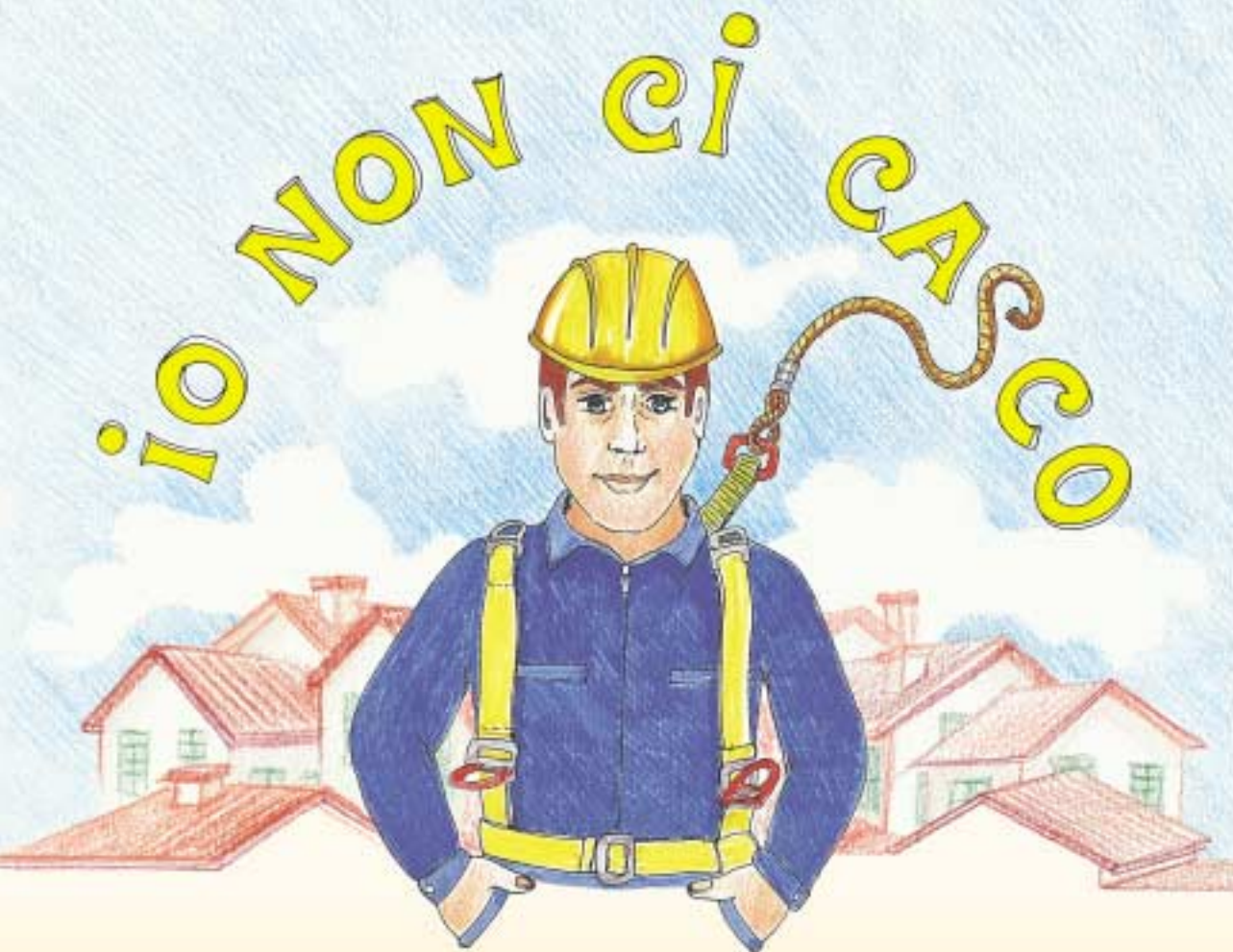




Regione del Veneto
**DIREZIONE
PER LA PREVENZIONE**

Azienda
**U.L.S.S. 15
"Alta
Padovana"** 
Regione del Veneto



MANUALE OPERATIVO PER CHI LAVORA IN ALTEZZA

Piano Regionale Amianto del Veneto

"IO NON CI CASCO"

Manuale operativo per chi lavora in altezza

Autori:

Tecn. Prev. Gottardo Ottorino

Tecn. Prev. Zecchin Francesco

Tecn. Prev. D'Agostini Valter

Servizio Prevenzione Igiene e Sicurezza Ambienti di Lavoro (SPISAL)

Coordinatore: Bizzotto dr.ssa Rosanna

Dipartimento di Prevenzione

Direttore: Potì dr. Marcello

Azienda ULSS n. 15 "Alta Padovana"

Approvato da:

– Gruppo Regionale Amianto

– Gruppo Regionale Prevenzione nel settore Edile

Si ringrazia per la collaborazione:

– Filippi Marco

Servizio Prevenzione Igiene e Sicurezza Ambienti di Lavoro (SPISAL)

Azienda ULSS n. 16 Padova

Illustrazioni: Lucia Tonin

Ristampa: maggio 2002

Tipo-Litografia Bertato - Villa del Conte (Pd)

La pubblicazione è riproducibile in tutto o in parte solo previo consenso scritto degli autori.

Presentazione

Dopo la legge n. 257/1992 (“*Norme relative alla cessazione dell’impiego dell’amianto...*”) la Regione del Veneto sta realizzando vari progetti che permettano una transizione verso una Società senza amianto limitando il più possibile i danni per la salute e per l’ambiente connessi al minerale.

Con il progetto **sorveglianza sanitaria agli ex esposti ad amianto** la Regione ha voluto garantire una risposta assistenziale a tutti coloro che hanno lavorato nelle fabbriche dove si usava l’amianto, mentre con l’istituzione del **registro regionale dei mesoteliomi** si può fotografare l’epidemia dei tumori tipici da amianto (i mesoteliomi) che sta colpendo anche la nostra Regione come buona parte dei paesi ad economia avanzata.

Il Piano Regionale Amianto del Veneto (PRAV) sta promuovendo una conoscenza complessiva di quello che è stato ed è il rischio da amianto nell’ambiente di vita e di lavoro, anche attraverso un dialogo con tutti i soggetti coinvolti, inoltre sta realizzando azioni di prevenzione e controllo in modo che la bonifica e lo smaltimento dell’amianto avvengano in condizioni sicure.

Dai dati forniti dal PRAV risulta che ogni anno nella Regione si bonificano circa un milione e mezzo di chili di amianto friabile e venti milioni di chili di amianto compatto (praticamente tutto cemento-amianto o eternit). Dobbiamo fare due considerazioni: la *prima* è che possiamo affermare con ragionevole certezza che questa mole di lavoro di bonifica viene eseguito in sicurezza per i lavoratori e per i cittadini, sotto il controllo degli SPISAL delle Aziende ULSS; la *seconda* è che mediamente i cittadini si stanno preoccupando troppo dell’*amianto che si vede*, cioè dell’eternit, e troppo poco di quello che non si vede, cioè del friabile, in quanto solo quest’ultimo rappresenta un potenziale rischio per la salute.

Mentre affermiamo che oggi si toglie l’eternit dai tetti con un rischio di inalare fibre di amianto prossimo allo zero, esiste un preciso rischio di cadere dai tetti di lastre di cemento-amianto che ha già provocato troppi infortuni gravi e mortali nella Regione.

È quindi con vera soddisfazione che si presenta il presente manuale per prevenire le cadute dai tetti e si ringraziano, a nome della Regione, tutti coloro che hanno curato la lodevole iniziativa.

Il Coordinatore del PRAV
Dott. FRANCO SARTO

Il Dirigente della Direzione
per la Prevenzione
Dott.ssa GIANCARLA NIERO

Prefazione

Il settore delle costruzioni storicamente costituisce un comparto ad alto rischio di infortuni sul lavoro: anche le statistiche nazionali più recenti fornite dall'Inail pongono le costruzioni ai primi posti per frequenza di eventi infortunistici e per gravità delle conseguenze per la salute degli addetti.

Nel ciclo produttivo di un cantiere i lavori svolti in altezza rappresentano un punto critico in quanto gli eventi lesivi conseguenti a eventuali cadute sono particolarmente gravi e non di rado mortali.

È per tale motivo che questa fase della lavorazione non può essere improvvisata, ma va accuratamente progettata e monitorata in corso d'opera.

L'idea di scrivere un manuale per la prevenzione delle cadute dall'alto è nata con lo scopo di fornire un utile strumento di lavoro a quanti, coordinatori per la progettazione ed esecuzione dei lavori, capi cantiere etc., hanno il compito di redigere e far rispettare il piano operativo di sicurezza.

Il manuale affronta passo dopo passo i punti salienti da considerare quando si intende realizzare opere in altezza, mettendo in risalto i criteri e gli elementi critici che devono guidare nella scelta tra diverse soluzioni.

Si tratta di un approccio a nostro avviso innovativo rispetto ad altre pubblicazioni sull'argomento perché parte non dalle soluzioni ma dai problemi che è necessario affrontare quando si vuole lavorare in sicurezza, abbinando a ciascun problema la/le soluzioni più congrue.

Come viene sottolineato in più punti del manuale, ad una adeguata progettazione dell'intervento va associata una idonea formazione del personale, in particolare sull'uso dei dispositivi di protezione personale, che rappresentano non di rado un importante elemento critico nel contesto in esame.

L'auspicio è che questo lavoro riscuota l'interesse di quanti operano nel settore delle costruzioni e in settori paralleli (idraulici, lattonieri, etc.) e possa contribuire a promuovere tra gli operatori regole, comportamenti e pratiche di lavoro per il miglioramento della sicurezza.

Il Direttore Generale
Azienda ULSS n. 15 "Alta Padovana"

Dott. PIETRO GONELLA

Il Direttore del
Dipartimento di Prevenzione

Dott. MARCELLO POTÌ

Indice

IL RISCHIO DI CADUTA DAI TETTI	pag. 7
MISURE DI SICUREZZA SU COPERTURE NON PRATICABILI	» 10
COPERTURE PORTANTI	» 12
Guida alla scelta tra le soluzioni 1 e 2 - Parapetti e impalcature	» 12
Allestimento di parapetti - soluzione 1	» 14
Allestimento di ponteggi - soluzione 2	» 17
COPERTURE NON PORTANTI	» 18
Guida alla scelta tra le soluzioni 4 e 5 - Sottoponti e reti di sicurezza	» 18
Allestimento di sottoponti e reti di sicurezza	» 20
USO DI D.P.I. SU COPERTURE NON PRATICABILI	» 21
Guida all'uso di Dispositivi di Protezione Individuale (D.P.I.) contro le cadute - soluzione 3	» 21
Priorità dei livelli di protezione delle cadute dall'alto	» 24
Procedura di valutazione dei rischi per l'uso dei D.P.I. anticaduta	» 25
Scelta del tipo di ancoraggio	» 27
Scelta del tipo di collegamento	» 32
Scelta del tipo di imbracatura	» 36
Effetto pendolo	» 38
ESEMPI APPLICATIVI	» 39
Coperture inclinate	» 39
Coperture piane	» 40
Coperture a sheed	» 41
Coperture a volta	» 42
APPENDICE	» 43
ELENCO NORME UNI	» 46
BIBLIOGRAFIA	» 47

IL RISCHIO DI CADUTA DAI TETTI

Le cadute dall'alto determinano spesso infortuni gravi con lesioni permanenti e in alcuni casi la morte. Particolarmente pericolose sono tutte le attività svolte su coperture in funzione dell'altezza, della tipologia costruttiva e dell'inclinazione.

In questo opuscolo vengono riportate alcune indicazioni sulle misure di tutela da attuare per lavori da eseguire su tetti non praticabili e postazioni di lavoro sopraelevate di fabbricati.

La norma UNI 8088 definisce "copertura non praticabile" la copertura sulla quale l'accesso e il transito di persone è possibile unicamente con la predisposizione di particolari mezzi o misure di sicurezza contro la caduta.



La maggior parte delle coperture, sia esistenti che in costruzione, non è praticabile in quanto l'accesso e il transito su di esse presenta sempre, in qualche modo, il rischio di caduta.

Per lavorare sulle coperture è necessario quindi predisporre misure di sicurezza specifiche quali:

- adeguati sistemi di accesso (ad esempio scale, ponti su ruote, ponteggi, piattaforme autosollevanti, ecc.)
- opere provvisorie (ad esempio ponteggi, camminamenti, reti sicurezza, ecc.)
- dispositivi di protezione individuali (DPI).

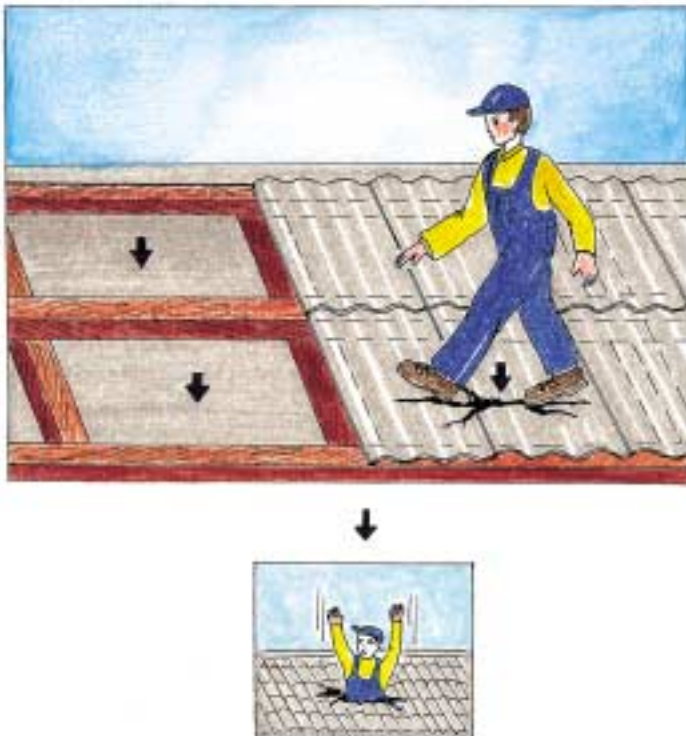
È opportuno verificare se sono già stati predisposti sul fabbricato sistemi di accesso e ancoraggio come previsto dalle norme vigenti (vedere fascicolo tecnico del fabbricato redatto ai sensi del D.Lgs. 494/96).

Prima dell'accesso ad una copertura non praticabile è indispensabile accertarsi che il solaio sia portante e che non presenti rischio di sfondamento a causa del peso delle persone e di eventuali materiali depositati.

Le **coperture portanti** sono ad esempio quelle che poggiano su solaio in calcestruzzo.

Le **coperture non portanti**, in qualsiasi stato di mantenimento, sono, ad esempio, quelle costituite solamente da lastre in fibro cemento (es. Eternit) o da solette in cotto (tavelloni).

Il transito su di esse espone ad elevato rischio di caduta per sfondamento.





L'accorgimento di “prestare attenzione” nel camminare sulle travi o sulle strutture reticolari di sostegno di una copertura in eternit, non rappresenta una misura di sicurezza !!!

Per le coperture sostenute da strutture in legno deve essere accertato, di volta in volta, il buon stato di conservazione del materiale al fine di predisporre le misure antinfortunistiche più adatte.

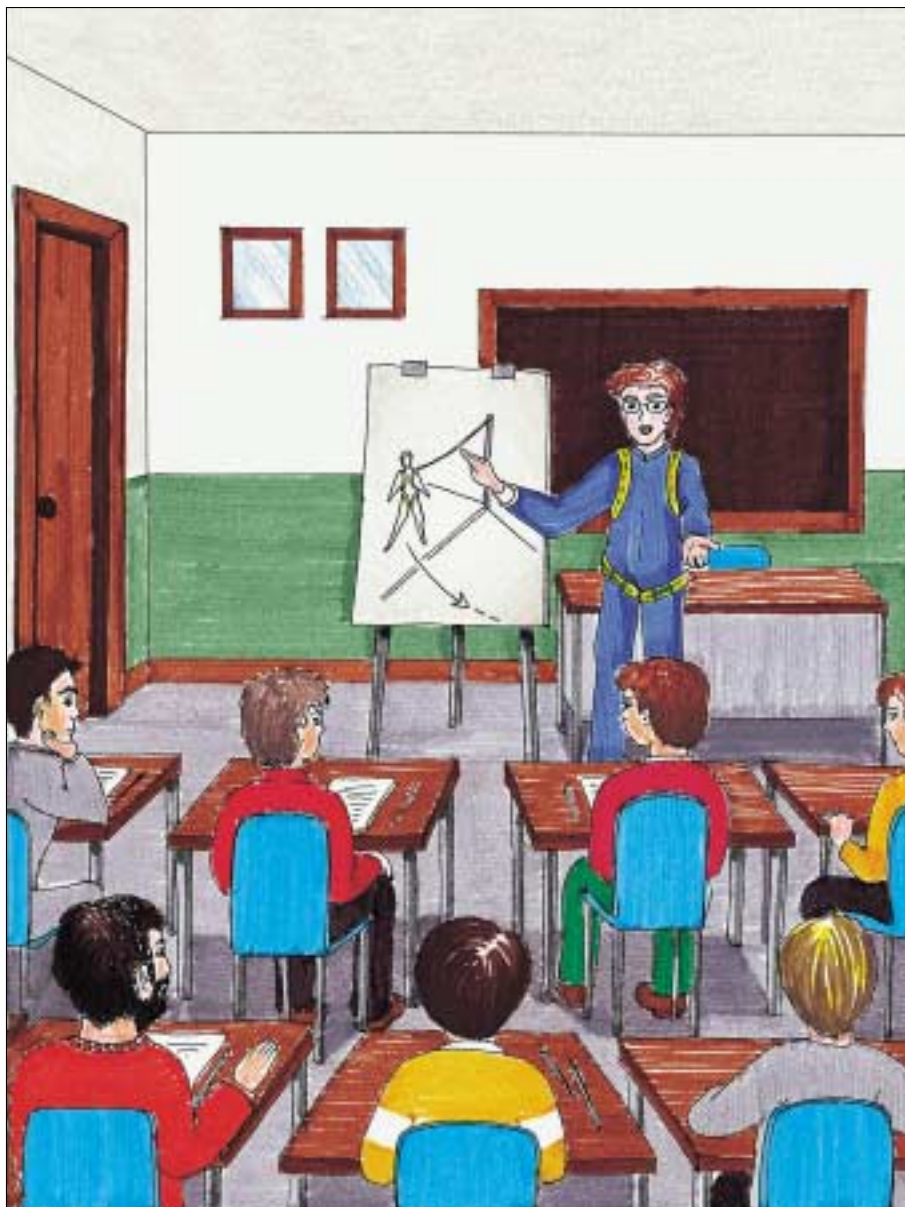
Di seguito si propone uno schema che riassume le soluzioni applicabili su coperture non praticabili, siano esse portanti o non portanti.

MISURE DI SICUREZZA SU COPERTURE NON PRATICABILI



Quando tecnicamente realizzabili, sono preferibili le soluzioni 1, 2, 4 e 5 che garantiscono una sicurezza maggiore.

La soluzione 3 richiede una particolare organizzazione del lavoro e una adeguata formazione e addestramento dei lavoratori.



COPERTURE PORTANTI

GUIDA ALLA SCELTA TRA LE SOLUZIONI 1 e 2 parapetti - impalcature

La scelta tra:

Soluzione 1 - Parapetti lungo tutto il perimetro ancorati alla struttura del fabbricato

Soluzione 2 - Impalcature con parapetti lungo tutto il perimetro

va effettuata considerando i seguenti punti:

valutazione della struttura architettonica complessiva del fabbricato

- in presenza di una struttura complessa con punti difficilmente raggiungibili è possibile applicare la soluzione 1
- in presenza di una struttura semplice e di una copertura facilmente raggiungibile è preferibile applicare la soluzione 2

valutazione dei rischi durante la realizzare dell'opera provvisoria

- nella scelta tra la soluzione 1 e 2 è necessario valutare quale delle due opzioni determina complessivamente un minor rischio per i lavoratori

verifica dell'eventuale interferenza dei parapetti o dei ponteggi con altri elementi

- la scelta tra la soluzione 1 e 2 va fatta anche in funzione della presenza di ostacoli o impedimenti quali elementi edili, linee elettriche, sviluppo futuro del fabbricato, ecc.
- ad esempio la soluzione 1 può risultare meno ingombrante e poco flessibile, la soluzione 2 può risultare molto ingombrante, ma flessibile.

❑ definizione di procedure che indichino le modalità di realizzazione dell'opera provvisoria e lo standard di qualità da garantire

- descrivere in un documento la sequenza delle fasi di montaggio dell'opera provvisoria riportando, per ogni fase e ogni lavoratore, le misure di sicurezza da attuare
- definire le caratteristiche tecniche di solidità dell'opera provvisoria

❑ definizione delle conoscenze tecniche, formazione e addestramento necessari al personale addetto all'installazione delle opere provvisorie

- è necessario che gli addetti abbiano conoscenze sul contenuto delle procedure di montaggio e sugli standard di qualità da garantire, e possiedano abilità nel montaggio e smontaggio di parapetti e di ponteggi

In linea generale è preferibile l'uso di impalcature con parapetto lungo il perimetro, soluzioni alternative sono subordinate ad una attenta valutazione dei rischi in particolare nella fase di ancoraggio e installazione.

Soluzione 1

ALLESTIMENTO DI PARAPETTI

Le caratteristiche delle attrezzature e delle opere provvisorie sono riportate in Appendice

Nella realizzazione di parapetti sono da prevedere le seguenti fasi:

- accesso alla quota di lavoro per la fase di montaggio
- installazione dei montanti di altezza adeguata e verifica della loro stabilità
- installazione dei correnti e della tavola fermapiède

L'installazione dei parapetti può essere fatta dall'esterno preferibilmente tramite l'uso di piattaforme autosollevanti, ponti fissi o su ruote, o scale a mano. È altresì possibile, una volta raggiunta la quota di lavoro, soffermarsi sulla copertura e procedere all'installazione dei parapetti; in tal caso è necessario impiegare, con le modalità previste di seguito, i DPI contro le cadute.

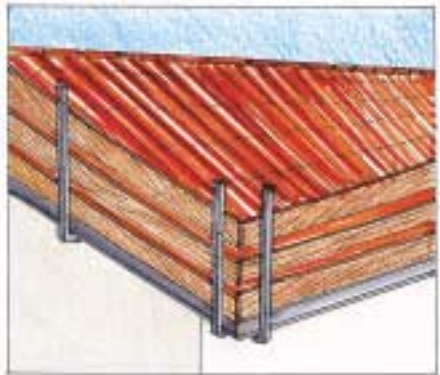
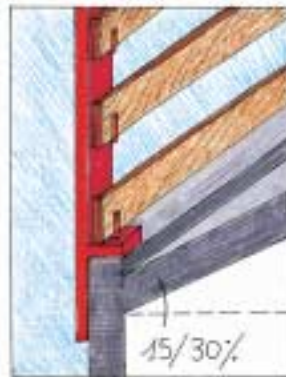
Una copertura orizzontale o con pendenza inferiore al 15% (circa 8°) richiede:

- Parapetto normale con altezza maggiore o uguale a 1 metro, saldamente ancorato alla struttura del fabbricato.



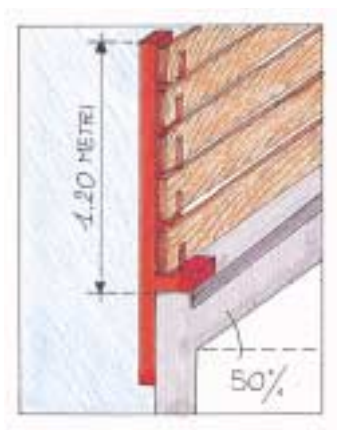
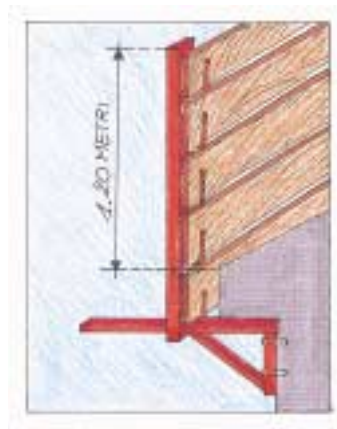
Una copertura con pendenza compresa tra 15% e 50% (circa 8° ÷ 26°) richiede:

- Parapetto normale saldamente ancorato al fabbricato, di altezza maggiore o uguale a 1,2 metri;
si deve utilizzare il parapetto pieno quando la pendenza è maggiore del 30 % (circa 16°).
- Eventuali tavole di camminamento listellate in senso orizzontale per consentire spostamenti senza rischio di scivolare.



Una copertura con pendenza superiore al 50% (circa 26°) richiede:

- Parapetto pieno, di altezza maggiore di 1,2 metri, saldamente ancorato al fabbricato,
- Tavole di camminamento listellate in senso orizzontale e opportunamente ancorate per consentire spostamenti senza rischio di scivolare.



Soluzione 2

ALLESTIMENTO DI PONTEGGI

Le caratteristiche delle attrezzature e delle opere provvisionali sono riportate in Appendice

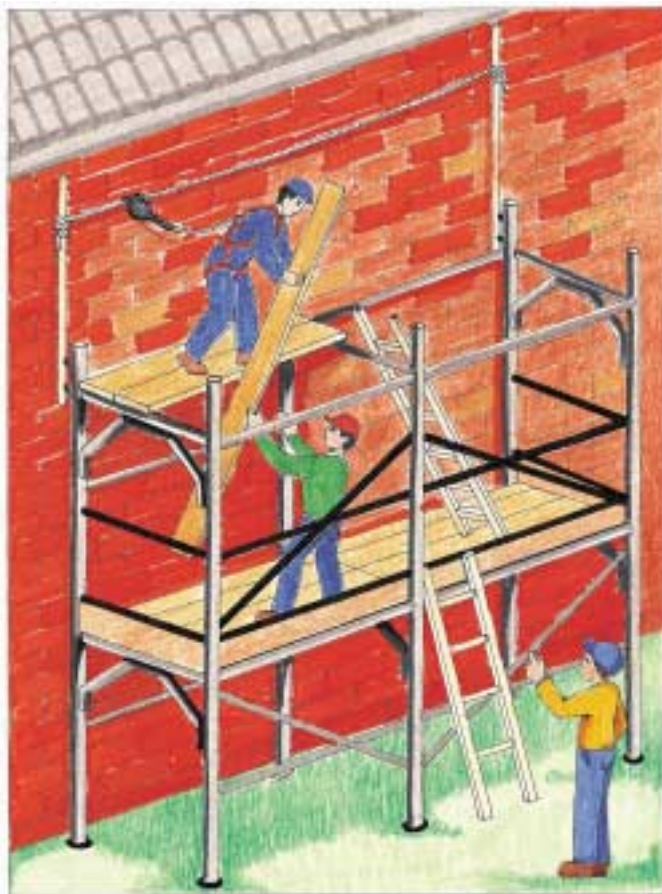
Nel montaggio di un ponteggio metallico fisso devono essere rispettate le indicazioni del fabbricante contenute nel libretto di autorizzazione ministeriale all'impiego.

A seconda delle esigenze di cantiere si devono utilizzare gli schemi di montaggio descritti nel libretto oppure, in casi particolari non previsti nel libretto, è necessario far redigere ad un tecnico abilitato un progetto specifico.

Ogni piano di lavoro deve essere provvisto di intavolato completo e di parapetto normale come descritto in appendice.

Il montaggio e lo smontaggio in sicurezza dei ponteggi si effettua utilizzando un idoneo mezzo di protezione individuale contro le cadute (DPI) composto da un dispositivo di ancoraggio, dall'imbracatura completa e dal relativo dispositivo di collegamento.

Queste fasi vanno effettuate sotto la direzione e controllo di una persona responsabile.



COPERTURE NON PORTANTI

GUIDA ALLA SCELTA TRA LE SOLUZIONI 4 e 5 sottoponti e reti di sicurezza

I sottoponti e le reti di sicurezza proteggono unicamente contro il rischio di caduta attraverso aperture o per sfondamento della copertura stessa. Non proteggono contro il rischio di caduta verso l'esterno del perimetro del fabbricato. In tali casi devono perciò essere previsti parapetti o ponteggi di protezione lungo il perimetro.

Soluzione 4: sottoponti di sicurezza

Considerato l'impegno richiesto per la loro costruzione, i sottoponti di sicurezza sono preferibili in genere per lavori di una certa durata.

Risultano idonei qualora:

- siano presenti strutture o impianti sottostanti non rimovibili,
- sia possibile assicurare una distanza inferiore ai 2 m tra piano di lavoro (copertura) e piano del soppalco.

Soluzione 5: reti di sicurezza

L'uso delle reti di protezione è vantaggioso per lavori con evoluzione relativamente veloce che possono essere eseguiti a "lotti" successivi. In particolare è necessario che:

- la rete sia installata quanto più vicino possibile al piano di lavoro e comunque ogni suo punto non disti più di 6 m da questo,
- lo spazio sotto la rete sia libero da ostacoli, considerando anche la sua deformazione in caso di caduta di una persona,
- siano presenti idonei punti di ancoraggio perimetrali in funzione di quanto previsto da fabbricante.

In tutti i casi deve essere valutato il rischio di caduta materiali nell'area sottostante.



Le misure di sicurezza illustrate hanno carattere esemplificativo e non esaustivo, pertanto per alcuni particolari possono risultare incomplete.

Soluzioni 4 e 5

ALLESTIMENTO DI SOTTOPONTI E RETI DI SICUREZZA

Le caratteristiche delle attrezzature e delle opere provvisionali sono riportate in Appendice

I sottoponti di sicurezza, posti a non più di 2 metri dal piano della copertura, sono di norma costituiti da ponteggi metallici i quali devono essere montati rispettando le indicazioni del costruttore come già descritto nel paragrafo dedicato al montaggio dei ponteggi.

I sottoponti di sicurezza non devono presentare sporgenze sul piano dell'intavolato il quale deve essere preferibilmente in legno.

I sottoponti si devono estendere oltre l'area di lavoro, intendendo con essa lo spazio in cui è possibile la presenza di addetti.

Se i sottoponti presentano lati verso il vuoto, con dislivello superiore a 2 m, questi devono essere provvisti di parapetto normale.

Ogni tipo di rete di sicurezza ha le proprie caratteristiche e modalità di utilizzo, specificate nelle istruzioni fornite dal costruttore in un libretto a corredo del dispositivo.

È necessario in particolare:

- adottare modalità di messa in opera che riducano il rischio di caduta degli addetti utilizzando correttamente scale a mano, ponti mobili su ruote, piattaforme autosollevanti, ecc.;
- posare le reti il più vicino possibile al piano di lavoro con una inclinazione massima rispetto all'orizzontale di $15 \div 20^\circ$;
- verificare la corretta tesatura della rete e che lo spazio sottostante sia libero da ostacoli;
- evitare spazi vuoti tra il perimetro delle reti e il perimetro della struttura da proteggere;
- evitare il danneggiamento della rete a causa della caduta di materiali incandescenti (operazioni di saldatura, ossitaglio, ecc.) o di materiali taglienti.

GUIDA ALL'USO DI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) CONTRO LE CADUTE

Soluzione 3

Qualora, per evitare le cadute dall'alto, non siano utilizzabili misure di protezione collettiva, quali parapetti, impalcati, reti o sottoponti, è necessario impiegare DPI (dispositivi di protezione individuale) contro le cadute costituiti da:

- **imbracatura destinata ad essere indossata dal lavoratore**
- **sistema di trattenuta e di arresto della caduta**
- **dispositivo di ancoraggio a parti stabili**

Tutti i dispositivi devono essere marcati “CE” per attestare la loro conformità alle norme. Va inoltre verificata la loro compatibilità reciproca facendo riferimento alle istruzioni del fabbricante.

A pag. 46 sono elencate le norme di riferimento per l'uso di questi dispositivi, di cui si consiglia la lettura.

Chi utilizza questi dispositivi deve essere adeguatamente addestrato e informato sulle modalità di impiego e sui limiti entro i quali l'uso risulta sicuro: l'uso scorretto può determinare, in caso di caduta, gravi lesioni per l'operatore.

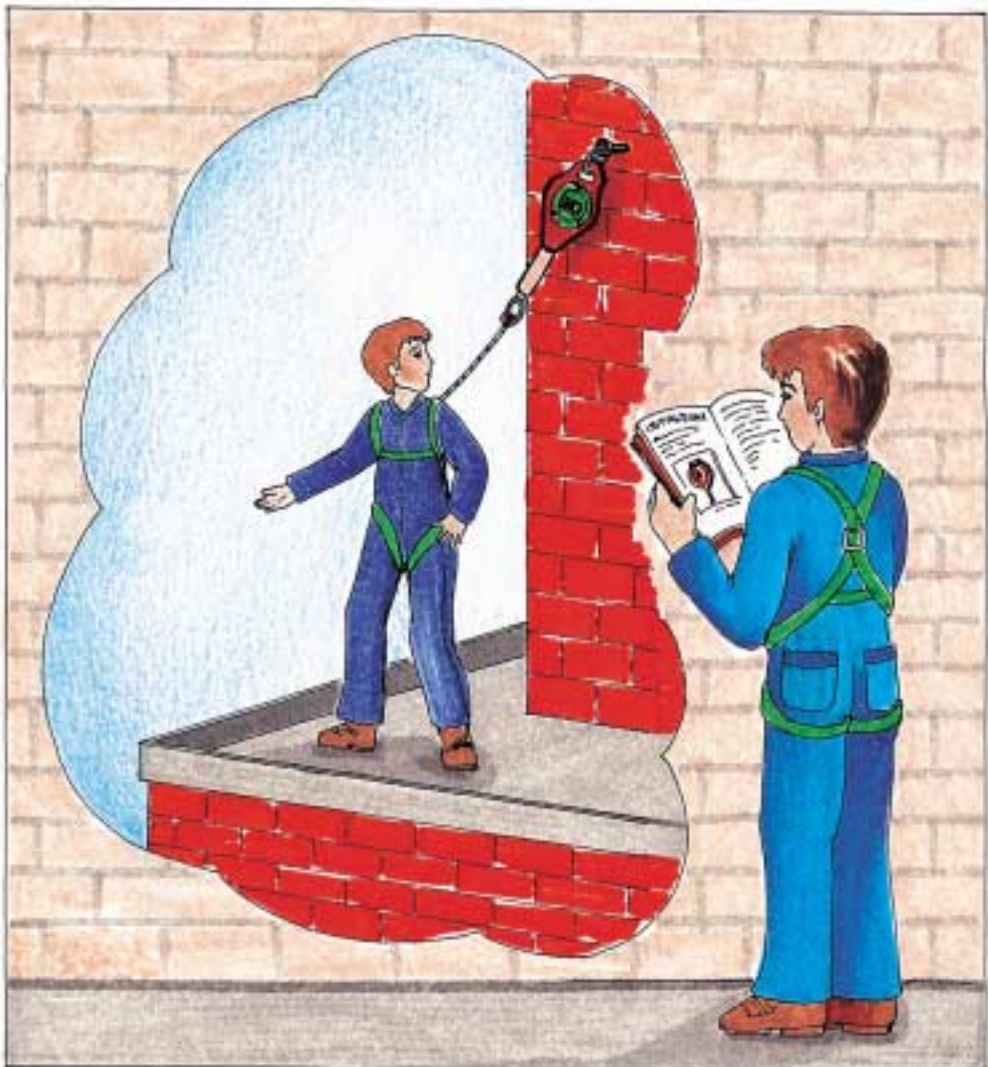
Con l'impiego dell'imbracatura di sicurezza è importante limitare la forza d'urto al termine di un'eventuale caduta a 6 kN (circa 600 kg). Vi è il rischio infatti che l'operatore subisca gravi lesioni al momento dell'arresto, anche senza urtare contro strutture. Per questo motivo è necessario limitare o annullare lo spazio di caduta, facendo in modo che la fune di collegamento dell'imbracatura al punto di ancoraggio sia più corta possibile.

Per limitare, in caso di caduta, la forza d'urto sull'operatore entro i valori di sicurezza sopra indicati, **devono essere utilizzati dispositivi di collegamento tra imbracatura del corpo e ancoraggio provvisti di assorbitori di energia.** L'uso degli assorbitori di energia richiede l'allungamento degli spazi di arresto. Bisogna pertanto accertarsi che sotto il punto di lavoro esista uno spazio sufficientemente libero da ostacoli.

In sintesi la distanza di caduta libera accettabile è quella minima possibile che si riesce a realizzare nella specifica situazione di lavoro.

Altro rischio per l'operatore in caso di caduta è rappresentato da possibili oscillazioni del corpo e urto contro strutture attigue.

Per un corretto utilizzo di tali dispositivi è necessario pertanto verificare le istruzioni del fabbricante.



Classificazioni

I dispositivi di protezione individuali contro le cadute, impiegabili nei luoghi di lavoro, possono essere suddivisi in tre categorie.

DPI per il posizionamento sul lavoro

Sono destinati a sostenere e trattenere gli addetti nella posizione di lavoro consentendo di operare con le mani libere.

Non sono destinati all'arresto delle cadute.



DPI contro le cadute dall'alto

Sono destinati ad arrestare le cadute, costituiti da una imbracatura del corpo, un assorbitore di energia e collegamento ad un ancoraggio.

DPI per le discese di emergenza

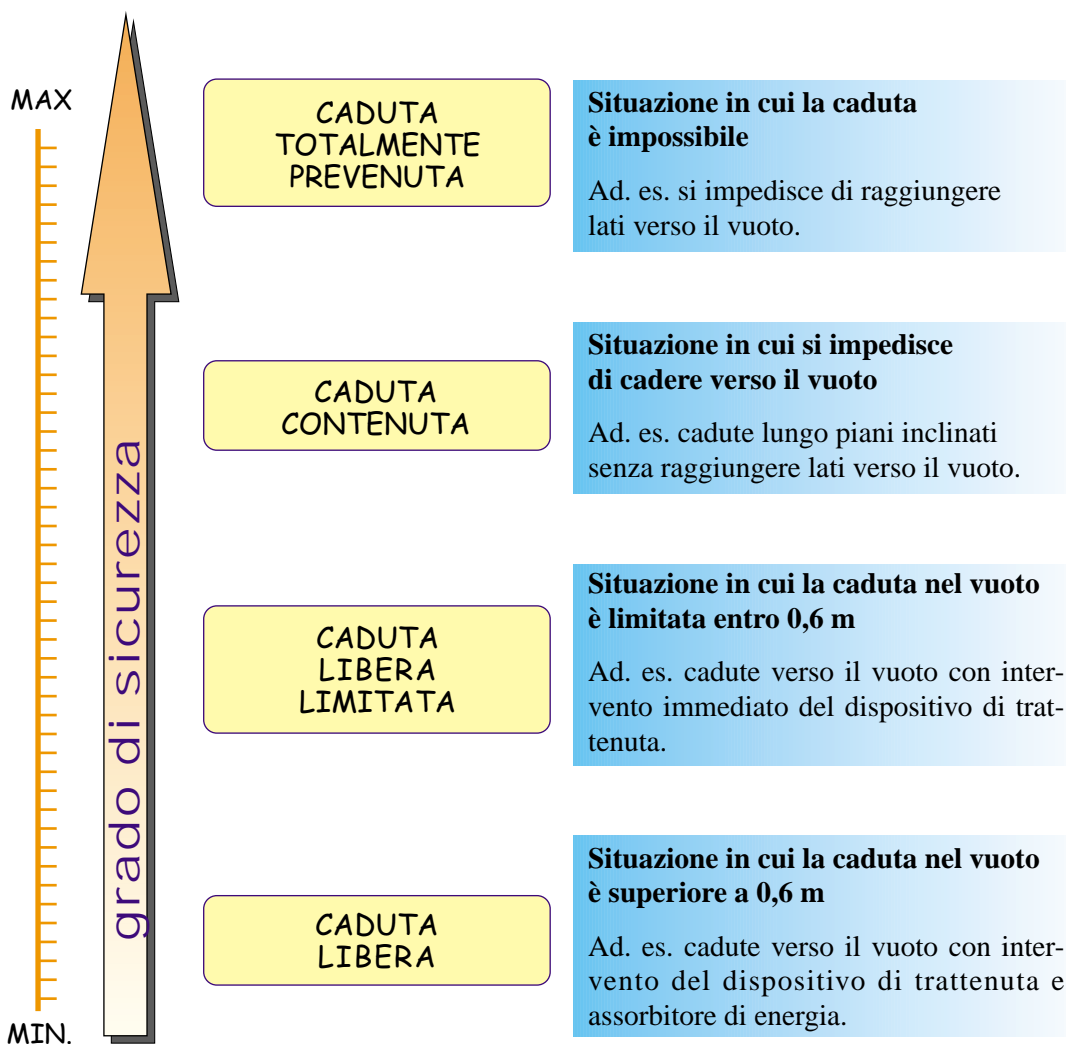
Sono utilizzabili per il salvataggio e l'evacuazione di emergenza con possibilità di discesa a velocità controllata.



PRIORITÀ DEI LIVELLI DI PROTEZIONE DELLE CADUTE DALL'ALTO

È chiaro che ogni caduta, anche se si utilizzano adeguati DPI, risulta pericolosa !

Nella scelta delle combinazioni di sistema di ancoraggio, sistema di trattenuta e imbracatura, devono essere pertanto realizzate prioritariamente situazioni che garantiscano il massimo grado di sicurezza secondo lo schema seguente.



PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI RISCHI PER L'USO DEI DPI ANTICADUTA

Quando si impiegano DPI, associati o meno ad altri sistemi di sicurezza contro le cadute, è opportuno seguire una procedura di lavoro che preveda indicativamente le seguenti fasi.

Fase di pianificazione preventiva dell'opera

- 1 Definire il lavoro da svolgere e individuare le aree di intervento
- 2 Definire il numero di addetti strettamente necessari all'esecuzione del lavoro in quota
- 3 Definire l'elenco dei materiali e attrezzature necessari per attuare l'intervento
- 4 Definire il livello di mobilità necessaria all'operatore
 - lavoro in posizione fissa
 - necessità di movimento in un'area di raggio ...
 - necessità di movimento ampia, su tutta la copertura

Fase di progettazione esecutiva dell'opera

- 5 Individuare uno o più sistemi di ancoraggio, esistenti o da realizzare, che risultino accessibili in condizioni sicure per agganciare l'imbracatura
- 6 Scegliere il dispositivo di collegamento tra punto di ancoraggio e imbracatura dell'operatore
- 7 Definire le modalità di accesso in quota e di aggancio dell'imbracatura al punto di ancoraggio evitando situazioni in cui l'operatore non risulti agganciato
- 8 Prevedere eventuali camminamenti e le modalità di sollevamento – posizionamento in quota dei materiali e attrezzature necessari

Fase di valutazione dei rischi residui

9

Valutare le conseguenze che si potrebbero verificare in seguito a caduta per:

- cedimento strutturale della copertura in ogni punto dell'area di lavoro predefinita.
- caduta dell'operatore verso l'esterno della copertura (lungo il perimetro).

Tale valutazione deve almeno considerare:

- Se lo spazio sottostante la copertura, necessario per l'arresto dell'operatore in caso di caduta, sia effettivamente disponibile, cioè libero da strutture, impianti, ecc. che possono risultare di pericolo.
- Se i dispositivi utilizzati garantiscono uno spazio di caduta "sicuro".
- Se l'insieme delle misure previste consente di evitare, in caso di caduta, "l'effetto pendolo" (vedere pag. 38) con possibile urto contro altre strutture.

Qualora emergano delle incongruenze e quindi dei rischi, devono essere attuate misure integrative e correttive rispetto a quelle previste.

Periodicamente (ad es. semestralmente) è necessario controllare lo stato di conservazione e funzionamento dei DPI contro le cadute. La manutenzione deve essere effettuata da parte di personale specializzato.

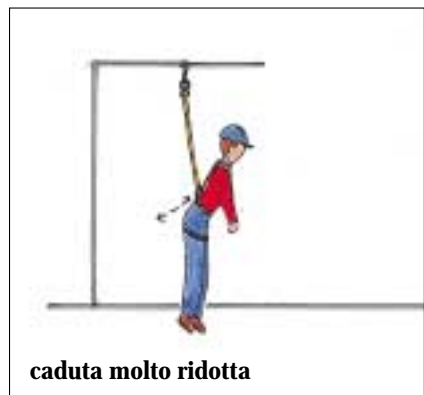
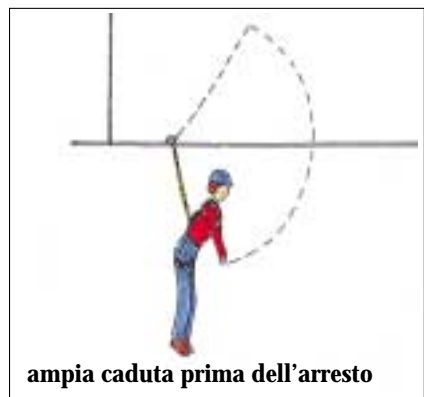
A seguito di una caduta, i DPI devono essere verificati da personale specializzato che ne attesti l'idoneità all'uso, altrimenti dovranno essere sostituiti.

SCELTA DEL TIPO DI ANCORAGGIO IN FUNZIONE DELLE NECESSITÀ OPERATIVE

In generale rispetto alla disposizione dei punti di ancoraggio devono essere presi in considerazione i seguenti principi:

- la fase di installazione degli ancoraggi deve avvenire ovviamente in condizioni di sicurezza;
- i punti di ancoraggio, quando possibile, vanno posizionati sempre più in alto del punto di aggancio sull'imbracatura per limitare lo spazio di una eventuale caduta, ancoraggi posti al di sotto del livello dell'imbracatura determinano spazi di caduta libera superiori (vedere figura seguente);
- il passaggio da un ancoraggio all'altro nella fase di lavoro o il primo aggancio nella fase di accesso in quota, deve avvenire evitando situazioni con rischio di caduta in cui l'operatore non risulti agganciato o protetto;
- possono essere previsti più punti di ancoraggio, anche di tipologia diversa, da utilizzare contemporaneamente e sequenzialmente in una determinata situazione lavorativa per garantire le migliori condizioni di trattenuta dell'operatore.

Spazi di caduta rispetto alla posizione degli ancoraggi (a parità di lunghezza del cordino di collegamento)



Punto di ancoraggio fisso

Può essere costituito da:

- parti della struttura edilizia di idonea resistenza;
- opere provvisorie a loro volta ancorate a parti fisse (es. ponteggi);
- dispositivi quali golfari, tasselli, boccole o staffe murate installati allo scopo.

Ad ogni punto di ancoraggio può essere agganciato un solo operatore.
Ogni ancoraggio deve avere una resistenza minima di 10 KN (circa 1000 Kg).

Idoneo per lavori in postazione fissa o con ridotta necessità di movimento.



Linea di ancoraggio orizzontale

È costituita da:

- una fune tesa (**linea di ancoraggio orizzontale flessibile**) costituita da fune metallica o sintetica tesa tra due punti di ancoraggio alle estremità e sostegni rompitratta ogni $6 \div 10$ m o:
 - una guida metallica (**linea di ancoraggio orizzontale rigida**) costituita da una guida metallica, ancorata a parti fisse, su cui scorre un dispositivo di aggancio.

Ad ogni linea di ancoraggio possono essere agganciati più operatori.

In una linea orizzontale flessibile la resistenza degli elementi portanti deve essere almeno il doppio delle forze massime messe in gioco nel momento dell'arresto della caduta (anche di due o più operatori).

Per le linee orizzontali rigide è prevista una resistenza complessiva di 10 KN (circa 1000 Kg) più 1KN (100 Kg) per ogni operatore successivo.

L'estensione della linea di ancoraggio orizzontale deve essere studiata in modo da ridurre al minimo la caduta verso le estremità della linea stessa.

Idonea per lavori con ampia necessità di movimento, su piani orizzontali o inclinati.

La linea di ancoraggio orizzontale rigida è idonea per installazioni definitive e un uso frequente. I fissaggi intermedi non ostacolano il passaggio.

La linea di ancoraggio orizzontale flessibile è idonea per installazioni provvisorie e per usi non frequenti. Essa risulta più facilmente configurabile. Alcuni modelli comprendono anche il dispositivo assorbitore di energia.



Linea di ancoraggio verticale od obliqua

È costituita da:

- una fune tesa (linea verticale od obliqua flessibile)
- o:
- una guida metallica (linea verticale od obliqua rigida).

Ad ogni linea di ancoraggio può essere agganciato un solo operatore. Questo tipo di ancoraggio richiede che sia fissato l'estremo superiore della linea e preferibilmente anche l'estremo inferiore per obbligare alla regolazione continua, manuale o automatica, del dispositivo di scorrimento.

Il punto superiore di fissaggio della fune o guida verticale deve avere le caratteristiche di resistenza di un punto di ancoraggio fisso.

Il dispositivo assorbitore di energia può essere integrato direttamente nella linea di ancoraggio verticale.

Idoneo per spostamenti o lavori su piani verticali o molto inclinati.

La linea di ancoraggio verticale rigida è idonea per installazioni definitive e un uso frequente.

La linea di ancoraggio verticale flessibile è idonea per installazioni provvisorie e un uso non frequente. Essa risulta più facilmente configurabile.



Ancoraggio a corpo morto

Il corpo di ancoraggio deve essere sistemato in posizione opportuna a non meno di 2,5 m dai lati verso il vuoto.

Utilizzabile su superfici orizzontali o con inclinazione inferiore al 10 % (circa 5°).

Idoneo per lavori con ridotta necessità di movimento su piani orizzontali. Non è applicabile su coperture non portanti.



Ancoraggi provvisori e portatili

Gli ancoraggi provvisori e portatili sono dispositivi di varia forma da fissare a strutture o parti fisse.

Idoneo per lavori con ridotta necessità di movimento su piani orizzontali o verticali.



SCELTA DEL TIPO COLLEGAMENTO TRA PUNTO O LINEA DI ANCORAGGIO E IMBRACATURA DI SICUREZZA

Collegamento con fune a lunghezza fissa registrabile

Idoneo se:

- l'insieme ancoraggio e lunghezza della fune è tale da impedire la caduta

Utilizzabile con ancoraggi del tipo:

- a punto fisso;
- a corpo morto;
- a linea rigida o flessibile orizzontale su piani orizzontali.



Collegamento con fune fissa e assorbitore di energia

Idoneo se:

- la lunghezza della fune è tale da far intervenire immediatamente, in caso di caduta, il dispositivo assorbitore di energia e arrestare la caduta con un sforzo non superiore ai 6 KN.
- lo spazio sottostante la quota di lavoro sia sufficiente e privo di ostacoli.

Utilizzabile con ancoraggi del tipo:

- a punto fisso;
- a corpo morto;
- a linea rigida o flessibile orizzontale, verticale od obliqua.



Con il punto di ancoraggio posto sul piano di calpestio, tenuto conto dell'uso di un cordino di collegamento di 2 m, di uno sviluppo del dissipatore di energia di circa 2 m e della statura di un operatore, **lo spazio libero sottostante la postazione di lavoro deve essere di almeno 6 m.**

Collegamento con sistema a fune retrattile

- Idoneo solo qualora lo spazio sottostante la quota di lavoro sia sufficiente e privo di ostacoli al fine di risultare sicura l'eventuale caduta.
- Secondo le indicazioni del fabbricante può essere idoneo solo per spostamenti laterali entro 40° rispetto alla verticale nel punto di ancoraggio (tale valore può cambiare in funzione del modello e del costruttore). Fare riferimento al manuale d'uso e manutenzione. Oltre tale valore non viene garantita l'attivazione del sistema in caso di caduta e sono da valutare le eventuali conseguenze di un "effetto pendolo" come evidenziato nelle fig. A e B di pag. 38.
- Alcuni modelli sono dichiarati dal fabbricante idonei sia per l'uso in verticale che in orizzontale, con punto di ancoraggio sotto il livello di aggancio della fune sull'imbracatura.
- Idoneo solo se non possono verificarsi cadute rallentate (es. piani inclinati, materiali solidi finemente suddivisi, ecc.) che ne impediscono l'attivazione.

Utilizzabile con ancoraggi del tipo:

- a punto fisso;
- a corpo morto;
- a linea rigida o flessibile orizzontale.



Collegamento con fune fissa, dispositivo scorrevole e assorbitore di energia

Idoneo per lavori:

- in posizione fissa, con ridotto spazio di movimento lungo la linea di ancoraggio o per spostamenti di tipo verticale.
- in cui non possono verificarsi cadute rallentate (es. piani inclinati, materiali solidi finemente suddivisi, ecc.) che ne impediscono l'attivazione.

Utilizzabile con ancoraggi del tipo:

- a linea rigida o flessibile verticale od obliqua con inclinazione non inferiore alle indicazioni del fabbricante (di solito 45°). Il dispositivo scorrevole deve bloccarsi automaticamente in caso di caduta.

- ! In ogni caso deve essere presente un assorbitore di energia installato sulla linea di ancoraggio o direttamente sulla fune di collegamento.



SCELTA DEL TIPO DI IMBRACATURA

Le norme prevedono tre tipologie di dispositivi di presa del corpo da utilizzare in funzione delle specifiche esigenze lavorative.



UNI EN 358 Cinture di posizionamento sul lavoro



UNI EN 813 Cinture con cosciali per posizionamento e sospensione in quota



UNI EN 361 Imbracature anticaduta

In commercio esistono dispositivi che combinano queste tre tipologie di D.P.I. Di seguito vengono analizzate in particolare le cinture di posizionamento e le imbracature anticaduta.

Cinture di posizionamento (UNI EN 358)

Per le attività svolte in posizione fissa possono essere usate cinture di posizionamento.

Sono utilizzabili solo se si ha la possibilità di collegarsi alla struttura tramite cordino passato intorno alla struttura e collegato ad entrambi gli anelli laterali.

Il cordino deve essere di lunghezza regolabile (normalmente 1 ÷ 2 m) in modo da contenere l'eventuale caduta a non più di 0,5 metri senza l'uso di assorbitori di energia.

Permettono all'operatore di lavorare con entrambe le mani libere.

Per tutte le attività in cui sono possibili cadute devono essere utilizzate imbracature composte da bretelle e cosciali. Alcuni tipi di imbracature sono integrate con la cintura di posizionamento in vita.



Imbracature anticaduta (UNI EN 361)

Devono essere collegate a solidi ancoraggi con assorbitori di energia che riducano le forze di arresto a meno di 6 KN (circa 600 Kg).

Il punto di ancoraggio se possibile deve essere più in alto dell'operatore.

L'attacco posteriore (dorsale) può essere utilizzato:

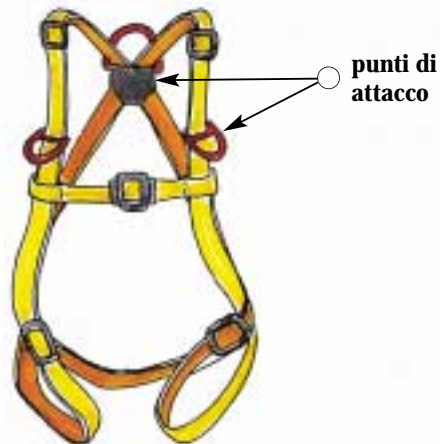
- con fune provvista di assorbitore di energia
- con dispositivi a fune retrattile

L'attacco anteriore (frontale o sternale) può essere utilizzato:

- come l'attacco dorsale descritto sopra
- con fune e dispositivo scorrevole manuale o automatico

Gli attacchi laterali devono essere utilizzati con gli stessi criteri descritti per le cinture di posizionamento (pag. precedente).

Le imbracature di sicurezza (UNI EN 361) da usare contro il rischio di caduta, non sono idonee come dispositivo di sospensione in quota del lavoratore. Nei lavori con sospensione in quota dell'addetto sono necessari imbracature conformi alla norma UNI EN 813.



Imbracatura anticaduta (UNI EN 361).

EFFETTO PENDOLO

L'effetto pendolo si può prevedere in almeno due situazioni:

- Quando l'operatore si trova agganciato vicino all'estremità di una linea di ancoraggio flessibile, in caso di caduta, a causa della flessione della linea, egli si sposterà verso il centro della linea ad un punto di equilibrio più basso (vedere fig. A).
- Quando l'operatore si trova nei pressi di un angolo di un fabbricato dove il pericolo di caduta esiste, oltre che lungo la direzione della fune di trattenuta, anche di fianco, in caso di caduta si verifica un movimento a pendolo con uno spazio verticale di caduta molto elevato (vedere fig. B).

Nelle cadute con effetto pendolo vi è il rischio di urtare contro altre strutture presenti nel raggio di movimento o di cadere per terra.

Per evitare tali situazioni è necessario utilizzare un punto di ancoraggio più opportuno oppure utilizzare, assieme all'ancoraggio principale, un secondo punto di ancoraggio quale integrazione del primo.

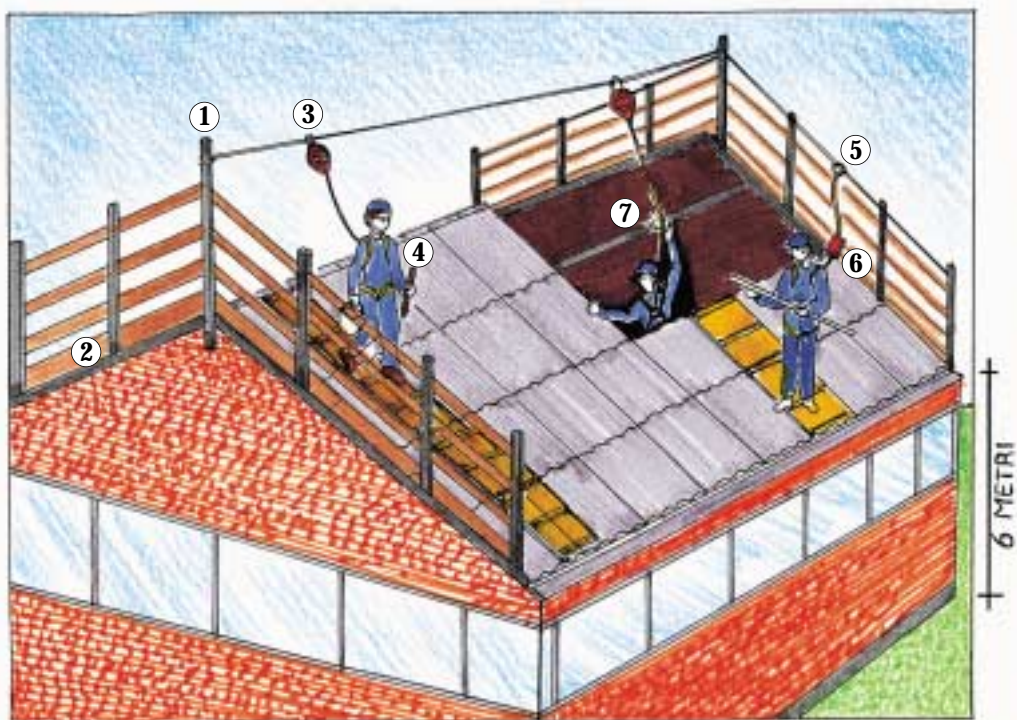


fig. A



fig. B

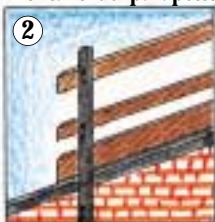
ESEMPI APPLICATIVI



Sostegno della linea di ancoraggio orizz.



Solido ancoraggio montanti del parapetto



Dispositivo di collegamento a fune retrattile



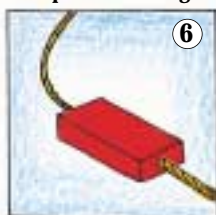
Imbracatura con cosciali



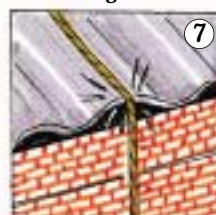
Collegamento con cordino e dispositivo scorrevole



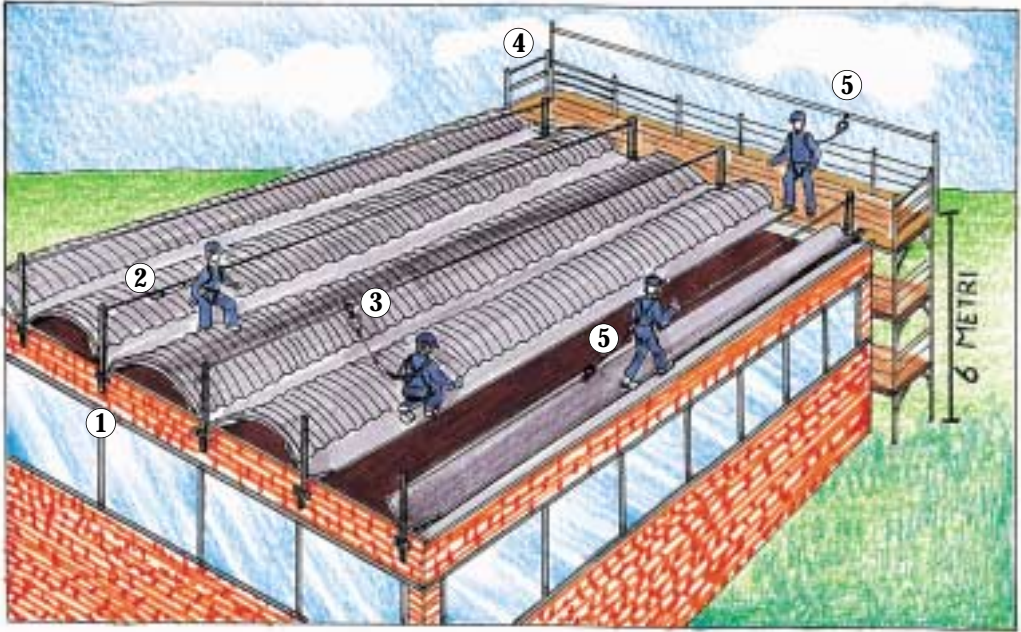
Cordino di collegamento e dissipatore di energia



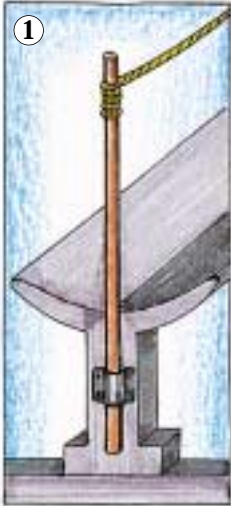
Punto con rischio di taglio/rottura fune di collegamento



da utilizzare per altezze superiori a 6 m.



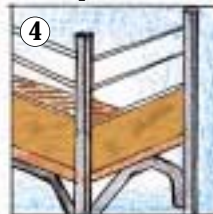
Sostegno della linea di ancoraggio orizz.



Dispositivo di collegamento a fune retrattile

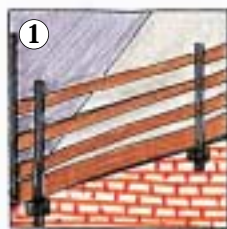
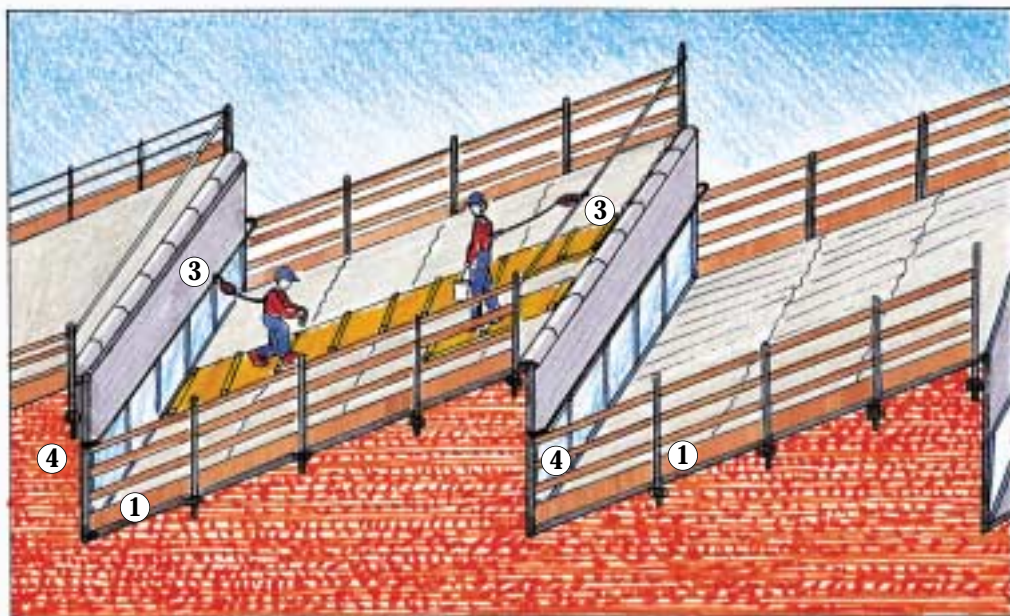


Impalcatura



Collegamento con cordino e dispositivo scorrevole





**Solido ancoraggio
dei montanti
del parapetto**



**Sostegno della linea
di ancoraggio
orizzontale**



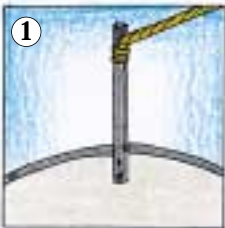
**Dispositivo
di collegamento
a fune retrattile**



**Sostegno della linea
di ancoraggio
orizzontale**



Sostegno della linea di ancoraggio orizzontale



Dispositivo di collegamento a fune retrattile



Imbracatura con cosciali



Punto con rischio di taglio / rottura fune di collegamento



APPENDICE

CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEI DISPOSITIVI DI SICUREZZA

Scale a mano

La scala a pioli ad uno o più elementi deve essere di lunghezza tale da sporgere di almeno 1 m oltre il piano servito.

Per garantirne la stabilità la scala va trattenuta al piede da una seconda persona o, in alternativa, può essere fermata al piede con legature o picchetti. Subito dopo la posa va ancorata nella parte superiore a parti stabili al fine di evitare sbandamenti.

Le scale doppie non possono avere una altezza superiore a 5 m e devono essere provviste di catenelle per impedirne l'apertura oltre il limite previsto. Per garantire la stabilità dell'operatore è necessario evitare di salire fino agli ultimi scalini o in alternativa si possono utilizzare montanti prolungati di almeno 60 ÷ 70 cm con funzioni guarda corpo.

Deve essere in buono stato di manutenzione, avere piedini antisdrucchiolevoli alla base e poggiare su superfici stabili in piano.

Gli operatori sulle scale a mano devono sempre avere almeno una mano libera per trattenersi alla scala stessa. In alternativa devono fare uso di cinture di sicurezza opportunamente ancorate.

Parapetto normale

Sono strutture ancorate opportunamente allo stabile o che completano un ponteggio, finalizzate ad impedire la caduta di una persona dal suo piano di lavoro.

Sono costituiti da corrente superiore, posto normalmente all'altezza di 1 m dal piano di calpestio, corrente intermedio e tavola fermapiede alta 20 cm. Gli spazi liberi tra i correnti non devono essere superiori a 60 cm.

Un parapetto deve essere ragionevolmente robusto al fine di trattenere il peso di una persona in caduta.

Parapetto pieno

Utilizzato sul perimetro di coperture con pendenza superiore al 30 %, ha altezza minima di 1,2 m dal piano di gronda opportunamente aumentata in funzione della pendenza.

Ponteggio mobile su ruote (trabattello)

Questa attrezzatura viene usata per i lavori in quota e deve poggiare su una superficie piana. Durante il lavoro le ruote devono essere bloccate o utilizzati gli stabilizzatori in dotazione. Ogni piano di lavoro deve avere l'intavolato completo e parapetti normali su tutti i lati prospicienti il vuoto.

La salita e la discesa devono sempre avvenire dall'interno della struttura utilizzando apposite scale e una botola richiudibile sul piano di lavoro.

Il trabattello non può essere spostato quando sono presenti persone su di esso. Deve essere prestata molta attenzione al rispetto della distanza di sicurezza da linee elettriche aeree.

Ponteggio fisso

Gli elementi costitutivi di un ponteggio metallico fisso sono il telaio, le diagonali, i correnti, i correnti di testa, i piani di calpestio o intavolati, le basette e gli ancoraggi: in ogni costruzione bisogna avere a disposizione tutti gli elementi necessari.

Nel montaggio questi elementi devono essere utilizzati secondo lo schema tipo indicato del fabbricante contenuto nel libretto che accompagna l'attrezzatura. Si deve prevedere l'utilizzo di:

- Basette regolabili e tavole di ripartizione del carico per livellare e rendere stabile il piano di appoggio.
- Diagonali, correnti normali e correnti di testa, secondo lo schema di montaggio fornito dal costruttore (frequentemente sono tralasciate le controventature in pianta e le controventature di facciata).
- Ancoraggi a parti fisse della costruzione in numero sufficiente, secondo le indicazioni del costruttore. Gli ancoraggi devono mantenere la stabilità del ponteggio anche in presenza di tamponature con teli o altro materiale e condizioni atmosferiche avverse, aumentandone di conseguenza numero e resistenza.
- Intavolati completi sui piani di lavoro listellando le tavole per evitarne lo scorrimento sull'impalcatura.
- Mantovane parasassi e segnalazioni di ingombro qualora sia previsto il passaggio sottostante di pedoni o mezzi.
- Scale di accesso ai piani di lavoro, montate all'interno del ponteggio, poste non in prosecuzione l'una all'altra.

Il montaggio secondo schemi diversi da quelli previsti dal fabbricante deve essere effettuato sulla base di un progetto redatto da tecnico abilitato.

Ogni piano di lavoro o di passaggio, ad altezza superiore a 2 m da terra, deve essere provvisto di intavolato completo e parapetto verso il vuoto. Il parapetto può essere omesso sul lato verso la costruzione solo qualora la distanza ponteggio-fabbricato è inferiore a 20 cm.

Sottopalco di sicurezza

Viene utilizzato nei ponteggi fissi, sotto il piano di lavoro ad una distanza massima di 2 m, quando le opere su quel piano durano più di 5 giorni. Sono costruiti da intavolato completo e parapetti normali verso il vuoto.

Passerella

Piano di calpestio costituito da tavole, listellate per pendenze maggiori del 15%, con larghezza almeno di 60 cm e provviste di parapetti normali ai lati: sono utilizzate per il transito da un piano ad un altro di persone e attrezzature al fine di evitare il rischio di cadute sulla zona vuota presente tra i due piani.

Piattaforma autosollevante

Le piattaforme elevabili possono essere autonome su ruote o montate su carro.

Costruttivamente si possono distinguere piattaforme sviluppabili verticalmente a forbice o piattaforme a braccio articolato.

In ogni caso, se commercializzate dopo l'entrata in vigore del DPR 459/96 (24.07.96), devono essere provviste di marcatura "CE", dichiarazione di conformità e libretto di istruzioni. Le attrezzature acquistate in precedenza devono essere corredate da libretto di collaudo rilasciato dall'ISPESL.

La sicurezza di queste attrezzature è legata al mantenimento in efficienza di tutti i loro componenti (manutenzione programmata) e a comportamenti corretti dell'utilizzatore il quale deve ricevere una formazione specifica, in particolare se adibito alla manovra di piattaforme a braccio articolato.

Reti di sicurezza

Sono reti tesate al di sotto del piano di lavoro (es. copertura) quanto più vicino possibile al punto di caduta. Esse sono costruite specificatamente per impieghi nell'ambito della sicurezza, devono essere marcate CE, provviste di certificato di conformità e libretto di istruzioni.

Chiaramente risulta di fondamentale importanza effettuare correttamente gli ancoraggi delle reti di sicurezza, e verificare che lo spazio al di sotto sia libero al fine di consentirne la deformazione senza rischi a seguito della caduta di un operatore.

Elenco delle norme UNI armonizzate con le norme europee EN

(aggiornate a giugno 2001)

Riferimento	Data	Titolo
UNI EN 341	11.93	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Dispositivi di discesa.
UNI EN 341 FAI	09.98	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Dispositivi di discesa.
UNI EN 353-1	10.93	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Dispositivi anticaduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio rigida.
UNI EN 353-2	10.93	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Dispositivi anticaduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio flessibile.
UNI EN 354	11.93	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Cordini.
UNI EN 355	11.93	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Assorbitori di energia.
UNI EN 358	12.93	Dispositivi individuali per il posizionamento sul lavoro e la prevenzione delle cadute dall'alto. Sistemi di posizionamento sul lavoro.
UNI EN 360	11.93	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Dispositivi anticaduta di tipo retrattile.
UNI EN 361	11.93	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Imbracature per il corpo.
UNI EN 362	11.93	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Connettori.
UNI EN 363	12.93	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Sistemi di arresto caduta.
UNI EN 364	12.93	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Metodi di prova.
UNI EN 365	12.93	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Requisiti generali per le istruzioni per l'uso e la marcatura.
UNI EN 795	05.98	Protezione contro le cadute dall'alto. Dispositivi di ancoraggio - Requisiti e prove.
UNI EN 813	11.98	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Cinture con cosciali.
UNI EN 1496	04.98	Attrezzature di salvataggio. Dispositivi di sollevamento per salvataggio.
UNI EN 1497	04.98	Attrezzature di salvataggio. Imbracature di salvataggio.
UNI EN 1498	04.98	Attrezzature di salvataggio. Cinghie di salvataggio.
UNI EN 1868	10.00	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Lista dei termini equivalenti.
UNI 8088	06.80	Lavori inerenti le coperture dei fabbricati. Criteri di sicurezza

BIBLIOGRAFIA

- D.Ls. n. 626 del 19.09.1994 e successive modifiche ed integrazioni
- D.Lgs. n. 494 del 14.08.1996 e successive modifiche
- D.Lgs. n. 475 del 04.12.1992
- DPR n. 547 del 27.04.1955
- DPR n. 164 del 07.01.1956
- DM n. 466 del 22.05.1992
- Circ. Min. n. 13/82
- Norme UNI e UNI EN
- “Linee guida per l’individuazione e l’uso di dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall’alto - sistemi di arresto caduta”.
Cortis e Ratti - Dipartimento Tecnologie di Sicurezza - ISPESL
Roma - 2000.

