sono sempre più complessi sia per geometria che per dotazione di accessori di vario tipo (telecamere, luci, monitor, macchine per effetti speciali, ecc.). Questa complessità realizzativa si accompagna ad esigenze di produzione stringenti tali per cui si richiede che il montaggio prima dell'evento, e il successivo smontaggio, avvengano in tempi brevissimi, spesso di notte, indipendentemente dalle condizioni climatiche o da altre difficoltà logistiche o organizzative e impiegando in alcuni casi personale poco esperto.

I fatti di cronaca, italiani e stranieri, riportano di lavoratori coinvolti in incidenti durante le fasi di montaggio e smontaggio di palchi per concerti. Questi inci-



denti, alcuni con esito mortale, hanno spinto il legislatore a inserire nell'art. 88 D.Lgs. 81/08 il comma 2-bis, che riporta:

2-bis. Le disposizioni di cui al presente Titolo si applicano agli spettacoli musicali, cinematografici e teatrali e alle manifestazioni fieristiche tenendo conto delle particolari esigenze connesse allo svolgimento delle relative attività, individuate con decreto del Ministro del lavoro e delle politiche sociali, di concerto con il Ministro della salute, sentita la Commissione consultiva permanente per la salute e sicurezza sul lavoro, che deve essere adottato entro il 31 dicembre 2013.

Il cosiddetto "Decreto palchi" ha quindi visto definitivamente la luce il 22 luglio 2014 ed è composto da 10 articoli e 6 allegati.

Capo I – Spettacoli musicali, cinematografici, teatrali

Articolo 1 – Campo di applicazione

Articolo 2 – Particolari esigenze

Articolo 3 – Applicazione del Capo I del Titolo IV del D.Lgs. 81 del 2008

Articolo 4 – Applicazione del Capo II del Titolo IV del D.Lgs. 81 del 2008

Capo II – Manifestazioni fieristiche

Articolo 5 – Definizioni

Articolo 6 – Campo di applicazione

Articolo 7 – Applicazione del Capo I del Titolo IV del D.Lgs. 81 del 2008

Articolo 8 – Applicazione del Capo II del Titolo IV del D.Lgs. 81 del 2008

Articolo 10 – Monitoraggio e pubblicazione

Allegato I – Informazioni minime sul sito di installazione dell'opera temporanea

Allegato II – Modello di dichiarazione di idoneità tecnico professionale delle imprese esecutrici straniere di cui all'articolo 3, comma 1, lettera f)

Allegato III – Contenuti minimi del piano di sicurezza e di coordinamento e del piano operativo di sicurezza per gli spettacoli musicali, cinematografici, teatrali e di intrattenimento

Allegato III.1 – Elenco indicativo e non esauriente degli elementi essenziali utili alla definizione dei contenuti del PSC di cui al punto 2.1.2 dell'allegato XV del D.Lgs. 81 del 2008

Allegato IV – Informazioni minime sul quartiere fieristico

Allegato V – Contenuti minimi del documento unico di valutazione dei rischi, di cui all'articolo 26 del D.Lgs. n. 81 del 2008 per le manifestazioni fieristiche

Allegato VI – Contenuti minimi del piano di sicurezza e di coordinamento e del piano operativo di sicurezza per le manifestazioni fieristiche

Allegato VI.1 – Elenco indicativo e non esauriente degli elementi essenziali utili alla definizione dei contenuti del PSC di cui al punto 2.1.2.

Pertanto in attività di allestimento in occasione di spettacoli e manifestazioni fieristiche si dovrà fare riferimento al citato decreto interministeriale per disporre correttamente la documentazione relativa alla sicurezza e avere indicazioni su obblighi in merito alla qualificazione del personale da impiegare e ai relativi obblighi di formazione e addestramento.

I PONTEGGI



5.1 I ponteggi

I ponteggi sono le “opere provvisionali” per eccellenza. Sono strutture di servizio di tipo temporaneo, quindi non fanno parte della costruzione, e per la loro versatilità vengono impiegati per la realizzazione, la manutenzione e il recupero di opere edilizie.

I ponteggi rientrano nella categoria dei dispositivi di protezione collettiva, e nell’art. 111 il D.Lgs. 81/08 nello svolgimento dei lavori in quota assegna la priorità alla scelta dei dispositivi di protezione collettiva (DPC) rispetto a quelli di protezione individuale (DPI). L’articolo citato infatti riporta:

Articolo 111 - Obblighi del datore di lavoro nell’uso di attrezzature per lavori in quota

1. 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;
- b) dimensioni delle attrezzature di lavoro confacenti alla natura dei lavori da eseguire, alle sollecitazioni prevedibili e ad una circolazione priva di rischi.

Affrontando l’argomento dei ponteggi l’art. 122 indica le caratteristiche che questi devono avere per poter essere considerati sicuri:

Articolo 122 - Ponteggi ed opere provvisionali

Nei lavori in quota, devono essere adottate, seguendo lo sviluppo dei lavori stessi, adeguate impalcature o ponteggi o idonee opere provvisionali o comunque precauzioni atte ad eliminare i pericoli di caduta di persone e di cose conformemente ai punti 2, 3.1, 3.2 e 3.3 dell’Allegato XVIII.

Nell’attività di cantiere i ponteggi sono opere che espongono i lavoratori a un elevato rischio d’infortuni, anche mortali, e sono frequentemente oggetto di sanzioni da parte degli organi ispettivi che riscontrano violazioni.

La trattazione che segue vuole fornire le informazioni necessarie per la defi-

nizione delle misure da adottare contro il rischio di cadute dall'alto nelle attività che coinvolgono il ponteggio, sia in fase di progettazione e sia in fase di esecuzione. La riduzione dei rischi nell'uso del ponteggio non può prescindere dalla conoscenza e dalla valutazione dei seguenti aspetti:

- progetto dell'opera;
- materiali utilizzati e modalità d'intervento;
- sviluppo del cantiere e progressione delle fasi lavorative;
- profili in pianta ed in facciata dell'opera da eseguirsi;
- aree di deposito dei materiali, degli impianti di cantiere;
- vie di transito, ingombro dei mezzi in esercizio, recinzione di cantiere.

5.1.1 Tipologie e caratteristiche dei ponteggi

Il ponteggio è costituito da una serie di elementi collegati tra di loro per ottenere una struttura rigida, sviluppata in senso verticale e orizzontale, in grado di adattarsi in modo modulare alle caratteristiche geometriche dell'edificio.

I principali elementi del ponteggio sono descritti nel seguito e schematizzati nelle immagini successive:

- *basetta fissa e regolabile*: piastra che viene posta al piede del montante allo scopo di ripartire il carico gravante su tutti i montanti che compongono il ponteggio e che può essere regolabile in altezza per consentire l'installazione del ponteggio su piani inclinati o irregolari;
- *telaio prefabbricato*: telaio costituito da due montanti metallici collegati solidalmente fra di loro con traversi;
- *traversi*: elementi orizzontali posti ortogonalmente al fronte della costruzione, con la funzione di collegare tra di loro i montanti di una stessa fila (stilata) e di sostenere l'intavolato; nei ponteggi a telaio prefabbricato sono collegati al montante a formare il telaio;
- *stilata*: successione verticale dei telai;
- *campo*: spazio tra due stilate;
- *corrente*: collegamento orizzontale tra due stilate consecutive;
- *diagonali di facciata in pianta e trasversali*: controventatura che ha la funzione di impedire spostamenti o rotazioni dei nodi;
- *impalcato*: piano di calpestio realizzato in tavole di legno o pannelli metallici

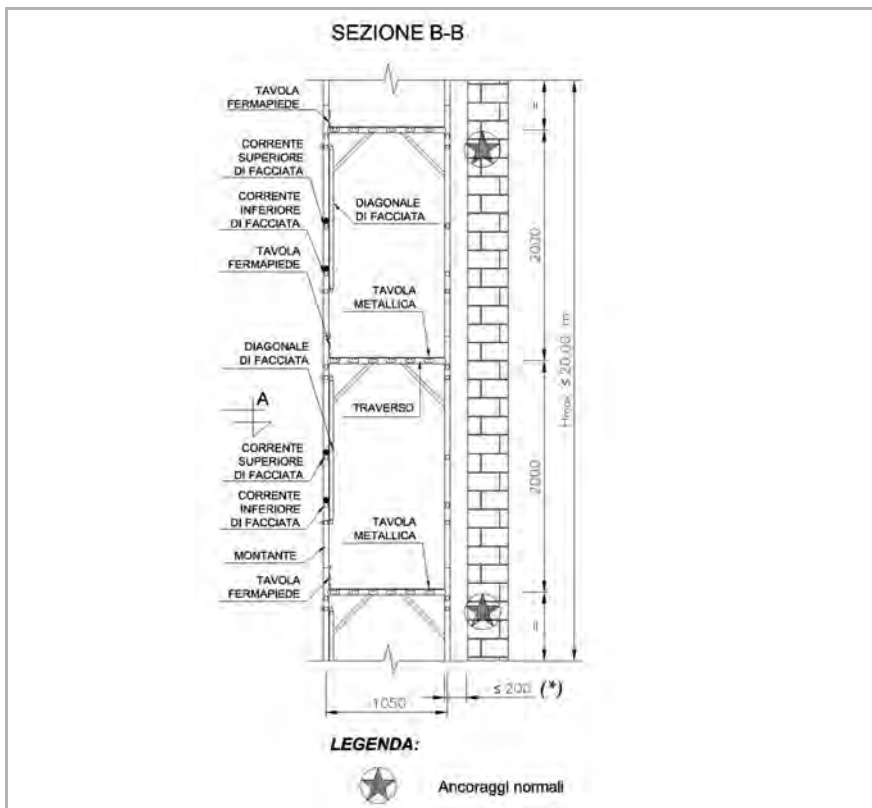
- *botola*: apertura munita di chiusura per l'accesso agli impalcati;
- *sottoponte*: impalcato sottostante il piano di lavoro;
- *nodi e collegamenti*: punti geometrici di convergenza tra due o più elementi; i nodi del piano di transito sono realizzati tramite saldatura dei traversi ai montanti mentre quelli di collegamento tra le stilate sono smontabili e dotati di innesti "a baionetta" e "a spine a verme";
- *parapetto*: costituito da traversi disposti parallelamente al piano di calpestio e da un corrimano, un traverso intermedio e una tavola fermapiede con lo scopo di impedire la caduta nel vuoto del personale che opera sul ponteggio;
- *parasassi/mantovana*: elemento realizzato con un tavolato fissato a bandiera e inclinato e tirantato in modo da proteggere eventuali persone in transito o in sosta sotto il ponteggio dalla caduta dall'alto di materiali o piccole attrezzature;
- *teli*: chiusura frontale del ponteggio mediante teli, anche con funzione di protezione dalla caduta di piccoli oggetti;
- *ancoraggio*: vincolo del ponteggio alla struttura oggetto delle lavorazioni che impedisce il ribaltamento, garantendo la verticalità dei montanti e la costante corretta disposizione geometrica di progetto dell'intelaiatura metallica;
- *travi per passi carrai*: schemi tipo per praticare interruzioni di stilate al fine di consentire il passaggio dei mezzi;
- *mensola*: struttura di allargamento del piano di calpestio;
- *partenza ristretta*: partenza del ponteggio con montanti ravvicinati a interasse di 20/30 cm (per esempio in strade strette su suolo pubblico) dove il montante interno è continuo mentre quello esterno si interrompe in corrispondenza dell'allargamento di sezione ed è collegato al nuovo montante esterno con una diagonale.



Figura 5.1
 Individuazione
 degli elementi
 di un ponteggio
 a telai
 prefabbricati
 a portale -
 vista frontale
 (Fonte: ABC del
 ponteggiatore,
 EPC Editore)



Figura 5.2
 Individuazione
 degli elementi
 di un ponteggio
 a telai
 prefabbricati
 a portale -
 vista laterale
 (Fonte: ABC del
 ponteggiatore,
 EPC Editore)





I ponteggi sono classificati in base alla tipologia degli elementi che li costituiscono e alle caratteristiche tecniche. Le differenze tra le tipologie di ponteggio incidono sulla modalità di trasporto, di carico e scarico, di montaggio e di occupazione delle aree di cantiere.

Le categorie di ponteggi sono suddivise sulla base di:

- 1) caratteristiche prestazionali e di impiego;
- 2) tipo di materiale;
- 3) tipologia degli elementi costruttivi;
 - a) sistema a tubi e giunti;
 - b) sistema a telai prefabbricati;
 - c) sistema a montanti e traversi prefabbricati.

Si analizzano ora le peculiarità di ciascuna categoria di ponteggio.

1) *Caratteristiche prestazionali e d'impiego*

La norma EN 12810 stabilisce delle classi differenti per la struttura del ponteggio con prestazioni che variano a seconda delle esigenze del lavoro da svolgere:

- ponteggio **da manutenzione** (classe 2-3), in cui la portata massima di progetto è di 150 kg/m² o 200 kg/m², a seconda che sia o meno previsto un leggero deposito di materiale sugli impalcati;
- ponteggio **da costruzione** (classe 4), in cui la portata massima di progetto è di 300 kg/m², perché si prevede il deposito temporaneo del materiale finalizzato esclusivamente allo svolgimento delle lavorazioni;
- ponteggio **da carico** (classe 5-6), in cui la portata massima di progetto è di 450/600 kg/m² e per cui il carico durante i lavori è un'esigenza particolare e specifica.

Gli impalcati prefabbricati riportano inciso il simbolo che ne identifica la classe in modo chiaro e ben visibile.

Tab. 5.1 - Limiti di carico degli impalcati del ponteggio

CLASSE	PORTATA	SIMBOLO	UTILIZZO
Classe 2	150 kg/m ²	Cl. 2	Ponteggio da manutenzione senza deposito
Classe 3	200 kg/m ²	Cl. 3	Ponteggio da manutenzione con leggero deposito

Tab. 5.1 (segue) - Limiti di carico degli impalcati del ponteggio

CLASSE	PORTATA	SIMBOLO	UTILIZZO
Classe 4	300 kg/m ²	Cl. 4	Ponteggio da costruzione
Classe 5	450 kg/m ²	Cl. 5	Piazzole di carico
Classe 6	600 kg/m ²	Cl. 6	Impalcati carrabili

2) Tipo di materiale

In Italia la quasi totalità dei ponteggi è realizzata in materiale metallico anche se il D.Lgs. 81/08 prevede la possibilità di utilizzare, oltre ai ponteggi metallici, anche quelli realizzati in legno o in altro materiale a condizione che sia soddisfatto quanto prescritto nell'All. XVIII al punto 2.2.1.1:

Gli elementi costituenti il ponteggio devono avere carico di sicurezza non minore di quello indicato nell'autorizzazione ministeriale prevista all'articolo 131

Vista la sua diffusione e l'utilizzo quasi esclusivo nel nostro Paese, in questa trattazione si farà maggior riferimento al ponteggio metallico in elementi prefabbricati. Questa tipologia di ponteggio dovrà essere realizzata e progettata conformemente alle norme EN 12810 e EN 12811 e con l'utilizzo di giunti conformi. Eventuali elementi in legno dovranno invece rispettare le prescrizioni del D.Lgs. 81/08 relativamente ai ponteggi in legno.

3) Tipologia degli elementi costruttivi



La scelta della tipologia di ponteggio da utilizzare è legata da un lato alla specificità del cantiere da allestire (luogo, opera da realizzare, spazio disponibile) e dall'altro alla facilità e alla velocità di montaggio. Le principali tipologie costruttive del ponteggio sono:

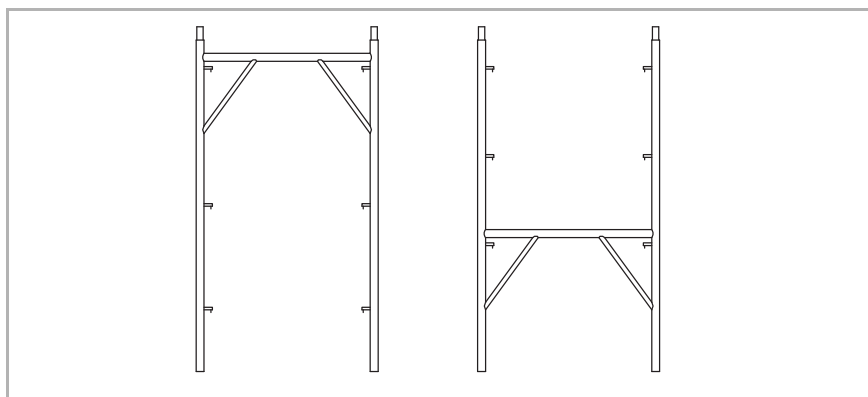
a) **sistema a tubi e giunti**: è il precursore di tutti i ponteggi in acciaio

ed è quello che, nel tempo, ha soppiantato definitivamente il sistema di ponteggio in legno. Il montante, il corrente e il traverso sono in acciaio di tipo S235JR, diametro 48,25 mm, mentre lo spessore interno è di 3,2 mm. Grazie alle diverse tipologie di giunti ortogonali, girevoli, terminali e a trazione, il sistema a tubi e giunti è molto flessibile e permette la realizzazione di qualsiasi geometria. La flessibilità è il principale vantaggio di questo

Figura 5.3
Giunti ortogonali in un ponteggio con sistema a tubi e giunti (Fonte: ABC del ponteggiatore, EPC Editore)

sistema, che presenta però dei limiti, quali il peso della struttura, i maggiori tempi di montaggio e smontaggio e di conseguenza i costi più elevati.

- b) **sistema a telai prefabbricati:** il telaio prefabbricato è formato da due montanti e un traverso che, a seconda dell'altezza alla quale viene saldato, distingue due diversi tipi di telaio definiti ad "H" o a "portale" (detto anche "semi H"). Il collegamento tra telai e correnti avviene tramite due tipologie di attacchi: a perni o a boccole. Questo sistema è meno flessibile rispetto al precedente, ma è facilmente adattabile a strutture architettoniche lineari e non complesse, permette maggiori velocità di montaggio e facilità di stoccaggio e trasporto, tutte caratteristiche che lo rendono competitivo ed economicamente vantaggioso.



- c) **sistema a montanti e traversi prefabbricati:** viene detto anche "multidirezionale" perché il montante presenta ogni 50 cm un elemento circolare di collegamento dotato di otto forature sagomate, la "piastra multidirezionale", o più semplicemente "rosetta". Questa tipologia di ponteggio è molto versatile e veloce nel montaggio e smontaggio e unisce diversi vantaggi di entrambi i sistemi precedenti. Il principale limite di questa tipologia è rappresentato dal peso maggiore che hanno i vari elementi che compongono il ponteggio.



Figura 5.4
Telaio tipo
"a portale"
ed ad "H"
per ponteggio
a telai
prefabbricati



Figura 5.5
Struttura
del sistema
multidirezionale
di un ponteggio
a montanti
e traversi
prefabbricati
(Fonte:
ABC del
ponteggiatore,
EPC Editore)

5.2 Valutazione del rischio nell'uso dei ponteggi

Nello svolgimento del lavoro con i ponteggi sono inclusi il montaggio, lo smontaggio, l'uso e la trasformazione, attività che racchiudono potenzialmente tutti i rischi legati allo svolgimento dei lavori in quota.

5.2.1 Rischio di caduta dall'alto

La normativa prevede che il rischio di caduta dall'alto sia definito per tutti i lavori che si svolgono ad altezze superiori a 2 metri rispetto a un piano stabile. La caduta dall'alto rappresenta il rischio prevalente nell'uso del ponteggio, e ad essa sono collegati possibili danni per il lavoratore dovuti all'arresto della caduta, tra cui:

- oscillazione del corpo con urto contro ostacoli ("effetto pendolo");
- sollecitazioni trasmesse al corpo dall'imbracatura;
- effetto "garrotaggio" o colpo di frusta, a seguito di un errato uso dell'imbracatura, con conseguente angolo di sospensione tra asse longitudinale del corpo e verticale molto diverso da 50°;
- sospensione inerte del corpo del lavoratore.

Dato che il lavoratore non è in grado di percepire tempestivamente l'inizio della caduta dall'alto prima del verificarsi dell'evento (si tratta di un evento improvviso), le lavorazioni devono essere protette in ogni momento con adeguate misure di prevenzione e di protezione e non deve esserci esposizione dei lavoratori al rischio di caduta in assenza di protezioni.

A tal proposito il già citato art. 111 del D.Lgs. 81/08 al comma 6 prevede tra gli obblighi del datore di lavoro:

Articolo 111 - Obblighi del datore di lavoro nell'uso di attrezzature per lavori in quota

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.

Durante la fase di montaggio, smontaggio o trasformazione del ponteggio, è possibile ridurre il rischio di caduta dall'alto attraverso alcuni provvedimenti di ordine tecnico e organizzativo:

- la presenza di un piano di lavoro completo di tutti gli elementi di impalcato a tutti i piani del ponteggio;



- la presenza di idonei sistemi di accesso a tutti i piani, realizzati per esempio mediante scale portatili e impalcati metallici prefabbricati dotati di botola o con idonee torri scala;
- il montaggio dal piano inferiore della linea di ancoraggio flessibile, degli ancoraggi normali del ponteggio e di quelli supplementari 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 tale tipo di ancoraggio per il DPI arresto caduta, e l'adozione di idonee misure per il superamento delle interferenze come un doppio cordino;
- la presa e movimentazione da parte del lavoratore dei componenti del ponteggio da montare o smontare (telai, montanti, correnti, diagonali, impalcati) 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 un'imbracatura per il corpo, un cordino e un dispositivo assorbitore di energia, collegato a una linea di ancoraggio flessibile.

5.2.2 *Rischio da sospensione inerte*

In seguito a una caduta arrestata dal DPI anticaduta il corpo rimane sospeso e costretto nell'imbracatura e può anche verificarsi una perdita di coscienza. Questa particolare situazione non è assolutamente da sottovalutare, perché se protratta per un periodo variabile a seconda delle particolari condizioni fisiche e di salute dell'individuo, può indurre la cosiddetta "patologia causata dall'imbracatura", ovvero il minor afflusso del sangue dall'apparato circolatorio periferico al cuore e quindi al cervello, con conseguente rapido peggioramento delle funzioni vitali, fino alla morte. Per questo motivo il legislatore prevede la presenza di addetti alla gestione dell'emergenza e al salvataggio che devono essere formati e addestrati in maniera specifica, come per esempio avviene nel corso per gli addetti al montaggio/smontaggio ponteggi che affrontano questo argomento durante la loro formazione (2 ore).

Al fine di ridurre il rischio di sospensione inerte:

- in ogni lavoro di montaggio, smontaggio e trasformazione di ponteggi deve essere sempre prevista la presenza di un sistema di recupero di emergenza funzionante e anche la presenza di una figura addestrata al suo impiego;

- il piano di montaggio, uso e smontaggio (PiMUS), il documento di valutazione dei rischi e il piano operativo di sicurezza (POS) dovranno prevedere le modalità di intervento di emergenza e le figure incaricate così da ridurre a pochi minuti il tempo di esposizione al rischio di sospensione inerte per il lavoratore infortunato.

5.2.3 *Rischi ambientali e meccanici*

Il montaggio, smontaggio e trasformazione di un ponteggio, può svolgersi in ambienti soggetti a rischi particolari e a pericoli oggettivi collegati alla natura dei luoghi. Tra questi si citano:

- caduta di materiale dall'alto;
- scivolosità dei supporti;
- peso degli elementi da montare;
- scivolosità dei componenti da montare;
- urto del capo contro parti sporgenti dell'attrezzatura e dei manufatti;
- cedimento di parti di manufatti soggette a demolizione;
- rischi dovuti in generale alla variazione delle condizioni climatiche;
- esposizione a scariche elettriche atmosferiche.

Ai rischi così definiti ambientali si sommano i comuni rischi meccanici che possono insorgere nelle varie fasi di lavoro con i ponteggi: urti, cesoiamenti, schiacciamenti, compressioni, tagli, ecc. La trattazione di questi rischi, seppur collegata all'argomento dei ponteggi, esula dallo scopo di questo volume e si rimanda pertanto a testi specifici sull'argomento.

5.2.4 *Rischi nella movimentazione dei carichi*

La movimentazione dei carichi durante le fasi di montaggio e smontaggio del ponteggio può avvenire in modo manuale o meccanico.

Nella movimentazione eseguita manualmente si dovrà tenere in considerazione l'esposizione al rischio di patologie muscolo-scheletriche che potrebbero insorgere in seguito allo svolgimento ripetuto dell'attività. Tra le misure di riduzione del rischio si potrà valutare di effettuare cambi di mansione tra gli operatori a cui sono assegnati i vari compiti, impiegare più di un lavoratore per il montaggio e la movimentazione di elementi particolarmente pesanti o di uti-

lizzare apparecchi di sollevamento come per esempio gru a torre, gru per autocarro, carrelli elevatori a braccio telescopico.

Il sollevamento e la discesa degli elementi del ponteggio può essere effettuato sia manualmente, sia con l'ausilio di carrucole ad azionamento manuale, di argani ad azionamento motorizzato collegati alla struttura del ponteggio in allestimento o per mezzo di attrezzature di sollevamento indipendenti dal ponteggio (per esempio gru). Durante queste fasi di montaggio e in generale durante le lavorazioni eseguite sul ponteggio, deve essere posta particolare attenzione al rischio di caduta di oggetti dall'alto per i lavoratori che operano a terra o presso gli impalcati inferiori.

Durante il sollevamento con mezzi meccanici degli elementi del ponteggio è presente il rischio di urtare con il carico il ponteggio in costruzione e i lavoratori che si trovano in quota. Le manovre vanno sempre eseguite lentamente e l'uso di attrezzature di sollevamento e movimentazione dei carichi è riservato al personale addestrato e incaricato.

5.2.5 DPI per l'uso dei ponteggi

Per eseguire in sicurezza il montaggio/smontaggio di un ponteggio, dove non siano utilizzati dispositivi di protezione collettiva come per esempio parapetti installabili dall'impalcato inferiore, il lavoratore dovrà utilizzare dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Il già citato art. 111 impone, come si è visto, la priorità nella scelta dei DPC rispetto ai DPI.

I dispositivi di protezione individuale anticaduta sono classificati come dispositivi di III categoria dal D.Lgs. 475/92 e vengono denominati anche "salva vita", in quanto sono destinati a salvaguardare da rischi mortali o da lesioni gravi a carattere permanente. Per questo motivo il legislatore prevede che il lavoratore che utilizzi DPI di III categoria abbia una specifica formazione e addestramento.

Il sistema anticaduta, o sistema di arresto di caduta, è individuato dal D.Lgs. 81/08 nell'art. 115 che elenca i vari componenti del sistema:

Articolo 115 - Sistemi di protezione contro le cadute dall'alto

1. Nei lavori in quota qualora non siano state attuate misure di protezione collettiva come previsto all'articolo 111, comma 1, lettera a), è necessario che i lavoratori utilizzino idonei sistemi di protezione idonei per l'uso specifico composti da diversi elementi, non necessariamente presenti contemporaneamente, conformi alle norme tecniche, quali i seguenti:

a) assorbitori di energia;



- b) connettori;
- c) dispositivo di ancoraggio;
- d) cordini;
- e) dispositivi retrattili;
- f) guide o linee vita flessibili;
- g) guide o linee vita rigide;
- h) imbracature.

Una trattazione specifica e più ampia dei DPI utilizzati per i lavori in quota è contenuta nel capitolo specifico di questo volume, ma per chiarezza espositiva nel seguito vengono ripresi i punti principali dell'argomento. Si rimanda al capitolo sui DPI per ulteriori approfondimenti.

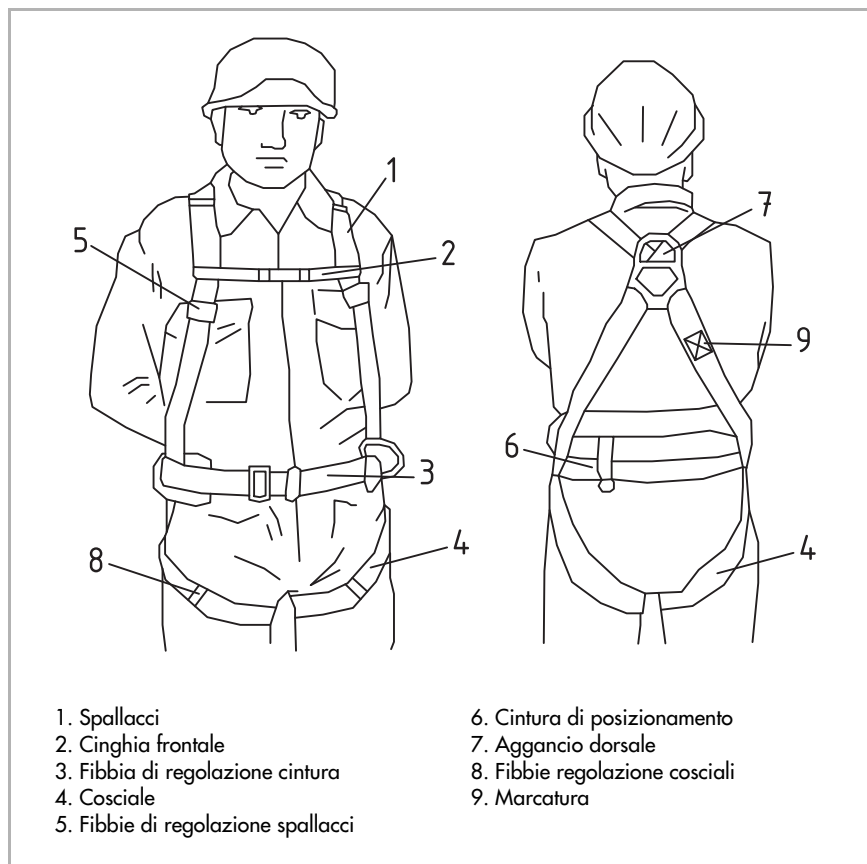
La norma EN 363 "*Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute - Sistemi individuali per la protezione contro le cadute*" fornisce esempi di tipi specifici di sistemi individuali per la protezione contro le cadute e descrive come i componenti possano essere assemblati in sistemi.

I componenti del sistema anticaduta sono:

- imbracatura anticaduta;
- connettori;
- cordini e assorbitori di energia;
- dispositivo anticaduta di tipo retrattile;
- dispositivo di ancoraggio del sistema anticaduta.

Possono essere inoltre utilizzati altri DPI per rischi collegati al lavoro sui ponteggi e sistemi di recupero dell'infortunato.

L'**imbracatura anticaduta** è costituita da un insieme di cinghie e fornisce un punto di aggancio all'operatore in modo da proteggerlo in caso di caduta nel corso dello svolgimento dei lavori in quota. L'imbracatura anticaduta non deve essere confusa con quella per il posizionamento. Deve essere conforme alla norma EN 361 e va utilizzata esclusivamente da personale addestrato e competente.



◀
Figura 5.6
Elementi del
sistema di
imbracatura

I **connettori** sono elementi metallici ad anello, con diverse forme e diversi tipi di chiusura, dotati di un sistema di sicurezza che ne impedisce l'apertura involontaria. Svolgono la funzione di collegamento tra i componenti del sistema anticaduta. La scelta del connettore si basa sul tipo di ancoraggio e sulla frequenza di utilizzo. Sono presenti in commercio connettori a vite, a molla o a gancio. I connettori devono essere conformi alla norma EN 362.

I **cordini e assorbitori di energia** sono dispositivi anticaduta. Il cordino è realizzato con una corda di fibra sintetica a lunghezza fissa o regolabile e può essere utilizzato come componente in un sistema di arresto caduta conforme alla norma EN 363 unito ad un assorbitore di energia. L'assorbitore è costituito da una fettuccia tessile ripiegata su stessa e chiusa all'interno di un involucro di plastica. Il suo utilizzo permette di limitare la forza esercitata sull'imbracatura a 6 kN, riconosciuto come il valore massimo per limitare i danni di una caduta. La lunghezza massima del sistema che comprende cordino, assorbitore di energia, se presente, e connettori deve essere pari 2 m. La lunghezza

massima dell'assorbitore di energia allungato a seguito di una caduta deve essere di 1,75 m. Il cordino deve essere conforme alla norma EN 354 mentre l'assorbitore alla norma EN 355.

Il **dispositivo anticaduta di tipo retrattile** costituito da un carter di forma circolare realizzato in plastica, contenente una fune tessile o di acciaio di lunghezza variabile da 1,8 m fino a 60 m. Il dispositivo retrattile viene collegato tramite il connettore all'anello dorsale dell'imbracatura anticaduta, consentendo al lavoratore di camminare liberamente lungo l'impalcato, grazie all'allungamento del cordino o al suo riavvolgimento automatico. In caso di caduta la velocità di svolgimento del cavo supera il valore di 1,5-2 m/s e il sistema si blocca. Qualora fosse sottoposto a una forza superiore si attiverà un sistema di dissipazione dell'energia che, per mezzo di una frizione interna che agisce sul cavo, determinerà una forza frenante inferiore a 6 kN. Il dispositivo retrattile può sempre essere usato in verticale, posizionato al di sopra dell'utilizzatore, mentre l'utilizzo in orizzontale è consentito esclusivamente nelle condizioni descritte dal fabbricante nel libretto d'istruzioni. Questo dispositivo deve essere conforme alla norma EN 360.

L'efficienza del **dispositivo di ancoraggio** del sistema anticaduta è fondamentale perché costituisce il primo "anello" della catena del sistema anticaduta: collegare il cordino a un ancoraggio inefficiente renderebbe di conseguenza inutile e inefficiente il cordino stesso.

Generalmente per le fasi di montaggio/smontaggio del ponteggio non si utilizzano ancoraggi di tipo A (con uno o più punti di ancoraggio stazionari) perché non sarebbe compatibile con la velocità di posa della struttura del ponteggio.

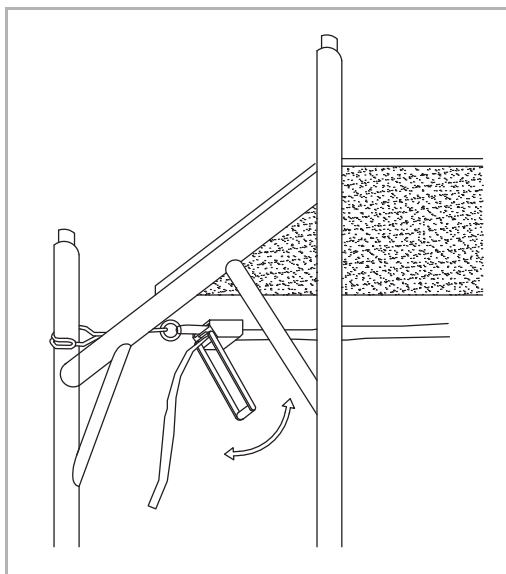
Per il montaggio e lo smontaggio dei ponteggi s'impiegano dispositivi di ancoraggio di classe B o C. La tipologia di dispositivo di ancoraggio di classe B maggiormente utilizzata è quella costituita da un nodo autobloccante, semplice o doppio, ottenuto mediante l'utilizzo di una fettuccia fissata intorno al montante o al traverso del ponteggio, avvolta attorno al tubo rispettivamente una o due volte. Quando il sistema di ancoraggio è sottoposto a un peso, il nodo si stringe intorno al tubo, impedendo alla fettuccia di scivolare lungo lo stesso. Non sono ammessi ancoraggi formati da una fune di acciaio certificata per il sollevamento dei carichi e fissata artigianalmente con i morsetti intorno ai montanti del ponteggio o ad altri elementi.

Un esempio di dispositivo di ancoraggio di classe C è la linea vita flessibile, formata da una fettuccia tessile, fissata ai montanti tramite un ancoraggio di

tipo B o tramite una pinza di ancoraggio e successivamente pretensionata tramite un tensionatore manuale, come prescritto dal produttore.

Tutti i dispositivi di ancoraggio devono essere conformi alla norma EN 795.

La linea vita deve essere montata dall'impalcato inferiore, prima di accedere al piano superiore così da permettere l'aggancio immediato del lavoratore che esce dalla botola di accesso. La linea vita deve essere posizionata all'interno dei montanti dell'impalcato in modo che i movimenti del lavoratore vengano assecondati dal cordino. Se la linea dovesse essere interrotta (ad esempio



per la presenza di ancoraggi intermedi, ostacoli costituiti da elementi architettonici o del ponteggio), il lavoratore dovrà utilizzare un cordino doppio a Y o due cordini collegati al dissipatore di energia, in modo da superare le interruzioni rimanendo sempre agganciato almeno in un punto alla linea vita.

Una dotazione importante che deve essere presente dove si lavora con i ponteggi è costituita dal sistema di recupero di emergenza, che è disponibile in commercio anche come sacche/zaini costituenti veri e propri "kit di soccorso". Questi kit sono formati da una corda statica \varnothing 10-11 mm (EN 1891-A), un discensore auto-frenante (con funzione antipánico EN 341-A), connettori (EN 362) e fettucce di ancoraggio (EN 795-B). Questa dotazione deve essere accessibile, funzionante e utilizzabile da personale specificamente addestrato allo scopo.

A seguito della valutazione dei rischi il datore di lavoro potrebbe dotare i lavoratori impegnati sul ponteggio di altri DPI, tra cui si citano:

- **elmetto di protezione (casco):** in caso di lavori di montaggio/smontaggio del ponteggio deve essere presente il sottogola che impedisce la perdita del dispositivo a seguito di una caduta, proteggendo il lavoratore in caduta dagli urti contro gli elementi del ponteggio; se sottoposto a una forza tra i 15 e i 25 kg il sottogola si sgancia automaticamente, in modo da evitare eventuale strozzamenti. Gli elmetti utilizzati in cantiere sono conformi alla



Figura 5.7
Esempio di ancoraggio composta da una linea vita flessibile

norma EN 397 *“Elmetti di protezione per l’industria”*, non sono accettabili perché non sufficientemente protettivi quelli conformi alla norma EN 812 *“Copricapo antiurto per l’industria”*.

- **guanti:** nell’attività di montaggio/smontaggio di ponteggi possono essere necessari due tipi di guanti. Il primo tipo è quello che protegge le mani dai rischi meccanici, utilizzato in tutte le operazioni manuali che comportano la presa, il trasporto, il montaggio e lo smontaggio di elementi del ponteggio. Questo tipo di DPI è conforme alla norma EN 388 e indicativamente deve avere una resistenza media ad abrasione, taglio da lama, strappo e perforazione. Il secondo tipo di guanto deve proteggere dai rischi chimici, legati soprattutto all’uso di resine per gli ancoraggi ed essere conforme alla norma EN 374.
- **scarpe di sicurezza:** sono necessarie calzature di classe S3, con puntale in acciaio, assorbimento di energia nella zona del tallone (simbolo E), resistenza alla perforazione (suola rinforzata da lamina in acciaio simbolo P) e idrorepellenza (simbolo WR). La norma di riferimento è la EN 345.
- **protezione delle vie respiratorie:** per la protezione all’esposizione a polveri, per esempio durante l’effettuazione dei fori per gli ancoraggi, oppure in occasione dell’accesso a zone alte degli edifici nelle quali vi è il rischio di inalazione di polveri contenenti escrementi di piccioni ed uccelli in genere. Le norme che i DPI di protezione delle vie respiratorie devono rispettare sono diverse a seconda del rischio (EN 136 / EN 140 / EN 141 / EN 143 / EN 149 / EN 405).
- **otoprotettori:** possono essere necessari per ridurre il rischio rumore legato all’uso di utensili, come per esempio il trapano per l’effettuazione dei fori di ancoraggio. Devono essere conformi alla norma EN 352.
- **occhiali protettivi:** necessari per la protezione contro agenti meccanici e contro le radiazioni solari, soprattutto per lavori svolti in quota in giornate assolate. Le norme EN di riferimento sono diverse a seconda della tipologia di impiego.

I DPI devono essere sempre pronti all’uso, per questo il datore di lavoro deve mantenerli in perfetta efficienza mediante regolari manutenzioni, riparazioni e sostituzioni, quando necessario. I lavoratori devono segnalare immediatamente al datore di lavoro o al preposto qualsiasi difetto rilevato nei DPI in dotazione. È buona norma redigere un registro dove annotare le verifiche e le manutenzioni effettuate, comprese le eventuali sostituzioni o riparazioni.