

SENATO DELLA REPUBBLICA

————— XIV LEGISLATURA —————

**Doc. XXII-bis
n. 5 Allegati
Volume VIII
Tomo II**

COMMISSIONE PARLAMENTARE D'INCHIESTA

**SUGLI INFORTUNI SUL LAVORO, CON PARTICOLARE RIGUARDO
ALLE COSIDDETTE «MORTI BIANCHE»**

Istituita con deliberazione del Senato del 23 marzo 2005

RACCOLTA DI ATTI

VOLUME OTTAVO

TOMO II

Relatore sen. Oreste TOFANI

Approvata dalla Commissione nella seduta dell'8 marzo 2006

INDICE

Volume ottavo (2 Tomi)

Gruppi di lavoro

Tomo I

Gruppo edilizio – Seduta del 29 novembre 2005

ISPESL	
• 1° rapporto sull'attività di sorveglianza del mercato svolta per i prodotti che rientrano nel campo di applicazione della direttiva macchine 98/37/CE (settembre 2000);.....	Pag. 1
• 2° rapporto sull'attività di sorveglianza del mercato svolta per i prodotti che rientrano nel campo di applicazione della direttiva macchine 98/37/CE (settembre 2002);	“ 169
• 3° rapporto sull'attività di sorveglianza del mercato svolta per i prodotti che rientrano nel campo di applicazione della direttiva macchine 98/37/CE (settembre 2004);.....	“ 387

Tomo II

Gruppo edilizia – Seduta del 29 novembre 2005 (segue)

• Linee guida per il settore edilizio (trasporto di persone e materiali fra piani definiti in cantieri temporanei), ottobre 2004;.....	Pag. 1
• Linee guida sulla valutazione dei rischi nei cantieri temporanei e mobili nei quali è previsto l'utilizzo di elicotteri, settembre 2004;	" 95
• Linee guida. Adeguamento D.Lgs. 359/99 per il settore edilizio (movimentazione dei carichi, sollevamento persone), anno 2001;	" 201
• Linea guida per la scelta, l'uso e la manutenzione di dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto, settembre 2004;	" 279
• Linea guida per l'esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiego di ponteggi metallici, ottobre 2004;	" 361
• Linea guida per la scelta, l'uso e la manutenzione delle scale portatili, settembre 2004;.....	" 447
• Linea guida per l'esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiego di sistemi di accesso mediante funi, settembre 2003;	" 517

- Sicurezza nei cantieri edili – Cadute dall’alto (Anno 2003);..... " 575
- Dossier sull’attività del Dipartimento Tecnologie di Sicurezza per la prevenzione degli infortuni nel settore dell’edilizia..... " 689

AVVERTENZA:

*L'INDICE GENERALE DEI VOLUMI E' RIPORTATO ALL'INIZIO DEL VOLUME PRIMO.
SI AVVERTE CHE EVENTUALI PROBLEMI DI LEGGIBILITÀ DEGLI ATTI SONO DOVUTI
ALLO STATO DI CONSERVAZIONE DEI MEDESIMI AL MOMENTO DELL'ACQUISIZIONE
DA PARTE DELLA SEGRETERIA DELLA COMMISSIONE.*

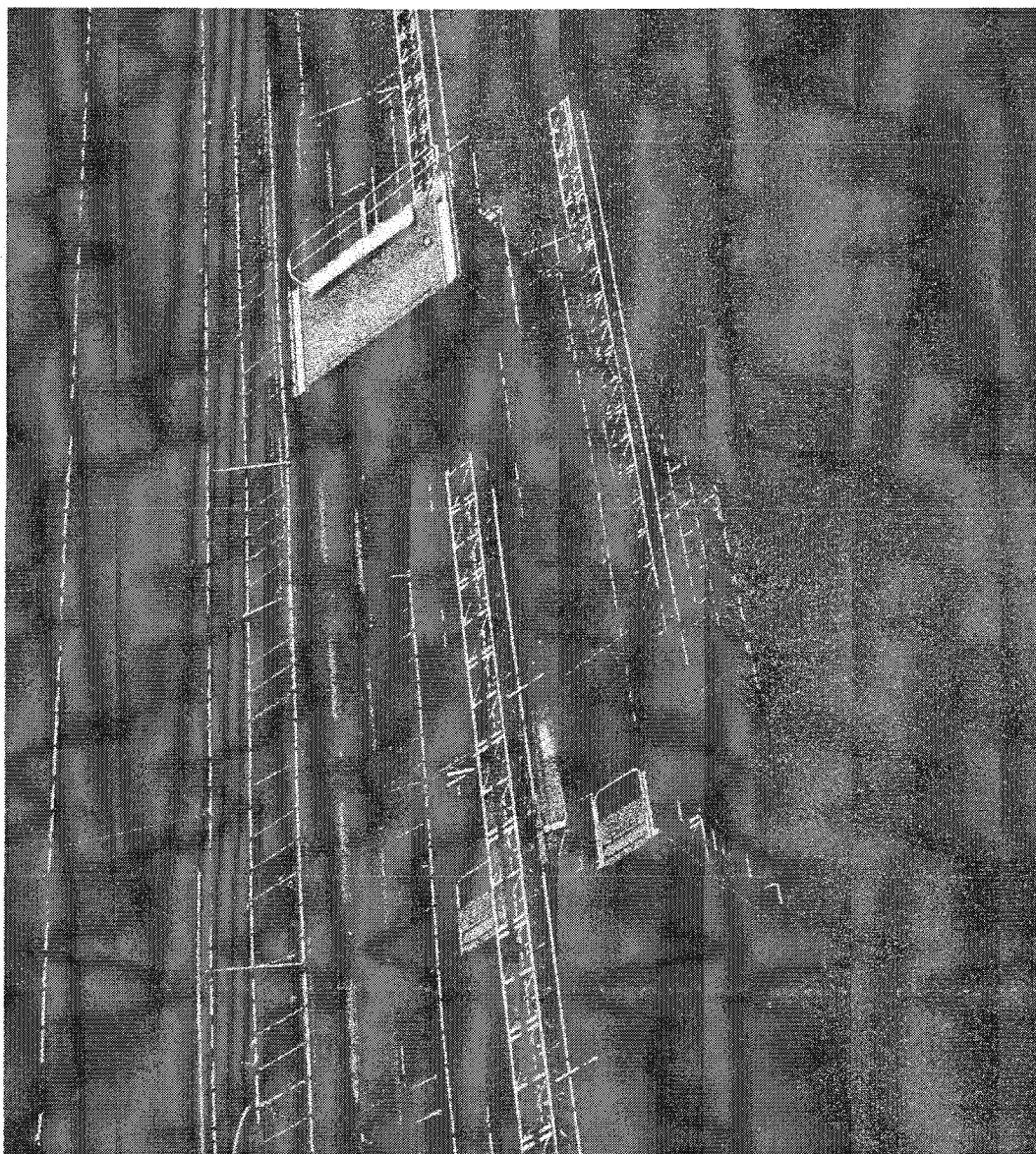


ISTITUTO SUPERIORE PER LA PREVENZIONE
E LA SICUREZZA DEL LAVORO
Dipartimento Tecnologie di Sicurezza

LINEE GUIDA

PER IL SETTORE EDILIZIO

**TRASPORTO DI PERSONE E MATERIALI FRA
PIANI DEFINITI IN CANTIERI TEMPORANEI**





**ISTITUTO SUPERIORE PER LA PREVENZIONE
E LA SICUREZZA DEL LAVORO**

Dipartimento Tecnologie di Sicurezza

**Trasporto di persone e materiali fra piani
definiti in cantieri temporanei**

linee guida elaborate con



**MINISTERO DEL LAVORO
E DELLE POLITICHE SOCIALI**
DIREZIONE GENERALE DELLA TUTELA DELLE
CONDIZIONI DI LAVORO
DIV. VII - Igiene e Sicurezza del Lavoro



**MINISTERO DELLE
ATTIVITA' PRODUTTIVE**
DIREZIONE GENERALE SVILUPPO
PRODUTTIVO E COMPETITIVO
Ufficio F3



**COORDINAMENTO
TECNICO
INTERREGIONALE
DELLA PREVENZIONE
NEI LUOGHI DI LAVORO**



Associazione tra i Costruttori
Acciaio Italiani



ANIMA®
Federazione delle Associazioni
Nazionali dell'Industria
Meccanica

ANCE

Associazione Nazionale
Costruttori Edili

PRESENTAZIONE

Il DPR 547/55 ha svolto per decenni il ruolo di disposizione legislativa cardine in tema di sicurezza nei luoghi di lavoro e costituisce tutt'ora, in Italia, un riferimento legislativo per i settori non compresi nei campi di applicazione delle direttive europee fin qui recepite. Dagli anni '50 ad oggi lo stato dell'arte è però notevolmente cambiato; prodotti e tecnologie non previsti, in quei tempi neppure immaginabili, si sono affermati in Italia e nel mondo e non sempre alla loro diffusione è seguita con prontezza la produzione della relativa legislazione e normazione tecnica di sicurezza. Nell'ambito delle attività che si svolgono nei cantieri temporanei e mobili un settore in cui pesantemente si è generato questo ritardo normativo, rispetto all'evoluzione tecnologica, è quello delle apparecchiature per il sollevamento ed il trasporto di persone e materiali fra piani definiti. L'ISPESL è stato in più riprese sollecitato dalle varie parti operanti in tale settore, in virtù della sua pluriennale esperienza, a fornire le sue interpretazioni e ad esprimere il suo parere laddove sorgevano dubbi circa le norme da applicare e con quali modalità. Attento alle realtà del lavoro e del mercato e sensibile alla necessità di garantire la sicurezza anche per nuove tipologie di attrezzature, in attesa che l'argomento venga definitivamente trattato dalla legislazione europea, l'Istituto ha ritenuto di dover affrontare questo tema in modo completo ed esaustivo. La costituzione di un gruppo di lavoro specifico, nel quale convergessero le esperienze e trovassero voce le esigenze di tutti coloro che operano nel settore, è sembrata la risposta più giusta alle richieste avanzate. Si è pervenuti all'elaborazione delle presenti *linee guida*, ricche di indicazioni utili riguardo le soluzioni tecniche ed il corretto impiego di queste apparecchiature nelle loro possibili configurazioni, ai fini della riduzione dei principali rischi specifici ad esse associati. Così operando l'ISPESL ritiene di confermare il proprio costante impegno nella predisposizione di *buone prassi* per la sicurezza nei luoghi di lavoro. La presente pubblicazione si inserisce peraltro in un programma di interventi di prevenzione svolti nell'ambito delle iniziative europee che hanno visto l'anno 2004 dedicato alla prevenzione degli infortuni nel settore edilizio.

Prof. Antonio Moccaldi
Presidente dell'ISPESL

INTRODUZIONE

Nel campo delle apparecchiature per il sollevamento ed il trasporto di persone e materiali fra piani definiti, l'ISPESL ha constatato più volte le difficoltà di applicazione del DPR 547/55 dovute sostanzialmente all'evoluzione dello stato dell'arte intervenuta negli ultimi cinquanta anni e alla carenza attuale di norme specifiche per tali apparecchiature.

Numerosi inviti a fornire un supporto tecnico per la soluzione di tale problema sono inoltre giunti da soggetti ed associazioni di categoria a vario titolo interessate (costruttori, utilizzatori, responsabili per la sicurezza in cantiere, preposti ai controlli ecc.). E' maturata di conseguenza la determinazione di intraprendere rapide ed efficaci azioni per colmare le attuali lacune ed assicurare il dovuto livello di sicurezza agli addetti ai lavori, tenendo presente la tendenza evolutiva della legislazione e della normativa europea.

Si deve riconoscere a tutti coloro che hanno contribuito alla realizzazione del presente lavoro, il merito di aver raccolto ed elaborato le esperienze ed i contributi tecnici degli esperti coinvolti non solo nella normazione ma anche nella costruzione, gestione e controllo delle apparecchiature trattate.

La disponibilità in commercio, in aggiunta ai tradizionali ascensori da cantiere con cabina di carico, di ascensori da cantiere con piattaforma di carico per il trasporto di persone e materiali non previsti da alcun disposto normativo ed il parziale disallineamento del DPR 547/55 rispetto alle corrispondenti norme tecniche europee (EN 12159) hanno spinto il gruppo di lavoro ad eseguire un'analisi dei rischi per le apparecchiature in argomento il cui risultato è stato sintetizzato nelle presenti linee guida. E' evidente l'importanza del risultato raggiunto ai fini della soluzione di problemi aventi innegabili implicazioni in tema di sicurezza nei luoghi di lavoro. Intendo pertanto manifestare la mia viva soddisfazione per il lavoro svolto e confermare l'impegno alla massima divulgazione delle presenti linee guida.

Dott. Umberto Sacerdote
Direttore Generale dell'ISPESL

L'evoluzione delle soluzioni tecnologiche e della legislazione nazionale ed europea di riferimento hanno motivato la predisposizione delle presenti Linee Guida. Esse sono state messe a punto dal Dipartimento Tecnologie di Sicurezza (DTS) dell'ISPESL sulla base delle risultanze dello specifico gruppo di lavoro costituito da:

ROBERTO CIANOTTI - Coordinatore G.d.L - ISPESL- Direttore DTS
Italo SANTOMAURO - **Segretario del G.d.L** - ISPESL - DTS - VII Unità Funzionale
Giancarlo MARTELLA - ISPESL - DTS - I Unità Funzionale
Laura TOMASSINI - ISPESL - DTS - I Unità Funzionale
Maria Nice TINI - ISPESL - DTS - V Unità Funzionale
Emilio BORZELLI - ISPESL - DTS - VII Unità Funzionale
Giovanni PAGANO - ISPESL - DOM - I Unità Funzionale
Mario ALVINO - Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali - DGTCL - Div. VII
Daniela MANCUSO - Ministero Attività Produttive - DGSPC
Tullio TAVERNELLI - Coordinamento Tecnico delle Regioni
Luca ALLEGRO - ACAI - Gruppo Autosollevanti
Vincenzo ANDREAZZA - ACAI - Gruppo Autosollevanti
Gualberto AGLIETTI - ANIMA
Dario BROGGI - ANIMA
Michele TRITTO - ANCE

Il Coordinatore del gruppo ringrazia per la collaborazione, altamente qualificata, nell'elaborazione del documento tutti i componenti del gruppo stesso ed inoltre Giovanni BENETTON ed Adriano ROSSI dell' ACAI - Gruppo autosollevanti.

Dott. Ing. Roberto Cianotti
Il Coordinatore del G.d.L.

INDICE

1 - Analisi della situazione normativa ed obiettivi	pag. 9
2 - Strategia e campo di applicazione delle linee guida	pag. 13
3 - Riferimenti legislativi e bibliografici	pag. 14
4 - Definizioni	pag. 15
5 - Indicazioni tecniche relative alle misure di protezione da adottare per la riduzione dei rischi	pag. 17
5.1 - Dispositivo di supporto del carico	pag. 18
5.2 - Protezione del percorso dell'ascensore	pag. 22
5.3 - Distanze di sicurezza e spazi liberi Spazi liberi sotto il supporto del carico	pag. 31
5.4 - Dispositivo contro la caduta del supporto del carico	pag. 32
5.5 - Arresti automatici di fine corsa	pag. 33
5.6 - Discesa a motore inserito	pag. 34
5.7 - Manuale di istruzioni	pag. 35
6 - Tipologie e principali caratteristiche	pag. 36
6.1 - Esempi di apparecchiature presenti sul mercato	pag. 39
6.2 - Configurazione di installazione e dettagli costruttivi	pag. 45
7 - Riduzione dei rischi in relazione all'utilizzazione	pag. 52
7.1 - Acquisizione, installazione e smontaggio	pag. 52
7.2 - Controlli e prove	pag. 70
7.3 - Utilizzo	pag. 73
7.4 - Manutenzione	pag. 76
Allegati:	
1. - Parere Comitato Macchine Doc. 2000.20 rev.1	pag. 78
2. - Tabella "analisi dei rischi" relativa agli argomenti trattati nel DPR 547/55 Titolo V Capo III Ascensori e Montacarichi	pag. 80
3. - Fac-simile registro ascensore	pag. 87

1. ANALISI DELLA SITUAZIONE NORMATIVA ED OBIETTIVI

L'adozione, con la conseguente trasposizione nelle legislazioni nazionali delle disposizioni della direttiva macchine, recepita in Italia con il DPR 459/96, ha avuto l'indubbio effetto di armonizzare e semplificare sul territorio comunitario le regolamentazioni nazionali concernenti le macchine comprese nel suo campo di applicazione. D'altro canto, essa non ha avuto alcun riflesso giuridico sulla regolamentazione nazionale concernente le macchine escluse, alle quali continuano pertanto ad applicarsi le prescrizioni contenute nella pertinente legislazione nazionale.

È questo, in particolare, il caso degli ascensori da cantiere per il trasporto di persone o di persone e materiali (vedi allegato 1 – parere comitato macchine doc. 2000.20 rev.1).

Infatti, relativamente alla categoria degli ascensori, risulta che:

- quelli “tradizionali” (che collegano, in quanto in servizio permanente, piani di edifici) sono regolamentati dalla direttiva ascensori (in Italia recepita con il DPR 162/99),
- quelli “per il trasporto di solo materiale” sono regolamentati dalla direttiva macchine (non comparando tra le tipologie escluse)
- quelli “da cantiere per il trasporto di persone o di persone e materiale” sono esclusi sia dalla direttiva macchine, sia da quella ascensori.

Deriva da quanto precede che per quest'ultima famiglia di elevatori l'unico riferimento nella regolamentazione nazionale resta il DPR 547/55.

Questa circostanza è tuttavia fonte di una serie di problematiche dovute al mancato adeguamento della regolamentazione tecnica a carattere cogente allo sviluppo tecnologico avvenuto. Va osservato infatti che nel corso degli ultimi decenni si è assistito alla progressiva meccanizzazione delle operazioni di cantiere in conseguenza del continuo affinamento delle tecnologie e delle tecniche costruttive e della generale tendenza a produrre attrezzature specificamente dedicate ai singoli comparti di attività. In particolare, una costante evoluzione si è avuta sia riguardo alle operazioni comportanti il sollevamento-posizionamento a determinate quote, sia il sollevamento-trasporto (verticale o subverticale), di lavoratori e materiali, di sole persone o di soli materiali. In questo secondo settore si sono registrati notevoli cambiamenti rispetto alle attrezzature in uso negli anni cinquanta, sia nel campo dei sistemi di sollevamento, dove al classico sistema argano/fune si sono affiancati l'accoppiamento pignone/cremagliera (per le

attrezzature destinate ad essere utilizzate in postazione fissa) e quello cilindro-pistone idraulico (per le attrezzature in cui sia richiesta un'agevole trasportabilità da sito a sito o, addirittura, il movimento di tutta o parte della macchina durante l'effettuazione delle operazioni lavorative in quota), sia in quello delle configurazioni costruttive dove, accanto al tipo monostrutturato, si sono sviluppati sistemi componibili ad elementi modulari che, coniugando la rapidità e la semplicità delle operazioni di montaggio e smontaggio con una spiccatissima versatilità di impiego, conferiscono all'attrezzatura così concepita la capacità di adattarsi con maggiore flessibilità alle caratteristiche morfologiche dell'opera servita.

Un parallelo sviluppo è possibile rilevare nei documenti normativi che codificano lo stato dell'arte costruttivo di queste attrezzature, in particolare da quando l'entrata in vigore della direttiva macchine, conferendo alle macchine, costruite secondo le norme armonizzate, la presunzione di conformità ai requisiti essenziali di sicurezza della direttiva, ha indotto i settori produttivi interessati a sollecitare gli organismi di normazione a produrre documenti normativi di settore, dedicati a specifiche famiglie di macchine.

Il settore delle macchine per il sollevamento nei cantieri non ha fatto eccezione, infatti sono state via via pubblicate norme europee che riguardano :

- Piattaforme mobili di lavoro elevabili (EN 280)
- Piattaforme di lavoro autosollevanti su colonne (EN 1495)
- Piattaforme sospese a livelli variabili (EN 1808)
- Ascensori da cantiere (EN 12159)
- Montacarichi da cantiere per sole cose a piattaforma accessibile (EN 12158-1)

Nello specifico settore degli ascensori da cantiere, a questo vivace ed incessante progresso non ha fatto seguito un corrispondente adeguamento delle disposizioni legislative regolanti l'aspetto costruttivo di tali attrezzature.

In effetti, il legislatore del Capo III del Titolo V del DPR 547/55 ha preso a riferimento nel dettare le prescrizioni di sicurezza degli ascensori e montacarichi non soggetti a disposizioni speciali le tipologie costruttive di attrezzature allora disponibili, individuando con specifico riferimento a tali tipologie i requisiti costruttivi necessari per il controllo dei rischi dell'attrezzatura.

Con riguardo alla specifica famiglia delle attrezzature da cantiere per il trasporto di persone e materiali tra piani definiti si deve rilevare che le configurazioni costruttive

attuali differiscono in modo anche sostanziale da quelle a suo tempo prese a riferimento nel DPR 547/55, il che comporta anomalie su vari fronti.

Innanzitutto esiste un problema di mercato: a causa della configurazione costruttiva analoga a quella di altre attrezzature per usi simili, ma rientranti nella direttiva macchine, si rileva la presenza sul mercato di piattaforme per persone e materiali accompagnate da dichiarazione di conformità emessa come se si trattasse di prodotti rientranti nella direttiva macchine. Dette piattaforme vengono peraltro acquistate e poste in servizio da operatori che, il più delle volte, non sono a conoscenza della reale situazione e che le usano in violazione alle disposizioni vigenti.

D'altro canto l'estrema semplicità di montaggio e la notevole versatilità di impiego di questa tipologia di attrezzature, unite alla presenza della marcatura CE (spesso non correttamente applicata) ed alla diffusa scarsa conoscenza degli aspetti regolamentari che ne condizionano l'uso sui luoghi di lavoro da parte dei rispettivi acquirenti-utilizzatori, sono fattori che ne favoriscono la messa in servizio e l'uso, mentre la consapevolezza (quando ci sia) di essere fuori dalla regola, a fronte dei vantaggi pratici di cui sopra, non costituisce deterrente sufficiente per dissuadere gli stessi soggetti da tali comportamenti.

Allo stato attuale, occorre pertanto riconoscere che:

- il mercato richiede imperativamente prodotti di questa famiglia, attese le più soddisfacenti prestazioni di impiego che esse forniscono,
- questa famiglia di macchine presenta, a fronte dei rischi caratteristici, soluzioni costruttive diverse da quelle a suo tempo previste nel DPR 547/55,
- le soluzioni costruttive presenti sul mercato risultano in linea con la legislazione di sicurezza di molti Paesi Europei ed è questo che ne giustifica l'elevata produzione, la presenza sui mercati e la progressiva diffusione su tutti i luoghi di lavoro,
- la modifica delle caratteristiche costruttive di tali macchine per ricondurle nel solco del DPR 547/55 ne vanificherebbe le prestazioni, e non è pensabile che il mercato o gli utilizzatori nazionali rinuncino ai vantaggi conseguenti all'evoluzione avvenuta,
- per altre attrezzature caratterizzate da rischi analoghi, ma con destinazioni di impiego diverse, rientranti del campo di applicazione della direttiva macchine, sono disponibili norme costruttive armonizzate alla direttiva stessa, che ne garantiscono il rispetto dei pertinenti requisiti di sicurezza.

Le presenti linee guida sono state messe a punto, in considerazione di quanto appena detto, allo scopo di:

- costituire uno strumento per colmare la lacuna normativa rappresentata dalla mancanza di una norma specifica che stabilisca le prescrizioni di sicurezza per le attrezzature per il trasporto di persone e materiali tra piani definiti in cantiere,
- dare compiuta risposta alle esigenze di sicurezza che l'uso di questo tipo di macchine comporta, prendendo prioritariamente in conto le tipologie di rischio che il legislatore del DPR 547/55 ha, a suo tempo, inteso eliminare o ridurre mirando ad ottenere un livello di protezione almeno equivalente,

- tenere conto delle acquisizioni dello stato dell'arte in settori strettamente simili per tipologia di rischio , per configurazione costruttiva e per destinazione di impiego.

Pertanto, metodologicamente, si è proceduto, in successione:

- ad una attenta analisi della valutazione dei rischi sulla base della quale il legislatore del DPR 547/55 ha trattato l'argomento,

- all'esame particolareggiato delle prescrizioni costruttive ivi prescritte per singola tipologia di rischio individuato,

- ad individuare e comporre per singola tipologia di rischio le disposizioni costruttive e le misure di sicurezza che gli ascensori in argomento dovrebbero possedere tenendo conto dell'attuale stato dell'arte e delle norme europee relative a macchine simili, opportunamente integrate, dove necessario, per soddisfare il requisito posto dal legislatore italiano.

Si ritiene che le presenti linee guida debbono essere rese disponibili per rappresentare un primo passo verso la soluzione - innanzitutto giuridica - delle problematiche di sicurezza che hanno preso ad oggetto ed un utile riferimento per utilizzatori, fabbricanti ed organismi di controllo relativamente alla specifica famiglia di attrezzature da cantiere presa in esame.

2. STRATEGIA E CAMPO DI APPLICAZIONE

Le presenti Linee Guida sono mirate alla riduzione del rischio di infortunio durante le operazioni di sollevamento in cantiere di persone e materiali fra piani definiti ed a tal fine adottano una duplice strategia di intervento: da una parte si preoccupano di indicare e promuovere l'adozione di corrette procedure di impiego da parte degli addetti, ivi comprese le fasi di montaggio, verifica e manutenzione delle apparecchiature, dall'altra non trascurano di fornire un supporto normativo e tecnico al datore di lavoro, agli acquirenti, ai noleggiatori e agli addetti ai controlli di sicurezza di tali apparecchiature, soprattutto in considerazione della mancata chiarezza ed incisività della regolamentazione vigente e, al fine di colmare le lacune, rivolgono uno sguardo ponderato al panorama europeo ed allo stato dell'arte. Per ragioni di omogeneità di trattazione delle procedure operative e dei rischi si è voluto limitare il presente lavoro alla sola trattazione delle apparecchiature di sollevamento con percorso guidato. Non risultando sul territorio italiano una significativa presenza di apparecchiature di sollevamento persone e materiali in cantiere diversamente azionate, la trattazione è stata limitata a quelle con sistema a pignone e cremagliera. La peculiarità di queste apparecchiature rispetto agli altri mezzi di sollevamento a corsa guidata utilizzati in cantiere è legata principalmente alla funzione di sollevamento e trasporto delle persone fra piani definiti la quale, rispetto al sollevamento e trasporto fra piani definiti di soli materiali (montacarichi) ed al sollevamento di persone per l'esecuzione di lavori in quota (piattaforme elevabili) presenta rischi aggiuntivi dovuti rispettivamente alla presenza di persone a bordo del supporto del carico ed alle operazioni di sbarco ai piani delle persone trasportate. Prima di concludere questo breve manifesto di intenti occorre ancora segnalare che particolare attenzione è stata rivolta agli ascensori da cantiere in cui il supporto per il carico consiste in una "piattaforma" proprio a motivo della loro recente introduzione rispetto ai più tradizionali ascensori da cantiere con cabina chiusa ed in seguito alle controverse vicende interpretative che, a livello europeo, le hanno fatte inizialmente ritenere ricadenti nello scopo della direttiva macchine e successivamente escluse.

NOTA BENE

Le presenti linee guida prendono in considerazione solo quei requisiti di sicurezza relativi a situazioni di rischio non affrontate o comunque non completamente risolte da documenti tecnici e normativi attualmente disponibili. Per tutto il resto si rinvia alla normativa vigente.

3. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E BIBLIOGRAFICI

- DPR 27 aprile 1955 n. 547 “Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro”
- D.Lgs 19 settembre 1994 n. 626 e successive integrazioni e modifiche “Attuazione delle direttive del Consiglio 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 95/63/CE, 97/42/CE, 98/24/CE, 99/38/CE, 99/92/CE e 2001/45/CE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro”
- D.Lgs 24 luglio 1996 n. 459 “Regolamento per l’attuazione delle direttive 89/392/CE, 91/368/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativi alle macchine”
- D.Lgs 14 Agosto 1996 n. 494 e successive integrazioni e modifiche “ Attuazione della direttiva 92/57/CEE”
- European Commission –Enterprise Directorate – General – 98/37/EC Committee – Working Group on Machinery – “Doc. 2000.20 rev1 (rev. 2000.02) – Transport Platforms – Measures to be proposed by the Commission”
- European Commission –Enterprise Directorate – General – 98/37/EC Committee – Working Group on Machinery – verbale meeting 23-24 ottobre 2003
- EN 12159:2000 “Builders hoists for persons and materials with vertically guided cages”
- EN 12158-1:2000 “Builders hoists for goods – Parts 1: Hoists with accessible platforms”
- UNI EN 1495:1999 “Piattaforme elevabili – Piattaforme di lavoro autosollevanti su colonne”
- BGI 825:2002 – BG information “Auswahl und Einsatz von Transportbuhnen bei Bauarbeiten“
- CPA Best Practice Guide – “Transport Platforms – Installation, Use, Maintenance, Inspection, Examination and Testing”

4. DEFINIZIONI

Nelle presenti linee guida si adottano le seguenti definizioni:

ascensore da cantiere a pignone e cremagliera (chiamato nel testo ascensore):	macchina per il trasporto di persone e materiali installata temporaneamente in cantieri di costruzione o edili, il cui supporto del carico ha la corsa guidata e serve piani stabiliti, e che utilizza una cremagliera dentata e un pignone come sistema di sospensione del supporto del carico.
supporto del carico:	cabina o piattaforma destinata a contenere le persone ed il materiale da trasportare da un piano all'altro.
percorso dell'ascensore:	l'intero volume nel quale si muove il supporto del carico
<u>carico nominale:</u>	carico massimo, in servizio, per il cui trasporto è stato progettato l'ascensore.
velocità nominale:	velocità del supporto del carico per la quale l'ascensore è stato progettato.
piano di accesso:	livello di un edificio o di una costruzione al quale è previsto lo sbarco/imbarco di persone e/o il carico/ scarico di materiali.
piano di transito:	livello di un edificio o di una costruzione, in corrispondenza del percorso dell'ascensore, al quale non è previsto lo sbarco/imbarco di persone e/o il carico/scarico di materiali, ma dove possono essere presenti persone.
parapetto:	struttura fissa, diversa dai cancelli, che è utilizzata per impedire alle persone di cadere o di raggiungere aree pericolose.

in servizio: condizione durante l'utilizzo dell'ascensore in cui il supporto del carico è in una qualsiasi posizione, con carico o senza carico, in movimento o fermo.

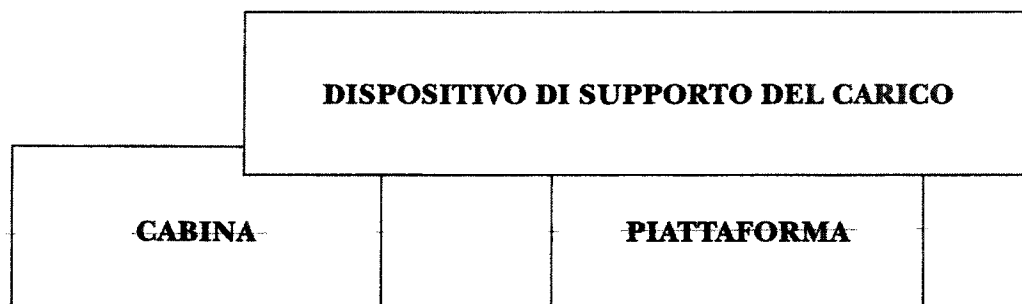
persona competente: persona designata, opportunamente addestrata, qualificata in base alla sua conoscenza ed esperienza pratica, e in possesso delle istruzioni necessarie per consentire l'esecuzione delle procedure stabilite.

5. INDICAZIONI TECNICHE RELATIVE ALLE MISURE DI PROTEZIONE DA ADOTTARE PER LA RIDUZIONE DEI RISCHI

Il presente paragrafo è stato elaborato a partire dalle situazioni di pericolo individuate dall'analisi delle prescrizioni costruttive contenute negli articoli del Titolo V Capo III del DPR 547/55 e evidenziate nella allegata Tabella "analisi dei rischi" relativa agli argomenti trattati nel DPR 547/55 – Titolo V Capo III Ascensori e Montacarichi'. Le situazioni di pericolo individuate sono state raggruppate secondo criteri di omogeneità e di specificità di pericolo e ad ognuna di esse sono state abbinate quelle parti dell'ascensore la cui funzione è quella di contribuire alla riduzione dei rischi connessi. Per gli ascensori, oggetto delle linee guida, il paragrafo fornisce disposizioni costruttive e misure di sicurezza elaborate alla luce dell'attuale stato dell'arte e tenendo conto delle norme europee relative a macchine simili, opportunamente integrate e modificate, dove necessario, per soddisfare i requisiti posti dal legislatore italiano.

**Pericolo per
le persone trasportate nel supporto del carico:**

- pericolo di caduta nel percorso dell'ascensore,
- pericolo di schiacciamento cesoiamento, urto e impigliamento dovuto al movimento del supporto del carico rispetto alle parti fisse.



5.1 DISPOSITIVO DI SUPPORTO DEL CARICO

5.1.1 REQUISITI GENERALI

Il dispositivo di supporto del carico deve essere progettato per sostenere i carichi previsti.

Il dispositivo di supporto del carico deve disporre di guide rigide atte a impedire il disinnesto o l'inceppamento.

Il dispositivo di supporto del carico deve essere provvisto di dispositivi efficaci che lo mantengano nelle guide in caso di guasto dei pattini o dei rulli di guida normali.

Il dispositivo di supporto del carico deve essere provvisto di mezzi meccanici per impedire che fuoriesca dalle guide. Questi mezzi devono essere in funzione sia durante il funzionamento normale sia durante il montaggio, lo smontaggio e la manutenzione.

Il pavimento ed ogni superficie calpestabile, devono essere progettati per resistere ai carichi previsti, essere antiscivolo (per esempio lamiera striata) e permettere il libero drenaggio. Il supporto del carico deve avere la forma di una cabina con le caratteristiche di cui in 5.1.2.

Qualora l'apparecchiatura soddisfi le condizioni di seguito elencate

a - velocità nominale massima non superiore a 0,2 m/s,

b - numero di persone trasportate non superiore a 8,

c - comandabile solo da persona competente a bordo del supporto del carico,

d - comandi di movimento ad azione mantenuta,

e - distanza tra parti mobili dell'ascensore e parti fisse ai piani di accesso e di transito (compresa la recinzione di base) ≥ 50 cm,

è ammesso che il supporto del carico sia costituito da una piattaforma con le caratteristiche di cui in 5.1.3.

5.1.2 CABINA

La cabina deve essere completamente racchiusa.

Per la prescrizione del numero massimo di persone consentito nella cabina, si deve utilizzare un'area del pavimento della cabina di 0,2 m² per persona; per ogni persona si deve considerare un peso di 80 kg.

5.1.2.1 PARETI DELLA CABINA

La cabina deve avere pareti che si estendono per l'intera altezza tra il pavimento ed il tetto e deve essere conforme a 5.2.4 lettera a). Per quanto concerne la perforazione le pareti devono soddisfare i requisiti della UNI EN 294:1993 (prospetto 4), ma le aperture non devono consentire il passaggio di una sfera di 25 mm. Qualsiasi sporgenza pericolosa deve essere marcata conformemente alla ISO 3864:1984

5.1.2.2 TETTO DELLA CABINA

La cabina deve essere provvista di un tetto. L'altezza libera interna minima deve essere pari a 2,0 m. Per il trasporto di materiali lunghi, si può prevedere un'apertura massima di 0,15 m² nel tetto se, nell'utilizzo, si garantisce che i materiali non sporgano all'esterno del percorso dell'ascensore (paragrafo 7.3.2). L'apertura deve essere provvista di un chiavistello.

Se il tetto è perforato, le aperture non devono consentire il passaggio di una sfera di 25 mm.

5.1.2.3 CANCELLI DELLA CABINA

L'apertura del cancello deve avere un'altezza libera minima di 2,0 m ed una larghezza libera minima di 0,6 m. Il cancello deve coprire completamente l'apertura. Per quanto concerne le perforazioni, i cancelli devono soddisfare i requisiti della UNI EN 294:1993, ma le aperture non devono consentire il passaggio di una sfera di 25 mm. I cancelli non perforati, quando installati, devono essere provvisti di un pannello che consenta la visione della soglia di piano .

La progettazione dei cancelli deve essere conforme a quanto previsto al 5.2.3 dalla lettera c) fino alla lettera f) e a 5.2.3.2 lettera f).

I cancelli devono essere provvisti di bloccaggi meccanici tali per cui, in condizioni di funzionamento, non deve essere possibile aprire alcun cancello della cabina a meno che il pavimento della cabina non si trovi entro $\pm 0,25$ m da un piano.

Non deve essere possibile in condizioni di funzionamento avviare o tenere in movimento la cabina a meno che tutti i cancelli della cabina non siano in posizione chiusa. Si devono prevedere mezzi per ridurre qualsiasi distanza orizzontale tra la base della cabina e la base del piano nonché qualsiasi apertura tra la cabina e la protezione laterale di accesso al piano a una misura non maggiore di 150 mm prima che il cancello della cabina possa essere aperto a meno che ciò non si ottenga mediante l'azione di apertura del cancello.

5.1.3 PIATTAFORMA

5.1.3.1 PARETI DELLA PIATTAFORMA

Tutti i lati della piattaforma devono essere dotati di un parapetto fissato in modo sicuro alla piattaforma. Il parapetto deve avere un'altezza di almeno 1,1 m ed essere costituito almeno da un corrimano, un elemento fermapiede non perforato di altezza non minore a 0,15 m e da un traverso intermedio posto a non più di 0,5 m sopra l'elemento fermapiede e a non più di 0,5 m sotto il corrimano. Inoltre, per evitare la caduta di materiale, tutti i lati della piattaforma devono essere dotati, al di sopra dell'elemento fermapiede e fino ad un'altezza minima di 0,6 m dal pavimento della piattaforma, di una protezione costituita almeno da pannelli perforati con aperture massime di 50x50 mm o con fessure di larghezza non maggiore di 20 mm.

Il lato della piattaforma rivolto verso la colonna deve essere dotato di un riparo fino ad un'altezza di 2 m.

La larghezza del riparo deve superare la colonna di almeno 0,2 m su ciascun lato, ma non è necessario che superi la larghezza della piattaforma. La dimensione di ogni perforazione nel riparo deve essere conforme alla UNI EN 294:1993. Se il riparo deve essere rimosso per consentire il montaggio, lo smantellamento o la manutenzione, il posizionamento di protezione del riparo deve essere interbloccato con il movimento della piattaforma.

Le pareti della piattaforma devono essere conformi a 5.2.4. lettera a) e b)

5.1.3.2 CANCELLI DELLA PIATTAFORMA

L'apertura dei cancelli e dei dispositivi di sbarco della piattaforma deve essere possibile solo mediante un'azione manuale intenzionale.

Non deve essere possibile, in condizioni di funzionamento normali, avviare o mantenere in movimento la piattaforma, a meno che i cancelli o i dispositivi di sbarco della piattaforma non si trovino nella posizione chiusa e la piattaforma e i relativi accessori di sicurezza non siano nella corretta posizione di funzionamento.

Pericoli per

persone all'esterno del percorso dell'ascensore:

- pericolo di caduta,
- pericolo di schiacciamento, cesoiamento, urto e impigliamento dovuto alla presenza di parti mobili dell'ascensore e parti fisse,
- pericolo di schiacciamento e urto tra le parti mobili dell'ascensore.



5.2 PROTEZIONE DEL PERCORSO DELL'ASCENSORE

Per impedire che le persone siano colpite da parti in movimento e che cadano nel percorso dell'ascensore, esso quando è installato per l'utilizzo deve avere:

- recinzione della base;
- protezione del percorso dell'ascensore;
- cancelli di piano per ogni punto di accesso.

5.2.1 RECINZIONE DI BASE

5.2.1.1 RECINZIONI DI BASE A TUTTA ALTEZZA

La recinzione della base dell'ascensore deve proteggere tutti i lati fino ad un'altezza minima di 2,0 m e deve essere conforme a 5.2.4 e alla UNI EN 294:1993, prospetto 1. Quando, ai fini della manutenzione, si accede alla recinzione della base attraverso il relativo cancello, questo deve poter essere aperto dall'interno.

5.2.1.2 RECINZIONI DI BASE AD ALTEZZA RIDOTTA

Qualora il supporto del carico sia realizzato in conformità al 5.1.3 l'altezza della recinzione della base dell'ascensore può essere minore di 2,0 m ma non minore di 1,1 m, purché:

- a) la distanza tra la recinzione della base ed ogni parte in movimento dell'ascensore sia non maggiore di 2 m (onde ridurre la probabilità di accumulo di materiale all'interno della recinzione della base);
- b) la recinzione della base sia composta da almeno un parapetto dotato di un traverso intermedio, con uno spazio libero non maggiore di 0,6 m;
- c) la protezione sia realizzata in conformità a 5.2.4 ;
- d) lo spazio di arresto del supporto del carico, con carico e velocità nominali non sia maggiore di 0,2 m, nella direzione verso il basso;
- e) durante la fase di discesa il supporto del carico si arresti automaticamente a 2,5 m dalla base e riparta solo dietro successivo comando manuale dell'operatore a bordo del supporto del carico;
- f) l'ascensore sia dotato di un avviso sonoro che emetta con continuità un segnale quando il supporto del carico si avvicina a meno di 2,5 m dalla base o da qualsiasi parte ad essa solidale.

5.2.1.3 DISPOSITIVO SENSIBILE ALLA PRESSIONE

Qualora il supporto del carico sia realizzato in conformità al 5.1.3 e le condizioni d), e) e f) del 5.2.1.2 siano rispettate, è possibile ricorrere, in alternativa alla recinzione di base ad altezza ridotta ed al relativo cancello, all'installazione all'estremità inferiore del supporto del carico di un dispositivo sensibile alla pressione che arresti e mantenga fermo il supporto del carico in caso di contatto con persone presenti in una qualunque posizione sulla sua proiezione di base senza recare danno alle persone.

5.2.2 PROTEZIONE DEL PERCORSO DELL'ASCENSORE IN CORRISPONDENZA DEI PIANI DI TRANSITO

Dove la distanza tra il piano di transito e qualsiasi parte mobile dell'ascensore è minore di 0,85 m (ovvero 0,5 m se la velocità nominale non è maggiore di 0,7 m/s), deve essere prevista una protezione del percorso dell'ascensore conforme alla UNI EN 294:1993, prospetto 1, di altezza minima pari a 2,0 m o che si estenda per l'intera altezza dal piano al soffitto laddove questo si trovi a meno di 2 m; tale protezione deve essere realizzata in conformità al 5.2.4.

Dove la distanza tra il piano di transito e qualsiasi parte mobile dell'ascensore è pari a 0,85 m o maggiore (ovvero 0,5 m o maggiore se la velocità nominale non è maggiore di 0,7 m/s), deve essere prevista una protezione fissa fino ad un'altezza minima di 1,1 m costituita almeno da un corrimano, un traverso a metà altezza ed un elemento fermapiè non perforato di altezza minima pari a 15 cm; tale protezione deve essere realizzata in conformità al 5.2.4.

5.2.3 ACCESSI AL PIANO

Quando l'ascensore è montato, deve essere provvisto di cancelli di piano a protezione del percorso dell'ascensore in corrispondenza di ogni punto di accesso, inclusa la recinzione della base.

- a) i cancelli di piano non devono aprirsi verso il percorso dell'ascensore;
- b) i cancelli di piano devono essere conformi ai requisiti di 5.2.4. Quando il cancello è costituito da materiale non perforato, l'utilizzatore deve essere in grado di sapere che il supporto del carico si trova in corrispondenza del piano;
- c) i cancelli di piano devono essere correttamente dimensionati e realizzati in modo tale da tener conto degli effetti ambientali ed atmosferici;
- d) i cancelli scorrevoli orizzontalmente e verticalmente devono essere guidati e il loro movimento deve essere limitato mediante arresti meccanici;
- e) i pannelli dei cancelli scorrevoli verticalmente devono essere sostenuti da almeno due elementi di sospensione indipendenti;
- f) i cancelli di piano non devono poter essere aperti o chiusi mediante un dispositivo azionato meccanicamente, o con altri mezzi, dal movimento del supporto del carico.

5.2.3.1 CANCELLI A TUTTA ALTEZZA (figura 1)

L'altezza libera nell'intelaiatura del cancello di piano non deve essere minore di 2,0 m sopra la soglia del piano. Eccezionalmente, quando l'altezza di accesso libera nell'edificio è minore di 2,0 m, è ammissibile un'intelaiatura del cancello di piano di altezza ridotta, ma in nessun caso l'altezza libera nell'intelaiatura del cancello deve essere minore di 1,8 m sopra la soglia del piano.

Si deve provvedere a mezzi per ridurre automaticamente eventuali aperture verticali tra il supporto del carico e la protezione laterale di accesso al piano a una misura non maggiore di 150 mm prima che sia possibile transitare tra il supporto del carico ed il piano.

La distanza orizzontale tra la base del supporto del carico e la base del piano non deve essere maggiore di 50 mm durante il caricamento e lo scaricamento. La distanza orizzontale tra il cancello del supporto del carico chiuso e i cancelli di piano chiusi o la distanza di accesso tra i cancelli durante tutto il loro funzionamento normale non deve essere maggiore di 200 mm.

Se chiusi, i cancelli di piano devono riempire le aperture del percorso dell'ascensore. Eventuali aperture attorno ai bordi di ogni cancello o tra sezioni dei cancelli devono essere conformi alla UNI EN 294:1993, prospetto 4, salvo sotto il cancello dove l'apertura non deve essere maggiore di 35 mm.

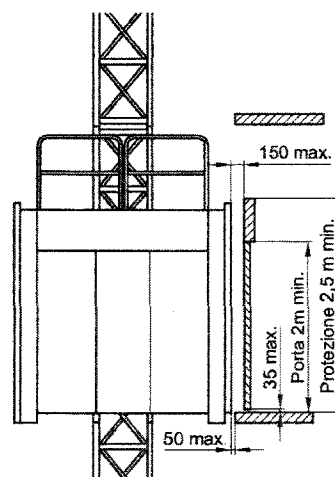


figura 1 Un esempio di cancello di piano a tutta altezza

5.2.3.2 CANCELLI AD ALTEZZA RIDOTTA (figura 2 e 3)

Ad eccezione della recinzione della base, un cancello ad altezza ridotta è ammissibile e non si applicano le prescrizioni di cui in 5.2.3.1 a condizione che siano rispettate le misure seguenti:

- a) il cancello ha un'altezza compresa tra 1,1 m e 1,2 m;
- b) la distanza A (vedere figure 2 e 3) tra la sommità del cancello, misurata dalla superficie del cancello verso il piano, e qualsiasi parte in movimento dell'ascensore in funzionamento normale non è minore di 0,85 m, se la velocità nominale è maggiore di 0,7 m/s, oppure di 0,5 m se la velocità nominale non è maggiore di 0,7 m/s. La distanza B (vedere figura 2 e figura 3) tra la sommità del cancello, misurata rispetto alla superficie del cancello verso il percorso dell'ascensore, e qualsiasi parte in movimento dell'ascensore in funzionamento normale non è minore di 0,75 m, se la velocità nominale è maggiore di 0,7 m/s oppure di 0,4 m se la velocità nominale non è maggiore di 0,7 m/s;
- c) il cancello copre l'intera larghezza dell'apertura e consiste almeno di un corrimano, di un traverso a metà altezza e di un elemento fermapiede non perforato con un'altezza minima di 150 mm sopra il pavimento e con una distanza massima dal pavimento di 35 mm. Se, sotto il corrimano posto all'altezza di 1,1 m - 1,2 m, qualsiasi parte del cancello rivolta al piano si trova ad una distanza minore di 0,5 m dalle parti in movimento dell'ascensore, l'eventuale apertura nel cancello deve essere protetta con materiale che non permetta il passaggio di una sfera di 50 mm;
- d) il bordo esterno della superficie rivolta verso l'ascensore del cancello di piano chiuso è a una distanza non maggiore di 200 mm dalla soglia del piano;
- e) la protezione laterale di accesso al piano è provvista fino ad un'altezza compresa tra 1,1 m e 1,2 m ed è dotata almeno di un corrimano, di un traverso a metà altezza e di un elemento fermapiede non perforato di almeno 150 mm sopra il pavimento;
- f) sono previsti mezzi per ridurre automaticamente qualsiasi distanza orizzontale tra la base del supporto del carico e la base dei piani nonché qualsiasi apertura verticale tra il supporto del carico e la protezione laterale di accesso al piano ad una distanza non maggiore di 150 mm prima che il cancello di piano sia aperto e per tutto il tempo in cui rimane aperto con la cabina in corrispondenza del piano. Qualora il supporto del carico sia realizzato in conformità al par. 5.1.3 il requisito si ritiene soddisfatto anche nel caso in cui la riduzione delle suddette distanze avvenga come diretta

conseguenza dell'apertura (manuale o automatica) dei cancelli del supporto del carico;
 g) se la protezione laterale fa parte del piano e rimane alla distanza di sicurezza di 0,85 m o di 0,5 m durante il movimento verticale del supporto del carico, l'apertura minima tra il supporto del carico e la protezione laterale deve essere di 100 mm;
 h) sono previsti mezzi per ridurre l'eventuale distanza orizzontale tra la base del supporto del carico e la base del piano ad una distanza non maggiore di 50 mm durante lo sbarco/imbarco e/o il carico/scarico.

$$A \geq 0,5 \text{ m} \quad v \leq 0,7 \text{ m/s}$$

$$A \geq 0,85 \text{ m} \quad v > 0,7 \text{ m/s}$$

$$B \geq 0,4 \text{ m} \quad v \leq 0,7 \text{ m/s}$$

$$B \geq 0,75 \text{ m} \quad v > 0,7 \text{ m/s}$$

$$C = 1,1 \text{ m} - 1,2 \text{ m}$$

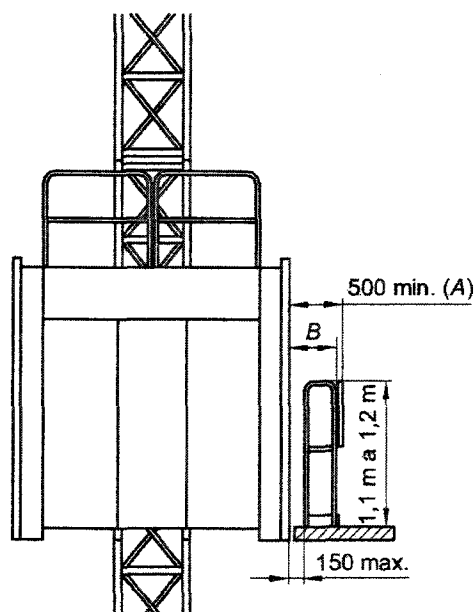


figura 2 Un esempio di cancello ad altezza ridotta con una distanza di sicurezza minima di 500 mm (A)

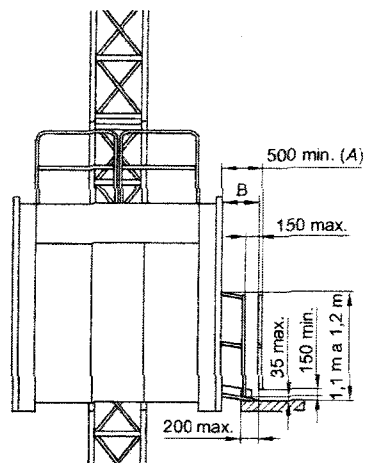


figura 3 Un esempio di cancello ad altezza ridotta con una distanza di sicurezza minima di 500 mm (A) e un dispositivo di sbarco del supporto del carico per riempire lo spazio

5.2.3.3 CANCELLI DELLA RECINZIONE DI BASE AD ALTEZZA RIDOTTA (figura 2)

Qualora il supporto del carico sia realizzato in conformità al 5.1.3, un cancello ad altezza ridotta è ammesso e il 5.2.3.1 non si applica a condizione che siano prese le seguenti misure:

- l'altezza della recinzione della base è ridotta in conformità a 5.2.1.2;
- l'altezza del cancello è pari almeno all'altezza della recinzione della base dell'ascensore;
- il cancello copre l'intera larghezza dell'apertura nella recinzione della base;
- il cancello è realizzato in conformità a 5.2.4;
- il cancello è composto da almeno un corrimano dotato di traversi intermedi a distanza tale da evitare spazi vuoti verticali maggiori di 0,6 m.

5.2.3.4 DISPOSITIVI DI BLOCCAGGIO DEI CANCELLI

5.2.3.4.1 CANCELLI IN CONFORMITA' A 5.2.3.1 (cancelli a tutta altezza)

In condizioni di funzionamento normale non deve essere possibile

- aprire qualsiasi cancello di piano a meno che il pavimento della cabina non si trovi entro $\pm 0,25$ m da quel particolare piano;
- avviare o tenere in movimento la cabina a meno che tutti i cancelli di piano siano in posizione chiusa, salvo durante l'eventuale movimento di rilivellamento. Tutti i cancelli di piano devono potere essere sbloccati dal piano con l'ausilio di una chiave particolare, per esempio un triangolo di sbloccaggio.

5.2.3.4.2 CANCELLI IN CONFORMITA' 5.2.3.2 *(cancelli ad altezza ridotta)*

- a) I cancelli di piano devono essere provvisti di un dispositivo a bloccaggio automatico che possa essere rilasciato manualmente. Non deve essere possibile in condizioni di funzionamento normale avviare o tenere in movimento il supporto del carico a meno che tutti i cancelli di piano siano in posizione chiusa e bloccata, salvo durante l'eventuale movimento di rilivellamento,
- b) Qualora il supporto del carico sia realizzato in conformità al 5.1.3, in alternativa a quanto richiesto al punto a), è possibile dotare i cancelli di piano di un dispositivo meccanico, non facilmente eludibile, interbloccato con il dispositivo di sbarco solidale al supporto del carico. Tale dispositivo di interblocco non deve permettere l'apertura del cancello di piano finché il dispositivo di sbarco non ha raggiunto la sua posizione di apertura finale e non deve permettere il ritiro del dispositivo di sbarco finché il cancello non è chiuso e bloccato.

5.2.3.4.3 CANCELLI DELLA RECINZIONE DI BASE IN CONFORMITA' A 5.2.3.3 *(cancelli ad altezza ridotta)*

Non deve essere possibile avviare o tenere in movimento il supporto del carico a meno che il cancello della recinzione di base non sia chiuso.

5.2.4 I MATERIALI PER LE RECINZIONI ED I RIPARI

- a) I cancelli di piano a tutta altezza devono possedere una resistenza meccanica tale per cui, in posizione bloccata e quando una forza di 300 N è applicata perpendicolarmente al cancello in qualsiasi punto di qualsiasi faccia, con la forza applicata utilizzando una faccia piana circolare o quadrata rigida di 5000 mm², essi devono
- resistere senza deformazioni permanenti;
 - resistere senza una deformazione elastica maggiore di 30 mm;
 - funzionare in modo soddisfacente dopo tale prova.

Quando una forza di 600 N è applicata perpendicolarmente al cancello in qualsiasi punto di qualsiasi faccia, con la forza applicata utilizzando una faccia piana circolare o quadrata rigida di 5000 mm², questo può non soddisfare i criteri suddetti ma deve rimanere saldo.

- b) I cancelli di piano ad altezza ridotta conformemente a 5.2.3.2 e 5.2.3.3 devono possedere una resistenza meccanica tale per cui, quando una forza di 1 kN è applicata

verticalmente in qualsiasi punto lungo la sommità del cancello, e separatamente quando una forza di 300 N è applicata orizzontalmente in qualsiasi punto lungo la barra superiore, la barra intermedia e l'elemento fermapiede, questi devono

- resistere senza deformazioni permanenti;
- funzionare in modo soddisfacente dopo tale prova.

c) La protezione del percorso dell'ascensore deve resistere alla stessa prova e raggiungere la stessa resistenza come indicato in a) e in b).

d) Le dimensioni di qualsiasi perforazione o apertura nella protezione del percorso dell'ascensore e nei cancelli, se chiusi, in relazione alle distanze da parti in movimento adiacenti devono essere conformi alla UNI EN 294:1993, prospetto 4, salvo quando la distanza tra la protezione del percorso dell'ascensore o i cancelli e qualsiasi parte in movimento dell'ascensore in funzionamento normale non è minore di 0,85 m, se la velocità nominale è maggiore di 0,7 m/s, o a 0,5 m se la velocità nominale non è maggiore di 0,7 m/s.

5.2.5 DISPOSITIVI DI ARRESTO

Devono essere forniti almeno i seguenti dispositivi per l'arresto e il mantenimento fuori servizio dell'ascensore, inclusi eventuali cancelli motorizzati posti:

- a) all'esterno della recinzione della base;
- b) sul tetto della cabina, se destinato ad essere accessibile;
- c) in corrispondenza del dispositivo di comando del montaggio/servizio/ispezione;
- d) a bordo del supporto del carico;
- e) all'esterno della recinzione di base nel caso si adotti la soluzione prevista al 5.2.1.2;
- f) in prossimità della base dell'ascensore ed in posizione facilmente raggiungibile, nel caso si adotti la soluzione prevista al 5.2.1.3

Il dispositivo di arresto in a) deve essere un dispositivo di arresto in conformità alla UNI EN 1037:1997 e la sua funzione deve essere chiaramente marcata. I dispositivi di arresto in b), c), d) e) e f) devono essere dispositivi di arresto di emergenza in conformità alla UNI EN 418:1994, Categoria 0.

**Pericolo di schiacciamento degli addetti alla manutenzione
fra supporto del carico e parti fisse delle estremità
del “percorso dell’ascensore”**

DISTANZE DI SICUREZZA E SPAZI LIBERI

SPAZI LIBERI SOTTO IL SUPPORTO DEL CARICO

**5.3 DISTANZE DI SICUREZZA E SPAZI LIBERI
SPAZI LIBERI SOTTO IL SUPPORTO DEL CARICO**

Tutte le distanze di sicurezza che non sono già stabilite nelle presenti linee guida, devono essere conformi alla UNI EN 294:1993 e alla UNI EN 811:1998. Tutti gli spazi liberi devono essere conformi alla UNI EN 349:1994.

Al fine di consentire un accesso sicuro sotto il supporto del carico ai fini della manutenzione, deve essere fornito un dispositivo di blocco meccanico per creare una distanza verticale minima (un puntello mobile o un mezzo equivalente) di almeno 1,8 m. Tale distanza deve essere garantita sotto l'intera area del supporto del carico. Le operazioni di montaggio e smontaggio dei dispositivi di blocco suddetti devono poter essere effettuate rimanendo all'esterno dell'area di proiezione del supporto del carico.

Pericolo di caduta, schiacciamento, urto (o altro) per persone trasportate dovuto alla caduta libera verticale del supporto del carico

**DISPOSITIVO CONTRO LA CADUTA
DEL SUPPORTO DEL CARICO**

5.4 DISPOSITIVO CONTRO LA CADUTA DEL SUPPORTO DEL CARICO

Gli ascensori con corsa superiore a m. 2 devono essere provvisti di un dispositivo di sicurezza atto ad impedire la caduta del supporto del carico

Pericolo di caduta, schiacciamento, urto (o altro) per le persone trasportate all'urto del supporto del carico contro gli arresti fissi alle estremità del "percorso dell'ascensore" o alla fuoriuscita del supporto del carico dalla colonna / guida verticale

ARRESTI AUTOMATICI DI FINE CORSA

5.5 ARRESTI AUTOMATICI DI FINE CORSA

Gli ascensori devono essere provvisti di un dispositivo meccanico per l'arresto del movimento del supporto del carico agli estremi inferiore e superiore della corsa. Gli ascensori devono essere anche dotati di interruttori di fine corsa che intervengono prima del dispositivo meccanico.

**Pericolo di caduta o urto per le persone trasportate
dovuto a movimenti incontrollati del supporto del carico
durante la discesa a motore disinserito**

DISCESA A MOTORE INSERITO

5.6 DISCESA A MOTORE INSERITO

Nel funzionamento normale il movimento di discesa degli ascensori deve avvenire a motore inserito

MANUALE DI ISTRUZIONI

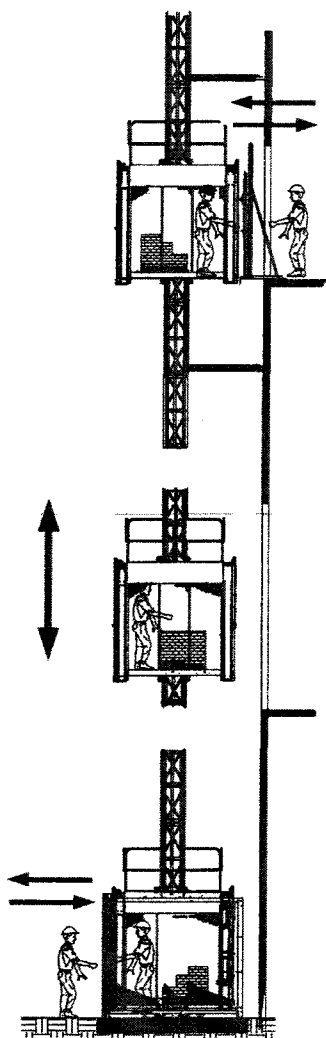
5.7 MANUALE DI ISTRUZIONI

L'ascensore deve essere accompagnato da un manuale di istruzioni, redatto in conformità a quanto indicato nella UNI EN 292-2, che deve chiaramente indicare le configurazioni previste dal costruttore per l'installazione dell'ascensore. Qualora sia necessario ricorrere a configurazioni non previste, queste devono essere concordate tra il costruttore, l'installatore e l'utilizzatore e le relative informazioni devono essere aggiunte come addendum al manuale di istruzioni.

Il manuale di istruzioni deve fornire indicazioni dettagliate riguardo il tipo, le caratteristiche, il posizionamento e le modalità di montaggio delle protezioni del percorso dell'ascensore necessarie in corrispondenza di ciascun piano di transito. Le protezioni del percorso dell'ascensore in corrispondenza degli eventuali piani di transito devono essere predisposte a cura dell'"utilizzatore" secondo le istruzioni fornite dal costruttore nel manuale di istruzioni. Nel manuale di istruzioni deve essere chiaramente indicato che l'eventuale recinzione di base ad altezza ridotta prevista non deve essere posizionata ad una distanza inferiore a 0,50 m rispetto alle parti mobili dell'ascensore.

6. TIPOLOGIE E PRINCIPALI CARATTERISTICHE

Il carico viene trasportato all'interno di una **CABINA** chiusa, provvista di **PARETI** di **ALTEZZA** ≥ 2.0 m e **TETTO**



ascensore da cantiere con cabina di carico

il **NUMERO DI PERSONE** che può essere trasportato è solo funzione della portata nominale dell'apparecchiatura e del peso del materiale caricato:

$$n^{\circ} \text{ persone} = \frac{\text{portata nominale} - \text{materiale caricato} [\text{kg}]}{80 [\text{kg}]}$$

i **COMANDI** per il movimento della cabina possono essere installati in diverse posizioni:
in cabina
alla base
ai piani

la **MANOVRA** della cabina può essere di vario tipo:
ad azione mantenuta
universale a pulsanti
a prenotazione
etc...

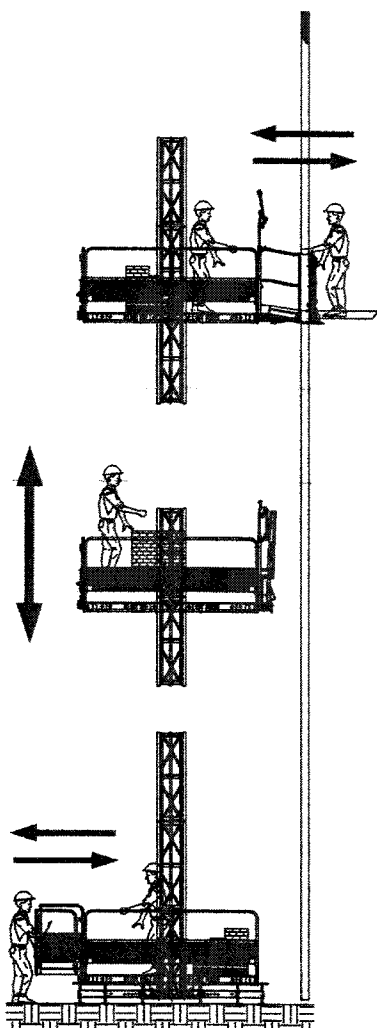
la **VELOCITA'** di movimento della cabina viene stabilita dal costruttore
Non esistono ragioni per la sua limitazione a priori

la **DISTANZA** delle parti mobili solidali alla cabina dalle parti fisse deve essere $d \geq 0,5$ m dai cancelli di piano se questi sono ad altezza ridotta (compresa fra 1,1 e 1,2 m)

Deve essere provvisto di una **RECINZIONE DI BASE** di altezza $h_b \geq 2,0$ m con cancello a tutta altezza munito di dispositivo di interblocco meccanico con la cabina elettricamente controllato

ASCENSORE DA CANTIERE CON CABINA DI CARICO

Il carico viene trasportato all'interno di una **PIATTAFORMA** provvista di **PARETI** di **ALTEZZA** $\geq 1,1$ m, costituite da almeno un corrente superiore, un corrente intermedio ed una tavola fermapiede (altezza $\geq 0,15$ m)



ascensore da cantiere con piattaforma di carico

il **NUMERO DI PERSONE** che può essere trasportato è dato da:

$$n^{\circ} \text{ persone} = \frac{\text{portata nominale-materiale caricato [kg]}}{80 \text{ [kg]}}$$

ma in ogni caso il **NUMERO PERSONE** trasportate ≤ 8

i **COMANDI**

per il movimento normale della piattaforma devono essere installati solo a bordo della piattaforma

la **MANOVRA** della piattaforma deve essere ad azione mantenuta e può essere eseguita solo da personale addestrato

la **VELOCITA'** di movimento della piattaforma deve essere $v \leq 0,2$ m/s

la **DISTANZA** delle parti mobili solidali alla piattaforma dalle parti fisse deve essere $d \geq 0,5$ m

La **RECINZIONE DI BASE** può essere ad altezza ridotta $h_b \geq 1,1$ m con cancello avente almeno la stessa altezza della recinzione e munito di dispositivo di interblocco elettrico che interrompe il movimento della piattaforma oppure può essere sostituita da un dispositivo sensibile alla pressione

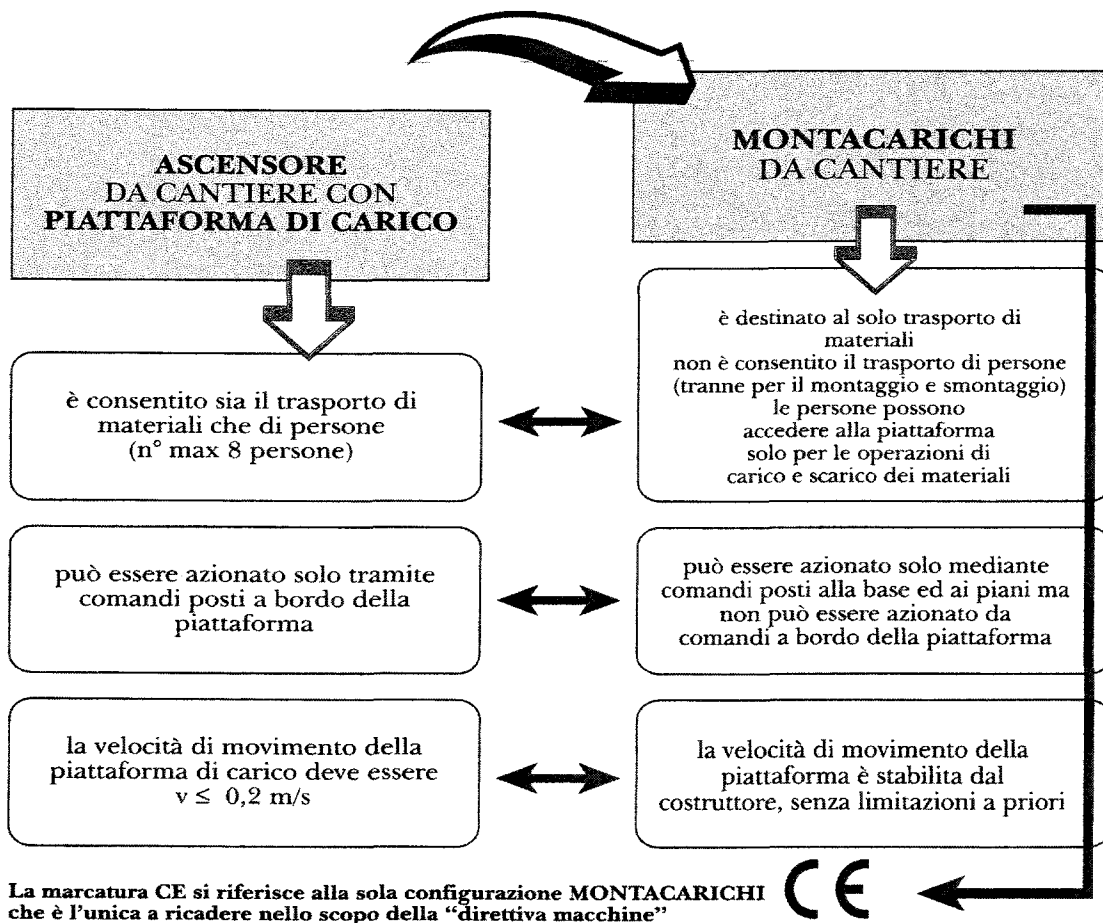
ASCENSORE DA CANTIERE CON PIATTAFORMA DI CARICO

NOTA BENE

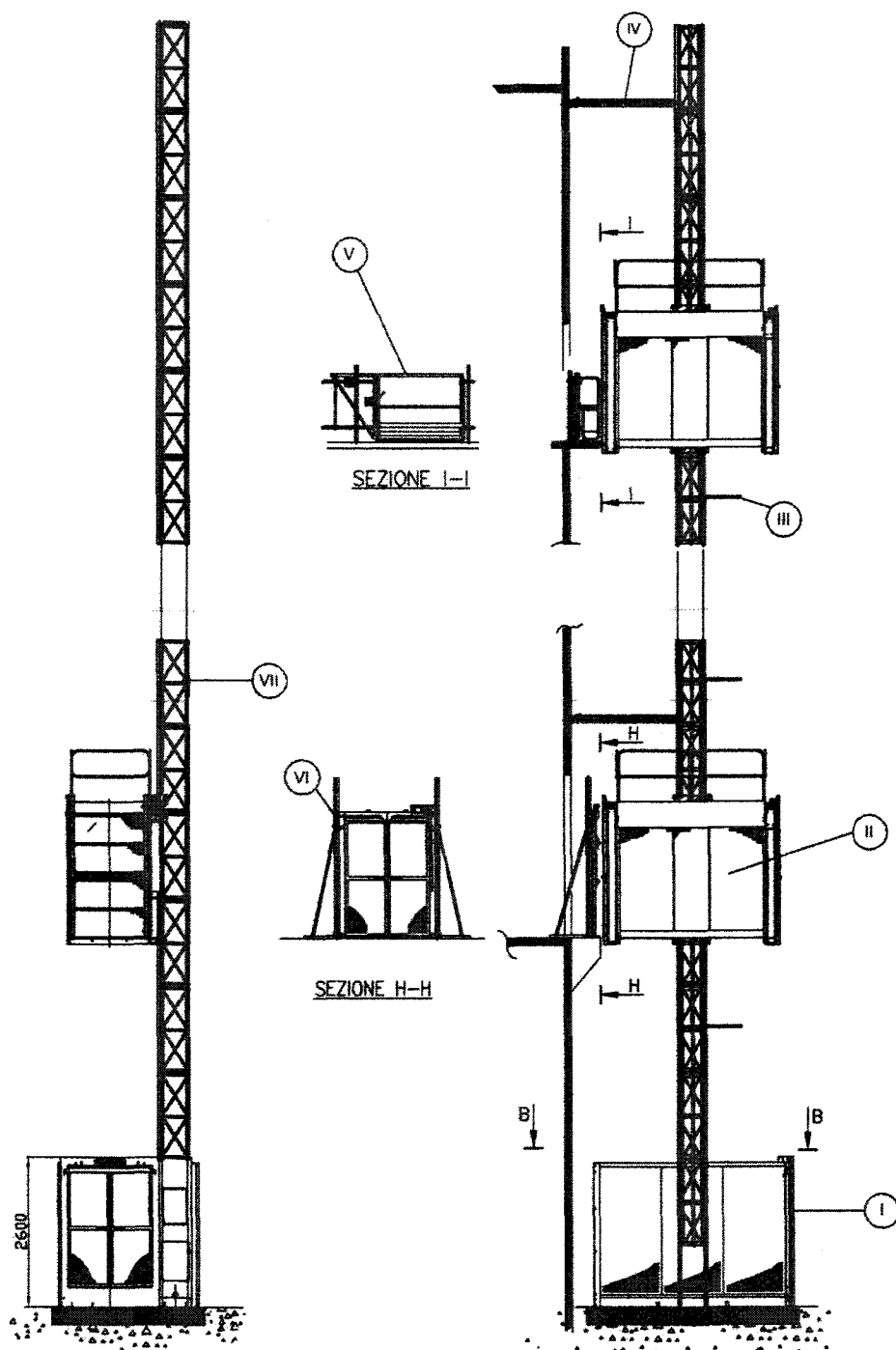
Sono presenti sul mercato ascensori da cantiere con piattaforma di carico che consentono di essere trasformati in montacarichi da cantiere mantenendo inalterata struttura ed equipaggiamenti meccanici. E' possibile che la stessa apparecchiatura sia configurata per essere utilizzata, cambiando la posizione su un apposito selettore, sia come ascensore che come montacarichi da cantiere. In tal caso, nel funzionamento come montacarichi, essa deve rispettare i requisiti essenziali di sicurezza previsti dalla direttiva macchine (la norma armonizzata di riferimento è la EN 12158-1).

ATTENZIONE

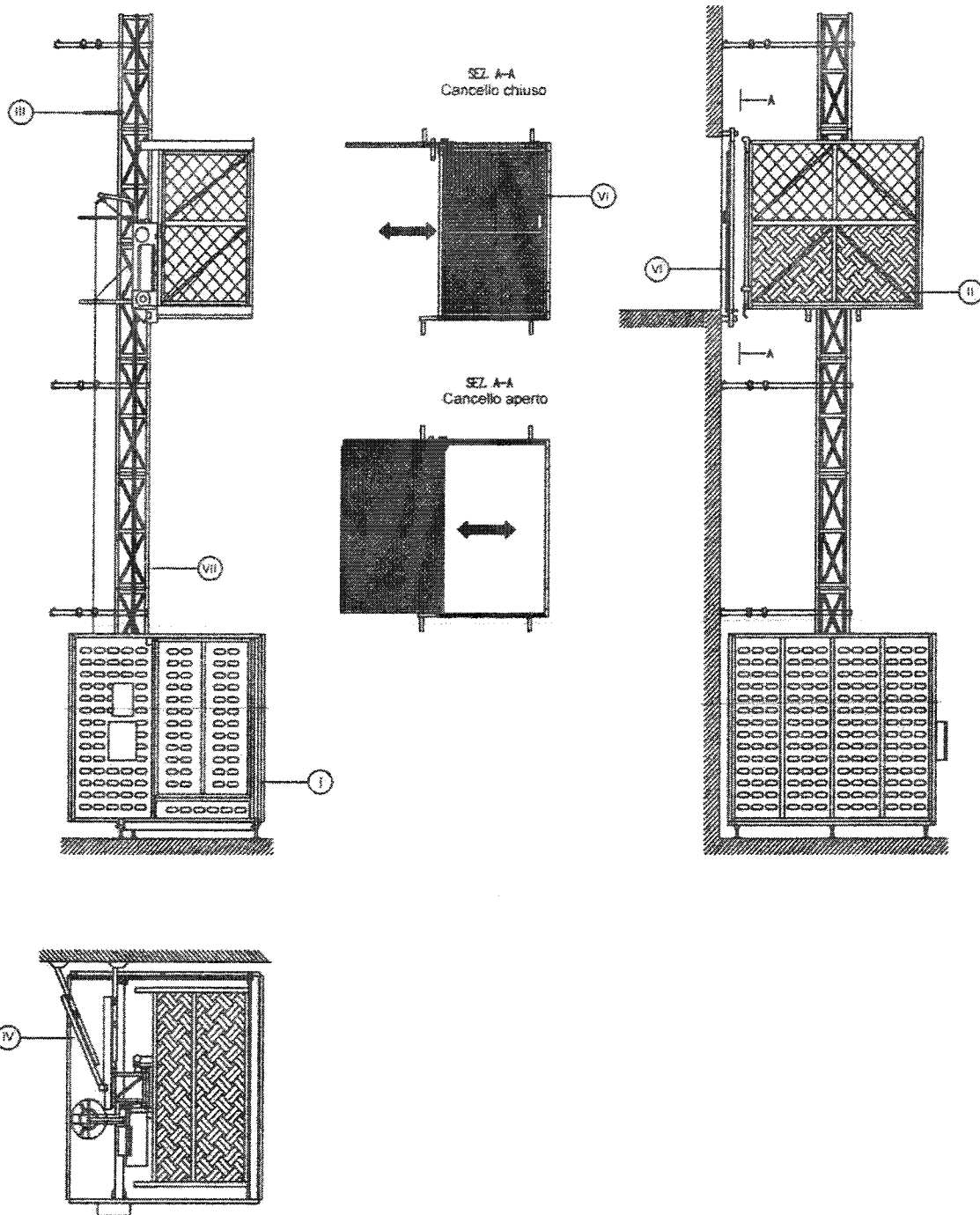
L'utilizzo della macchina nelle due configurazioni è completamente diverso
Il manuale di Istruzioni che accompagna la macchina deve chiaramente evidenziare i due differenti usi e le relative procedure.
E' importante usarle correttamente.



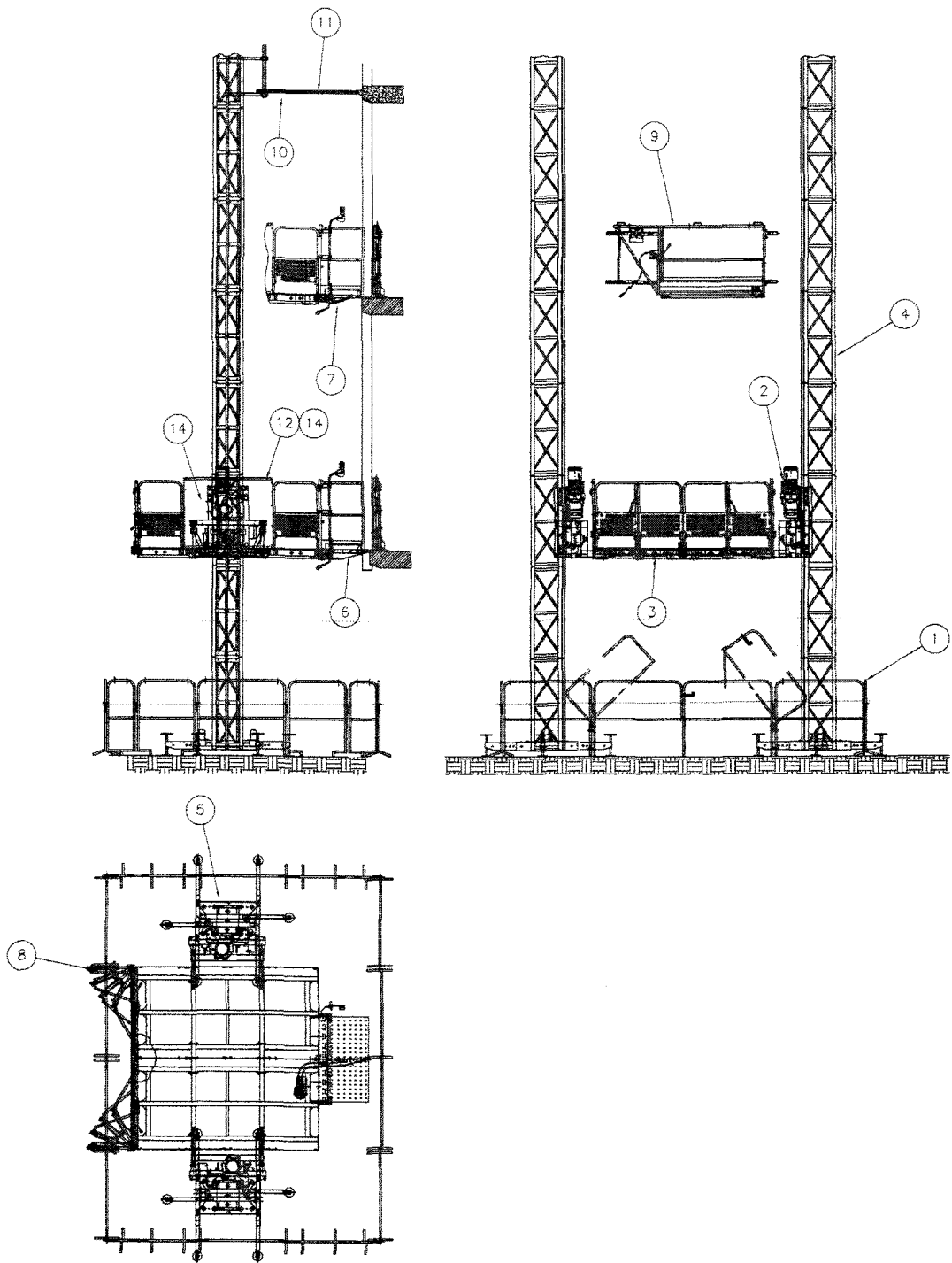
6.1 ESEMPI DI APPARECCHIATURE PRESENTI SUL MERCATO



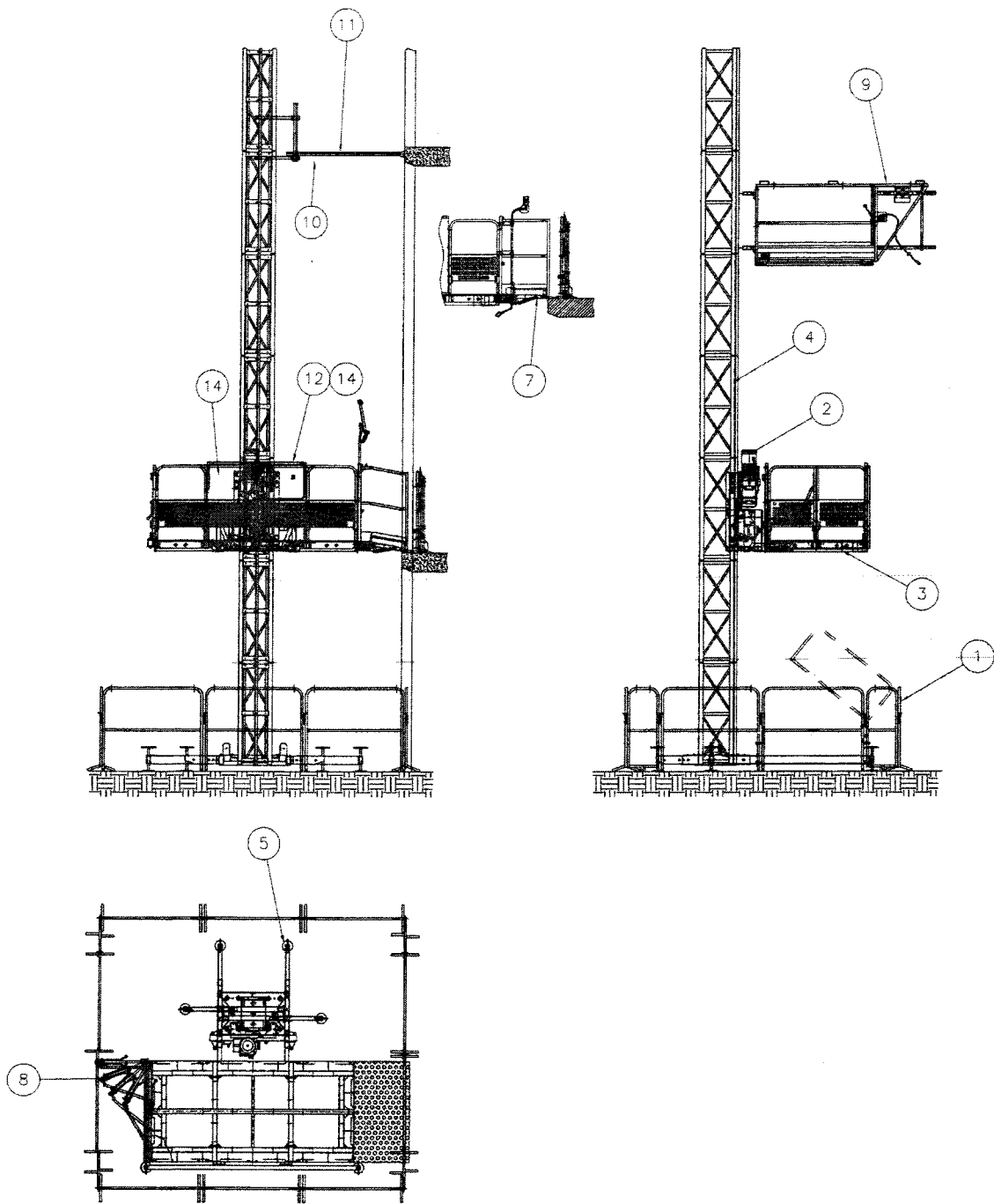
Ascensore da cantiere con cabina di carico
Principali caratteristiche costruttive (esempio n°1)



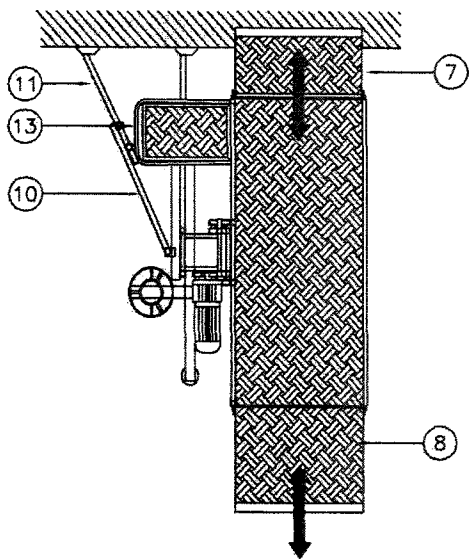
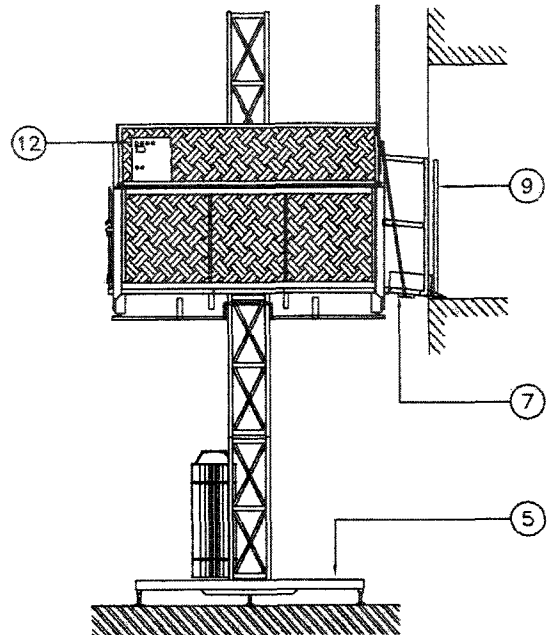
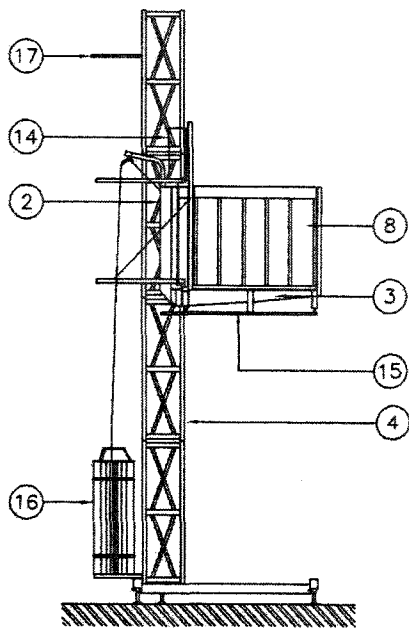
Ascensore da cantiere con cabina di carico
 Principali caratteristiche costruttive (esempio n°2)



Ascensore da cantiere con piattaforma di carico
TIPOLOGIA A DOPPIA COLONNA CON RECINZIONE DI BASE AD ALTEZZA RIDOTTA
 Principali caratteristiche costruttive



Ascensore da cantiere con piattaforma di carico
TIPOLOGIA A SINGOLA COLONNA CON RECINZIONE DI BASE AD ALTEZZA RIDOTTA
 Principali caratteristiche costruttive



Ascensore da cantiere con piattaforma di carico
TIPOLOGIA A SINGOLA COLONNA CON ELEMENTO SENSIBILE ALLA PRESSIONE
 Principali caratteristiche costruttive

LEGENDA

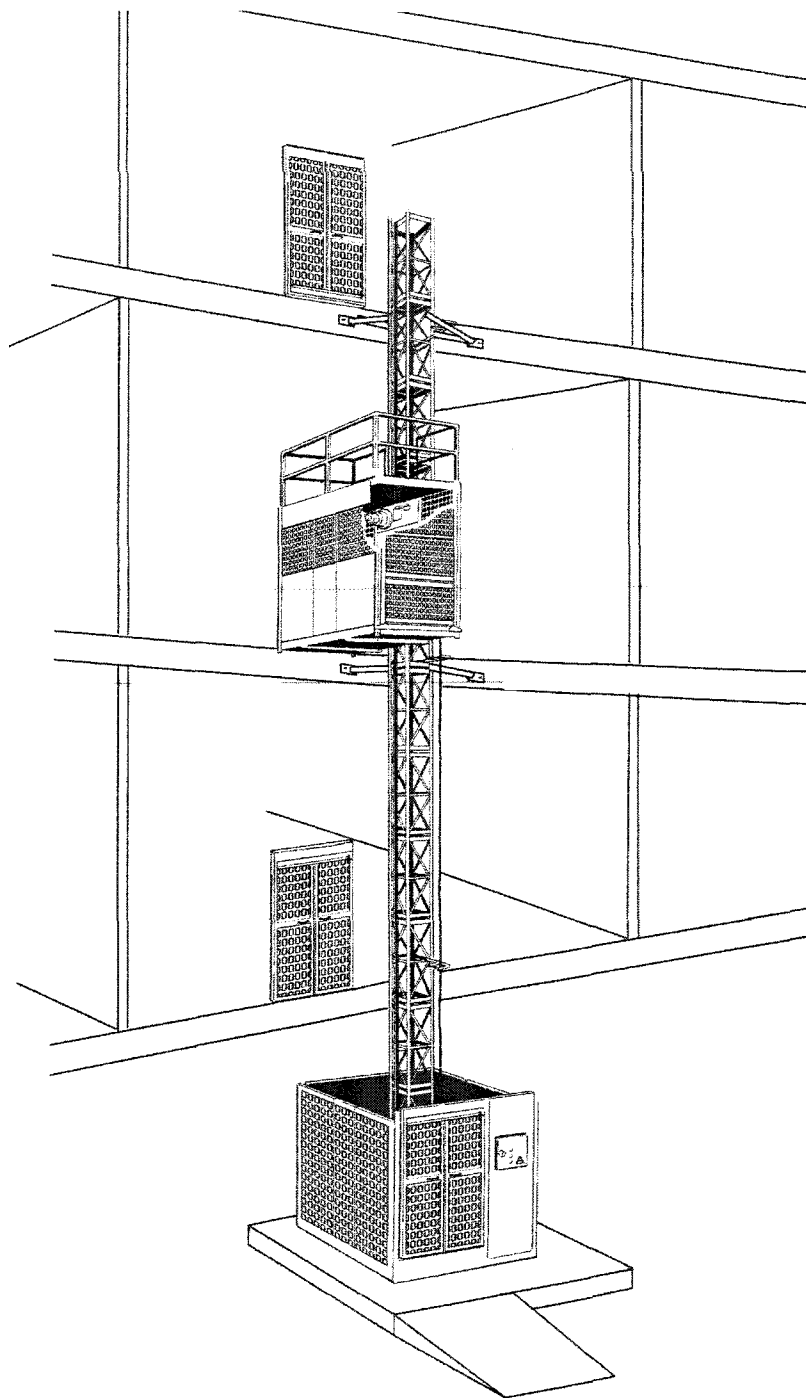
Ascensore da cantiere con cabina di carico

- I. Recinzione di base
- II. Cabina
- III. Guidacavo
- IV. Ancoraggio
- V. Cannello di piano ad altezza ridotta
- VI. Cannello di piano a piena altezza
- VII. Elemento verticale di guida

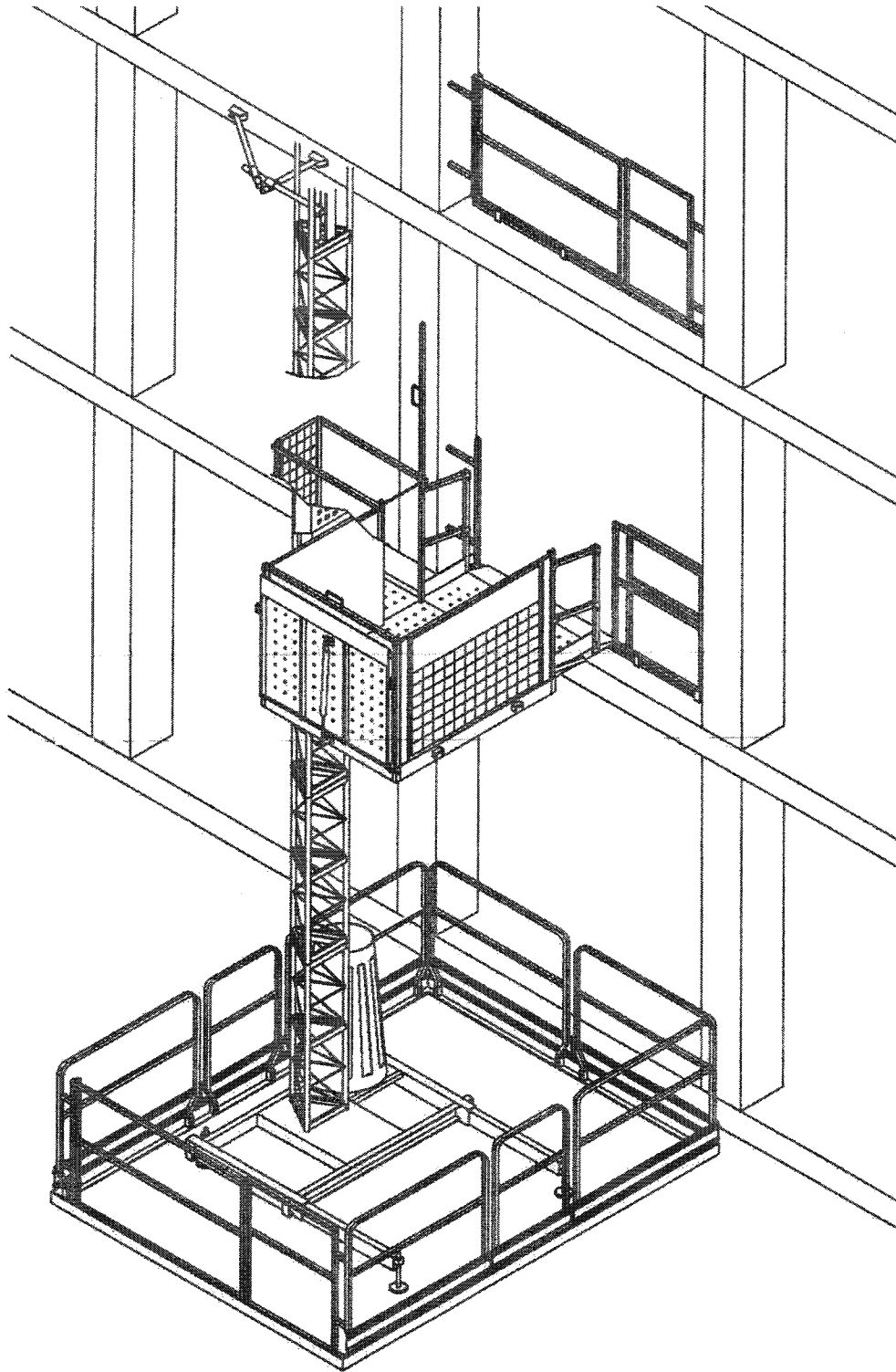
Ascensore da cantiere con piattaforma di carico

1. Recinzione di base
2. Gruppo di sollevamento
3. Piattaforma
4. Elemento verticale di guida
5. Basamento
6. Dispositivo di sbarco autoportante
7. Dispositivo di sbarco ad appoggio
8. Cannello / pedana di ingresso
- ~~9. Cannello di piano ad altezza ridotta~~
10. Ancoraggio
11. Tubi a parete
12. Pannello comandi
13. Ribaltina di montaggio
14. Quadro elettrico
15. Dispositivo sensibile alla pressione
16. Sistema raccogli cavo
17. Guida cavo

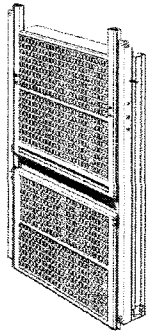
6.2 CONFIGURAZIONI DI INSTALLAZIONE ED ESEMPI DI DETTAGLI COSTRUTTIVI



Ascensore da cantiere con cabina di carico

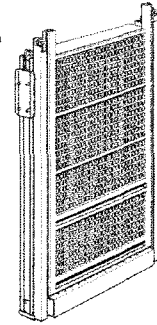


Ascensore da cantiere con piattaforma di carico

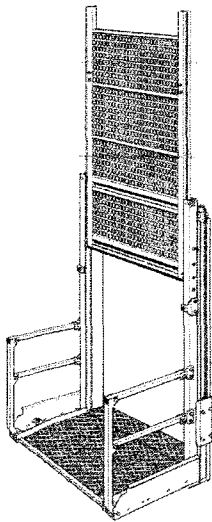
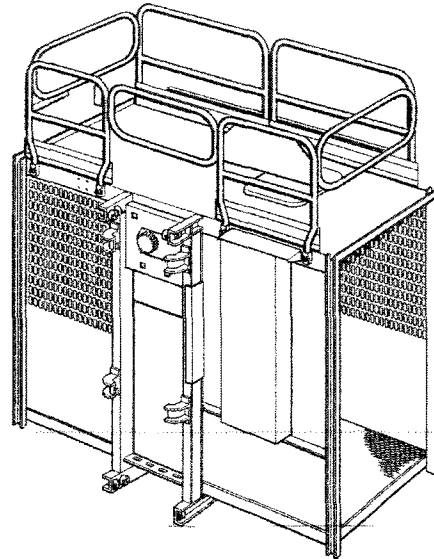


Cancello di uscita sdoppiato in due parti

Cancello di ingresso scorrevole in alto

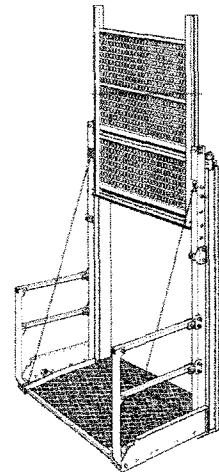


Cabina



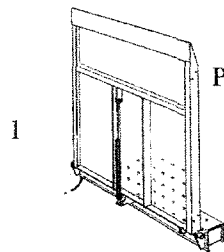
Cancello di uscita combinato con pedana di carico elettrica o idraulica

Cancello di uscita combinato con pedana di carico manuale

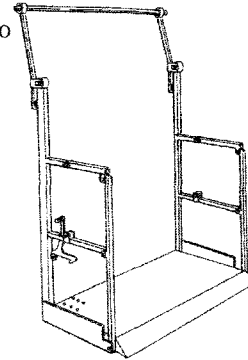


Cabina in accordo a 5.1.2 ed esempi di dispositivi di sbarco

Pedana di carico ad appoggio



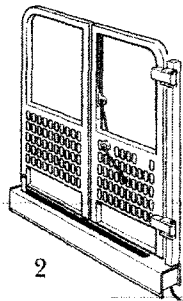
Pedana di ingresso h = 1.1 m



4

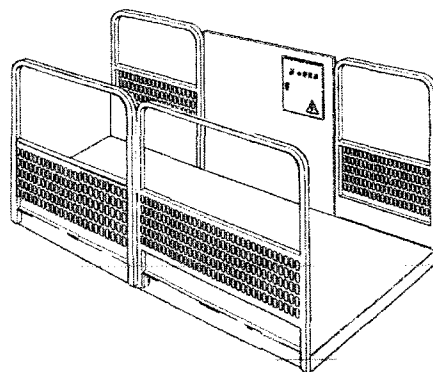
Piattaforma

Pedana con barra



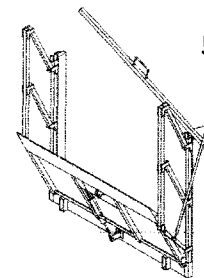
2

Cannello pieghevole sdoppiato

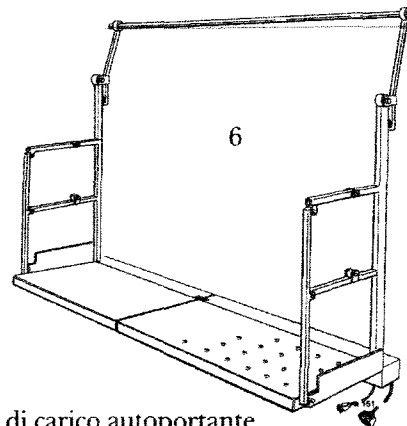


3

Cannello scorrevole



5



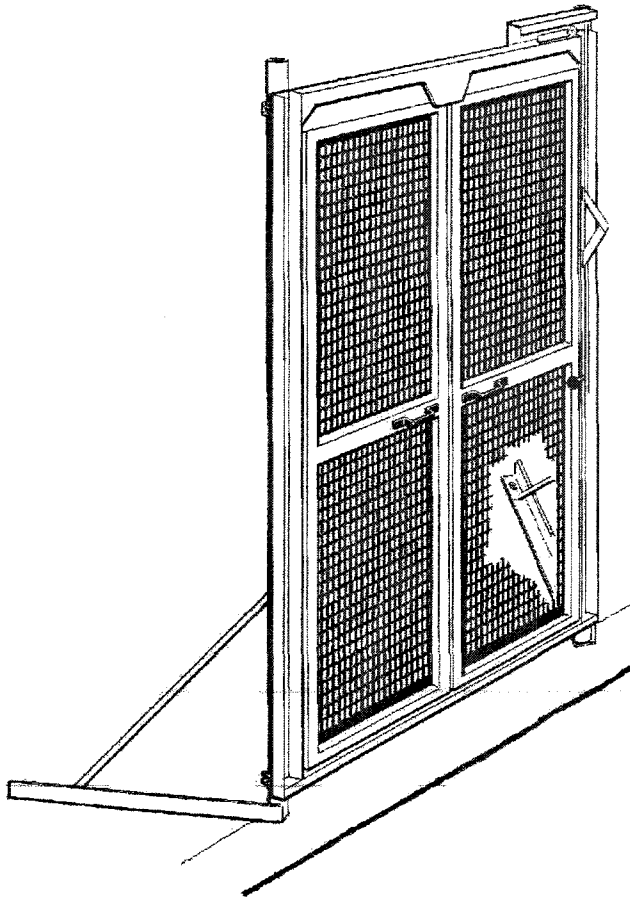
6

Pedana di carico autoportante

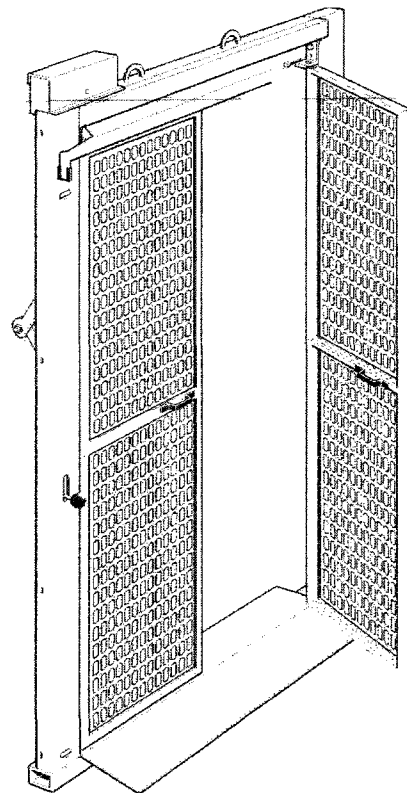
1, 2, 3: al piano terra
4, 5, 6: ai piani

Piattaforma in accordo a 5.1.3 ed esempi di dispositivi di sbarco

Lato ascensore e cancello chiuso

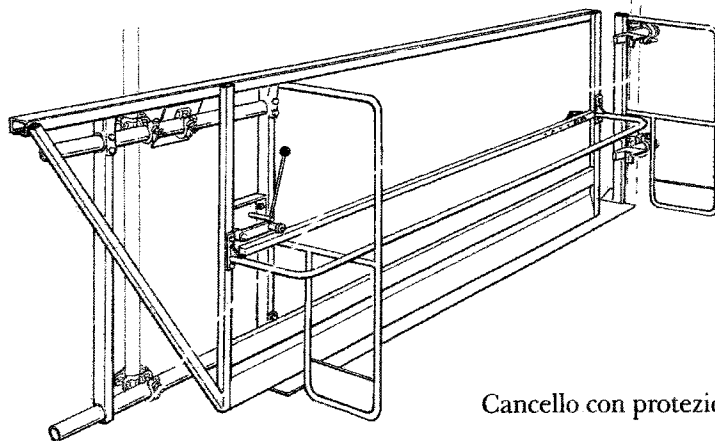
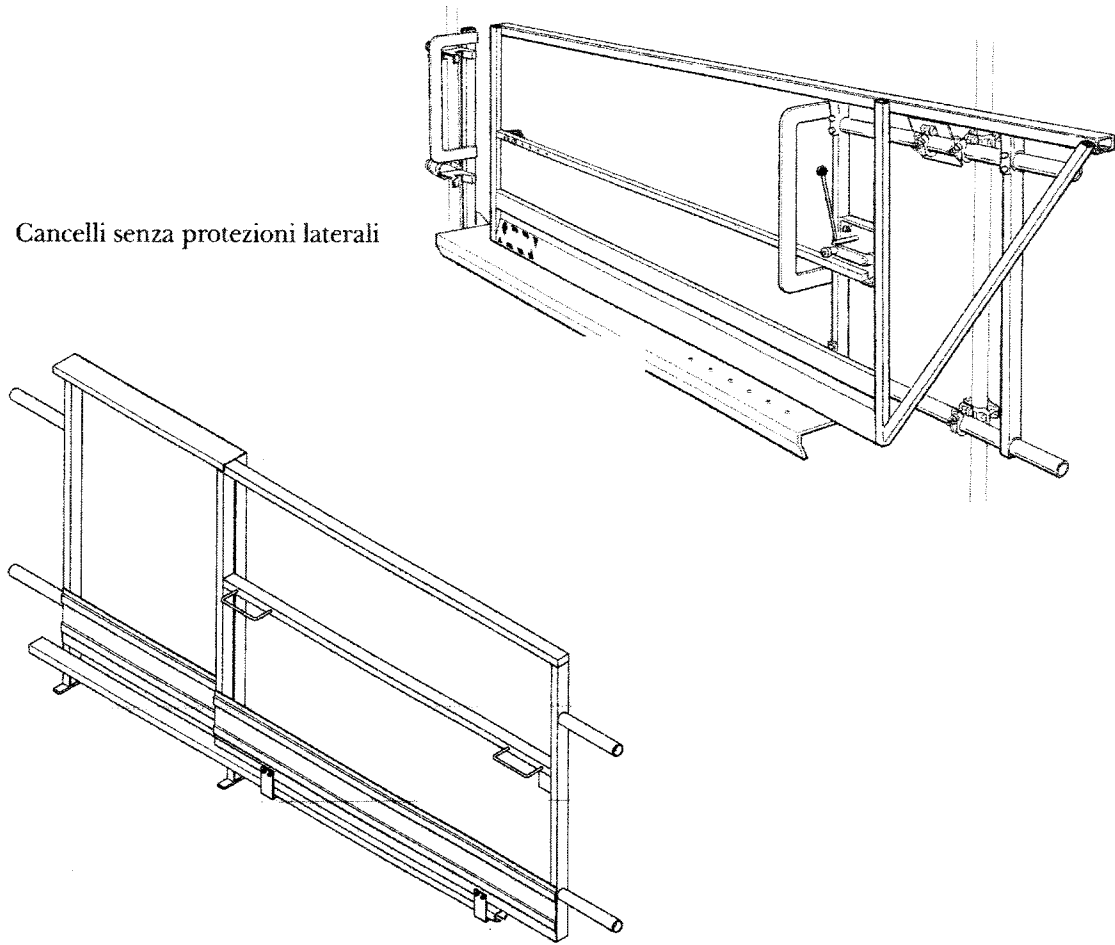


Lato edificio e cancello aperto



Esempi di cancelli di piano a tutta altezza, in accordo a 5.2.3.1 e 5.2.3.4.1

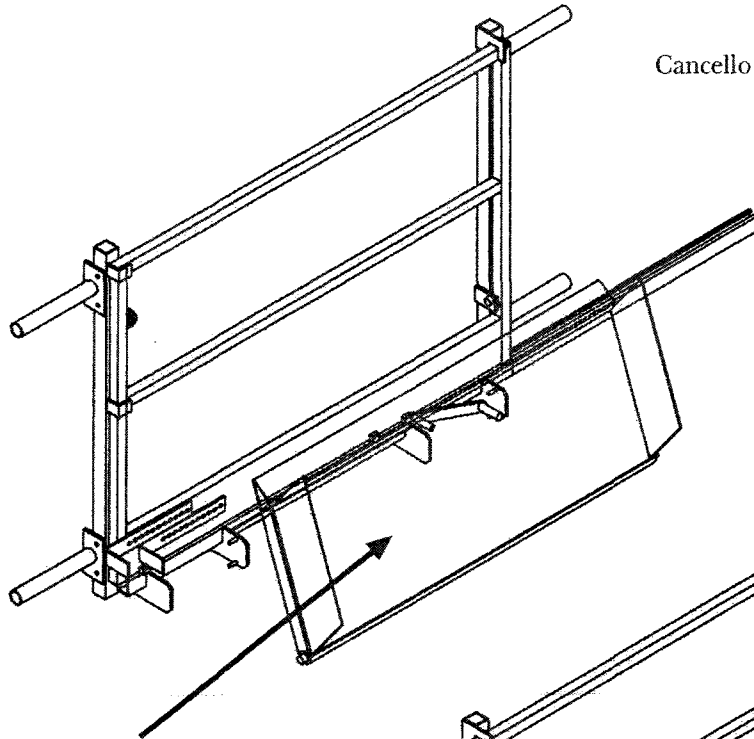
Cancelli senza protezioni laterali



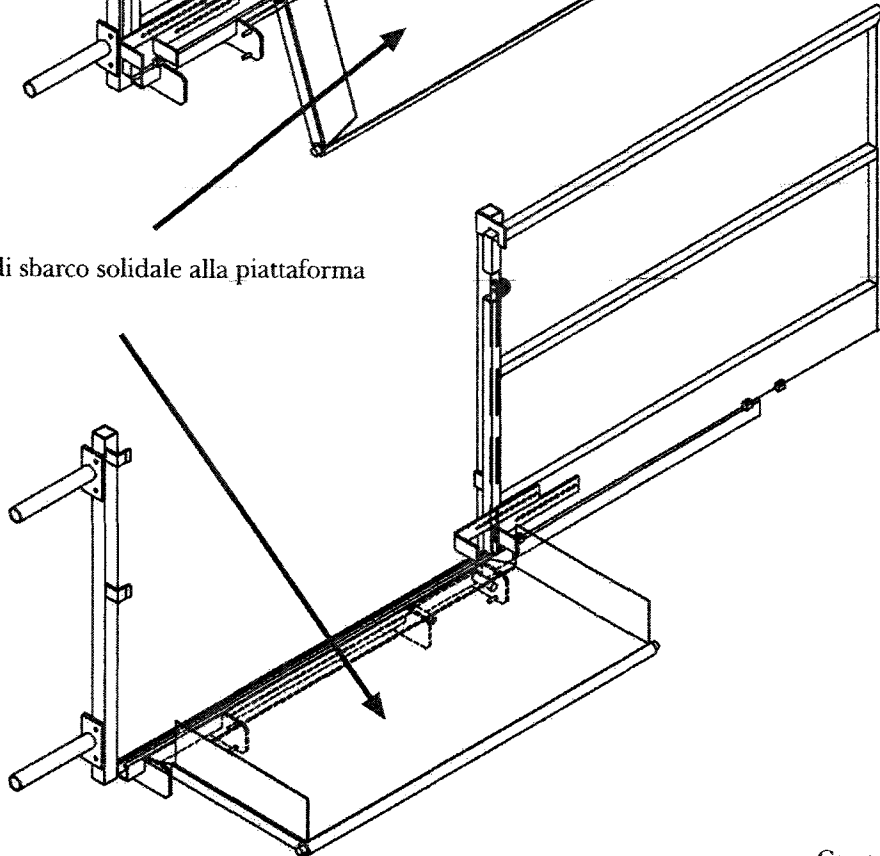
Cancello con protezioni laterali

Esempi di cancelli di piano ad altezza ridotta, in accordo a 5.2.3.2 e 5.2.3.4.2 a

Cancello chiuso e bloccato



Pedana di sbarco solidale alla piattaforma



Cancello aperto

Esempi di cancelli di piano ad altezza ridotta, in accordo a 5.2.3.2 e 5.2.3.4.2 b

7. - RIDUZIONE DEI RISCHI IN RELAZIONE ALL'UTILIZZO

7.1 - ACQUISIZIONE INSTALLAZIONE E SMONTAGGIO

L'ascensore da cantiere, proprio per la sua caratteristica di "uso temporaneo" presenta, a differenza di altre apparecchiature installate permanentemente in uno stesso luogo ed in una medesima configurazione, la necessità di ripetuti montaggi, spesso in configurazioni diverse, smontaggi e trasporti da un cantiere all'altro. A causa di questa esigenza il costruttore tende ad adottare, per quanto possibile, soluzioni tecniche in grado di garantire la massima flessibilità d'impiego dell'apparecchiatura. Anche il mercato si è strutturato in modo tale da poter offrire quel grado di flessibilità che non è possibile raggiungere a livello di costruzione, consentendo all'utilizzatore di ammortizzare meglio i costi delle apparecchiature di volta in volta necessarie. Si è così diffusa l'attività di soggetti intermedi, i noleggiatori, i quali acquistano le apparecchiature dal costruttore e le affittano, con tariffe a tempo, agli utilizzatori. Naturalmente a fronte degli evidenti vantaggi offerti da questa struttura di mercato nascono delle complicazioni tecnico-organizzative che, se non affrontate in maniera adeguata e consapevole, possono avere grosse conseguenze per la gestione in sicurezza di tali apparecchiature. Nel presente paragrafo vengono date delle indicazioni riguardo le principali misure di sicurezza da adottare per ridurre i rischi di "gestione" dell'apparecchiatura.

7.1.1 - ACQUISIZIONE DELL'APPARECCHIATURA

La fase di acquisizione dell'apparecchiatura rappresenta la prima tappa fondamentale ai fini della riduzione del rischio nell'uso dell'ascensore. In particolare è necessario attenersi almeno alle seguenti regole minime:

Prima di acquisire un ascensore da cantiere è necessario individuare la **tipologia** e la **configurazione** più adatta alle esigenze specifiche (tipo di cantiere, esigenze d'uso ecc.)

collaborazione fra:

Fornitore (Costruttore o Noleggiatore)

Installatore (Costruttore, Noleggiatore, Ditta Specializzata, Utilizzatore)

Utilizzatore

Al fine di consentire all'Utilizzatore di acquisire ed installare un'apparecchiatura adatta alle esigenze ed alle caratteristiche specifiche dei suoi cantieri è necessario che tutti i soggetti interessati collaborino tra loro e si scambino tutte le informazioni necessarie.

All'atto della stipula del contratto (di acquisto o di locazione) è indispensabile definire per iscritto le rispettive attribuzioni riguardo le attività che influiscono sull'uso in sicurezza dell'apparecchiatura

definizione degli obblighi contrattuali relativi a:
installazione - addestramento del personale
manutenzione - smontaggio - etc.

L'Utilizzatore, il Fornitore e l'Installatore devono concordare in maniera chiara ed univoca i rispettivi obblighi contrattuali e le modalità con cui questi devono essere espletati per evitare che la mancata o errata esecuzione di attività strategiche, possa avere ricadute negative sulla sicurezza dell'apparecchiatura. In altre parole devono essere sottoscritte le opportune clausole contrattuali al fine di garantire all'Utilizzatore il tipo di assistenza e consulenza richieste al Fornitore e all'Installatore.

7.1.2 - PIANIFICAZIONE DELL'INSTALLAZIONE E SMONTAGGIO

La pianificazione e la gestione delle operazioni di **installazione e smontaggio** devono essere condotte sotto la supervisione di un **PREPOSTO** in possesso della specifica formazione

- Prima di pianificare le operazioni di montaggio dell'ascensore, l'Installatore, in stretta collaborazione con l'Utilizzatore ed eventualmente con l'assistenza del Fornitore, deve verificare l'idoneità dell'apparecchiatura allo specifico cantiere ed individuare la configurazione più adatta.

verifica dell'idoneità dell'apparecchiatura rispetto a:

caratteristiche del sito - uso specifico previsto
esigenze organizzative - personale operante - eventuali altri fattori specifici

Particolare attenzione deve essere posta nella scelta del sito idoneo all'installazione dell'ascensore ed alla "progettazione" degli sbarchi ai piani.

In corrispondenza di eventuali piani dell'edificio non predisposti per lo sbarco (piani di transito) devono essere previste idonee protezioni (parapetti regolamentari) per impedire la caduta di persone dal piano verso il percorso dell'ascensore. Le protezioni, qualora non in dotazione all'apparecchiatura e salvo diversi accordi contrattuali, devono essere realizzate a cura dell'Utilizzatore secondo quanto indicato nel Manuale di Istruzioni dell'ascensore. L'Installatore è comunque tenuto alla verifica della loro corretta installazione.

- Prima di pianificare le operazioni per il montaggio dell'ascensore l'Installatore deve coordinarsi con l'Utilizzatore ai fini dell'analisi dei rischi specifici dell'apparecchiatura in funzione del suo inserimento nel cantiere.

analisi dei rischi specifici e di cantiere

- Prima di pianificare le operazioni per il montaggio dell'ascensore l'Installatore deve verificare che sia disponibile, in forma chiara e comprensibile, tutta la documentazione necessaria per l'installazione dell'apparecchiatura ed eventualmente procurarsi i documenti mancanti. In particolare dovrà verificare la presenza di:

documenti a corredo dell'apparecchiatura
(manuale di istruzioni, eventuali certificati etc.)

eventuali elaborati di progetto esecutivi o rilievo della struttura sulla quale insisterà l'apparecchiatura
(con particolare riferimento alle fondazioni ed alle parti su cui verranno realizzati gli ancoraggi)

eventuali elaborati di progetto esecutivi o rilievo della zona di cantiere interessata dall'installazione
(con riferimento all'elevazione, al suolo ed al sottosuolo)

elaborati di progetto esecutivi del piano di appoggio dell'appoggio dell'apparecchiatura (se necessari)

elaborati di progetto esecutivi delle sedi destinate ad accogliere gli ancoraggi dell'apparecchiatura

•Prima di pianificare le operazioni per il montaggio dell'ascensore l'Installatore deve produrre o acquisire il progetto della specifica configurazione da installare, elaborato sulla base della documentazione descritta nel punto precedente.

elaborati di progetto esecutivi della configurazione da installare

•L'Installatore deve fornire al responsabile della realizzazione e gestione dell'impianto elettrico di cantiere tutti i dati dell'apparecchiatura necessari affinché venga predisposto l'allaccio alla rete di cantiere. In particolare dovrà fornire:

**caratteristiche di assorbimento e connessione
posizione di installazione dell'ascensore
altri dati eventualmente richiesti**

•Prima di avviare le operazioni di montaggio o smontaggio l'Installatore deve pianificare le relative attività sulla base di tutta la documentazione, le informazioni e gli elementi disponibili.

pianificazione delle operazioni di installazione e smontaggio

Nell'effettuare la pianificazione dovrà tenere conto dei seguenti elementi e documenti:

**analisi dei rischi specifici e di cantiere
manuale di istruzioni dell'apparecchiatura
elaborati/disegni di progetto**

eventuali raccomandazioni (del costruttore o del noleggiatore)

caratteristiche del sito rilevate in loco

altri fattori specifici che possono influire sulle operazioni di installazione

VERIFICA DELLA FATTIBILITA'

Nell'ambito dell'analisi dei rischi e della successiva pianificazione deve essere eseguita una verifica in loco della fattibilità riguardo la specifica installazione:

<p>ATTIVITA': verifica in loco delle caratteristiche del sito rispetto alle esigenze ed alle caratteristiche dimensionali e tipologiche dell'ascensore, nonché dell'assenza di controindicazioni all'installazione e all'uso dell'apparecchiatura.</p>	
<p>Documentazione Manuale di Istruzioni dell'ascensore Disegni di progetto esecutivi della struttura sulla quale verrà installato l'ascensore (se necessari). Disegni e progetti esecutivi relativi alla zona di cantiere interessata, con particolare riguardo alla situazione sotterranea o sottostante (se necessari).</p>	
<p>Attrezzature, Mezzi e Materiali</p>	
<p>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE DPI generalmente necessari in cantiere (elmetto, indumenti di lavoro, guanti, calzature protettive etc.) Eventuali altri dispositivi ritenuti necessari</p>	
Rischi	Misure di Prevenzione e Sicurezza
Differenze tra elaborati di progetto e stato di fatto dell'edificio	Le dimensioni effettive dell'edificio sul quale insisterà l'ascensore devono essere accuratamente rilevate, annotate e confrontate con gli elaborati disponibili. L'Installatore deve verificare che le dimensioni effettivamente misurate rientrino in quelle ammesse nel Manuale di Istruzioni della macchina
Presenza di ostacoli lungo la via di corsa e possibilità di contatto accidentale con elementi estranei prossimi alla via di corsa	Deve essere verificata l'assenza di ostruzioni in quota che impediscono la regolare corsa o il regolare montaggio dell'ascensore. Particolare attenzione deve essere dedicata alla eventuale presenza di linee elettriche e telefoniche ancorate all'edificio, tenendo conto delle adeguate distanze di sicurezza e delle attrezzature che dovranno essere utilizzate per il montaggio considerando anche la loro possibile sporgenza. Nel caso tali ostacoli siano presenti, l'Installatore dovrà adottare una differente configurazione o cambiare posizione all'ascensore
Edificio non idoneo alla realizzazione degli ancoraggi previsti	L'Installatore deve verificare che le sedi in cui devono essere realizzati gli ancoraggi a parete, secondo quanto disposto dal Manuale di Istruzioni e dagli esecutivi, siano geometricamente e strutturalmente idonee a tal fine. Qualora la situazione di cantiere non consenta l'utilizzo delle soluzioni standard stabilite nel Manuale d'Istruzioni, ogni ancoraggio deve essere oggetto di progetto redatto e firmato dal costruttore o da un tecnico abilitato
Cedimenti dovuti ad insufficiente portanza del piano d'appoggio dei basamenti dell'ascensore	I carichi complessivi previsti sul piano d'appoggio devono essere determinati dall'Installatore, sulla base delle indicazioni riportate nel Manuale di Istruzioni. L'Installatore deve comunicare l'entità di tali carichi al Tecnico abilitato incaricato dei calcoli di verifica il quale deve rilasciare una dichiarazione scritta di idoneità del piano di appoggio a sostenere i carichi previsti
Cedimenti dovuti alla presenza di condotte o cavità sotterranee	Deve essere accertata l'assenza di condotte, fognature o altre cavità sotterranee che possano determinare il cedimento del suolo e lo sprofondamento dei basamenti

7.1.3 - GESTIONE DELL'INSTALLAZIONE E SMONTAGGIO

GESTIONE DEL PERSONALE ADDETTO

- Il personale incaricato delle operazioni di montaggio e smontaggio deve essere professionalmente competente, adeguatamente formato e deve avere ottima conoscenza del Manuale di Istruzioni dell'apparecchiatura specifica.

Verifica dell'adeguatezza del personale addetto in termini di:

<p>Preparazione professionale Formazione Conoscenza del manuale d'istruzione</p>

- Il personale incaricato delle operazioni di montaggio e smontaggio deve essere fornito di tutta la documentazione necessaria per il montaggio o smontaggio e deve essere dotato di tutte le attrezzature di lavoro ed i DPI previsti dalle procedure per l'esecuzione delle operazioni di montaggio o smontaggio.

Verifica della dotazione di:

<p>Documentazione per l'installazione o smontaggio Attrezzature di lavoro DPI</p>
--

SUPERVISIONE DELL'INSTALLAZIONE E SMONTAGGIO

Al fine di evitare che errori nelle procedure di montaggio e smontaggio portino ad un incremento del rischio di incidente, l'Installatore deve fare in modo che tutte le operazioni vengano eseguite in conformità a quanto indicato nel Manuale di Istruzioni e nella documentazione fornita e verificare che siano rispettate le indicazioni da lui impartite, la normativa vigente e la buona regola.

Rispetto delle procedure.

L'Installatore, durante tutte le fasi di montaggio, deve accertarsi che la configurazione adottata venga effettivamente installata secondo quanto contenuto nel Manuale d'Istruzioni e nella documentazione fornita, senza varianti o modifiche non approvate.

Realizzazione della corretta configurazione.

DELIMITAZIONE DELL'AREA DI LAVORO

Prima di avviare le attività, l'Installatore deve verificare che l'area interessata dalle operazioni di montaggio o smontaggio sia stata opportunamente delimitata, secondo le istruzioni da lui impartite, per impedire che non addetti ai lavori intralcino l'attività degli addetti o vengano a trovarsi in situazione di pericolo.

Evitare la presenza dei non addetti alle operazioni nell'area di installazione o smontaggio.

PREPARAZIONE DEL SITO

Le operazioni di installazione possono essere avviate solo dopo adeguata preparazione del sito secondo quanto contenuto nella documentazione disponibile e secondo le indicazioni dell'Installatore. Salvo diverse clausole contrattuali la preparazione del sito viene generalmente eseguita a cura dell'Utilizzatore.

ATTIVITA':
predisposizione del piano di appoggio destinato ad accogliere il basamento dell'ascensore;
preparazione delle sedi destinate ad accogliere gli ancoraggi dell'apparecchiatura

Documentazione
Manuale di Istruzioni dell'ascensore
Disegni di progetto ed esecutivi del piano di appoggio (se necessari)
Disegni di progetto ed esecutivi degli ancoraggi (se necessari)

Attrezzature, Mezzi e Materiali
Mezzi, attrezzi e materiali previsti dagli elaborati di progetto e dai piani di sicurezza (mezzi di sollevamento e trasporto adeguati ai carichi da movimentare, attrezzi personali previsti dal manuale d'istruzioni etc.).

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE
DPI generalmente necessari in cantiere (elmetto, indumenti di lavoro, guanti, calzature protettive etc.)
Eventuali altre dotazioni previste dall'Utilizzatore, dal Manuale di Istruzioni e dai piani di sicurezza del cantiere

Rischi	Misure di Prevenzione e Sicurezza
Rischi specifici legati alle lavorazioni richieste per la preparazione del sito (scavi, rinterrati, getti ed altro.)	Da valutarsi di volta in volta, in funzione delle lavorazioni da eseguire, a cura del soggetto che cura la preparazione del sito
Errori nella preparazione del sito	L'Installatore deve verificare la corretta preparazione del sito secondo quanto contenuto nei disegni di progetto ed esecutivi del piano di appoggio, nei disegni di progetto ed esecutivi delle sedi e degli ancoraggi e nel Manuale di Istruzioni dell'ascensore

POSIZIONAMENTO O RIMOZIONE DEI COMPONENTI

Completata la preparazione del sito è possibile procedere al posizionamento dei componenti per la successiva installazione. Analogamente si procederà all'allontanamento del materiale smontato.

ATTIVITA':
nella fase di posizionamento vengono avvicinati a piè d'opera i componenti dell'ascensore predisponendoli per il successivo montaggio;
nella fase di rimozione vengono allontanati dal sito di installazione i componenti dell'ascensore precedentemente smontati

Documentazione
 Manuale di Istruzioni dell'ascensore
 Disegni esecutivi della configurazione di ascensore da installare (se necessari)

Attrezzature, Mezzi e Materiali
 Mezzi, attrezzi e materiali previsti dal manuale di istruzioni e dai piani di sicurezza (mezzi di sollevamento e trasporto adeguati ai carichi da movimentare, attrezzi personali previsti dal manuale d'istruzioni etc.).

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

DPI generalmente necessari in cantiere (elmetto, indumenti di lavoro, guanti, calzature protettive etc.)

Eventuali altre dotazioni previste dall'Installatore, dal Manuale di Istruzioni e dai piani di sicurezza del cantiere

Rischi	Misure di Prevenzione e Sicurezza
Scambio di componenti	Particolare attenzione deve essere posta all'identificazione dei componenti che possono generare confusione in quanto simili tra loro. L'Installatore deve verificare che siano approntati i componenti relativi alla configurazione specifica.
Cricche, rotture e deformazioni dei componenti	I componenti devono essere movimentati con le dovute cautele e con i mezzi e le procedure previste dal Manuale di Istruzioni e dall'Installatore. L'Installatore deve ispezionare i componenti per accertarne l'integrità strutturale.
Instabilità del materiale accatastato	Il materiale deve essere accatastato stabilmente.
Traumi da sforzo	Il personale addetto alla movimentazione manuale dei carichi deve essere opportunamente formato ed informato, con particolare riferimento alle procedure, al peso dei singoli componenti ed alle modalità di presa e trasporto. Il personale addetto alla movimentazione manuale è tenuto al rispetto delle procedure stabilite dal Manuale di Istruzioni, dall'Installatore e dalla buona regola.
Urto, schiacciamento e cesoiamento	Tutti i carichi che non possono essere movimentati manualmente secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 626/94 devono essere movimentati con dispositivi meccanici adeguati e regolamentari e secondo le procedure previste dal Manuale di Istruzioni dell'ascensore, dall'Installatore e dalla buona regola. La zona interessata dalle operazioni di movimentazione deve essere opportunamente delimitata e segnalata per garantire che il personale non interessato alla manovra si mantenga a distanza di sicurezza. Durante tutte le operazioni di movimentazione deve essere garantita la stabilità del carico, se necessario mediante imbracamento con funi, fasce o catene regolamentari. Le segnalazioni per la manovra all'operatore del mezzo devono essere eseguite, da un unico operatore, a mezzo di segnali regolamentari

MONTAGGIO A TERRA

Successivamente alla verifica della corretta preparazione del sito, a cura dell'Installatore, è possibile procedere alle operazioni di montaggio dell'ascensore

ATTIVITA':
assemblaggio dei basamenti, dei gruppi di sollevamento, della piattaforma e dei primi elementi di colonna verticale

Documentazione
Manuale di Istruzioni dell'ascensore
Disegni esecutivi della configurazione di ascensore da installare (se necessari)

Attrezzature, Mezzi e Materiali
Mezzi, attrezzi e materiali previsti dal manuale di istruzioni e dai piani di sicurezza (mezzi di sollevamento e trasporto adeguati ai carichi da movimentare, attrezzi personali previsti dal manuale d'istruzioni etc.).

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE
DPI generalmente necessari in cantiere (elmetto, indumenti di lavoro, guanti, calzature protettive etc.)
Eventuali altre dotazioni previste dall'Installatore, dal Manuale di Istruzioni dell'ascensore o dai piani di sicurezza del cantiere

Rischi	Misure di Prevenzione e Sicurezza
Mancato rispetto delle procedure di montaggio	Durante tutte le fasi di montaggio devono essere seguite le procedure ed utilizzati materiali, attrezzature ed mezzi adeguati e regolamentari secondo quanto previsto dal Manuale di Istruzioni dell'ascensore, dall'Installatore e dalla buona regola.
Errori di montaggio	Particolare attenzione deve essere posta nell'individuazione, posizionamento e fissaggio dei singoli componenti e nella realizzazione dei collegamenti elettrici, secondo quanto stabilito nei disegni esecutivi della configurazione da installare e nel Manuale di Istruzioni. L'Installatore deve verificare il corretto montaggio a terra secondo quanto contenuto nei disegni esecutivi della configurazione di ascensore da installare e nel Manuale di Istruzioni dell'ascensore
Instabilità del materiale accatastato	Particolare attenzione deve essere posta durante il prelievo del materiale accatastato per evitare che manovre non corrette possano compromettere la stabilità dei cumuli e delle cataste.
Traumi da sforzo	Il personale addetto alla movimentazione manuale dei carichi deve essere opportunamente formato ed informato, con particolare riferimento alle procedure, al peso dei singoli componenti ed alle modalità di presa e trasporto. Il personale addetto alla movimentazione manuale è tenuto al rispetto delle procedure stabilite dal Manuale di Istruzioni, dall'Installatore e dalla buona regola.
Urto, schiacciamento e cesoiamento	Tutti i carichi che non possono essere movimentati manualmente secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 626/94 devono essere movimentati con dispositivi meccanici adeguati e regolamentari e secondo le procedure previste dal Manuale di Istruzioni dell'ascensore, dall'Installatore e dalla buona regola.

<p>Urto, schiacciamento e cesoiamento (segue)</p>	<p>La zona interessata dalle operazioni di movimentazione deve essere opportunamente delimitata e segnalata per garantire che il personale non interessato alla manovra si mantenga a distanza di sicurezza. Durante tutte le operazioni di movimentazione deve essere garantita la stabilità del carico, se necessario mediante imbracamento con funi, fasce o catene regolamentari. Le segnalazioni per la manovra all'operatore del mezzo devono essere eseguite da un unico operatore ed a mezzo di segnali regolamentari</p>
<p>Caduta di materiali e attrezzi</p>	<p>Il personale operante in quota deve porre particolare attenzione per evitare la caduta di attrezzi o materiali. Tutto il personale addetto deve costantemente utilizzare i DPI previsti dalle procedure. Non deve essere consentito a nessuno di stazionare o transitare all'interno della delimitazione dell'area destinata alle attività di montaggio.</p>

L'Installatore deve provvedere affinché le misure di protezione e sicurezza descritte vengano adottate.

MONTAGGIO IN ELEVAZIONE

Successivamente alla verifica del corretto montaggio della struttura a terra a cura dell'Installatore è possibile procedere alle operazioni di montaggio della parte in elevazione

ATTIVITA':
montaggio delle colonne verticali;
realizzazione degli ancoraggi alla struttura di supporto (edificio, ponteggio ecc.)

Documentazione
Manuale di Istruzioni dell'ascensore
Esecutivi della configurazione di ascensore da installare (se necessari)

Attrezzature, Mezzi e Materiali
Mezzi, attrezzi e materiali previsti dal manuale di istruzioni e dai piani di sicurezza del cantiere (mezzi di sollevamento e trasporto adeguati ai carichi da movimentare, attrezzi personali previsti dal manuale d'istruzioni etc.).

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE
DPI generalmente necessari in cantiere (elmetto, indumenti di lavoro, guanti, calzature protettive etc.)
Dispositivi anticaduta per il personale che lavora in quota
Eventuali altre dotazioni previste dall'Installatore, dal Manuale di Istruzioni dell'ascensore o dai piani di sicurezza del cantiere

Rischi	Misure di Prevenzione e Sicurezza
Mancato rispetto delle procedure di montaggio	Durante tutte le fasi di montaggio devono essere seguite le procedure ed utilizzati materiali, attrezzature e mezzi adeguati e regolamentari secondo quanto previsto dal Manuale di Istruzioni dell'ascensore, dall'Installatore e dalla buona regola.
Errori di montaggio	Particolare attenzione deve essere posta nell'individuazione, posizionamento e fissaggio dei singoli componenti e nella realizzazione dei collegamenti elettrici, secondo quanto stabilito nei disegni esecutivi della configurazione da installare e nel Manuale di Istruzioni. L'Installatore deve verificare il corretto montaggio della parte in elevazione secondo quanto contenuto nei disegni esecutivi della configurazione di ascensore da installare e nel Manuale di Istruzioni dell'ascensore.
Instabilità e ribaltamento dell'insieme montato	Prima di procedere con le operazioni di montaggio dei componenti è necessario verificare la corretta installazione, serraggio e stabilità di quanto già installato. Qualora si sospetti l'insufficiente tenuta dell'ancoraggio in esecuzione, il lavoro deve essere sospeso e l'Installatore, in collaborazione con l'Utilizzatore, deve adottare le opportune azioni per la verifica dell'ancoraggio e per l'adozione di eventuali soluzioni alternative. Durante tutte le fasi di installazione devono essere funzionanti, secondo quanto previsto dal costruttore, i dispositivi (elettrici/meccanici) atti ad evitare la fuoriuscita dalle guide.
Caduta dall'alto del personale operante in quota	Per l'esecuzione di lavori in quota devono essere utilizzati mezzi regolamentari adeguati al tipo di operazione da svolgere secondo quanto previsto dal Manuale di Istruzioni dell'ascensore.

Caduta dall'alto del personale operante in quota (segue)	Il personale operante in quota deve essere informato riguardo le procedure da adottare e deve essere dotato di tutti i mezzi, le attrezzature ed i DPI necessari, con particolare riferimento ai dispositivi anticaduta. Il personale addetto alle operazioni in quota è tenuto a seguire le procedure e ad utilizzare tutti i DPI previsti dal Manuale di Istruzioni e dall'Installatore. In particolare è tenuto ad utilizzare i dispositivi anticaduta in tutte le operazioni che presentano rischio di caduta dall'alto (montaggio colonne verticali, ancoraggi, cancelli di piano, ecc.).
Traumi da sforzo	Il personale addetto alla movimentazione manuale dei carichi deve essere opportunamente formato ed informato, con particolare riferimento alle procedure, al peso dei singoli componenti ed alle modalità di presa e trasporto. Il personale addetto alla movimentazione manuale è tenuto al rispetto delle procedure stabilite dal Manuale di Istruzioni, dall'Installatore e dalla buona regola.
Urto, schiacciamento e cesoiamento	<p>Tutti i carichi che non possono essere movimentati manualmente secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 626/94 devono essere movimentati e sollevati con dispositivi meccanici adeguati e regolamentari e secondo le procedure previste dal Manuale di Istruzioni dell'ascensore, dall'Installatore e dalla buona regola.</p> <p>La zona interessata dalle operazioni di movimentazione e sollevamento deve essere opportunamente delimitata e segnalata per garantire che il personale non interessato alla manovra si mantenga a distanza di sicurezza.</p> <p>Durante tutte le operazioni di movimentazione e sollevamento deve essere garantita la stabilità del carico, se necessario mediante imbracamento con funi, fasce o catene regolamentari. Le segnalazioni per la manovra all'operatore del mezzo devono essere eseguite da un unico operatore ed a mezzo di segnali regolamentari.</p> <p>Per l'esecuzione di lavori in quota devono essere utilizzati mezzi regolamentari adeguati al tipo di operazione da svolgere secondo quanto previsto dal Manuale di Istruzioni dell'ascensore. Non deve essere consentito a nessuno di stazionare o transitare nell'area al di sopra della quale si stanno eseguendo attività in quota.</p> <p>Durante tutte le fasi di installazione è buona regola che siano presenti almeno due addetti. Mentre si eseguono le operazioni di montaggio i comandi dell'apparecchiatura e dell'eventuale mezzo dal quale si eseguono lavori in quota devono essere mantenuti inattivi ed attivati solo per l'esecuzione delle manovre necessarie. Il movimento del supporto del carico deve essere controllato da un solo operatore che effettuerà la manovra solo dopo essersi accertato che non vi siano persone esposte a situazioni di rischio. Deve essere garantita la stabilità dei materiali caricati.</p> <p>Durante tutte le fasi di montaggio devono essere operativi dispositivi di sicurezza in dotazione all'apparecchiatura (dispositivi superiori contro la fuoriuscita dalle guide, finecorsa inferiore ecc.) I finecorsa devono sempre essere posizionati in modo tale da garantire le distanze di sicurezza necessarie per evitare lo schiacciamento del personale</p>
Caduta di materiali e attrezzi	<p>Tutti gli addetti devono utilizzare costantemente i DPI previsti dalle procedure, dall'Installatore e dalla buona regola.</p> <p>Non deve essere consentito a nessuno di stazionare o transitare nell'area al di sopra della quale si stanno eseguendo attività in quota.</p> <p>Il personale operante in quota deve porre particolare attenzione per evitare la caduta di attrezzi o materiali ed adottare tutte le precauzioni possibili per evitare che ciò accada.</p>
Instabilità del materiale accatastato	Particolare attenzione deve essere posta durante il prelievo del materiale accatastato per evitare che manovre non corrette possano compromettere la stabilità dei cumuli e delle cataste.

L'Installatore deve provvedere affinché le misure di protezione e sicurezza descritte vengano adottate.

VERIFICA DELLA CORRETTA INSTALLAZIONE

Completate le operazioni di montaggio e prima della consegna all'Utilizzatore e della messa in servizio dell'apparecchiatura, l'Installatore deve verificare la corretta installazione dell'impianto e far eseguire tutte le prove necessarie per accertare il corretto funzionamento dell'ascensore. Maggiori indicazioni riguardo le operazioni di verifica da effettuare sugli ascensori sono contenute nel paragrafo 7.2 delle presenti linee guida. L'esito delle verifiche eseguite deve essere annotato nel registro dell'ascensore (fac-simile in allegato)

ATTIVITA':
verifica della corretta installazione e del corretto funzionamento dell'ascensore con particolare attenzione a tutti i dispositivi di sicurezza previsti

Documentazione
 Manuale di Istruzioni dell'ascensore
 Disegni esecutivi della configurazione di ascensore da installare (se necessari)

Attrezzature, Mezzi e Materiali
 Mezzi, attrezzi e materiali previsti dal manuale di istruzioni dell'ascensore e dai piani di sicurezza del cantiere (mezzi di sollevamento e trasporto adeguati ai carichi da movimentare, attrezzi personali previsti dal manuale d'istruzioni etc.).

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE
 DPI generalmente necessari in cantiere (elmetto, indumenti di lavoro, guanti, calzature protettive etc.)
 Dispositivi anticaduta per il personale che lavora in quota
 Eventuali altre dotazioni previste dall'Installatore, dal Manuale di Istruzioni dell'ascensore o dai piani di sicurezza del cantiere

Rischi	Misure di Prevenzione e Sicurezza
Errori di montaggio	Deve essere verificata la corretta installazione dell'ascensore secondo quanto contenuto nei disegni esecutivi della configurazione di ascensore da installare e/o nel Manuale di Istruzioni dell'ascensore.
Instabilità e ribaltamento dell'apparecchiatura	Deve essere verificato il corretto serraggio dei componenti e la stabilità dell'ascensore, del basamento e degli ancoraggi. Deve essere verificato il corretto posizionamento e funzionamento del dispositivo di finecorsa superiore.
Errori di collegamento o malfunzionamento di componenti elettrici o meccanici	Devono essere verificate tutte le funzioni di normale azionamento, iniziando dalle più semplici e procedendo con quelle più complesse. Devono essere eseguite tutte le prove meccaniche ed elettriche previste dal Manuale di Istruzioni dell'ascensore
Errori di posizionamento o malfunzionamento di dispositivi di sicurezza	Deve essere verificata la corretta installazione e funzionamento di tutti i dispositivi di sicurezza eseguendo le prove previste dal Manuale di Istruzioni dell'ascensore.
Errori di regolazione	Deve essere verificata la corretta regolazione di tutti i dispositivi regolabili secondo quanto indicato nel Manuale di Istruzioni dell'ascensore ed in funzione della configurazione installata.

<p>Malfunzionamenti rilevanti dell'apparecchiatura</p>	<p>Qualora si incontrino difficoltà per il completamento delle verifiche o errori di montaggio rilevanti ai fini della sicurezza, le operazioni di verifica dovranno essere immediatamente interrotte, il personale addetto allontanato, se necessario per mezzo dei dispositivi di emergenza e/o con l'ausilio di dispositivi anticaduta assicurati ad idonei supporti, e l'apparecchiatura posta fuori servizio.</p> <p>L'Installatore adotterà tutte le azioni necessarie a verificare e risolvere le cause del malfunzionamento, se necessario in collaborazione con il Fornitore.</p>
<p>Caduta dall'alto del personale operante in quota</p>	<p>Per l'esecuzione di verifiche in quota devono essere utilizzati mezzi regolamentari adeguati al tipo di operazione da svolgere secondo quanto previsto dal Manuale di Istruzioni dell'ascensore.</p> <p>Il personale operante in quota deve essere informato riguardo le procedure da adottare e deve essere dotato di tutti i mezzi, le attrezzature ed i DPI necessari, con particolare riferimento ai dispositivi anticaduta.</p> <p>Il personale addetto alle operazioni in quota è tenuto a seguire le procedure e ad utilizzare tutti i DPI previsti dal Manuale di Istruzioni e dall'Installatore. In particolare è tenuto ad utilizzare i dispositivi anticaduta in tutte le operazioni che presentano rischio di caduta dall'alto.</p>
<p>Urto, schiacciamento e cesoiamento</p>	<p>Per l'esecuzione di verifiche in quota devono essere utilizzati mezzi regolamentari adeguati al tipo di operazione da svolgere secondo quanto previsto dal Manuale di Istruzioni dell'ascensore. Non deve essere consentito a nessuno di stazionare o transitare nell'area al di sopra della quale si stanno eseguendo attività in quota.</p> <p>Durante tutte le fasi di verifica è buona regola che siano presenti almeno due addetti. Mentre si eseguono le operazioni di verifica i comandi dell'apparecchiatura e dell'eventuale mezzo dal quale si eseguono operazioni in quota devono essere mantenuti inattivi ed attivati solo per l'esecuzione delle manovre necessarie. Il movimento del supporto del carico deve essere controllato da un solo operatore che effettuerà la manovra solo dopo essersi accertato che non vi siano persone esposte a situazioni di rischio.</p>
<p>Caduta di materiali e attrezzi</p>	<p>Tutti gli addetti devono utilizzare costantemente i DPI previsti dalle procedure, dall'Installatore e dalla buona regola.</p> <p>Non deve essere consentito a nessuno di stazionare o transitare nell'area al di sopra della quale si stanno eseguendo attività in quota.</p> <p>Il personale operante in quota deve porre particolare attenzione per evitare la caduta di attrezzi o materiali ed adottare tutte le precauzioni possibili per evitare che ciò accada.</p>

L'Installatore deve provvedere affinché le misure di protezione e sicurezza descritte vengano adottate.

SMONTAGGIO

Le operazioni di smontaggio devono essere eseguite dall'Installatore secondo quanto indicato nel manuale di istruzioni dell'ascensore. Indicazioni sull'avvenuta esecuzione delle operazioni di smontaggio devono essere annotate sul registro dell'ascensore (fac-simile in allegato).

ATTIVITA': smontaggio di tutti i componenti dell'ascensore	
Documentazione Manuale di Istruzioni dell'ascensore Disegni esecutivi della configurazione di ascensore da smontare (se necessari)	
Attrezzature, Mezzi e Materiali Mezzi, attrezzi e materiali previsti dal manuale di istruzioni e dai piani di sicurezza del cantiere (mezzi di sollevamento e trasporto adeguati ai carichi da movimentare, attrezzi personali previsti dal manuale d'istruzioni etc.).	
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE	
DPI generalmente necessari in cantiere (elmetto, indumenti di lavoro, guanti, calzature protettive etc.) Dispositivi anticaduta per il personale che lavora in quota Eventuali altre dotazioni previste dall'Installatore, dal Manuale di Istruzioni dell'ascensore o dai piani di sicurezza del cantiere	
Rischi	Misure di Prevenzione e Sicurezza
Mancato rispetto delle procedure di smontaggio	Durante tutte le fasi di smontaggio devono essere seguite le procedure ed utilizzati mezzi ed attrezzature adeguati e regolamentari secondo quanto previsto dal Manuale di Istruzioni dell'ascensore, dall'Installatore e dalla buona regola.
Perdita di stabilità e ribaltamento dell'apparecchiatura	Lo smontaggio di ciascun ancoraggio deve essere fatto successivamente alla rimozione dei componenti sovrastanti. Durante tutte le fasi di installazione devono essere funzionanti, secondo quanto previsto dal costruttore, i dispositivi (elettrici/meccanici) atti ad evitare la fuoriuscita dalle guide.
Caduta dall'alto del personale operante in quota	Per l'esecuzione di lavori in quota devono essere utilizzati mezzi regolamentari adeguati al tipo di operazione da svolgere secondo quanto previsto dal Manuale di Istruzioni dell'ascensore. Il personale operante in quota deve essere informato riguardo le procedure da adottare e deve essere dotato di tutti i mezzi, le attrezzature ed i DPI necessari, con particolare riferimento ai dispositivi anticaduta. Il personale addetto alle operazioni in quota è tenuto a seguire le procedure e ad utilizzare tutti i DPI previsti dal Manuale di Istruzioni e dall'Installatore. In particolare è tenuto ad utilizzare i dispositivi anticaduta in tutte le operazioni che presentano rischio di caduta dall'alto (smontaggio colonne verticali, ancoraggi, cancelli di piano, ecc.).
Traumi da sforzo	Il personale addetto alla movimentazione manuale dei carichi deve essere opportunamente formato ed informato, con particolare riferimento alle procedure, al peso dei singoli componenti ed alle modalità di presa e trasporto. Il personale addetto alla movimentazione manuale è tenuto al rispetto delle procedure stabilite dal Manuale di Istruzioni, dall'Installatore e dalla buona regola.

<p>Urto, schiacciamento e cesoiamento</p>	<p>Tutti i carichi che non possono essere movimentati manualmente secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 626/94 devono essere movimentati e sollevati con dispositivi meccanici adeguati e regolamentari e secondo le procedure previste dal Manuale di Istruzioni dell'ascensore, dall'Installatore e dalla buona regola.</p> <p>La zona interessata dalle operazioni di movimentazione e sollevamento deve essere opportunamente delimitata e segnalata per garantire che il personale non interessato alla manovra si mantenga a distanza di sicurezza.</p> <p>Durante tutte le operazioni di movimentazione e sollevamento deve essere garantita la stabilità del carico, se necessario mediante imbracamento con funi, fasce o catene regolamentari. Le segnalazioni per la manovra all'operatore del mezzo devono essere eseguite da un unico operatore ed a mezzo di segnali regolamentari.</p> <p>Per l'esecuzione di lavori in quota devono essere utilizzati mezzi regolamentari adeguati al tipo di operazione da svolgere secondo quanto previsto dal Manuale d'Istruzioni dell'ascensore. Non deve essere consentito a nessuno di stazionare o transitare nell'area al di sopra della quale si stanno eseguendo attività in quota.</p> <p>Durante tutte le fasi di smontaggio è buona regola che siano presenti almeno due addetti. Mentre si eseguono le operazioni di smontaggio i comandi dell'apparecchiatura e dell'eventuale mezzo dal quale si eseguono lavori in quota devono essere mantenuti inattivi ed attivati solo per l'esecuzione delle manovre necessarie. Il movimento del supporto del carico deve essere controllato da un solo operatore che effettuerà la manovra solo dopo essersi accertato che non vi siano persone esposte a situazioni di rischio. Deve essere garantita la stabilità dei materiali caricati.</p> <p>Durante tutte le fasi di montaggio devono essere operativi dispositivi di sicurezza in dotazione all'apparecchiatura (dispositivi superiori contro la fuoriuscita dalle guide, finecorsa inferiore ecc.). I finecorsa devono sempre essere posizionati in modo tale da garantire le distanze di sicurezza necessarie per evitare lo schiacciamento del personale</p>
<p>Caduta di materiali e attrezzi</p>	<p>Tutti gli addetti devono utilizzare costantemente i DPI previsti dalle procedure, dall'Installatore e dalla buona regola.</p> <p>Non deve essere consentito a nessuno di stazionare o transitare nell'area al di sopra della quale si stanno eseguendo attività in quota.</p> <p>Il personale operante in quota deve porre particolare attenzione per evitare la caduta di attrezzi o materiali ed adottare tutte le precauzioni possibili per evitare che ciò accada.</p>
<p>Instabilità del materiale accatastato</p>	<p>Il materiale deve essere accatastato stabilmente.</p>

L'Installatore deve provvedere affinché le misure di protezione e sicurezza descritte vengano adottate.

7.1.4 - CONSEGNA AL RESPONSABILE PER L'UTILIZZO

L'Installatore, all'atto della consegna dell'impianto all'Utilizzatore, deve verificare che tutte le targhe e gli avvisi previsti dal costruttore siano stati applicati e che tutta la documentazione necessaria per il corretto uso e la manutenzione (Manuale di Istruzioni, schemi di carico ecc.) sia stata fornita, verificando anche che l'incarico per la manutenzione sia stato affidato.

Se necessario deve anche provvedere ad istruire l'Utilizzatore all'uso dell'apparecchiatura specifica.

7. 2 - CONTROLLI E PROVE

Lo scopo dei controlli e delle verifiche è quello di:

- assicurare che l'ascensore sia stato installato in modo corretto e che il suo utilizzo avvenga in modo sicuro;
- tenere sotto controllo le condizioni di funzionamento in modo tale da poter rilevare eventuali malfunzionamenti e/o deterioramenti che devono essere tempestivamente eliminati al fine di garantire nel tempo un uso sicuro dell'ascensore;
- assicurare che gli interventi di modifica e di riparazione siano stati eseguiti correttamente e senza pregiudicare l'uso sicuro dell'ascensore.

I controlli e le verifiche devono essere condotti:

- successivamente ad ogni nuova installazione e prima della messa in servizio;
- prima dell'uso e periodicamente;
- successivamente a variazioni di configurazione, incidenti o riparazioni.

I risultati dei controlli e delle prove devono essere annotate sul registro il cui facsimile è riportato in allegato.

**Durante gli interventi di controllo e di verifica
l'ascensore deve essere posto fuori servizio**

7.2.1 - CONTROLLI PRIMA DELL'USO (controlli giornalieri)

Ogni giorno e comunque prima di usare l'ascensore, in accordo alle istruzioni fornite dal costruttore, devono essere eseguiti i seguenti controlli:

- controllo dello stato e del funzionamento di tutti gli elementi elastici dei guidacavi;
- controllo dello stato del cavo di alimentazione;
- controllo dello stato del supporto del carico, dei cancelli di piano e della recinzione di base;
- controllo del funzionamento dei dispositivi di arresto di emergenza;
- controllo del funzionamento dei fincorsa di extracorsa;
- controllo del funzionamento degli interblocchi elettrici dei cancelli di piano, di cabina e dei dispositivi di sbarco eseguendo dei test di avviamento;

**Verificare un interblocco elettrico per volta
L'ascensore non deve partire**

- controllo del funzionamento degli interblocchi meccanici per i cancelli di piano a piena altezza e per i cancelli ad altezza ridotta, eseguendo dei test di avviamento e nello stesso tempo provando ad aprire i cancelli;
- controllo del funzionamento dei fincorsa di discesa e di salita eseguendo dei test di movimento;
- controllo, solo per gli ascensori con piattaforma di carico, dell'arresto automatico del movimento della piattaforma a 2,5 m, del dispositivo di segnalazione acustico di discesa e, dove presente, del dispositivo sensibile alla pressione.

7.2.2 - CONTROLLI PERIODICI

Periodicamente, in aggiunta ai controlli giornalieri, secondo le indicazioni fornite dal costruttore e/o dall'utilizzatore in base all'analisi delle condizioni di utilizzazione dell'ascensore e delle caratteristiche del cantiere, devono essere eseguiti controlli:

- relativi alle condizioni del piano e/o terreno di appoggio;
- relativi alla stabilità degli ancoraggi;
- relativi alla stabilità delle colonne e alla eventuale presenza di deformazioni;
- relativi allo stato di usura e di deformazione del pignone e cremagliera.

7.2.3 - PROVE

Dopo ogni nuova installazione e successivamente a variazioni di configurazione, incidenti o riparazioni, oppure in accordo agli intervalli temporali indicati dal costruttore, si dovrà procedere alla effettuazione delle seguenti prove:

7.2.3.1 - PROVA GENERALE DI FUNZIONAMENTO

La corretta operatività della macchina in tutte le sue componenti deve essere verificata in accordo alle disposizioni contenute nel manuale del costruttore.

7.2.3.2 - PROVA DI CARICO

Il valore del carico di prova e il suo posizionamento devono essere in accordo alle indicazioni fornite dal costruttore.

La prova di carico è volta a verificare la resistenza e l'integrità strutturale della colonna, degli ancoraggi e degli attacchi e a verificare che il sistema di frenatura sia in grado di arrestare e sostenere il carico di prova. Una volta rimosso il carico di prova l'ascensore non deve presentare nessuna deformazione permanente.

7.2.3.3 - PROVA DEL DISPOSITIVO DI SICUREZZA CONTRO L'ECESSO DI VELOCITA'

Il valore del carico di prova e il suo posizionamento devono essere in accordo alle indicazioni fornite dal costruttore. Il test del dispositivo di sicurezza contro la caduta in verticale dell'ascensore (paracadute) deve essere eseguito seguendo le modalità indicate dal costruttore. La prova consiste nel verificare che tale dispositivo è in grado, in caso di guasto del sistema di sollevamento, di arrestare e mantenere fermo il supporto del carico con il carico di prova.

7.3 - UTILIZZO

7.3.1 - OPERATORI

Il personale addetto all'utilizzo dell'ascensore deve essere istruito sui pericoli connessi all'uso dell'apparecchiatura e deve ricevere adeguata formazione ed addestramento.

Il personale addetto all'utilizzo deve essere in grado di valutare i rischi connessi:

**al trasporto e alla caduta dall'alto di persone
alla caduta di oggetti dentro il supporto del carico
all'urto con materiale che sporge dalla struttura
alla caduta di materiale dal supporto del carico, in particolare durante le
operazioni di carico e scarico**

Il personale addetto all'utilizzo deve:

- conoscere gli scopi per i quali l'ascensore è utilizzato;
- essere istruito sulle funzioni dei controlli e dei dispositivi di sicurezza e sulle procedure da seguire nel caso del loro intervento;
- aver letto e capito le istruzioni operative per il corretto utilizzo fornite dal costruttore e le regole di sicurezza.

Il personale addetto dovrà essere addestrato su un' apparecchiatura avente caratteristiche di utilizzo e sistemi di comando simili a quella che deve essere usata durante il lavoro.

**Solo personale adeguatamente preparato ed autorizzato
deve essere destinato all'utilizzo dell'ascensore**

7.3.2 - USO

Durante tutto il tempo di utilizzo dell'ascensore è necessario che l'operatore controlli che :

- non vi siano ostacoli lungo il percorso dell'ascensore;
- non vi sia il rischio di caduta di materiale e di persone dal supporto del carico;
- le operazioni di carico e scarico di persone e materiali avvengano in modo sicuro;
- che i cancelli di piano e del supporto del carico (compresi gli eventuali dispositivi di sbarco) siano chiusi in modo corretto.

Il trasporto di materiali lunghi deve essere realizzato utilizzando l'apertura nel tetto, prevista dal costruttore, e l'operatore deve verificare che i materiali non sporgano all'esterno del percorso dell'ascensore.

Per gli ascensori con piattaforma di carico si deve prestare particolare attenzione:

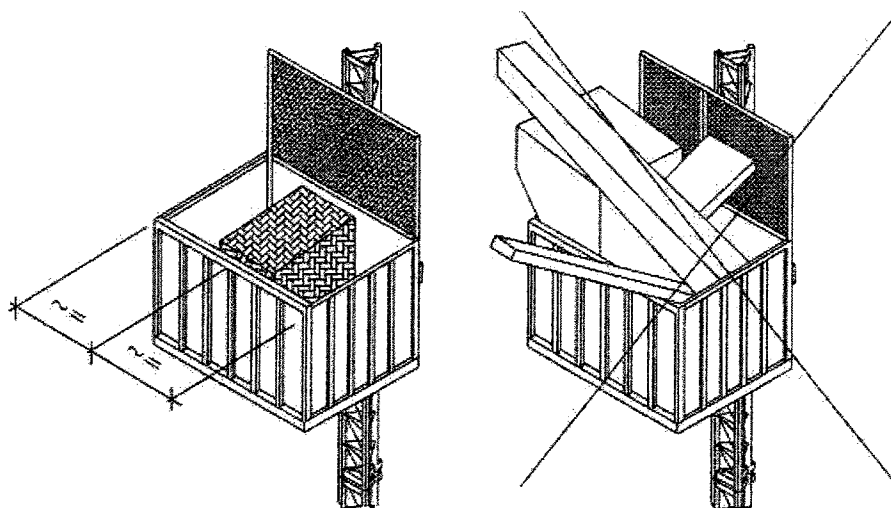
- all'area sottostante la piattaforma, che dovrà essere transennata per prevenire incidenti al personale a terra dovuti alla caduta di oggetti;
- alla fase di discesa della piattaforma: dopo l'arresto automatico della piattaforma a 2,5 m o dopo l'intervento del dispositivo sensibile alla pressione, l'operatore, prima di effettuare di nuovo il comando di discesa, si deve accertare che non vi siano ostacoli (persone o materiali) lungo il percorso finale.

7.3.2.1 - OPERAZIONI DI CARICO DEL SUPPORTO DEL CARICO

Durante le operazioni di carico non deve essere superato il massimo carico ammissibile, in accordo alle informazioni sulla targa di carico dell'ascensore.

In particolare per gli ascensori con piattaforma di carico:

- non si deve superare il carico nominale;
- nella valutazione del carico totale deve essere considerato il peso dell'operatore e delle persone trasportate (oltre al peso dell'equipaggiamento personale);
- deve essere assicurata la posizione e la stabilità del carico ed il carico stesso non deve sporgere dalla piattaforma;



Esempio di carico correttamente posizionato e di carico non correttamente posizionato che sporge dalla piattaforma

- deve essere rispettata qualsiasi restrizione riguardo alla posizione dei carichi, se indicata dal costruttore.

7.3.3 - ANOMALIE DI FUNZIONAMENTO

Qualora si verifichi una delle seguenti anomalie:

- mancato avvio dell'ascensore;
- fermata improvvisa dell'ascensore con necessità di ricorso alla discesa di emergenza;
- fermata dell'ascensore sul fincorsa di extracorsa;
- apertura in emergenza dei cancelli del supporto del carico e della recinzione di base.

Si deve controllare che:

- il massimo carico ammissibile, in accordo alle informazioni sulla targa di carico dell'ascensore, non sia superato;
 - i cancelli di sbarco ai piani e i cancelli del supporto del carico siano chiusi correttamente;
 - le operazioni di comando di movimento desiderate siano eseguite in accordo alle indicazioni del costruttore ed al particolare tipo di sistema di comando adottato.
- In questi casi è opportuno attenersi scrupolosamente alle istruzioni del Costruttore riguardo alle procedure che devono essere seguite.

7.3.4 - CONDIZIONI CLIMATICHE

Nella valutazione delle condizioni di utilizzo dell'ascensore si deve tener presente che non è possibile usare l'ascensore quando la velocità del vento supera il valore ammesso di utilizzo indicato dal costruttore nel manuale d'istruzione; in questo caso l'ascensore deve essere messo fuori servizio posizionando il supporto del carico nella posizione più bassa della base.

In un luogo esposto al ghiaccio, è necessario, prima di utilizzare l'ascensore, rimuovere l'eventuale ghiaccio o neve accumulati e, dopo l'esecuzione del lavoro, il supporto del carico deve essere portato nella posizione più bassa della base.

7.4 - MANUTENZIONE

E' necessario che l'ascensore sia sottoposto ad una corretta manutenzione al fine di garantire il corretto funzionamento e la riduzione dei rischi per la sicurezza e la salute derivanti da possibili malfunzionamenti e/o guasti.

Le operazioni di manutenzione devono essere annotate sul registro il cui fac-simile è riportato in allegato.

Le registrazioni costituiranno prova della avvenuta esecuzione delle operazioni di manutenzione e saranno il riferimento per quelle future.

7.4.1 - PERSONALE ADDETTO ALLA MANUTENZIONE

Solo personale competente ed opportunamente addestrato può eseguire le operazioni di manutenzione sull'ascensore. In ogni fase della manutenzione deve essere garantita la sicurezza del personale addetto, per cui egli deve essere provvisto di istruzione ed addestramento oltre ad avere il tempo necessario e gli opportuni strumenti per eseguire in sicurezza le operazioni richieste.

Il personale che esegue la manutenzione deve avere il pieno controllo dell'ascensore

Il personale addetto alla manutenzione deve seguire attentamente le istruzioni del costruttore circa le particolari modalità operative da attuare durante la fase di manutenzione al fine di evitare movimenti incontrollati del supporto del carico.

7.4.2 - INFORMAZIONI NECESSARIE

Il personale addetto alla manutenzione deve essere in possesso del manuale di istruzione fornito dal costruttore oltre che della copia dei rapporti di manutenzione più recenti o di eventuali test di prova. Queste informazioni consentono al personale addetto di predisporre le operazioni di manutenzione in relazione alla necessità di eliminazione di eventuali malfunzionamenti rilevati.

7.4.3 - FREQUENZA ED OGGETTO DELLA MANUTENZIONE

La frequenza delle attività di manutenzione deve tenere conto della caratteristica e intensità dell'uso dell'ascensore oltre che dell'ambiente in cui esso opera. Il programma di manutenzione si deve basare sia sulle raccomandazioni, riportate dal costruttore nella relativa sezione del Manuale di Istruzione, sia sulle indicazioni fornite

dall' utilizzatore tenendo conto delle esigenze di utilizzazione e della specifica installazione.

La manutenzione deve essere effettuata su quelle parti dell'equipaggiamento soggetti ad usura e/o deterioramento che possono determinare un rischio per la salute e la sicurezza.

Particolare attenzione deve essere posta riguardo alla manutenzione ed alle procedure di prova del dispositivo di sicurezza contro l'eccesso di velocità (paracadute).

ALLEGATO 1



EUROPEAN COMMISSION
ENTERPRISE DIRECTORATE-GENERAL

Conformity and standardisation, new approach, industries under new approach
Mechanical and electrical equipment (including telecom terminal equipment)

Brussels, November 20, 2000
ENTR / G3 / BV : jv

98/37/EC Committee
Working Group on Machinery
Doc. 2000.20rev1
(rev 2000.02)

TRANSPORT PLATFORMS Measures to proposed by the Commission

The Commission services have been informed that confusion has arisen as regards the application of European directives to some lifting devices. The term " lifting device " represents a device intended to raise/lower persons and/or goods. As the range of lifting devices is wide, it was deemed necessary to clarify the different categories:

- 1- Escalator and passenger conveyor.
- 2- Work-platform: platform intended for the transportation from one level to another level of persons and/or goods and from which work on the building's facade can be carried out.
- 3- Material hoist: hoist intended for the transportation from one specific level to another specific level of goods only. There is no possibility for persons to access the hoist when it is in use motion.
- 4- Transport-platform: a permanently installed platform intended for the transportation from one specific level to another specific level of persons and/or goods. Platforms intended for persons with impaired mobility are included in this category.
- 5- Construction site hoist intended for lifting persons or persons and goods: a temporary appliance serving specific levels of a building under construction.
- 6- Lift (Directive 95/16/EC): a permanently installed appliance, serving specific levels of buildings or constructions, having a load carrying unit moving along guides which are rigid and inclined at an angle of more than 15 degrees to the horizontal and intended for the transport of:

- persons,
- persons and goods.

Lifts moving along a fixed course even where they do not move along guides, which are rigid, shall fall within the scope of this Directive

Which directives apply to which categories ?

- Category 1 is covered by Directive 98/37/EC related to machinery. Moreover, further to a Council decision, it is not included in Annex IV of the Directive (no risk of falling from a vertical height of more than 3 metres).
- Category 2 is covered by Directive 98/37/EC related to machinery. If the difference of height is more than 3 metres, it is included in Annex IV of the Directive.
- Category 3 is covered by Directive 98/37/EC related to machinery. It never falls within Annex IV, even if the height is more than 3 metres.
- Category 4 is covered by Directive 98/37/EC related to machinery. If there is a risk of falling from a vertical height of more than 3 metres, it is included in Annex IV of the Directive.
- Category 5 is covered neither by Directive 98/37/EC related to Machinery nor by Directive 95/16/EC related to lifts. There are no European Directives for this item. Therefore, they are subject to national regulations, if any.
- Category 6 is covered by Directive 95/16/EC related to lifts.

In particular, as regards the transport platform, the attention of the Commission has been drawn up by the fact that some Member States consider these transport platforms as building hoists. Therefore, they apply to these transport platforms national regulations related to building hoists.

The opinion of the services of the Commission is that the Machinery Directive covers these transport platforms and that only the dispositions thereof are applicable.

It has to be noticed that it is NOT allowed for a Member State to impose, for a given product covered by a European Directive, more requirements than those laid down in this Directive.

ALLEGATO 2

TABELLA

ANALISI DEL RISCHIO

relativa agli argomenti trattati nel

DPR 547/55

TITOLO V

CAPO III

Ascensori e Montacarichi

**ATTREZZATURE AZIONATE MEDIANTE PIGNONE E CREMAGLIERA
INSTALLATE TEMPORANEAMENTE NEI CANTIERI DI COSTRUZIONE
PER IL TRASPORTO VERTICALE GUIDATO DI PERSONE E MATERIALI**

DPR 547/55 articolo n.	DPR 547/55 testo dell'articolo	Rischi che le soluzioni tecniche previste nel DPR 547/55 intendono ridurre	Possibili ambiti di intervento per la riduzione dei rischi
------------------------------	-----------------------------------	--	---

195 Campo di applicazione	Le disposizioni del presente Capo si applicano agli ascensori e montacarichi comunque azionati non soggetti a disposizioni speciali.	non significativo ai fini delle considerazioni sul rischio	-----
196 Difesa del vano	<p>Gli spazi ed i vani nei quali si muovono le cabine o le piattaforme degli ascensori e dei montacarichi devono essere segregati mediante solide difese per tutte le parti che distano dagli organi mobili meno di 70 centimetri.</p> <p>Dette difese devono avere un'altezza minima di m.1,70 a partire dal piano di calpestio dei ripiani e rispettivamente dal ciglio dei gradini ed essere costituite da pareti cieche o da traforati metallici, le cui maglie non abbiano ampiezza superiore ad un centimetro, quando le parti mobili distino meno di 4 centimetri, e non superiore a 3 centimetri quando le parti mobili distino 4 o più centimetri.</p> <p>Se il contrappeso non è sistemato nello stesso vano nel quale si muove la cabina, il vano o lo spazio in cui esso si muove deve essere protetto in conformità alle disposizioni dei commi precedenti.</p>	<p>Pericolo di caduta nel "percorso dell'ascensore" per persone all'esterno</p> <p>Pericolo di schiacciamento (trattato in modo specifico all'art. 201) cesoiamento, urto e impigliamento dovuto alla presenza di parti mobili dell'ascensore e parti fisse</p> <p>Non applicabile</p>	<p>Tipologia e distanze delle protezioni tra il "percorso dell'ascensore" e le parti mobili della macchina in funzione della presenza di persone ai piani di sbarco e di transito (compresa la protezione di base)</p> <p>-----</p>

DPR 547/55 articolo n.	DPR 547/55 testo dell'articolo	Rischi che le soluzioni tecniche previste nel DPR 547/55 intendono ridurre	Possibili ambiti di intervento per la riduzione dei rischi
<p>197 Accessi al vano</p>	<p>Gli accessi al vano degli ascensori e dei montacarichi devono essere provvisti di porte apribili verso l'esterno o a scorrimento lungo le pareti, di altezza minima di m. 1,80 quando la cabina è accessibile alle persone, e comunque eguale all'altezza dell'apertura del vano quando questa è inferiore a m. 1,80. Dette porte devono essere costituite da pareti cieche o da griglie o traforati metallici con maglie di larghezza non superiore ad un centimetro se la cabina è sprovvista di porta, non superiore a 3 centimetri se la cabina è munita di una propria porta e la distanza della soglia della cabina dalla porta al vano non è inferiore a 5 centimetri. Sono ammesse porte del tipo flessibile, purché tra le aste costituenti le porte stesse non si abbiano luci di larghezza superiore a 12 millimetri.</p>	<p>Pericolo di caduta nel "percorso dell'ascensore" per persone all'esterno</p> <p>Pericolo di schiacciamento (trattato in modo specifico all'art. 201) cesoiamento, urto e impigliamento dovuto alla presenza di parti mobili dell'ascensore e parti fisse</p>	<p>Tipologia e distanza delle porte di piano dalle parti mobili della macchina in funzione della presenza di persone ai piani di sbarco (compresa la porta dell'accesso di base)</p>

DPR 547/55 articolo n.	DPR 547/55 testo dell'articolo	Rischi che le soluzioni tecniche previste nel DPR 547/55 intendono ridurre	Possibili ambiti di intervento per la riduzione dei rischi
198 Porte di accesso al vano	Le porte di accesso al vano di cui all'articolo precedente devono essere munite di un dispositivo che ne impedisca l'apertura, quando la cabina non si trova al piano corrispondente, e che non consenta il movimento della cabina se tutte le porte non sono chiuse	Pericolo di caduta nel "percorso dell'ascensore" per persone all'esterno Pericolo di schiacciamento (trattato in modo specifico all'art. 201) cesoiamento, urto e impigliamento dovuto alla presenza di parti mobili dell'ascensore e parti fisse	Dispositivi di chiusura e blocco delle porte di accesso ai piani di sbarco. (compresa la porta dell'accesso di base)
199 Installazioni particolari	Le protezioni ed i dispositivi di cui agli artt. 196, 197 e 198, non sono richiesti quando la corsa della cabina o della piattaforma non supera i m. 2 e l'insieme dell'impianto non presenta pericoli di schiacciamento, di cesoiamento o di caduta nel vano.	non significativo ai fini delle considerazioni sul rischio della presente tabella	-----

DPR 547/55 articolo n.	DPR 547/55 testo dell'articolo	Rischi che le soluzioni tecniche previste nel DPR 547/55 intendono ridurre	Possibili ambiti di intervento per la riduzione dei rischi
------------------------------	-----------------------------------	--	---

<p>200 Pareti e porte della cabina</p>	<p>Le cabine degli ascensori e dei montacarichi per trasporto di cose accompagnate da persone devono avere pareti di altezza non minore di m.1,80 e porte apribili verso l'interno od a scorrimento lungo le pareti di altezza non minore a m. 1,80. Le pareti e le porte della cabina devono essere cieche o avere aperture di larghezza non superiore a 10 millimetri. Le porte possono essere del tipo flessibile ed in tal caso non devono presentare fra le aste costituenti le porte stesse luci di larghezza superiore a 12 millimetri. Le porte o le chiusure di cui al comma precedenti possono essere omesse quando il vano entro il quale si muove la cabina o la piattaforma è limitato per tutta la corsa da difese continue, costituite da pareti cieche o da reti o da traforati metallici le cui maglie non abbiano una apertura superiore a un centimetro, purché queste difese non presentino sporgenze pericolose e non siano distanti più di 4 centimetri dalla soglia della cabina o della piattaforma. In tal caso deve essere assicurata la stabilità del carico</p>	<p>Pericolo di caduta nel "percorso dell'ascensore" per le persone trasportate nel supporto del carico</p> <p>Pericolo di schiacciamento cesoiamento, urto e impigliamento dovuto al movimento del supporto del carico rispetto alle parti fisse</p>	<p>Tipologia e distanze delle protezioni del supporto del carico dalle parti fisse</p> <p>Tipologia e distanze delle porte e dispositivi di accesso del supporto del carico dalle parti fisse</p>
---	---	--	---

DPR 547/55 articolo n.	DPR 547/55 testo dell'articolo	Rischi che le soluzioni tecniche previste nel DPR 547/55 intendono ridurre	Possibili ambiti di intervento per la riduzione dei rischi
201 Spazi liberi al fondo ed alla sommità del vano	<p>Quando il vano di corsa degli ascensori e dei montacarichi supera m. 0,25 di sezione deve esistere uno spazio libero di almeno 50 centimetri di altezza tra il fondo del vano stesso e la parte più sporgente sottostante alla cabina. Arresti fissi devono essere predisposti al fine di garantire che, in ogni caso, la cabina non scenda al di sotto di tale limite.</p> <p>Uno spazio libero minimo pure dell'altezza di cm.50, deve essere garantito, con mezzi analoghi, al disopra del tetto della cabina nel suo più alto livello di corsa.</p>	<p>Pericolo di schiacciamento degli addetti alla manutenzione fra supporto del carico e parti fisse delle estremità del "percorso dell'ascensore"</p>	<p>Tipologia e requisiti dei dispositivi di protezione contro lo schiacciamento alle estremità del percorso dell'ascensore</p>
202 Posizione dei comandi	<p>I montacarichi per trasporto di sole merci devono avere i comandi di manovra posti all'esterno del vano di corsa ed in posizione tale da non poter essere azionati da persona che si trovi in cabina.</p>	<p>non applicabile</p>	<p>-----</p>
203 Apparecchi paracadute	<p>Gli ascensori ed i montacarichi per trasporto cose accompagnate da persone ed i montacarichi per trasporto di sole cose con cabina accessibile per le operazioni di carico e scarico, nonché i montacarichi con cabina non accessibile per le operazioni di carico e scarico purché di portata non inferiore ai 100 chilogrammi, quando la cabina sia sospesa a funi od a catene e quando la corsa della stessa sia superiore a m. 4, devono essere provvisti di un apparecchio paracadute atto ad impedire la caduta della cabina in caso di rottura delle funi o delle catene di sospensione</p>	<p>Pericolo di caduta, schiacciamento, urto (o altro) per le persone trasportate dovuto alla caduta libera verticale del supporto del carico (il testo si riferisce ai soli ascensori a fune o a catena)</p>	<p>Presenza di dispositivi di protezione contro la caduta libera del supporto del carico</p>

DPR 547/55 articolo n.	DPR 547/55 testo dell'articolo	Rischi che le soluzioni tecniche previste nel DPR 547/55 intendono ridurre	Possibili ambiti di intervento per la riduzione dei rischi
204 Arresti automatici di fine corsa	Gli ascensori e montacarichi di qualsiasi tipo, esclusi quelli azionati a mano, devono essere provvisti di un dispositivo per l'arresto automatico dell'apparato motore o del movimento agli estremi inferiore e superiore della corsa	Pericolo di caduta, schiacciamento, urto (o altro) per le persone trasportate dovuto all'urto del supporto del carico contro gli arresti fissi alle estremità del "percorso dell'ascensore" (riferimento art. 201) o alla fuoriuscita del supporto del carico dalla colonna/guida verticale	Presenza di dispositivi per l'arresto automatico del motore o del movimento del supporto del carico agli estremi inferiore e superiore del "percorso dell'ascensore"
205 Divieto di discesa libera per apparecchi azionati a motore	Negli ascensori e montacarichi azionati a motore anche il movimento di discesa deve avvenire a motore inserito.	Pericolo di caduta o urto per le persone trasportate dovuto a movimenti incontrollati del supporto del carico durante la discesa a motore disinserito	Presenza di dispositivi per impedire la discesa a motore disinserito del supporto del carico
206 Carico e scarico dei montacaric hi a gravità	Le cabine o piattaforme dei montacarichi a gravità accessibili ai piani devono essere munite di dispositivi che ne assicurino il bloccaggio durante le operazioni di carico.	Non applicabile	-----
207 Regolazione della velocità nei montacarichi	I montacarichi azionati a mano e quelli a gravità devono essere provvisti di un dispositivo di frenatura o di regolazione che impedisca che la cabina o piattaforma possa assumere velocità pericolosa.	Non applicabile	-----

ALLEGATO 3

REGISTRO

ASCENSORE DA CANTIERE tipo

Costruttore

Anno di costruzione

Numero di matricola

INSTALLAZIONE

Tipo di configurazione:

PROVE	OK	Non OK	Commenti

VERIFICA	OK	Non OK	Commenti

Data

Firma

SMONTAGGIO

Osservazioni:

Data

Firma

CONTROLLO DEI COMPONENTI

Componenti da controllare	Tipo di controllo	OK	Non OK	Commenti

Data

Firma

MANUTENZIONE

Componenti da controllare	OK	Non OK	Commenti

Data

Firma

Grafica, impaginazione e stampa: Grafiche Boccacci - Colle di Val d'Elsa (SI)
Finito di stampare nel mese di Ottobre 2004



LINEE GUIDA

SULLA VALUTAZIONE DEI RISCHI NEI CANTIERI

TEMPORANEI E MOBILI NEI QUALI È PREVISTO L'UTILIZZO DI ELICOTTERI.

ISTITUTO SUPERIORE PER LA PREVENZIONE
E LA SICUREZZA DEL LAVORO

DIPARTIMENTO TECNOLOGIE DI SICUREZZA

Edizione 2004



ISPESL
Istituto Superiore per la Prevenzione
E la Sicurezza del Lavoro

COORDINAMENTO
TECNICO
INTERREGIONALE
DELLA PREVENZIONE
NEI LUOGHI DI LAVORO

VALUTAZIONE DEI RISCHI NEI CANTIERI TEMPORANEI E MOBILI NEI QUALI E' PREVISTO L'UTILIZZO DI ELICOTTERI

ISTITUTO SUPERIORE PER LA PREVENZIONE
E LA SICUREZZA DEL LAVORO

COORDINAMENTO TECNICO SCIENTIFICO : DIPARTIMENTO TECNOLOGIE DI SICUREZZA⁹⁷
COORDINAMENTO EDITORIALE : UFFICIO RELAZIONI CON IL PUBBLICO -
DIPARTIMENTO RELAZIONI ESTERNE

PRESENTAZIONE

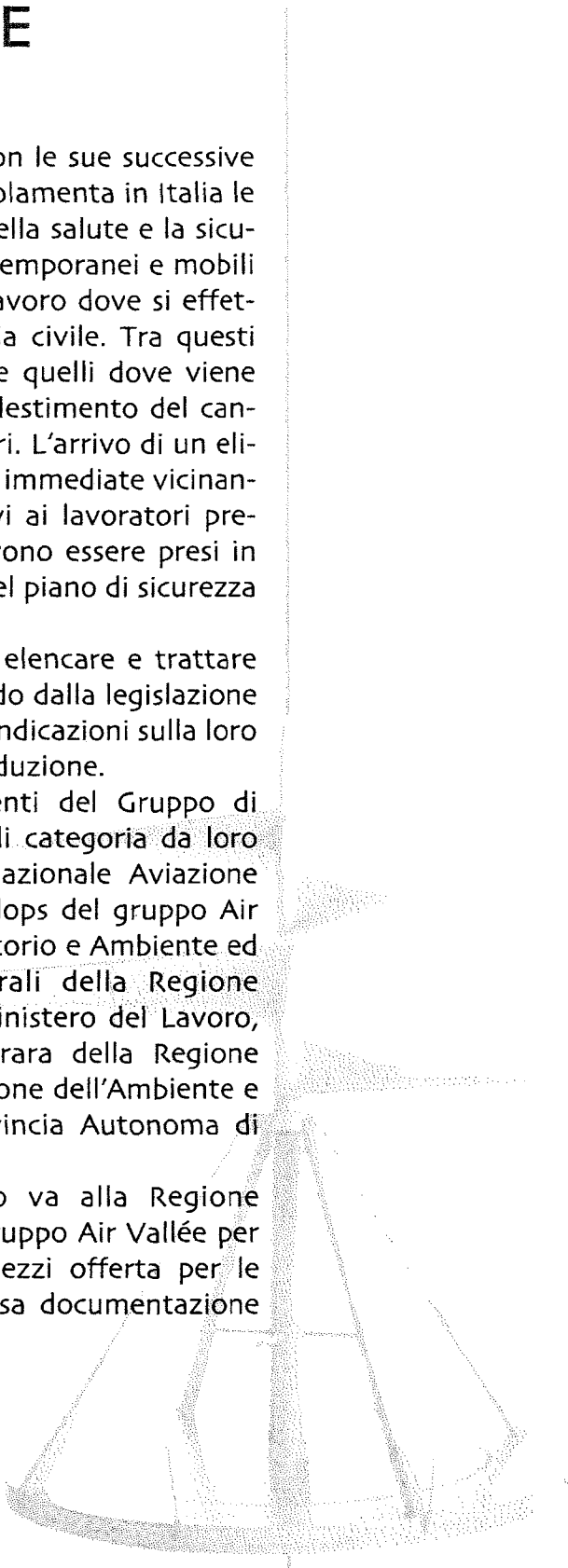
Come è noto il D.Lgs. 494/96, con le sue successive integrazioni e modificazioni, regola in Italia le misure necessarie per la tutela della salute e la sicurezza dei lavoratori nei cantieri temporanei e mobili ovvero in "qualunque luogo di lavoro dove si effettuano lavori edili o di ingegneria civile. Tra questi luoghi di lavoro rientrano anche quelli dove viene utilizzato l'elicottero, sia per l'allestimento del cantiere che per l'esecuzione di lavori. L'arrivo di un elicottero in un cantiere o nelle sue immediate vicinanze introduce dei rischi aggiuntivi ai lavoratori presenti, rischi che ovviamente devono essere presi in considerazione nella redazione del piano di sicurezza e di coordinamento.

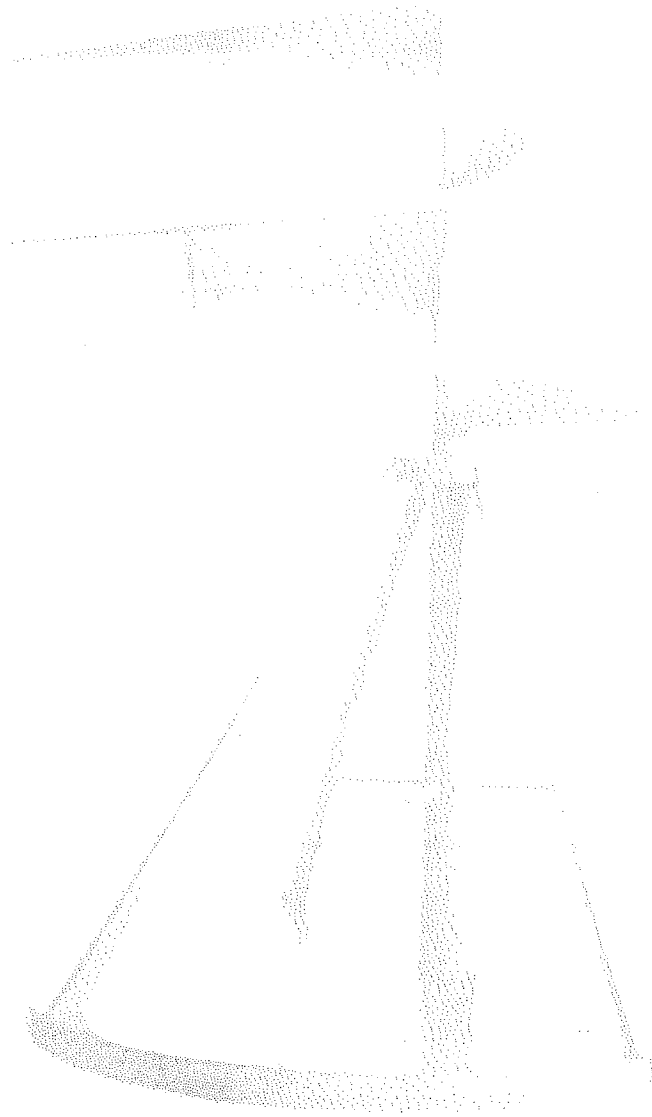
Scopo della presente guida è di elencare e trattare questi rischi aggiuntivi e, partendo dalla legislazione vigente in materia, fornire delle indicazioni sulla loro individuazione, eliminazione o riduzione.

Si ringraziano tutti i componenti del Gruppo di Lavoro e tutte le Associazioni di categoria da loro rappresentate tra cui: l'Ente Nazionale Aviazione Civile (ENAC), la Elieuro, la Helops del gruppo Air Vallée Spa, il Dipartimento Territorio e Ambiente ed il Dipartimento Risorse Naturali della Regione Autonoma Valle d'AOSTA, IL Ministero del Lavoro, l'Azienda U.S.L. 1 - Massa Carrara della Regione Toscana, l'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e la Tutela del Lavoro della Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige.

Un particolare ringraziamento va alla Regione Autonoma Valle d'Aosta ed al gruppo Air Vallée per la disponibilità di persone e mezzi offerta per le prove sul campo e per la copiosa documentazione messa a disposizione.

IL PRESIDENTE DELL'ISPESL
Prof. Antonio Moccaldi





www.pearsoned.com

INTRODUZIONE

La grande capacità e velocità dell'elicottero negli spostamenti lo rendono a volte indispensabile per trasportare materiale e persone, nonché per eseguire talune tipologie di lavoro quali il montaggio e lo smontaggio di strutture.

Altre volte l'elicottero viene utilizzato, soprattutto nei posti più impervi, perché "più economico" e flessibile di qualsiasi altro mezzo di trasporto, in quanto permette per esempio di evitare le spese di approntamento dei percorsi via terra necessari per raggiungere il luogo.

In un cantiere oltre ai rischi normalmente presi in considerazione dai piani di sicurezza e coordinamento di cui al D.Lgs 494/96, con il sopraggiungere di un elicottero si determinano dei rischi aggiuntivi. La mancanza di una legislazione precisa e puntuale sull'argomento ed alcuni incidenti provocati dall'arrivo dell'elicottero in alcuni cantieri, hanno evidenziato l'esigenza per l'ISPESL, di organizzare e coordinare, tramite il Dipartimento Tecnologie di Sicurezza, un Gruppo di Lavoro di esperti, con i rappresentanti di tutti gli ENTI coinvolti in tali attività, per raccogliere e mettere insieme tutte le problematiche e le esperienze conosciute sull'argomento e maturate sul campo.

Mi auguro che la presente guida possa essere, in mancanza di indicazioni legislative, un utile riferimento per quanti operano nel settore ed usufruiscono di tale mezzo per le predette attività, nonché uno sprono per la ricerca di soluzioni sempre più efficaci e sicure per gli addetti.

IL DIRETTORE GENERALE
Dott. Umberto Sacerdote



COMPONENTI DEL GRUPPO DI LAVORO:

Dott. Ing. ROBERTO CIANOTTI
D.T.S. – ISPESL Roma – **Presidente**
Dott. Ing. LUCIANO ROCCATI
Dip. ISPESL Aosta – **Coordinatore**
Dott. Arch. ITALO SANTOMAURO
D.T.S. – ISPESL Roma – **Segretario**
Dott. Ing. BIAGIO ADDUCI
D.G. Ministero del Lavoro di Roma
Dott. Ing. GILBERTO BARONE ADESI
Dip. ISPESL di Bolzano
P.I. ALESSANDRO BREGOLI
Soc. AIRVALLÉE HELOPS – Aosta
Dott. Ing. PAOLO GIACOBBO SCAVO
Dip. ISPESL di Roma
Dott. Ing. ROBERTO GHIZZI
Ag. Protez. Ambiente e Tutela del Lavoro – Bolzano
Geom. PIERPAOLO GAIA
Ass. Territorio, Ambiente, Opere Pubbliche
Reg. Autonoma Valle d’Aosta
Rag. DOMENICO NANIA
ELIEURO Spa
Comandante ROANO GRANDI
Elieuro Spa
Dott. SANDRO PARAMATTI – Ass. Agricoltura
Risorse Naturali e Protezione Civile
Reg. Autonoma Valle d’Aosta
Dott. Ing. GIOVANNI PAGANO –D.O.M.
ISPESL Roma
Dott. Ing. MAURA PELLEGRINI
Regione Toscana – Az. U.S.L1 Massa Carrara
Dott. Ing. DOMENICO RABUAZZO
Dip. Insed. Prod. ed Inter. Ambiente – ISPESL Roma
Dott. Ing. DARIO SANTORO
Resp. Serv. Prevenzione e Protezione – ISPESL Roma
Comandante LUIGI SIMONCINI
E.N.A.C. – Servizio Operazioni Volo
Dott. ARCH. MARCELLO TAMBONE
D.T.S. – ISPESL Roma

Collaborazione su argomenti specifici:

Dott. Ing. ALESSIO TONEGUZZO
“Società 2G Servizi Industriali S.r.l – Torino
P.I. GIUSEPPE ZUCCONI
Tecnico della sicurezza – Aosta
Dr.ssa CRISTINA CIANOTTI
D.O.M. ISPESL Roma

INDICE

I	Premessa	Pag. 9
	Riferimenti normativi	Pag. 11
	Definizioni	Pag. 12
II	Mezzo di trasporto aereo	Pag. 14
1.	Generalità	
1.1	Aspetti normativi	
1.2	Certificazioni ed impiego degli elicotteri	Pag. 15
2.	Caratteristiche degli elicotteri	
2.1	Classi	
2.2	Tipologie di elicotteri	Pag. 1
III	Luoghi di lavoro	Pag. 18
1.	Misure generali di tutela nei cantieri edili o di ingegneria civile	
1.1	Premessa	
1.2	Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)	Pag. 19
1.2.1	Individuazione, analisi e valutazione dei rischi	Pag. 24
1.2.2	Misure di sicurezza	
1.2.2.1	Attrezzature ed apprestamenti	Pag. 25
1.2.2.2	Procedure ed organizzazione del lavoro	Pag. 26
1.2.2.3	Presenza di opere provvisorie	Pag. 28
1.2.2.4	Coordinamento fra le imprese	Pag. 29
1.3	Piano operativo di sicurezza (POS)	Pag. 30
2.	Misure generali di tutela nelle attività estrattive	Pag. 33
2.1	Premessa	
2.2	Documento di sicurezza e salute (DSS)	
2.3	Rischi specifici	Pag. 35
3.	Caratteristiche delle piazzole e dei punti di atterraggio, carico e scarico	Pag. 37
3.1	Elisuperfici	
3.2	Piazzole di atterraggio	Pag. 38
3.2.1	Creste o cime	
3.2.2	Cenge o terrazzi	
3.2.3	Superfici innevate	Pag. 39
3.3	Zone di carico e scarico	
3.3.1	Requisiti zone di carico	Pag. 40
3.3.2	Requisiti zone di scarico	
3.3.3	Punti di scarico	
3.4	Zona di rifornimento carburante	
IV.	Informazione, formazione, e addestramento del personale	Pag. 42
1.	Requisiti del personale	
2.	Informazione e formazione del personale di terra	Pag. 43
3.	Addestramento del personale di terra	Pag. 44
4.	Briefing di pre-volo	Pag. 45
V.	Misure comportamentali e manovre di segnalazione	Pag. 46
1.	Premessa	
2.	Misure comportamentali durante il carico e scarico	
3.	Misure comportamentali per il personale trasportato	Pag. 47
4.	Segnalazioni gestuali	Pag. 48
	Allegato A – Esempi di trasporto e montaggio	Pag. 50
	Allegato B – Dispositivi di protezione individuali	Pag. 58
	Allegato C – Caratteristiche ed esempi dei sistemi di imbracatura	Pag. 62
	Allegato D – Valutazione delle spinte generate sulle strutture dall'arrivo dell'elicottero	Pag. 84
	Allegato E – Esempio di Piano Operativo di Sicurezza	Pag. 87
	Allegato F – Esempio sui contenuti di un Corso di Formazione per Operatori addetti alle operazioni di carico e scarico	Pag. 100

I - PREMESSA

Come è noto l'elicottero può essere utilizzato per vari scopi quali il trasporto di persone per escursioni, rilevazioni, riprese fotografiche e voli pubblicitari, per trasportare feriti e prestare soccorsi in caso di calamità naturali, per lo spargimento di sostanze ed ovviamente per trasportare ed assemblare carichi, attrezzature, viveri e persone da e verso rifugi e nei cantieri temporanei. Nella presente guida viene preso in considerazione e trattato soltanto quest'ultimo aspetto.

Il suo arrivo in cantiere è ovviamente fonte di pericoli aggiuntivi rispetto a quelli già esistenti, sia nei confronti del personale addetto alle operazioni di carico e scarico dei materiali, sia nei confronti delle persone e delle eventuali opere provvisorie presenti nelle vicinanze della zona di manovra.

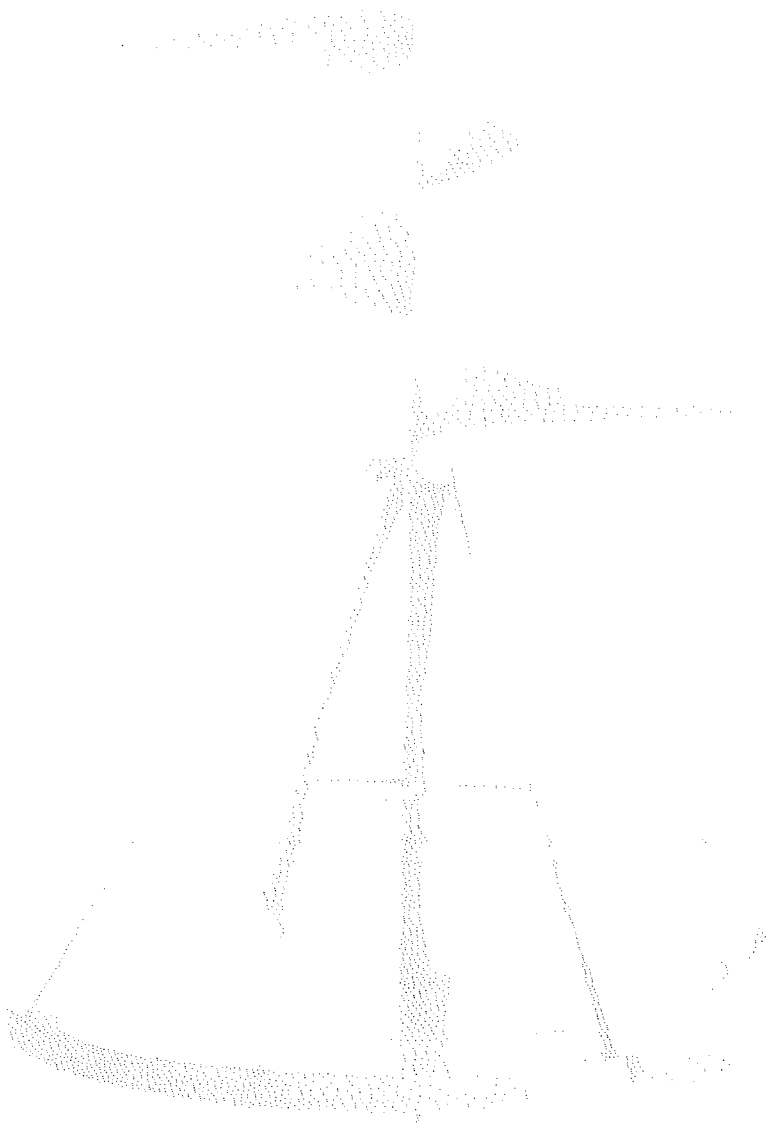
Oltre ai casi canonici è il caso per esempio di un elicottero che trasporta feriti in un ospedale e che deve atterrare in prossimità di una struttura provvisoria: il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere di cui al D.Lgs. 494/96 deve tener conto anche di questi pericoli aggiuntivi e, nel caso, deve prevedere idonee misure atte a garantire la stabilità della struttura.

Nella guida vengono esaminati solo rischi aggiuntivi, rimandando alle norme vigenti gli aspetti generali attinenti le normative di sicurezza e di salute dei lavoratori, nonché gli aspetti relativi alla sicurezza ed ai rischi durante il volo.

Negli allegati della guida vengono trattati argomenti specifici e riportati esempi ed esperienze sul campo, con la speranza di fornire indicazioni utili a chi opera nel settore ed a chi deve analizzare e trattare questi rischi specifici.

In particolare negli allegati vengono presentati e raffigurati:

- alcuni esempi di sistemi di trasporto di materiali (allegato A)
- i dispositivi di protezione individuali più utilizzati (allegato B)
- le regole esistenti e conosciute sugli imbracaggi dei carichi (allegato C)
- alcune valutazioni sulla pressione del vento generata dai più comuni elicotteri conosciuti, su possibili opere provvisorie (allegato D)
- un esempio di Piano Operativo di Sicurezza (allegato E)
- i possibili contenuti di un corso di formazione del personale (allegato F)



RIFERIMENTI NORMATIVI

D.P.R. 27 Aprile 1955 n. 547 – Norme per la prevenzione degli Infortuni sul Lavoro

D.P.R. 7 Gennaio 1956 n. 164 – Norme per la Prevenzione degli Infortuni sul Lavoro nelle costruzioni

D.P.R. 19 Marzo 1956 n. 303 – Norme generali per l'igiene del Lavoro

D.M. 10 Marzo 1988 Modificazione al D.M. 27 Dicembre 1971 recante norme di attuazione della Legge 2 Aprile 1968 n. 518, concernente la liberalizzazione dell'uso delle aree di atterraggio

D. Lgs. 15 Agosto 1991 – Attuazione delle Direttive 80/1101/CEE n. 82/605/CEE n. 83/744/CEE n. 86/188/CEE in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizioni ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 della Legge 30 Luglio 1990 n. 212

D. Lgs. 19 Settembre 1994 n. 626 – Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/65/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro

D. Lgs. 19 Marzo 1996 n. 242 – Modifiche ed integrazioni al Decreto Lgs.vo 19 Settembre 1994 n. 626

D.P.R. 24 Luglio 1996 n. 459 – Regolamento per l'attuazione delle Direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativi alle macchine (Direttiva Macchine)

D. Lgs. 14 Agosto 1996 n. 494 – Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili

D. Lgs. 14 Agosto 1996 n. 493 – Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sui luoghi di lavoro

D. Lgs. 25 Novembre 1996 n. 624 – Attuazione della Direttiva 92/91/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive per trivellazione e della direttiva 92/104/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive a cielo aperto o sotterranee

D.M. 10 Marzo 1998 – Criteri generali di sicurezza antincendio e la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro

D. Lgs. 4 Agosto 1999 n. 359 – Attuazione della Direttiva 95/63/CE che modifica la Direttiva 89/65/CEE relativa ai requisiti di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori

D.P.R. 3 Luglio 2003 n. 222 – Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili in attuazione dell' art. 31 comma 1 della Legge 11/2/94 n. 109

D. Lgs. 8 Luglio 2003 n. 235 – Attuazione della Direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori

D. Lgs. 12 Giugno 2003 n. 233 - Attuazione della Direttiva 199/92/CE relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori esposti al rischio di atmosfere esplosive.

Decreto dell' 8 agosto 2003 (GU n. 297 del 23/12/2003) Norme di attuazione della legge 2 aprile 1962, n. 518, concernente la liberalizzazione dell' uso delle aree di atterraggio

DEFINIZIONI

SEGNALETICA DI SICUREZZA E DI SALUTE SUL LUOGO DI LAVORO

Segnaletica che riferita ad un oggetto, ad una attività o ad una situazione determinata, fornisce una indicazione o una prescrizione concernente la sicurezza o la salute sul luogo di lavoro e che utilizza, a seconda dei casi, un cartello, un colore, un segnale luminoso o acustico, una comunicazione verbale o un segnale gestuale.

SEGNALE DI DIVIETO: segnale che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo

SEGNALE DI AVVERTIMENTO: un segnale che avverte di un rischio o pericolo.

SEGNALE DI PRESCRIZIONE: segnale che prescrive un determinato comportamento.

SEGNALE DI SALVATAGGIO O DI SOCCORSO: segnale che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio.

SEGNALE DI FORMAZIONE: segnale che fornisce indicazioni diverse da quelle di divieto e di soccorso.

CARTELLO: segnale che mediante combinazione di una forma geometrica, di colori e di un simbolo o pittogramma, fornisce una indicazione determinata, la cui visibilità è garantita da una illuminazione di intensità sufficiente.

CARTELLO SUPPLEMENTARE: cartello impiegato assieme ad un cartello generico che fornisce indicazioni complementari.

COLORE DI SICUREZZA: colore al quale è assegnato un significato determinato.

SIMBOLO O PITTOGRAMMA: immagine che rappresenta una situazione o che prescrive un determinato comportamento, impiegata su un cartello o su una superficie luminosa.

SEGNALE LUMINOSO: segnale emesso da un dispositivo costituito da materiale trasparente che è illuminato dall'interno o dal retro in modo da apparire esso stesso come una superficie luminosa.

SEGNALE ACUSTICO: segnale sonoro in codice emesso e diffuso da un apposito dispositivo, senza impiego di voce umana o sintesi vocale.

COMUNICAZIONE VERBALE: messaggio verbale predeterminato con impiego di voce umana o di sintesi vocale.

SEGNALE GESTUALE: movimento o posizione delle braccia o delle mani in forma convenzionale per guidare persone che effettuano manovre implicanti un rischio o un pericolo attuale per i lavoratori.

ELISUPERFICIE: si intende un'aviosuperficie destinata all'uso esclusivo degli elicotteri.

ACCESSORI DI SOLLEVAMENTO: componenti o attrezzature non collegate alla macchina e disposte tra la macchina e il carico oppure sul carico per consentire la presa;

ACCESSORI DI IMBRACATURA: accessori di sollevamento che servono alla realizzazione o all'impiego di una braca, quali ganci ad occhiello, maniglie, anelli, golfari.

BRACA: sistema interposto tra l'apparecchio di sollevamento ed il carico costituito da più elementi intermedi quali tenaglie, forche, reti, od altri accessori particolarmente studiati per i carichi di forma o natura speciale.

OPERATORE: impresa esercente dell'elicottero per l'attività di lavoro aereo.

II - Mezzo di trasporto aereo

1. Generalità

1.1 Aspetti normativi

Le norme che regolamentano in Italia le attività di Lavoro Aereo (L.A.) sono contenute nel D.M. 18/6/1981 e nella successiva modifica del 30/7/1984, in attuazione del Capo II - Titolo VI - Libro I - Parte II del Codice della Navigazione.

All'art. 6 della Legge n. 862 dell'11/12/1980 si sanciscono i tipi d'attività previsti con l'elicottero ed i requisiti che devono possedere gli operatori per il loro svolgimento.

Queste attività di L.A. si suddividono essenzialmente in:

- Voli per osservazioni e rilevamenti
- Voli per riprese televisive, cinematografiche e fotografiche e fotogrammetriche
- Voli pubblicitari
- Voli per spargimento sostanze
- Voli per il trasporto di carichi esterni e interni alla cabina (trasporto nei cantieri di attrezzature, baracche, viveri, inerti, calcestruzzo, trasporto di materiali e attrezzature da e per siti estrattivi, trasporto di legname, ecc.); nel documento che segue si farà riferimento unicamente a questo aspetto. E' opportuno ricordare che per il trasporto di materiale è sufficiente l'utilizzo di elicotteri mono-motore, mentre per il trasporto di passeggeri la norma attualmente in vigore è fornita dalla circolare 4123100/MB del Gennaio 97, che verrà a breve sostituita dai requisiti contenuti nella JAR-OPS 3.

Gli aspetti tecnici degli elicotteri e delle apparecchiature impiegate, sono normate dal Regolamento Tecnico del Registro Aeronautico Italiano (RAI), oggi confluite nell'Ente Nazionale Aviazione Civile (ENAC).

In detto regolamento vengono tra l'altro definiti i criteri di "omologabilità" di tutti gli equipaggiamenti "vincolati" all'elicottero (telecamere per riprese, vericello, gancio baricentrico, ecc.), mentre non si esprimono pareri sulle caratteristiche delle attrezzature sospese ai sistemi di vincolo (funi, cavi metallici, contenitori, ecc.).

1.2 Certificazione ed impiego degli elicotteri

Le attività di lavoro svolte con gli elicotteri devono essere specificate nella licenza dell'Operatore. L'Operatore deve preoccuparsi della stesura del piano di volo e del rispetto dei limiti delle ore di attività del pilota, nonché delle eventuali comunicazioni alle Autorità aeronautiche in caso di sorvolo di aree regolamentate o proibite.

Sul Certificato di Navigabilità (C.N.) degli elicotteri deve inoltre essere riportata la categoria d'impiego ed in particolare deve essere indicato, nel modello R.A.I. 154, la possibilità di trasporto di carichi esterni.

Le informazioni operative sull'impiego degli equipaggiamenti di sollevamento dei carichi esterni devono essere contenute nei supplementi del manuale di volo.

L'elicottero può essere impiegato solamente nelle condizioni stabilite nei predetti documenti e nel rispetto delle limitazioni e delle prestazioni contenute nel manuale stesso.

Durante l'impiego in attività di trasporto di carichi esterni, lo svolgimento delle operazioni non deve compromettere la sicurezza del volo e deve essere possibile poter liberare il carico vincolato all'elicottero in ogni momento, per mezzo di almeno 2 dispositivi indipendenti e facilmente raggiungibili dal pilota (in genere uno elettrico ed uno meccanico).

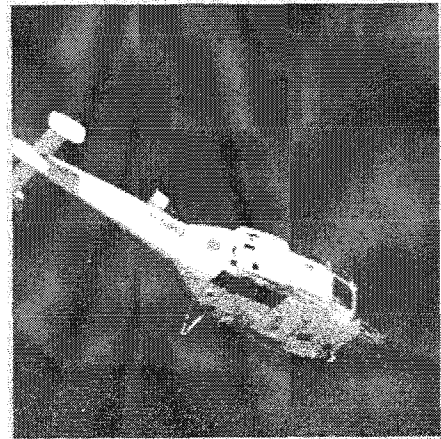
2. Caratteristiche degli elicotteri

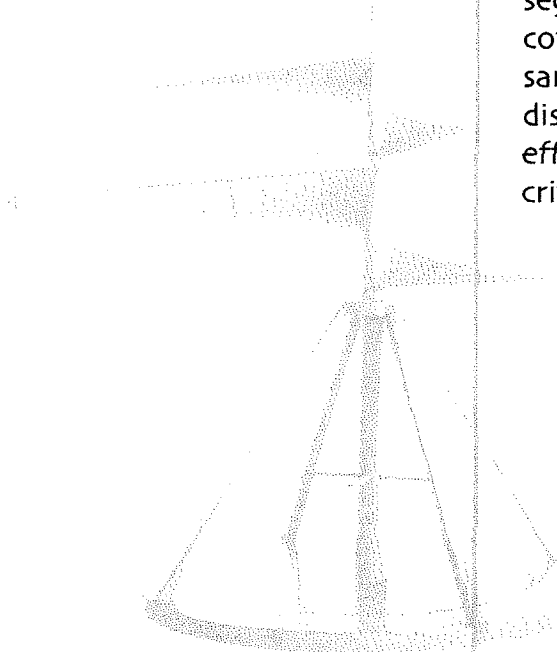
2.1 Classi

Secondo quanto previsto dalle norme gli elicotteri possono essere certificati nelle classi 1, 2 o 3, in funzione delle performances assicurate nelle varie fasi del volo e degli equipaggiamenti disponibili.

Gli elicotteri monomotore normalmente in uso per le attività di lavoro aereo nei cantieri sono certificati in classe 3 e rispondono ai requisiti delle JAR/FAR 27 per elicotteri di peso massimo al decollo inferiore a 3175 kg.

Per l'impiego di trasporto pubblico di passeggeri gli elicotteri sono generalmente più grandi, plurimotori e certificati in classe 1 o 2 e categoria A o B, in funzione della possibilità dimostrata di poter conti-





nuare il decollo con rateo di salita di almeno 100 piedi al minuto in caso di avaria di uno dei propulsori (cat. A) o di assicurare un atterraggio in sicurezza (Cat. B).

La capacità di operare con procedure di decollo "verticali" è propria degli elicotteri certificati in categoria A - classe 1 con prestazioni tali da permettere quanto sopra indicato, anche da elisuperfici ristrette.

La possibilità di operare in categoria A verticale non deve essere confusa con la capacità di mantenere le prestazioni in volo, in caso di avaria del motore critico, durante particolari attività (es. operazioni al gancio baricentrico e/o recuperi con il verricello). Tale possibilità, infatti, dipende da fattori quali la potenza totale erogata, le prestazioni O.E.I. (One Engine Inoperative), la quota e la temperatura esterna e la massa dell'elicottero.

Anche senza voler attendere l'entrata in vigore dei requisiti indicati in JAR OPS 3, l'attuale normativa, richiamata più volte dall'ENAC negli aspetti di sicurezza del volo, impone, per il trasporto aereo di passeggeri in aree urbane od impervie, l'utilizzo di elicotteri con prestazioni di decollo pari a quelle necessarie per operazioni verticali in classe 1, oppure la disponibilità di aree libere da ostacoli per poter effettuare in sicurezza, in caso di avaria del motore critico, un atterraggio di emergenza.

2.2 Tipologie di elicotteri

Elenco di alcuni modelli di elicotteri

	MODELLO	CLASSE E CATEGORIA (*)	N. POSTI PILOTA + PAX
BIMOTORE MEDIO - PESANTE	• AGUSTA BELL AB 412 EP	CLASSE 1 - Categoria A	2+13
	• BELL 430	CLASSE 1 - Categoria A	1 + 8/9
	• SIKORSKY S-76C+	CLASSE 1 - Categoria A	2+12/13
	• EUROCOPTER EC 155	CLASSE 1 - Categoria A	2+12/13
	• AS 332 L1 (SUPERPUMA)	CLASSE 1 - Categoria A	2+18
MONOMOTORE LEGGERO	• EUROCOPTER AS - 350 B - 3 (ECUREUIL)	CLASSE 3 - Categoria B	1 + 6
	• AGUSTA A 119 (KOALA)	CLASSE 3 - Categoria B	1 + 7
	• BELL M D 600 N	CLASSE 3 - Categoria B	1 + 7
	• BELL 407	CLASSE 3 - Categoria B	1 + 6
	• EUROCOPTER EC - 120 B (COLIBRI')	CLASSE 3 - Categoria B	1 + 4
	• SA315 - B (LAMA)	CLASSE 3 - Categoria B	1 + 4
	• SA316/319 - B (ALUOETTE)	CLASSE 3 - Categoria B	1 + 6
BIMOTORE MEDIO - LEGGERO	• BOEING MD 902	CLASSE 1 - Categoria A	1 + 7
	• EUROCOPTER EC 135	CLASSE 1 - Categoria A	1 + 6/7
	• EUROCOPTER BK 117 C - 1	CLASSE 1 - Categoria A	1 + 7/10
	• EUROCOPTER AS - 365 N - 2 (DAUPHIN)	CLASSE 1 - Categoria A	1 + 12/13
	• AGUSTA A 109 K2\	CLASSE 1 - Categoria A	1 + 5/7
	• BELL - SAMSUNG 427	CLASSE 1 - Categoria A	1 + 7
	• AGUSTA A 109 POWER	CLASSE 1 - Categoria A	1 + 7

(*) La classe indicata rappresenta la massima prestazione ottenibile in funzione di:
 - dimensione dell'eliperficie degli ostacoli limitrofi
 - massa dell'elicottero
 - temperatura e pressione dell'aria
 - direzione e intensità del vento

III - Luoghi di lavoro

1. Misure generali di tutela nei cantieri edili o di ingegneria civile

1.1 Premessa

Il Decreto Legislativo che contiene le misure per la tutela della salute e per la sicurezza dei lavoratori nei cantieri temporanei o mobili, definiti come "qualunque luogo in cui si effettuano lavori edili o di ingegneria civile", è il D. L.gs. n. 494/96 e successive modifiche e l'elenco dei cantieri da considerare è riportato nel suo allegato I.

In particolare la redazione del Piano di sicurezza e di Coordinamento (PSC) e la nomina dei Coordinatori sono obbligatori:

- a) nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese, anche non contemporanea, la cui entità presunta è pari o superiore a 200 uomini-giorno;
- b) nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese, anche non contemporanea, i cui lavori comportano rischi particolari elencati nell'allegato II del D.Lgs. 494/96 di seguito riportato.

Tra le imprese va considerata anche l'Azienda che effettua le operazioni di lavoro aereo.

Allegato II: elenco dei lavori comportanti rischi particolari per la sicurezza e la salute

- 1) lavori che espongono i lavoratori a rischi di seppellimento o di sprofondamento a profondità superiore a m. 1,5 o di caduta dall'alto di altezza superiore a m. 2, se particolarmente aggravati dalla natura delle attività o dei procedimenti attuati, oppure dalle condizioni ambientali del posto di lavoro o dell'opera;
- 2) lavori che espongono i lavoratori a sostanze chimiche o biologiche che presentano rischi particolari per la sicurezza e la salute, oppure comportano un'esigenza di sorveglianza sanitaria;
- 3) lavori con radiazioni ionizzanti che esigono la designazione di zone controllate sorvegliate, quali definite dalla vigente normativa in materia di protezione dei lavoratori;
- 4) lavori in prossimità di linee elettriche con conduttori nudi in tensione;
- 5) lavori che espongono ad un rischio di annegamento;
- 6) lavori in pozzi, sterri sotterranei e gallerie;
- 7) lavori subacquei con respiratori;
- 8) lavori comportanti l'impiego di esplosivi;

- 9) lavori in cassoni ad aria compressa;
10) lavori di montaggio o di smontaggio di elementi prefabbricati pesanti.

Tra i lavori citati in tale allegato II del D.Lgs. 494/96 e successive modifiche, quelli che possono comportare rischi particolari qualora venga utilizzato l'elicottero possono essere per esempio:

- punto 1) - lavori che espongono i lavoratori a rischio di caduta dall'alto da altezza superiore a m. 2, se particolarmente aggravati dalla natura dell'attività lavorativa (il termine "lavori" è da intendersi riferito ai soli lavori svolti a terra o in prossimità del terreno, escludendo i rischi dovuti al volo vero e proprio);
- punto 4) - lavori in prossimità di linee elettriche aeree con conduttori nudi in tensione;
- punto 10) - lavori di montaggio o di smontaggio di elementi prefabbricati pesanti.

Si ricorda che le indicazioni trattate nella presente linea guida sono riferite esclusivamente a quelle lavorazioni che coinvolgono anche l'uso del mezzo aereo.

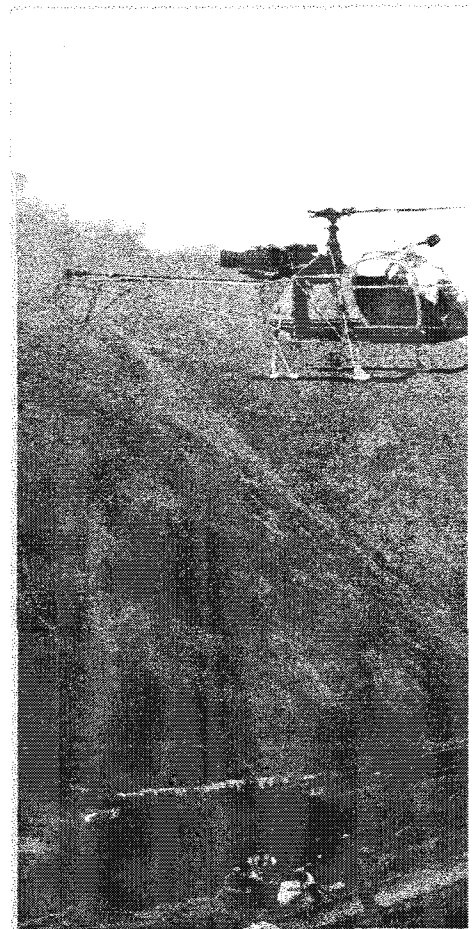
Si ricorda infine che in data 26/8/2003 è stato pubblicato sulla G.U n. 197 il D.Lgs. 12/6/2003 n. 233 sulla "Attuazione della direttiva 199/92/CE relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori esposti al rischio di atmosfere esplosive"

1.2 Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)

Il PSC deve identificare e descrivere l'opera attraverso l'indicazione della localizzazione del cantiere, la descrizione sintetica dell'opera e la descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere.

Per quanto riguarda quest'ultimo punto occorrono informazioni relative a:

- quota e profilo altimetrico
- condizioni cerauniche
- regime prevalente dei venti
- condizioni meteorologiche
- escursioni termiche
- caratteristiche morfologiche ed idrogeologiche del terreno
- eventuale presenza di persone (escursionisti) e/o animali
- altre notizie utili



Nota. Si espongono i contenuti minimi dei piani di sicurezza contemplati dal D.P.R. n.222 del 3 luglio 2003 (attuazione dell'articolo 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n. 109 e successive modificazioni e dell'articolo 22, comma 1, del decreto legislativo 19 novembre 1999, n. 528 di modifica del decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 494).

CAPO II - Piano di sicurezza e di coordinamento

- Art. 2 - (Contenuti minimi)

1. Il PSC è specifico per ogni singolo cantiere temporaneo o mobile e di concreta fattibilità; i suoi contenuti sono il risultato di scelte progettuali ed organizzative conformi alle prescrizioni dell'articolo 3 del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni.

2. Il PSC contiene almeno i seguenti elementi:

a) l'identificazione e la descrizione dell'opera, esplicitata con:

1) l'indirizzo del cantiere;

2) la descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere;

3) una descrizione sintetica dell'opera, con particolare riferimento alle scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche;

b) l'individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza, esplicitata con l'indicazione dei nominativi dell'eventuale responsabile dei lavori, del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ed a cura dello stesso coordinatore per l'esecuzione con l'indicazione, prima dell'inizio dei singoli lavori, dei nominativi dei datori di lavoro delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi;

c) una relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, in riferimento all'area ed all'organizzazione del cantiere, alle lavorazioni ed alle loro interferenze;

d) le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive, in riferimento:

1) all'area di cantiere, ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 4;

2) all'organizzazione del cantiere, ai sensi dell'articolo 6, commi 2 e 4;

3) alle lavorazioni, ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4;

e) le prescrizioni operative, le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, ai sensi dell'articolo 4, commi 1, 2 e 3;

f) le misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi, come scelta di pianificazione lavori finalizzata alla sicurezza, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva, di cui all'articolo 4, commi 4 e 5;

g) le modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi;

h) l'organizzazione prevista per il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori, nel caso in cui il servizio di gestione delle emergenze è di tipo comune, nonché nel caso di cui all'articolo 17, comma 4, del decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 494, e successive modificazioni; il PSC contiene anche i riferimenti telefonici delle strutture previste sul territorio al servizio del pronto soccorso e della prevenzione incendi;

i) la durata prevista delle lavorazioni, delle fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richieda, delle sottofasi di lavoro, che costituiscono il cronoprogramma dei lavori, nonché l'entità presunta del cantiere espressa in uomini-giorno;

l) la stima dei costi della sicurezza, ai sensi dell'articolo 7.

3. Il coordinatore per la progettazione indica nel PSC, ove la particolarità delle lavorazioni lo richieda, il tipo di procedure complementari e di dettaglio al PSC stesso e connesse alle scelte autonome dell'impresa esecutrice, da esplicitare nel POS.

4. Il PSC è corredato da tavole esplicative di progetto, relative agli aspetti della sicurezza, comprendenti almeno una planimetria e, ove la particolarità dell'opera lo richieda, un profilo altimetrico e una breve descrizione delle caratteristiche idrogeologiche del terreno o il rinvio a specifica relazione se già redatta.

5. L'elenco indicativo e non esauriente degli elementi essenziali utili alla definizione dei contenuti del PSC di cui al comma 2, è riportato nell'allegato I.

-Art. 3- (Contenuti minimi del PSC in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere, alle lavorazioni)

1. In riferimento all'area di cantiere, il PSC contiene l'analisi degli elementi essenziali di cui all'allegato II, in relazione:

- a) alle caratteristiche dell'area di cantiere;*
- b) all'eventuale presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere;*
- c) agli eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.*

2. In riferimento all'organizzazione del cantiere il PSC contiene, in relazione alla tipologia del cantiere, l'analisi oltre che degli elementi indicati nell'articolo 12, comma 1, del decreto legislativo n. 494 del 1996 e successive modificazioni, anche dei seguenti:

- a) le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;*
- b) la dislocazione degli impianti di cantiere;*
- c) la dislocazione delle zone di carico e scarico;*
- d) le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;*
- e) le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.*

3. In riferimento alle lavorazioni, il coordinatore per la progettazione suddivide le singole lavorazioni in fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richiede, in sottofasi di lavoro, ed effettua l'analisi dei rischi presenti, facendo particolare attenzione oltre che ai rischi connessi agli elementi indicati nell'articolo 12, comma 1, del decreto legislativo n. 494 del 1996 e successive modificazioni, anche ai seguenti:

- a) al rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;*
- b) al rischio di elettrocuzione;*
- c) al rischio rumore;*
- d) al rischio dall'uso di sostanze chimiche.*

4. Per ogni elemento dell'analisi di cui ai commi 1, 2 e 3, il PSC contiene:

- a) le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro; ove necessario, vanno prodotte tavole e disegni tecnici esplicativi;
- b) le misure di coordinamento atte a realizzare quanto previsto alla lettera a).

-Art. 4- (Contenuti minimi del PSC in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni ed al loro coordinamento)

1. Il coordinatore per la progettazione effettua l'analisi delle interferenze fra le lavorazioni, anche quando sono dovute alle lavorazioni di una stessa impresa esecutrice, o alla presenza di lavoratori autonomi, e predispone il cronoprogramma dei lavori. Per le opere rientranti nel campo di applicazione della legge 11 febbraio 1994, n.109 e successive modificazioni, il cronoprogramma dei lavori ai sensi del presente regolamento, prende esclusivamente in considerazione le problematiche inerenti gli aspetti della sicurezza ed è redatto ad integrazione del cronoprogramma delle lavorazioni previsto dall'articolo 42 del decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554.

2. In riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, il PSC contiene le prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti e le modalità di verifica del rispetto di tali prescrizioni; nel caso in cui permangono rischi di interferenza, indica le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, atti a ridurre al minimo tali rischi.

3. Durante i periodi di maggior rischio dovuto ad interferenze di lavoro, il coordinatore per l'esecuzione verifica periodicamente, previa consultazione della direzione dei lavori, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, la compatibilità della relativa parte di PSC con l'andamento dei lavori, aggiornando il piano ed in particolare il cronoprogramma dei lavori, se necessario.

4. Le misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva, sono definite analizzando il loro uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi.

5. Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori integra il PSC con i nominativi delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi tenuti ad attivare quanto previsto al comma 4 dell'articolo 3 ed al comma 4 del presente articolo e, previa consultazione delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, indica la relativa cronologia di attuazione e le modalità di verifica.1.2.1

1.2.1 Individuazione, analisi e valutazione dei rischi

Il PSC contiene l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi con riferimento all'area, all'organizzazione del cantiere ed alle lavorazioni.

Con riferimento all'area ed all'organizzazione del cantiere occorre in particolare analizzare:

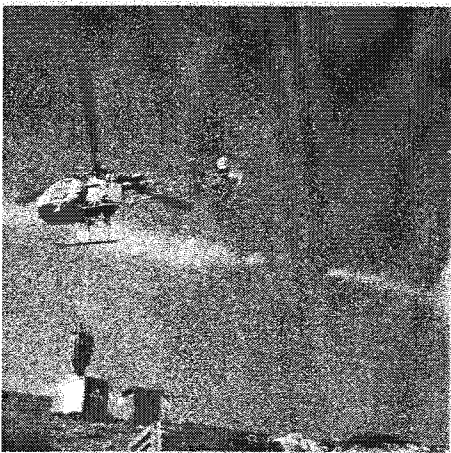
- a) l'area d'involo riferita al cantiere
- b) le caratteristiche dell'area di cantiere (presenza di immobili, strutture, falde, fossati, alvei fluviali, alberi, linee elettriche aeree, cavi sospesi, dati relativi a quota e profilo altimetrico, caratteristiche morfologiche ed idrogeologiche del terreno, ecc.);
- c) l'eventuale presenza di fattori climatici che comportano rischi per il cantiere (probabilità di fulminazione, venti, condizioni meteorologiche, escursioni termiche, ecc.);
- d) eventuali rischi trasmessi all'esterno e dall'esterno al cantiere (presenza di persone e/o animali, manufatti, ecc.);
- e) la presenza di opere provvisorie di cantiere (vedi cap. 3.1.2.3);
- f) la dislocazione di grosse macchine da cantiere;
- g) la dislocazione delle zone di carico e scarico;
- h) le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
- i) le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

Inoltre, vista l'influenza che l'uso dell'elicottero può avere nelle lavorazioni del cantiere, occorre prendere in considerazione almeno i seguenti rischi:

- a) seppellimento (possibile crollo di scavi aperti,..);
- b) caduta dall'alto di persone o materiali;
- c) elettrocuzione per cariche elettrostatiche
- d) rumore;
- e) sbalzi eccessivi di temperatura, vento e ghiaccio;
- f) esposizione a contaminanti solidi sollevati dal flusso del rotore;
- g) urto degli operatori contro parti in movimento dell'elicottero o dei suoi carichi sospesi
- h) spostamento incontrollato del carico e conseguente investimento del personale a terra.

1.2.2 Misure di Sicurezza

A seguito dell'analisi di cui al punto precedente dovranno essere definite le misure di sicurezza, (attrezzature, apprestamenti e procedure) necessarie per eliminare o ridurre al minimo i rischi individuati.



1.2.2.1 Attrezzature ed apprestamenti

- Al fine di eliminare l'elettricità statica che potrebbe essersi formata sul carico occorre predisporre apposita attrezzatura costituita da ganci, pinze, ecc. atte a un collegamento del mezzo e del carico a terra, ovvero bisognerà fare appoggiare il carico a terra prima che lo stesso venga manipolato dal personale.

Ciò vale soprattutto in condizioni di forti presenze di cariche elettrostatiche, durante temporali o condizioni meteorologiche sfavorevoli.

- Il personale di terra deve essere dotato di occhiali e mezzi protettivi, per il pericolo generato dal flusso d'aria del rotore che potrebbe spostare o sollevare polvere e materiali minuti (vedi Allegato B).

- I sistemi di imbracaggio devono avere caratteristiche adeguate (vedi allegato C).

La corda fissa interposta tra gancio baricentrico e braca, deve essere tale da mantenere l'elicottero al di sopra degli ostacoli presenti nelle aree di carico e di scarico e deve avere caratteristiche adeguate al carico sospeso.

- La lunghezza minima della corda baricentrica dipende dal tipo di elicottero utilizzato e non deve comunque mai essere inferiore a 3 metri.

- L'imbracatura è opportuno che venga utilizzata con un carico inferiore ad $\frac{1}{3}$ del suo carico nominale, al fine di tener conto degli effetti dinamici.

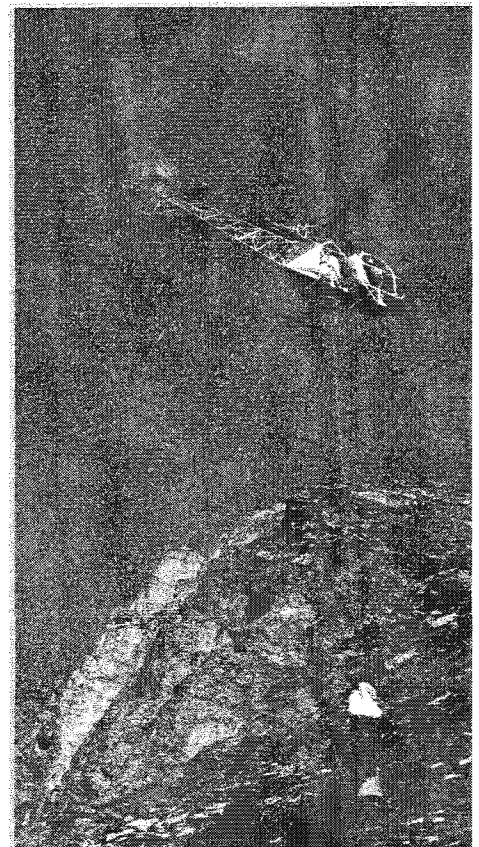
- La giunzione di una o più corde deve essere effettuata mediante l'interposizione di idonei grilli a bariletto filettato.

- Le attrezzature utilizzate per il confezionamento e l'imbracatura dei carichi da trasportare devono essere adeguate alle tipologie dei carichi stessi e possono essere costituite da reti, sacchi, cavi, funi, ecc.; bisogna in particolare evitare che nessun pezzo possa cadere durante il trasporto e fare in modo che le parti taglienti siano opportunamente protette.

- Durante la traslazione senza carico appeso, occorre zavorrare le eventuali corde, reti, cavi e ganci in quanto potrebbero finire nel rotore di coda; particolare attenzione va inoltre rivolta al pericolo che tali attrezzature, oscillando, possano colpire il personale a terra.

- Il fondo se polveroso va opportunamente bagnato e se erboso l'erba va opportunamente tagliata;

- Qualora venga ritenuto utile occorre delimitare la zona di carico/scarico.





1.2.2.2 Procedure ed organizzazione del lavoro

- L'accesso alle aree di carico e scarico deve essere controllato strettamente ed il personale non dovrà attraversare l'area o lavorare su di essa con l'elicottero in manovra.

Il personale addetto deve indossare i D.P.I. richiesti dall'attività svolta (vedi all'allegato B)

- Durante l'aggancio e lo sgancio del carico il personale addetto sotto l'elicottero deve essere quello indispensabile per le operazioni.

È di importanza fondamentale accertare che non vi siano nelle vicinanze oggetti leggeri che possano essere sollevati dal flusso del rotore.

Il personale dell'Operatore che coordina le operazioni, deve essere in costante collegamento radio con il pilota e deve fornirgli tutte le indicazioni e segnalazioni richieste.

- Quando l'elicottero si avvicina al punto di carico/scarico, il personale di terra che lavora nelle vicinanze deve prestare molta attenzione all'elicottero in arrivo ed in particolare al suo carico o al suo gancio che spesso tende ad oscillare pericolosamente.

- L'elettricità statica che potrebbe essersi formata durante il volo deve poter essere scaricata a terra prima che il carico venga manipolato dal personale di terra (in proposito basterà far appoggiare il carico a terra prima di toccarlo).

- Ogni carico deve essere preparato con oculatezza al fine di garantire durante il volo la sua stabilità ed integrità.

- Il personale di terra dell'Operatore, opportunamente istruito e in possesso di specifica esperienza, deve controllare i carichi prima dell'aggancio e riferire al pilota.

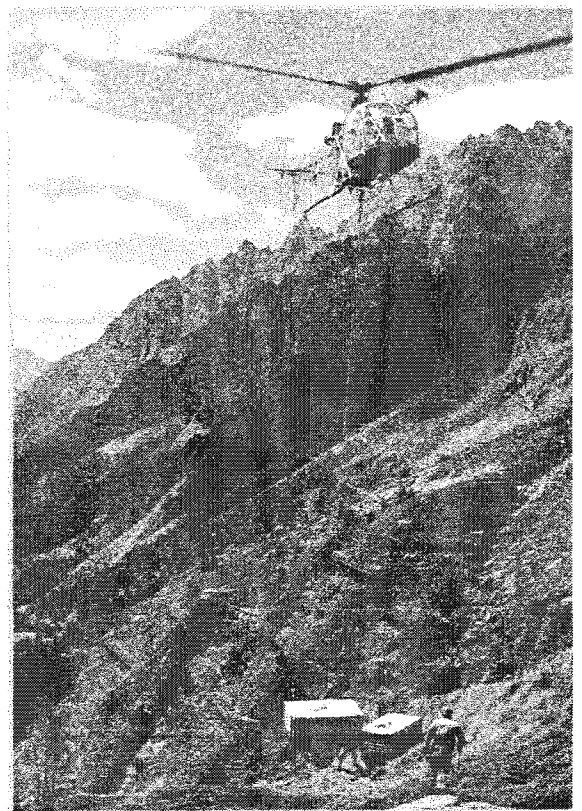
Questo compito non deve mai essere lasciato all'improvvisazione di persone inesperte; il pilota, essendo il diretto responsabile del trasporto, deve accertarsi che il controllo del peso ed il bilanciamento dei carichi sia stato eseguito.

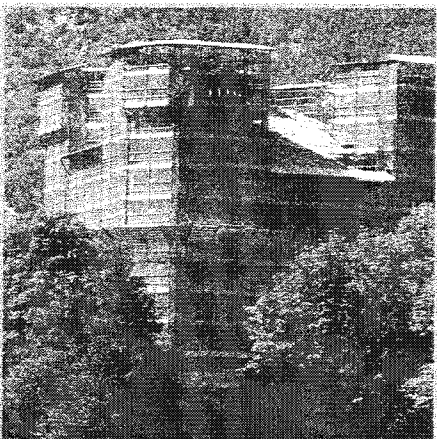
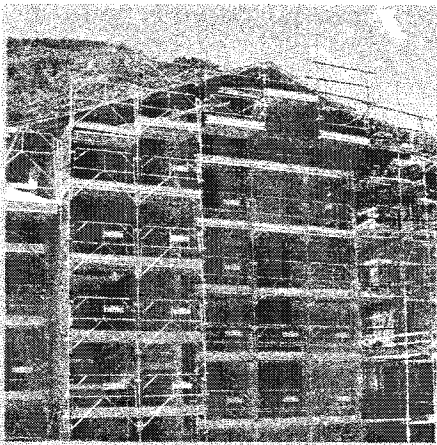
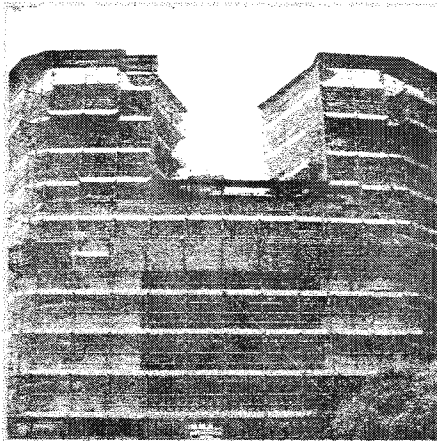
- Il trasporto di carichi particolarmente voluminosi, che hanno la tendenza a variare il loro assetto durante il volo (lamiere, prefabbricati,...), deve essere effettuato con molta cautela, adottando il metodo più opportuno per l'imbracatura ed effettuando, prima di iniziare il trasporto, delle prove di idoneità e stabilità.

- Tutti i grilli utilizzati per l'assemblaggio delle corde

baricentriche, del giunto girevole, del contrappeso e del gancio, devono essere preventivamente bloccati prima dell'inizio delle operazioni.

- Tutte le attrezzature e il materiale per l'imbraco devono essere scrupolosamente controllate prima di ogni volo per assicurarsi delle loro buone condizioni; quelle usurate o sfilacciate devono essere scartate (al fine di non essere causa di gravi incidenti).
- È opportuno iniziare i lavori solamente dopo essersi accertati che il personale a terra sia stato informato circa i rischi insiti in tale genere di operazioni.
- Il materiale da trasportare deve essere depositato ordinatamente su un'area di ampiezza adeguata e possibilmente posizionato in modo che i carichi da prelevare siano disposti in progressione sequenziale: una attenta pianificazione del lavoro da eseguire minimizza gli imprevisti e aumenta l'efficienza e la sicurezza. Deve inoltre essere pianificata la possibilità di far atterrare l'elicottero nella stessa area o nelle immediate vicinanze.
- Nelle aree di lavoro devono sostare ed operare unicamente le persone addette alla preparazione, al carico ed allo scarico del materiale. Dopo l'aggancio e la fase di messa in tiro del carico, occorre prestare attenzione all'assestamento dei pezzi ed al pericolo di schiacciamento delle mani; il pilota non deve sollevare il carico prima che le persone si siano allontanate. Dopo tali operazioni le persone presenti nell'area devono portarsi in una zona sicura, precedentemente individuata dal pilota, in caso di avaria del motore a destra o a sinistra dell'elicottero.
- L'area per l'aggancio dei carichi deve essere possibilmente scelta in modo che non si obblighi l'elicottero a sorvolare edifici, parcheggi, strade, persone, etc.: nel caso occorre disporre di personale che fermi il traffico ad ogni sorvolo.
- Occorre evitare di iniziare o proseguire i lavori quando le condizioni meteorologiche sono tali da creare pericoli sia nell'uso diretto dell'elicottero (tendenza alla formazione di nebbie, vento a raffica, ecc.), che indiretto al personale (peggioramento delle condizioni che impediscano di recuperare il personale da zone che presentano difficoltà di movimento).





1.2.2.3 Presenza di opere provvisionali

Si forniscono alcune indicazioni sui rischi e sulle misure da approntare in un cantiere in presenza di opere provvisionali.

Per la trattazione più specifica delle sollecitazioni indotte sulle stesse dall'arrivo dell'elicottero si rimanda alle considerazioni trattate nell'appendice D.

- In caso di una struttura provvisoria non ancorata, quale la centinatura di sostegno di una struttura permanente, le manovre dell'elicottero devono essere previste ad una distanza in orizzontale maggiore possibile e comunque valutata in funzione delle considerazioni espresse nell'allegato D (circa 20-30 m dall'elicottero), occorre evitare che le azioni orizzontali generate dalle pale dell'elicottero inneschino sollecitazioni pericolose sulle strutture di appoggio e creare cedimenti differenziati non previsti, pericolosi per la stabilità della struttura.

- Se l'elicottero opera in fase di decollo o di atterraggio o di carico e scarico in prossimità di un ponteggio metallico fisso, è necessario che lo schema di montaggio autorizzato sia integrato da un sistema di ancoraggi alla struttura aggiuntivi speciali a V nel piano orizzontale, in modo da assorbire le azioni parallele al piano di facciata non previste in sede di progettazione del sistema.

- Nei ponteggi realizzati in tubi e giunti è necessario il controllo sistematico delle coppie di serraggio dei giunti previste dal costruttore.

- Se sono previsti teli di protezione sul ponteggio metallico fisso, può essere necessaria la loro rimozione per la possibilità di avere un effetto vela che porterebbe da un lato ad un incremento della spinta sulla struttura e dall'altra al pericolo che staccandosi possano finire nelle pale dell'elicottero.

Analogo problema esiste per eventuali cartelloni pubblicitari o elementi applicati ai ponteggi che possano offrire grande superficie esposta al vento.

- Il materiale sfuso depositato sui piani di lavoro o di passaggio dei ponteggi deve essere depositato in una zona che ne impedisca l'eventuale caduta o proiezione nel vuoto.

- Se le manovre di decollo, atterraggio o avvicinamento dell'elicottero avvengono sul tetto di una struttura sulle cui pareti verticali è montato un

ponteggio può essere necessario installare uno schermo antivento per evitare azioni non previste in fase di progetto.

- I sistemi di sostegno di solette o altre opere in costruzione o in demolizione devono essere verificati, in particolare sugli appoggi superiori ed inferiori per impedirne lo slittamento per effetto delle azioni orizzontali delle spinte del vento.
- Ogni struttura aggettante dal ponteggio quali piazzole di carico, schermi parasassi o mensole esterne devono essere adeguatamente segnalate in modo da renderle chiaramente visibili.
- Se le manovre dell'elicottero avvengono in prossimità di scavi o sbancamenti, deve essere posta particolare attenzione al materiale accatastato sul ciglio degli stessi.
- Le incastellature mobili di accesso e di lavoro (trabattelli) utilizzate in prossimità delle zone di arrivo di elicotteri devono essere equipaggiate, se necessario, di idonei sistemi di stabilizzazione quali zavorre o tiranti.

1.2.2.4 Coordinamento fra le imprese

Il PSC deve contenere anche il coordinamento tra le imprese e dunque l'analisi delle eventuali interferenze tra le lavorazioni di ditte diverse.

Occorre, nei limiti del possibile, evitare lavorazioni che interferiscano tra loro, sfasandole nel tempo o separandole, oppure adottare idonee misure di sicurezza ed adeguati dispositivi di protezione individuale.

Ciò è in linea con uno dei principi fondamentali del D.Lgs. 626/94 (art. 3 – misure generali di tutela), dove si prevede che quando non è possibile l'eliminazione dei rischi di lavoro essi devono essere ridotti ad un livello accettabile.

Le lavorazioni che prevedono l'uso dell'elicottero possono spesso interferire con altre lavorazioni di cantiere quali l'uso di apparecchi di sollevamento cose o persone o l'utilizzo di ponteggi: nel PSC vanno indicate le misure di coordinamento relative all'uso comune di infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva e la regolamentazione sull'utilizzo della stessa piazzola da parte di 2 o più imprese.

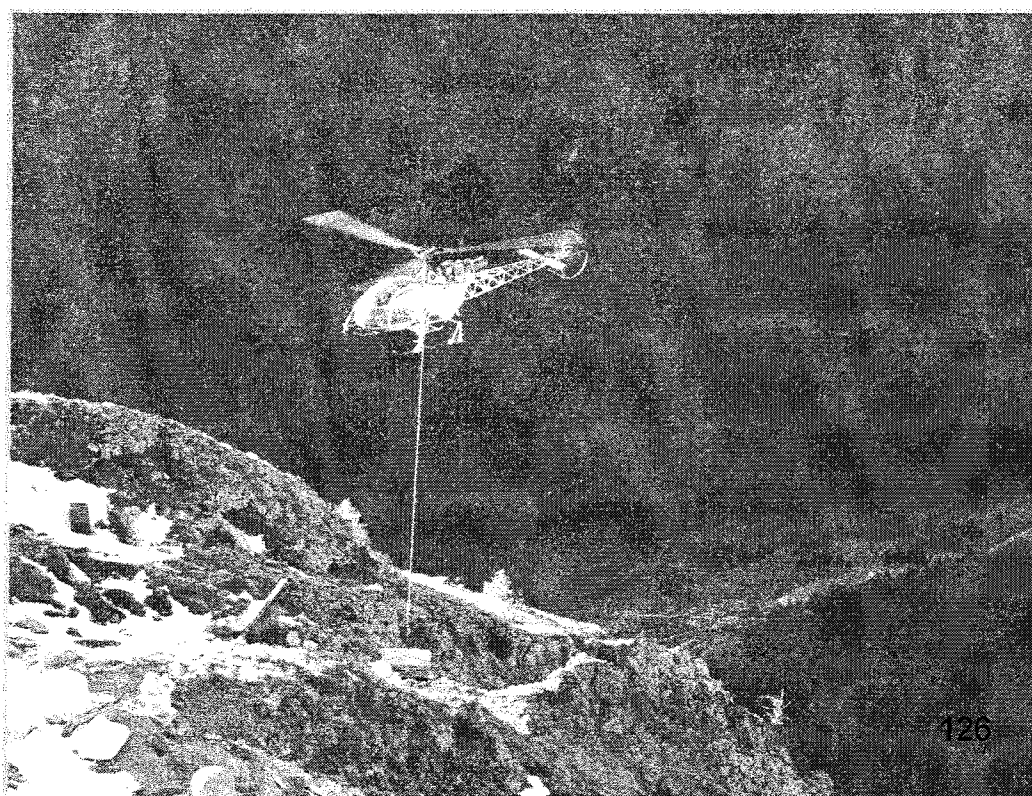
1.3 Piano Operativo di Sicurezza (POS)

La redazione del Piano Operativo di Sicurezza (POS), a cura di ciascun datore di lavoro ai sensi del D. Lgs. 494/96, è obbligatoria per tutti i cantieri (anche nel caso in cui nel cantiere operi un'unica impresa anche familiare o con meno di 10 addetti). Si ricorda che le indicazioni sui POS contenute nelle presenti linee guida, sono riferite esclusivamente alle lavorazioni che comportano l'impiego dell'elicottero.

Nell'allegato E è stato sviluppato un documento, non esaustivo, che può costituire una utile traccia per la compilazione del POS che va redatto dal datore di lavoro dell'impresa esercente l'attività di lavoro aereo. (Operatore).

Il POS deve contenere l'elenco delle macchine e degli impianti utilizzati dall'impresa, dei dispositivi di protezione individuale forniti ai lavoratori, nonché l'elenco delle attrezzature per il sollevamento ed il trasporto dei carichi.

Nel POS vanno altresì indicate le eventuali misure preventive e protettive, integrative di quelle contenute nel PSC, adottate in relazione ai rischi connessi alle lavorazioni dell'impresa nel cantiere, nonché le procedure complementari e di dettaglio del PSC.



Nota: Si espongono i contenuti minimi dei POS contemplati dal D.P.R. n.222 del 3 luglio 2003. (attuazione dell'articolo 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n. 109 e successive modificazioni e dell'articolo 22, comma 1, del decreto legislativo 19 novembre 1999, n. 528 di modifica del decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 494).

Art. 6- (Contenuti minimi del piano operativo di sicurezza)

1. Il POS è redatto a cura di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici, ai sensi dell'articolo 4 del Decreto Legislativo 19 settembre 1994, n. 626 e successive modificazioni, in riferimento al singolo cantiere interessato; esso contiene almeno i seguenti elementi:

a) i dati identificativi dell'impresa esecutrice, che comprendono:

1) il nominativo del datore di lavoro, gli indirizzi ed i riferimenti telefonici della sede legale e degli uffici di cantiere;

2) la specifica attività e le singole lavorazioni svolte in cantiere dall'impresa esecutrice e dai lavoratori autonomi sub affidatari;

3) i nominativi degli addetti al pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori e, comunque, alla gestione delle emergenze in cantiere, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, aziendale o territoriale, ove eletto o designato;

4) il nominativo del medico competente ove previsto;

5) il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione;

6) i nominativi del direttore tecnico di cantiere e dei capocantiere;

7) il numero e le relative qualifiche dei lavoratori dipendenti dell'impresa esecutrice e dei lavoratori autonomi operanti in cantiere per conto della stessa impresa;

b) le specifiche mansioni, inerenti la sicurezza, svolte in cantiere da ogni figura nominata allo scopo dall'impresa esecutrice;

c) la descrizione dell'attività di cantiere, delle modalità

organizzative e dei turni di lavoro;

d) l'elenco dei ponteggi, dei ponti su ruote a torre e di altre opere provvisorie di notevole importanza, delle macchine e degli impianti utilizzati nel cantiere;

e) l'elenco delle sostanze e preparati pericolosi utilizzati nel cantiere con le relative schede di sicurezza;

f) l'esito del rapporto di valutazione del rumore;

g) l'individuazione delle misure preventive e protettive, integrative rispetto a quelle contenute nel PSC quando previsto, adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere;

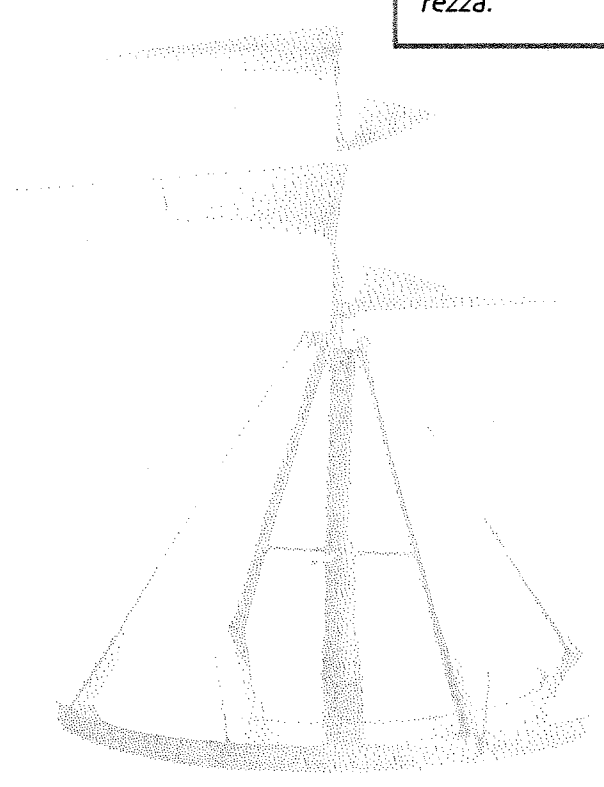
h) le procedure complementari e di dettaglio, richieste dal PSC quando previsto;

i) l'elenco dei dispositivi di protezione individuale forniti ai lavoratori occupati in cantiere;

l) la documentazione in merito all'informazione ed alla formazione fornite ai lavoratori occupati in cantiere.

2. Ove non sia prevista la redazione del PSC, il PSS, quando previsto, è integrato con gli elementi del POS.*

** PSS (Capo III – Art.5): Il PSS, redatto a cura dell'appaltatore o del concessionario, contiene gli elementi del PSC di cui all'articolo 2 comma 2 del D.P.R. in oggetto, con esclusione della stima dei costi della sicurezza.*



2. Misure generali di tutela nelle attività estrattive

2.1 Premessa

L'utilizzo degli elicotteri nei cantieri delle attività estrattive di monte, poste normalmente in luoghi impervi e difficilmente accessibili, è sempre più frequente sia per il trasporto dei macchinari, dei materiali e delle infrastrutture, che delle persone, sia in condizioni normali che di soccorso, materia peraltro che non viene trattata nella presente guida.

Anche nei cantieri delle attività estrattive, come per i cantieri edili, gli elicotteri vengono sempre più spesso utilizzati sia per lavori di approntamento che di bonifica e messa in sicurezza dei fronti di cava e delle scarpate, per lavori di posizionamento di reti paramassi, ecc. e comunque ovunque le difficoltà di accesso lo rendano necessario ed economicamente conveniente.

In alcune attività estrattive particolari quali le piattaforme di perforazione in mare, l'utilizzo regolare dell'elicottero è, come è ovvio, prassi ormai consolidata.

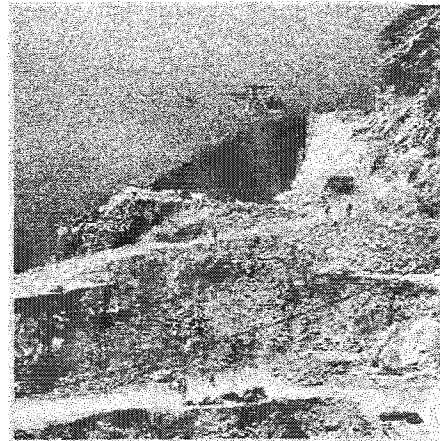
Le problematiche create dalla presenza dell'elicottero nelle attività estrattive di cave e miniere sono simili a quelle già esposte nei precedenti capitoli dei cantieri edili e dunque, in questo capitolo, verrà solo ricordata quale è la normativa specifica di riferimento ed elencati i rischi particolari che esistono in tale attività lavorativa.

Per tutto ciò che riguarda le caratteristiche delle piazzole, la formazione del personale e le misure comportamentali, si rimanda a quanto trattato nei capitoli precedenti ed ai regolamenti aeronautici in vigore.

2.2 Documento di sicurezza e salute (DSS)

La normativa di riferimento che tratta le misure per la tutela della salute e per la sicurezza dei lavoratori durante il lavoro nelle attività estrattive è contenuta nel D.Lgs. n° 624/96.

Per attività estrattiva si deve intendere "qualunque luogo di lavoro dove vengano estratte sostanze minerali di prima e seconda categoria, sia a cielo aperto che in sotterraneo, in cave o miniere, nonché le attività condotte mediante perforazione".



Nell'art. 6 del D. Lgs. n° 624/96 viene richiesto, al Titolare dell'attività estrattiva (così come dall'art. 4 del D. Lgs 626/94), di valutare i rischi presenti nella cava o miniera e di compilare un documento sulla sicurezza che prende il nome di Documento di Sicurezza e Salute (DSS).

Nell'art. 10 del D. Lgs. 624/96 è esposta una lista di elementi caratteristici da considerare e per ognuno va valutata l'assenza di rischio o la misura di sicurezza adottata: nel caso sia previsto l'utilizzo dell'elicottero per alcuni lavori nel cantiere, il DSS deve ovviamente prevedere i pericoli aggiuntivi introdotti dalla sua presenza e descrivere le misure da adottare per eliminarli o ridurli.

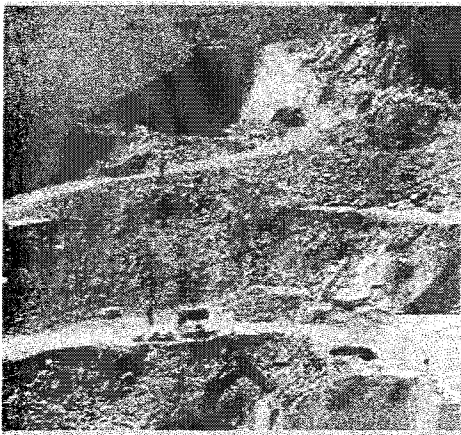
I lavori da eseguire con l'ausilio dell'elicottero devono essere preventivamente programmati dal Titolare, secondo tutto quanto esposto negli altri capitoli della presente guida (formazione e addestramento del personale, organizzazione e pianificazione del lavoro da effettuare, predisposizione dei carichi da trasportare e delle elisuperfici, ecc.).

Il DSS deve inoltre contenere tutte le indicazioni relative alla informazione, formazione e addestramento del personale e alla consultazione del rappresentante per la sicurezza.

Particolare attenzione deve essere rivolta da parte del Titolare dell'attività estrattiva (ovvero l'Imprenditore, titolare del permesso di prospezione, di ricerca o di concessione della coltivazione della cava o miniera), ai pericoli aggiuntivi creati dalla presenza contemporanea nel cantiere di più imprese o di lavoratori autonomi che eseguono lavori di appalto all'interno del sito estrattivo, compresa quella dell'Operatore.

In proposito l'art. 9 del D. Lgs. 624/96 (così come previsto dall'art. 7 comma 1 del D. Lgs 626/94), prevede che il Titolare della cava o miniera effettui le necessarie verifiche, anche attraverso l'iscrizione alla Camera di Commercio Industria e Artigianato, sull'idoneità tecnico-professionale dei lavoratori presenti nel cantiere e rediga un ulteriore documento, chiamato DSS Coordinato che tenga conto di tali pericoli aggiuntivi.

Il Titolare dell'attività estrattiva deve in particolare acquisire tutti i documenti di valutazione dei rischi e delle relative misure di prevenzione e protezi**030** redatte da ogni singola impresa appaltatrice, com-



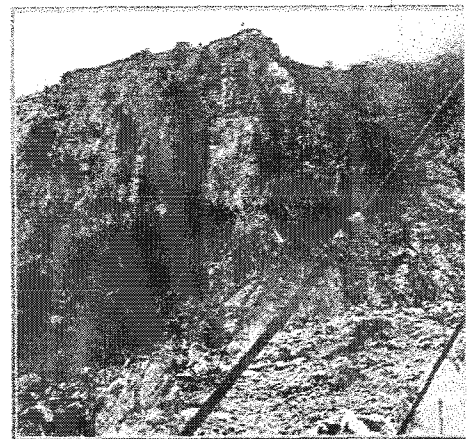
presa quella dell'impresa che eseguirà il lavoro con l'elicottero, e deve redigere il DSS coordinato previsto dall'art. 9 del D. Lgs. 624/96, tenendo conto dei pericoli reali esistenti e delle soluzioni proposte per eliminarli o ridurli.

Tale documento coordinato deve essere portato a conoscenza e controfirmato da tutte le imprese interessate, previa consultazione dei Rappresentanti dei Lavoratori, che diventano dunque responsabili dell'attuazione delle misure previste dal documento di propria competenza.

2.3 Rischi specifici

Si espone di seguito la lista dei rischi specifici per le industrie estrattive previsti dall'art 10 del D. Lgs. 624/96, che il Titolare dell'attività deve esaminare per la redazione del Documento di Sicurezza e Salute (DSS):

- a) protezione contro gli incendi, le esplosioni e le atmosfere esplosive o nocive;
- b) mezzi di evacuazione e salvataggio;
- c) sistemi di comunicazione, di avvertimento e di allarme;
- d) sorveglianza sanitaria;
- e) programma per l'ispezione sistematica, la manutenzione e la prova di attrezzature, della strumentazione e degli impianti meccanici, elettrici ed elettromeccanici;
- f) manutenzione del materiale di sicurezza;
- g) utilizzazione e manutenzione dei recipienti a pressione;
- h) uso e manutenzione dei mezzi di trasporto;
- i) esercitazioni di sicurezza;
- m) aree di deposito;
- n) stabilità dei fronti;
- o) armature di sostegno;
- p) modalità della ventilazione;
- q) zone a rischio di sprigionamenti istantanei di gas, di colpi di massiccio e di irruzioni di acqua;
- r) evacuazione del personale;
- s) organizzazione del servizio di salvataggio;
- t) impiego di adeguate attrezzature di sicurezza per prevenire rischi di eruzione dei pozzi, misure di controllo del fango di perforazione e misure di emergenza nel caso di eruzioni;
- u) dispositivi di sicurezza e cautele operative in



perforazioni con fluidi diversi dal fango;
v) impiego dell'esplosivo;
w) eventuale programma di attività simultanee;
z) criteri per l'addestramento in caso di emergenza;
aa) misure specifiche per impianti modulari;
ab) comandi a distanza in caso di emergenza;
ac) indicazione dei punti sicuri di raduno;
ad) disponibilità della camera iperbarica;
ae) protezione degli alloggi dai rischi di incendio ed esplosione;

Si espongono infine alcuni rischi aggiuntivi circa l'utilizzo dell'elicottero nei cantieri delle attività estrattive da prendere in considerazione nella redazione del DSS:

- spazi di manovra quasi sempre ristretti
- terreno fangoso e cedevole sulle piazzole di atterraggio
- pericoli di caduta massi per pareti e fronti instabili
- valutazione dell'area dove inibire tutte le lavorazioni sotto la zona di sorvolo
- allontanamento del personale addetto ad altre lavorazioni
- presenza polvere e quindi di scarsa visibilità
- pericoli per il frequente uso di esplosivi
- possibilità di creazione di atmosfere esplosive
- presenza di linee aeree in tensione o abbandonate
- presenza di cavi metallici vari e tubazioni aeree
- presenza di apparecchi di sollevamento (gru derrick)
- piazzali ingombri di materiali
- macchine operatrici e camion in movimento e in transito
- banchi di nebbia improvvisi

3. Caratteristiche delle piazzole e dei punti di atterraggio, carico e scarico

Le aree utilizzate per l'atterraggio dell'elicottero sono individuate dal Coordinatore per la Progettazione ove previsto o indicate dai responsabili dei cantieri, ma l'accettazione e l'utilizzo rimane sotto la completa responsabilità del pilota.

L'avvicinamento dell'elicottero al punto di atterraggio deve sempre avvenire controvento (le persone che guardano l'elicottero in arrivo devono sentire la spinta del vento sulla schiena).

3.1 Elisuperfici

Le caratteristiche delle elisuperfici sono indicate dall'Operatore nel Piano Operativo di Sicurezza (POS) e sono di massima le seguenti:

Le dimensioni minime dell'area di approdo e decollo devono essere almeno pari a 1,5 volte la distanza compresa tra i punti estremi dell'elicottero con i rotori in movimento (art. 7 D.M. 8/8/2003 - ex D.M.10 /3/1988) o (ad esempio 26x26 m se l'elicottero è del tipo AB 412 e 22x22 m se del tipo SA316/319-B, SA315-B, AS-350 B-3);

La superficie di contatto del carrello di atterraggio deve essere pianeggiante (indicativamente almeno 3x3 m ed inclinazione inferiore a 6°);

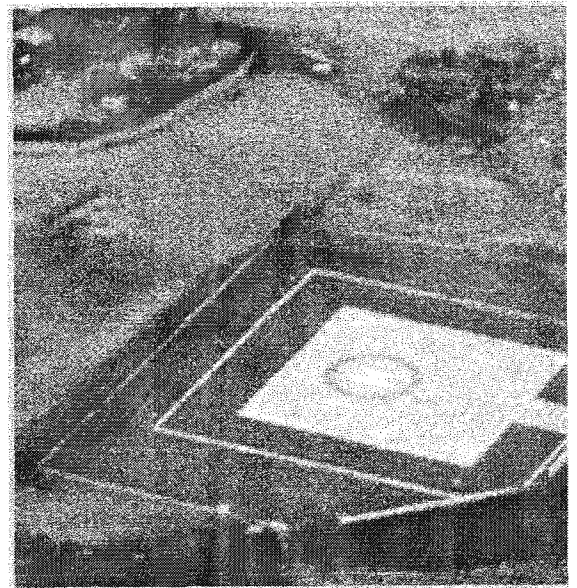
Se l'area è circondata da ostacoli (case, linee ad alta tensione, alberi ad alto fusto, etc.), le dimensioni devono essere opportunamente maggiorate;

L'area deve avere almeno due lati liberi da ostacoli per consentire l'avvicinamento ed il decollo dell'elicottero;

Eventuali linee ad alta tensione non debbono interessare l'avvicinamento all'area da più di due lati e l'elisuperficie non deve essere attraversata da linee elettriche o cavi a sbalzo di qualsiasi tipo;

Il terreno non deve essere troppo fangoso e cedevole, per evitare l'affondamento dell'elicottero e l'eventuale erba non deve interferire con il rotore di coda;

Non devono essere presenti al suolo e nelle vicinanze elementi che possano essere sollevati dal flusso d'aria del rotore, sia per il pericolo di finire nelle pale dell'elicottero e sia per non sollecitare pericolo-





samente le eventuali strutture di sostegno (teloni di ponteggi, lamiere, sacchi di plastica, teli, coperte, cassonetti delle immondizie, etc.);

Nelle vicinanze non devono essere presenti residui di lavorazioni agricole (paglia, fieno, ecc.), sabbia o polvere, per non precludere la visibilità al pilota o finire nelle prese d'aria del motore;

Eventuali elementi infissi nel terreno quali cartelloni, insegne pubblicitarie e di segnalazione situate ai confini dell'area devono essere ancorati stabilmente;

Eventuali depositi di combustibile o di materiali infiammabili non devono essere allestiti nelle immediate vicinanze dall'area di approdo e devono essere posti in ogni caso ad almeno 15 metri dal perimetro dell'area stessa;

Se l'utilizzo dell'elisuperficie è ricorrente, è necessario il posizionamento di una manica a vento.

3.2 Piazzole di atterraggio

In alcuni casi, per necessità di cantiere, può rendersi necessario l'atterraggio dell'elicottero su aree di dimensioni molto ridotte.

Le piazzole devono essere predisposte in modo da avere, nel punto di contatto del carrello dell'elicottero, le dimensioni minime e le caratteristiche riportate nel capitolo 3.1.

Data la pericolosità del tipo di atterraggio, è opportuno che il pilota effettui una ricognizione per valutare la direzione, intensità del vento ed eventuali altre variabili utili alla sicurezza.

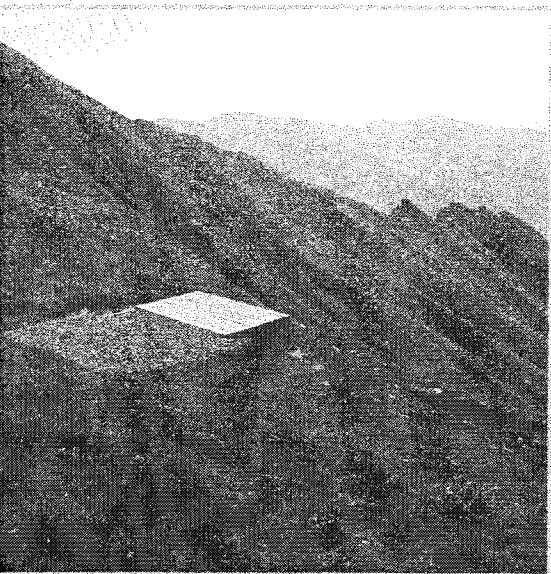
3.2.1 Creste o cime

L'atterraggio su creste o cime è abbastanza frequente, principalmente per operazioni di sbarco e imbarco di personale addetto.

Le dimensioni ridotte del punto di atterraggio impongono una cura particolare nella disposizione del personale e dell'eventuale materiale da trasportare.

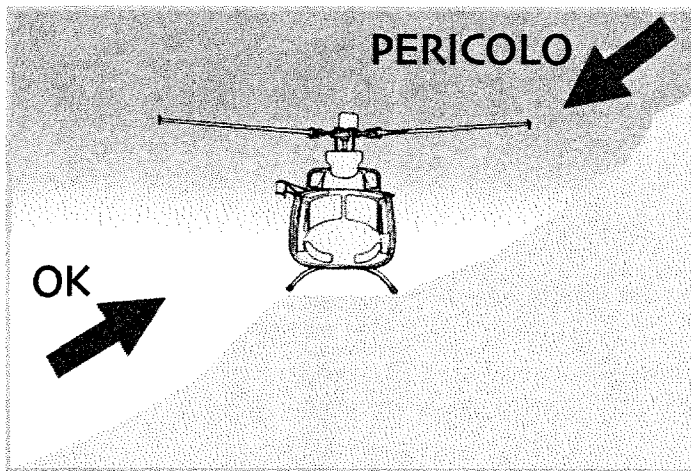
3.2.2 Cenge o terrazzi

Questo tipo di atterraggio, per la vicinanza al rotore principale alla parete rocciosa o alla monta-



gna, richiede una notevole esperienza da parte del pilota e condizioni metereologiche tali da garantire costantemente il rispetto delle prestazioni e limitazioni dell'elicottero.

Il personale deve prestare particolare attenzione alle pale dell'elicottero in movimento, effettuando le operazioni di imbarco e sbarco sempre verso valle.



Elicottero in fase di appoggio su di un crinale

3.2.3 Superfici innevate

L'atterraggio sulla neve spesso è abbastanza insidioso per la mancanza di punti di riferimento ben definiti.

E' opportuno indicare chiaramente al pilota la zona di atterraggio, posizionando riferimenti visibili e scegliendo la posizione esistente più elevata.

E' inoltre opportuno che la zona di atterraggio sia stabile e sicura e che la neve sia battuta opportunamente, onde non creare disturbo alla visibilità durante l'atterraggio.

Sui ghiacciai bisogna inoltre fare molta attenzione ai seracchi ed ai crepacci, specie se coperti dalla neve.

3.3 Zone di carico e scarico

Sono le zone dove vengono posizionati e preparati i carichi per l'aggancio e lo sgancio; per la loro individuazione valgono le indicazioni già espresse per le elisuperfici.

3.3.1 Requisiti zone di carico

Le caratteristiche delle zone di carico devono essere scelte in funzione della tipologia dei carichi da trasportare.

Le piazzole devono poter consentire la predisposizione dei carichi in modo ordinato e sequenziale ed i carichi stessi devono essere idoneamente distanziati tra loro in modo che nella fase di sollevamento non vengano a contatto.

Per consentire una rapida e corretta operazione di sollevamento i carichi devono essere appoggiati su idonei supporti; la preparazione dei carichi e dei relativi imbracaggi deve essere effettuata prima dell'arrivo dell'elicottero.

3.3.2 Requisiti zone di scarico

Le caratteristiche delle zone di scarico, nel caso in cui siano utilizzate anche come deposito temporaneo, devono essere scelte in funzione della tipologia dei carichi e devono poter consentire il posizionamento dei carichi in maniera stabile (dimensioni adeguate e pendenza minima) ed in modo da permettere la rimozione agevole delle imbracature, mediante l'appoggio su idonei supporti .

3.3.3 Punti di scarico

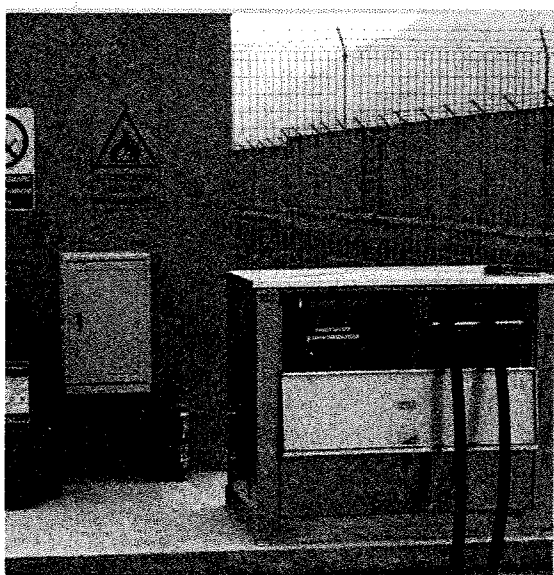
A volte la piazzola di scarico corrisponde con il punto di messa in opera del materiale trasportato, ovvero di montaggio del carico.

Per montaggio si intende la parte finale del trasporto di un carico, che coincide con il suo assemblaggio con un altro "particolare" fisso in loco o precedentemente trasportato. Vista l'elevata specializzazione dell'operazione, è necessario che il personale impiegato sia altamente qualificato e che le condizioni metereologiche siano ottimali.

3.4 Zona di rifornimento carburante

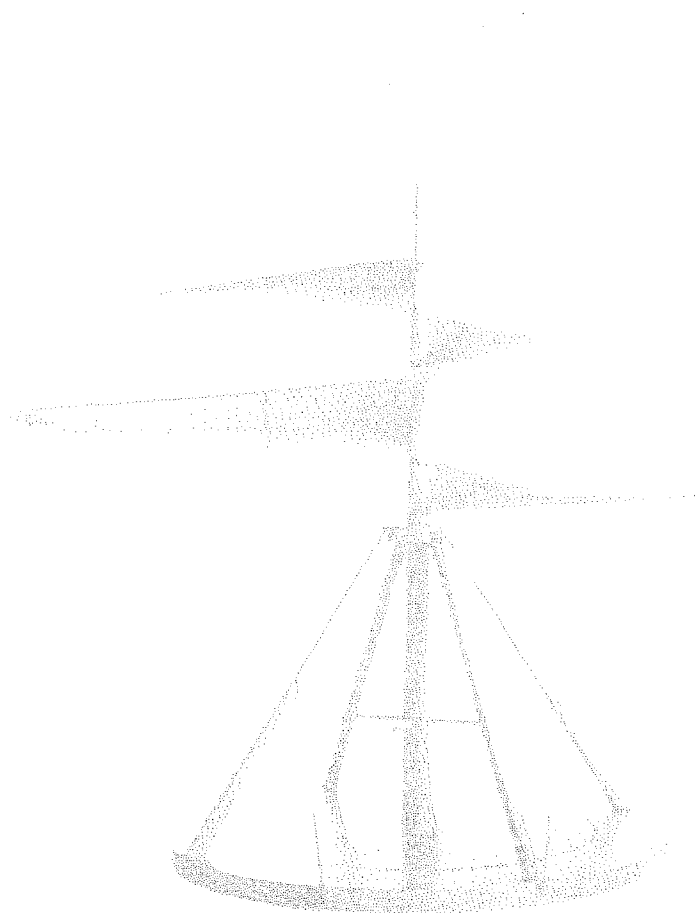
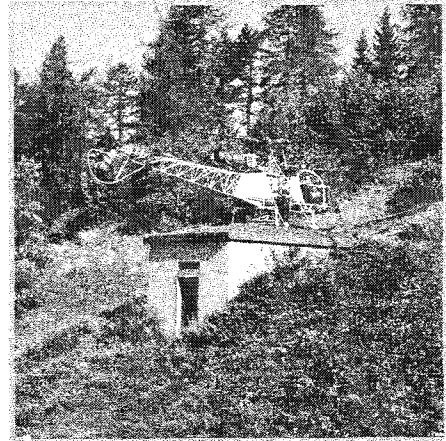
Le operazioni di rifornimento si intendono eseguite a cura e sotto la responsabilità dell'esercente dell'aeromobile.

Durante le operazioni di rifornimento o di aspirazione del carburante devono essere osservate le



seguenti avvertenze :

- L'operatore dell'aeromobile deve assicurare la presenza di una persona competente, responsabile del rifornimento che garantisca l'osservanza delle procedure.
- La zona di rifornimento, e quindi la zona soggetta a pericolo, è la zona posta entro il raggio di 15 metri a partire dal serbatoio dell'aeromobile che viene rifornito, dagli sfiati e dalle attrezzature usate per il rifornimento.
- L'operatore dell'aeromobile deve in particolare curare che nessun estraneo alle operazioni si trovi entro la zona di rifornimento.
- Il rifornimento non deve essere effettuato, ed eventualmente va sospeso, in presenza di temporali con scariche elettriche nella zona di rifornimento o nelle immediate vicinanze .
- La zona di rifornimento deve essere munita di estintori in perfetta efficienza ed il relativo personale deve essere addestrato al loro impiego.
- Prima di iniziare le operazioni di rifornimento deve essere effettuato, nei punti predisposti, il collegamento a terra dell'elicottero e dei mezzi rifornitori.



IV - Informazione, formazione e addestramento del personale

1. Requisiti del personale

Il personale (pilota e personale di terra) che viene utilizzato per le operazioni di trasporto di carichi esterni con l'elicottero deve essere particolarmente selezionato, capace ed affiatato.

Il pilota dell'elicottero deve avere esperienza di volo tale che gli consenta di intraprendere questo particolare tipo di attività particolarmente delicata, e deve avere l'autorizzazione all'impiego specifico nel contesto della licenza di lavoro aereo dell'Operatore.

Il personale di terra deve avere caratteristiche psico-fisico ottimali, autocontrollo e perfetta padronanza delle operazioni da eseguire, nonché una formazione ed un addestramento specialistico molto approfondito.

Le operazioni a terra devono essere coordinate dal personale dipendente dell'Operatore, in diretto contatto radio con il pilota, e sono normalmente svolte da personale della ditta appaltatrice dei lavori con personale opportunamente addestrato.

In questa guida si entrerà nel merito solo degli aspetti legati alla formazione di quest'ultimo personale, tralasciando quella attinente il personale dell'Operatore perché già soggetta ad autorizzazioni e controlli da parte delle Autorità aeronautiche.

E' opportuno che, prima di iniziare ogni lavoro il pilota o chi per lui:

- accerti l'idoneità psico-fisica degli addetti alle operazioni di carico e scarico
- verifichi che tale personale sia stato adeguatamente informato e formato
- verifichi che sia stato opportunamente addestrato ad eseguire le operazioni
- accerti che tutto il personale sia dotato dei DPI previsti
- verifichi la bontà delle imbracature già predisposte sui carichi da trasportare
- effettui un breve briefing pre-volo per spiegare la sequenza delle operazioni e quant'altro ritiene opportuno per l'effettuazione delle operazioni in sicurezza



2. Informazione e formazione del personale di terra

Il personale di terra addetto alle operazioni di carico e scarico deve, come già detto, avere caratteristiche psico-fisiche, formazione ed esperienza ottimali.

Tali addetti non devono presentare problemi fisici e devono essere dotati di un buon autocontrollo, prontezza di riflessi, accuratezza, calma ed esperienza, sia per non commettere errori nello svolgere le operazioni e quindi rischiare di fare danni a se stesso e ad altri e sia per avere la capacità di fronteggiare con prontezza eventuali situazioni di emergenza. Tale personale deve essere formato dal proprio datore di lavoro sia sugli aspetti generali relativi alla sicurezza ed agli obblighi di legge (art. 22 e 38 del D. Lgs. 626/94), sia sugli aspetti specifici inerenti l'attività con l'elicottero.

Si espongono alcuni obiettivi della formazione:

- insegnare le leggi e le normative generali in materia di sicurezza
- insegnare le normative inerenti le specifiche lavorazioni
- insegnare le normative principali sulle attrezzature e sugli imbracaggi
- insegnare le normative inerenti la segnaletica e le segnalazioni
- informare sui principali pericoli che si potrebbero presentare nelle lavorazioni
- insegnare a valutare correttamente le forme, le dimensioni e le masse dei carichi
- spiegare le modalità di imbracaggio ed i pericoli che potrebbero insorgere
- spiegare l'ottimizzazione nella scelta delle attrezzature di sollevamento
- spiegare come effettuare correttamente i controlli delle attrezzature in uso
- insegnare le normative inerenti l'utilizzo dei DPI
- spiegare come muoversi nelle vicinanze di un elicottero

Nell'allegato F viene esposto un esempio sui contenuti di un Corso sulla formazione del personale addetto alle operazioni di carico e scarico di materiale dagli elicotteri.

3. Addestramento del personale di terra

L'addestramento del personale addetto alle operazioni a terra viene normalmente svolto con l'ausilio e l'esperienza dell'Operatore ed è opportuno venga svolto sia con un programma teorico che con un programma pratico.

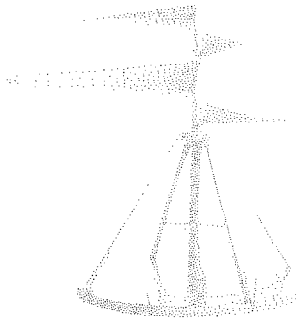
Il programma teorico deve trattare:

- l'utilizzo e le caratteristiche dei DPI
- la conoscenza dei dispositivi di sollevamento e di sicurezza
- i criteri di scelta delle varie attrezzature
- i rischi generati dai vari sistemi di imbracaggio
- le procedure di verifica periodica delle attrezzature e degli imbracaggi
- i rischi dovuti alla caduta del carico ed alle oscillazioni pericolose
- i rischi dovuti all'urto del carico contro ostacoli e con le linee aeree
- la conoscenza delle segnalazioni gestuali
- informazioni sulle comunicazioni vocali
- la posizione ed il comportamento da tenere in fase di arrivo dell'elicottero
- il comportamento da tenere durante un eventuale imbarco e sbarco dall'elicottero
- quant'altro si ritenga necessario per la sicurezza

Il programma pratico consiste nel far eseguire al personale:

- esercitazioni sulle segnalazioni gestuali
- esercitazioni sulla valutazione degli scarti (attrezzature rotte, corde danneggiate,..)
- valutazione pratica delle dimensioni e delle masse di un carico
- scelta appropriata delle attrezzature più idonee al tipo di sollevamento
- esercitazioni su possibili tipi di imbracaggio
- prove pratiche di recupero degli imbracchi e delle attrezzature
- prove pratiche di comportamento in caso di emergenza

E' infine necessario che nel tempo gli operatori siano aggiornati sulle nuove tecniche più avanzate e si proceda periodicamente a rafforzare l'addestramento, soprattutto per chi non ha operato per un certo tempo.



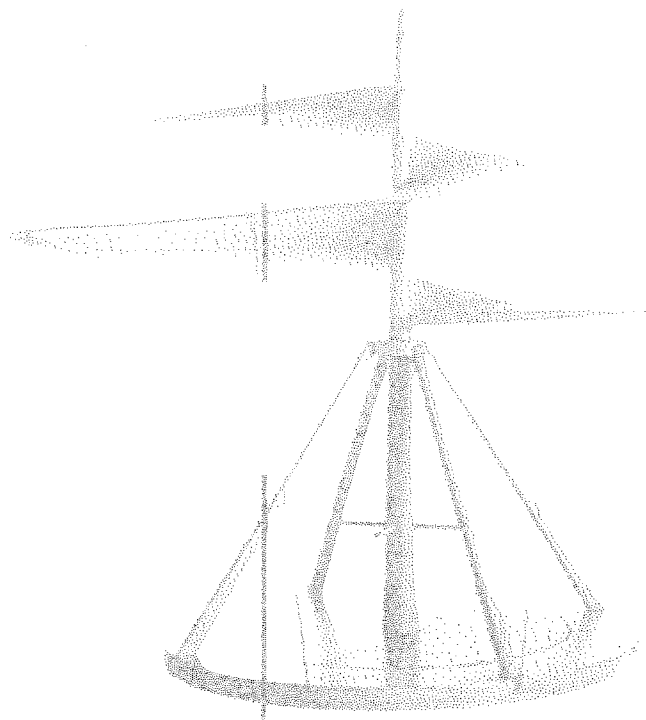
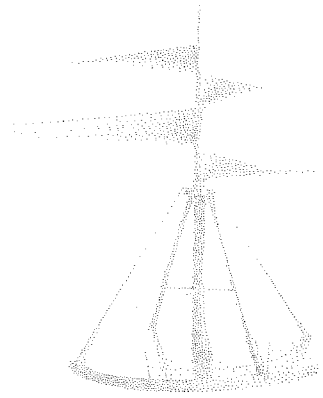
4. Briefing di pre-volo

Come già detto, oltre all'addestramento è opportuno che il pilota o chi per lui, prima di intraprendere un nuovo lavoro aereo, svolga un breve briefing pre-volo al fine di:

- accertarsi della preparazione specifica del personale di terra
- definire gli aspetti organizzativi del lavoro e la distribuzione dei compiti
- spiegare la sequenza delle operazioni e dei carichi che verranno trasportati, soprattutto per ottimizzare i viaggi ed evitare perdite di tempo
- aggiornare il personale sulle procedure proprie dell'elicottero in uso
- verificare la bontà degli imbracaggi già predisposti e dare eventuali istruzioni
- verificare i pesi dei carichi in funzione dell'elicottero a disposizione
- specificare le "rotazioni" che verranno fatte prima del rifornimento
- quant'altro ritenga necessario ai fini delle operazioni di trasporto

NOTA

Per le indicazioni fornite in questo capitolo si è fatto riferimento anche a quanto indicato nel documento 257/REV 1 ISO TC 96/SC5 N del 19/02/02 relativa alle procedure ed alla formazione ed addestramento degli operatori addetti alle operazioni di imbracco dei carichi.



V - Misure comportamentali e manovre di segnalazione

1. Premessa

In questo capitolo vengono espone le misure comportamentali che devono conoscere gli addetti quando operano a terra in un cantiere all'arrivo dell'elicottero, i pericoli che si presentano quando ci si avvicina all'elicottero per essere trasportati al o dal cantiere, come comportarsi durante il volo nonché le principali segnalazioni gestuali tra il personale di terra ed il pilota dell'elicottero.

Molte delle indicazioni che vengono elencate sono state già espone nei precedenti capitoli e molte sono ovvie e banali: la speranza è di fornire a tutti gli addetti un'indicazione più completa possibile dei possibili pericoli esistenti.

2. Misure comportamentali durante il carico e lo scarico

Nei capitoli precedenti sono state espone indicazioni sulla preparazione e sulle caratteristiche che deve avere il cantiere dove è previsto l'utilizzo dell'elicottero per il trasporto di materiale ed è molto importante che, prima dell'arrivo dell'elicottero, l'area di lavoro sia predisposta per le operazioni ed in particolare si sia verificato che:

- l'eliperficie sia pronta a ricevere l'elicottero (vedi capitolo 3)
- non vi siano teloni o materiali leggeri nelle vicinanze
- siano stati verificati i sistemi di ancoraggio delle opere provvisorie alle strutture fisse
- i carichi siano imbracati e possibilmente disposti in modo ordinato e sequenziale
- il personale sia attrezzato con i DPI necessari

Il pilota dell'elicottero, all'arrivo in cantiere, si informerà se il suo collaboratore ha già effettuato il briefing di pre-volo: nel caso lo integrerà lui con le indicazioni necessarie sul programma del lavoro da svolgere, anche alla luce del tipo di elicottero che ha avuto in dotazione ed alle condizioni meteorologiche del momento.

Durante le fasi di carico e scarico del materiale, l'elicottero normalmente non si appoggia a terra ed è

il pilota, in stretto contatto radio con il collaboratore a terra, che deve dare le indicazioni del carico da far agganciare per il trasporto, in funzione dello stato del cantiere di arrivo e delle condizioni climatiche e meteorologiche esistenti.

Il personale a terra, che già preventivamente aveva indossato gli indumenti previsti ed aveva predisposto l'imbracaggio dei carichi deve, ad ogni arrivo dell'elicottero:

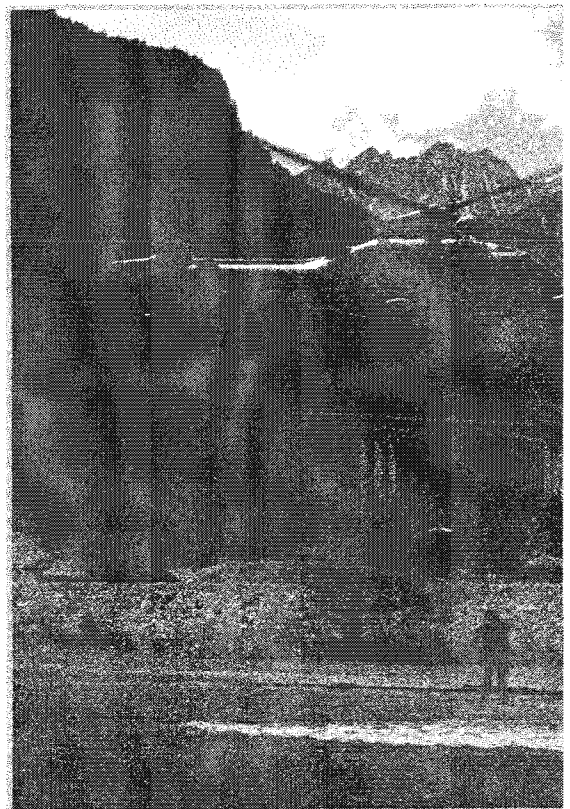
- avere i DPI indossati (elmetto agganciato, cuffie o tappi, occhiali o maschere...)
- osservare con attenzione le fasi di avvicinamento dell'elicottero al fine di non essere urtato da parti in movimento (carico o gancio,...)
- prepararsi all'aggancio del carico scelto dal pilota e indicato dal suo coadiutore
- prepararsi alle conseguenze del rumore e dell'aria sollevata dalle pale dell'elicottero
- prepararsi ai possibili oggetti che potrebbero comunque sollevarsi e colpirlo
- essere pronto a controllare la bontà dell'imbracaggio prima e dopo il sollevamento
- essere pronto alle possibili soluzioni di emergenza e di fuga dall'area di carico

3 . Misure comportamentali per il personale trasportato

Può rendersi necessario avvicinarsi all'elicottero, che si appoggia a terra con le pale in movimento, per svariati motivi tra cui quello di doversi imbarcare per essere trasportato.

Si espongono di seguito alcune avvertenze e comportamenti da tener presenti:

- avvicinarsi e allontanarsi dall'elicottero sempre con il busto piegato (come un gatto)
- quando si scende aspettare accovacciati, fuori dalla porta, che l'elicottero riparta
- non allontanarsi mai verso il rotore di coda e verso monte (le pale girano!)
- non avvicinarsi o allontanarsi con attrezzi in posizione verticale (badili, tubi,..)
- salire sull'elicottero solo con il materiale in dotazione personale necessario
- disporsi sull'elicottero nei posti assegnati
- le persone che occupano i posti vicino alle porte devono essere informate sulla modalità e tempistica di apertura delle stesse, in caso di emergenza



- durante il volo allacciarsi le cinture di sicurezza, indossare i dispositivi antirumore, le cuffie e non fumare
- attenersi comunque a tutte le indicazioni del pilota e del suo collaboratore sia in fase di salita- discesa che di volo.

4. Segnalazioni gestuali

Stazionamento in volo

Braccia posizionate orizzontalmente da ambedue i lati

Hover

Arms extended horizontally sideways



Movimento verso l'alto

Braccia in posizione orizzontale al lato del corpo con movimenti dal basso verso l'alto.

Palme verso l'alto.

La velocità del movimento indica la quota di ascesa.

Move upwards

Arms extended horizontally to the side beckoning upwards with palms turned up; speed of movement indicates rate of ascent.



Movimento verso il basso

Braccia in posizione orizzontale al lato del corpo con movimenti dall'alto verso il basso.

Palme verso il basso

La velocità del movimento indica la quota di discesa.

Move downwards

Arms extended horizontally to the side beckoning downwards with palms turned down; speed of movement indicates rate of descent.



Movimento orizzontale verso la direzione indicata

Braccia distese in modo appropriato da un lato nella direzione che si suggerisce all'elicottero.

Da una parte e dall'altra (a destra o a sinistra).



Move horizontally in the direction indicated

Appropriate arm extended horizontally sideways in direction of movement and other arm repeatedly moved in front of the body in same direction.



Atterraggio

Braccia incrociate e distese verso il basso davanti al corpo.

Land

Arms crossed and extended downwards in front of the body.



ALLEGATO A

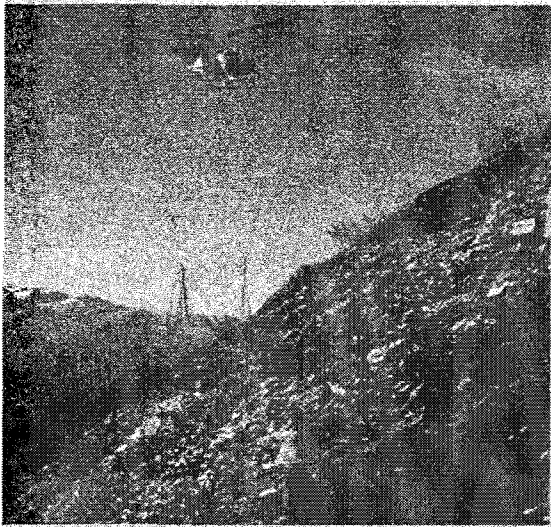
Esempi di trasporto e montaggio

La scelta dell'elicottero da impiegare per i lavori di trasporto e montaggio deve essere effettuata considerando il tipo di materiale da trasportare (peso, ingombro, ecc.), la quota, le condizioni climatiche, meteorologiche e l'orografia dei luoghi in cui si svolge l'intervento.

Particolare cura deve essere posta nell'assemblaggio del carico da trasportare in modo che nessuna sua parte possa cadere durante il trasporto.

Può essere opportuno dotare il carico di punti di presa (spezzoni di corda) in modo da poterlo orientare facilmente nelle ultime fasi di avvicinamento. E' di estrema importanza, ai fini della sicurezza, che vi sia nelle varie fasi di lavoro perfetta sintonia e coordinamento tra il pilota ed il personale a terra.

Barriere paramassi e paravalanghe



Le barriere paramassi e quelle paravalanghe sono sistemi di difesa atti a contrastare la caduta dei massi e l'innescare di fenomeni valanghivi. Questi sistemi sono generalmente costituiti da una parte interrata, distribuita su due o tre livelli, avente funzione di ancoraggio con interasse variabile (generalmente da 5 a 10 metri per i paramassi e da 3 a 4 metri per i paravalanghe) e di una parte aerea con funzione di trattenuta.

I carichi per il trasporto possono essere agganciati ad uno specifico "bilancino" (nel caso di barriere paramassi e barriere fermaneve a rete) oppure imbracati direttamente (nel caso di ponti da neve). La fase finale del trasporto corrisponde in questo caso al posizionamento del carico e richiede un perfetto coordinamento tra il pilota ed il personale di terra in contatto radio, nonché grande esperienza e condizioni climatiche ottimali.

Appena possibile gli operatori a terra, all'arrivo dell'elicottero, devono orientare correttamente il carico tramite gli appositi spezzoni di presa, l'elicottero deve cercare, cominciando da quelli a monte, di adagiare delicatamente il carico stesso negli appositi ancoraggi predisposti, dopo di che deve indietreggiare verso valle ed abbassarsi lentamente in modo

da permettere il fissaggio del carico negli altri punti di vincolo a valle.

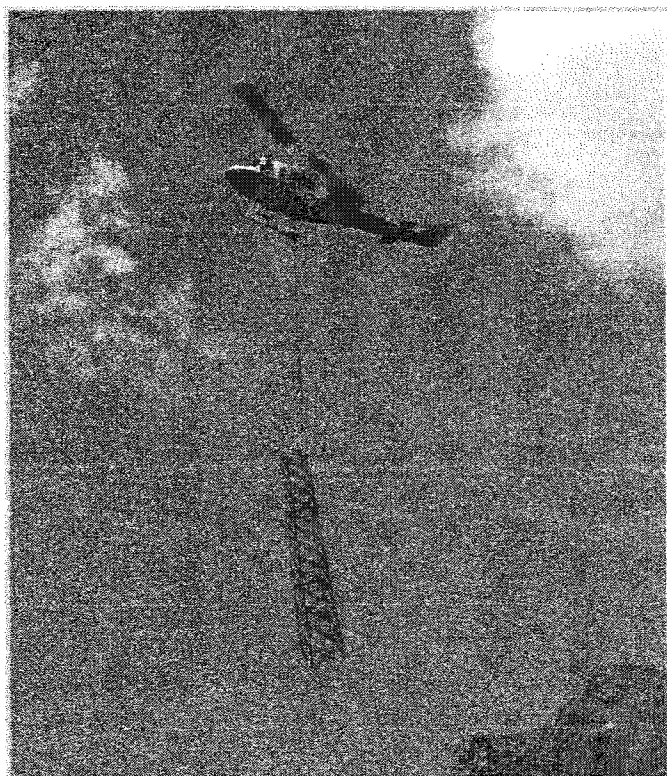
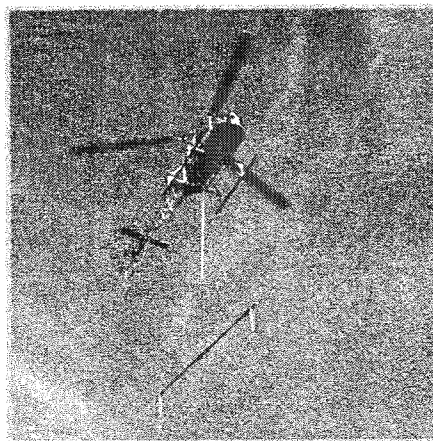
Dopo che l'elemento risulta fissato saldamente a tutti i suoi punti di ancoraggio viene sganciata la corda fissa e dato il consenso all'elicotterista di allontanarsi.

Pali in cemento e ferro

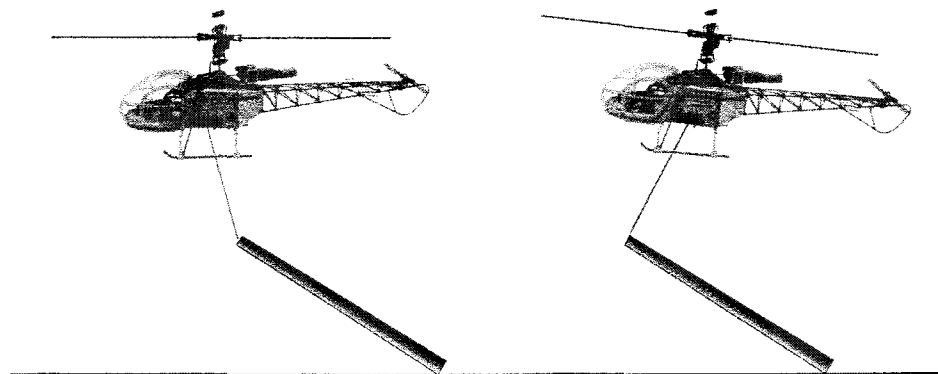
Questi pali sono generalmente utilizzati per costruire linee elettriche di bassa o media tensione.

Il palo viene normalmente imbracato con una catena metallica a strozzo nella sua parte superiore posta al di sotto delle mensole e viene sollevato e trasportato dall'elicottero nel luogo dove deve essere posizionato. L'alloggiamento predisposto in precedenza per il posizionamento del palo consiste in un tubo cilindrico annegato e bloccato al terreno, di diametro maggiore del palo, dove gli operatori a terra devono accompagnare e far calare lentamente il palo.

Non appena il palo viene adagiato completamente nel suo alloggiamento, il personale di terra addetto allo scarico deve dare istruzioni al pilota al fine di consentire alla catena di scivolare lentamente verso terra e permetterne lo sgancio dal carico e della catena.

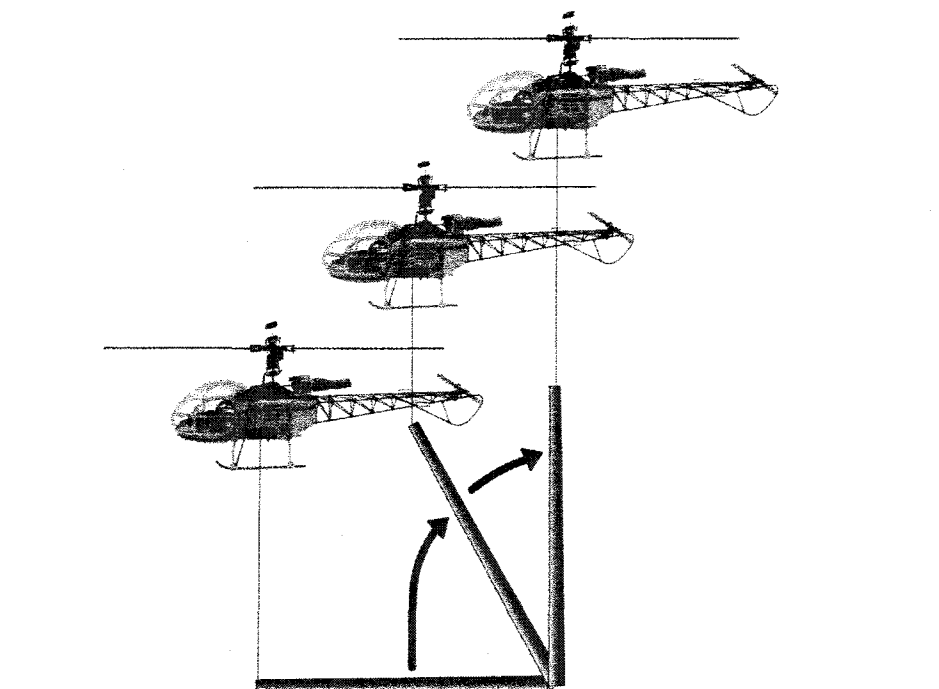


Esempio di sollevamento di pali



METODO ERRATO

La fune non è perpendicolare all'elicottero: il carico potrebbe traslare durante il sollevamento



METODO CORRETTO

La fune di sollevamento rimane verticale durante la fase di sollevamento ed il carico non trasla

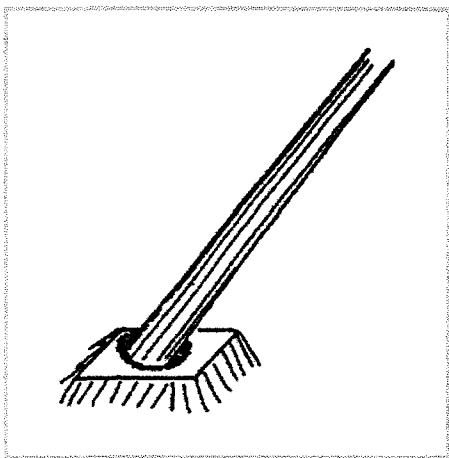
Impianti di risalita e tralici di linee aeree

Gli impianti di risalita ed i tralici di linee aeree sono generalmente costituiti da più parti assemblabili, preparate e predisposte soprattutto in funzione del loro peso ed ingombro.

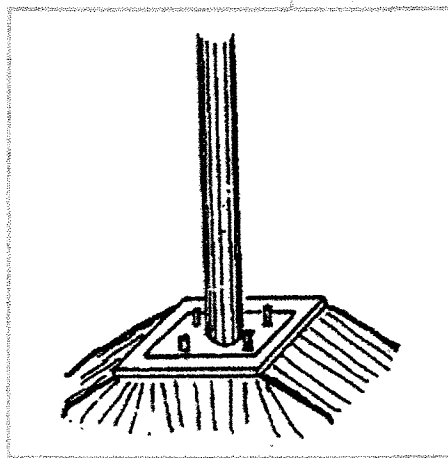
La prima fase del montaggio degli impianti di risalita è il trasporto della base, che va calata ed imbullonata negli appositi ancoraggi del plinto in cemento armato, predisposti in precedenza.

Per la posa degli elementi dei piloni il pilota porta il pezzo da ancorare in corrispondenza dei perni o dei bulloni posti a monte, poi si sposta lentamente nella direzione di quelli a valle e mantiene l'elemento in tiro finchè non risulta fissato completamente.

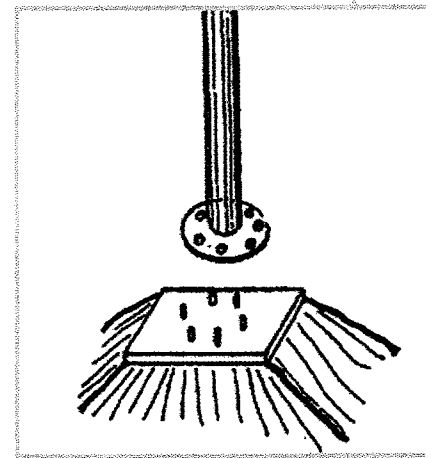
I tralici delle linee aeree possono essere preassemblati a terra in più spezzoni ed occorre solo fare attenzione al peso complessivo dell'elemento da trasportare; tali spezzoni prima dell'imbraco devono essere opportunamente imbullonati, ma è necessario che i relativi dadi di fissaggio non siano serrati completamente, al fine di permettere in fase di assemblaggio in loco gli eventuali adattamenti.



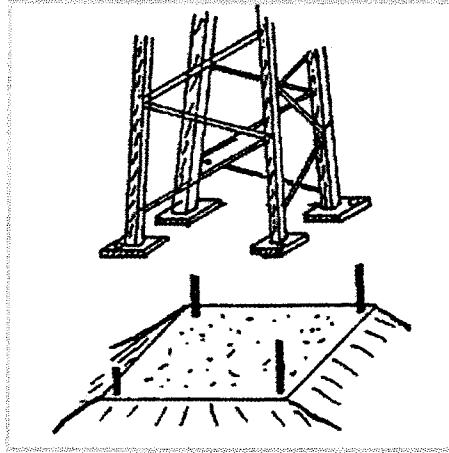
POSA DI UN PILONE NEL SUO BASAMENTO. SARA' SUCCESSIVAMENTE ERETTO E CEMENTATO



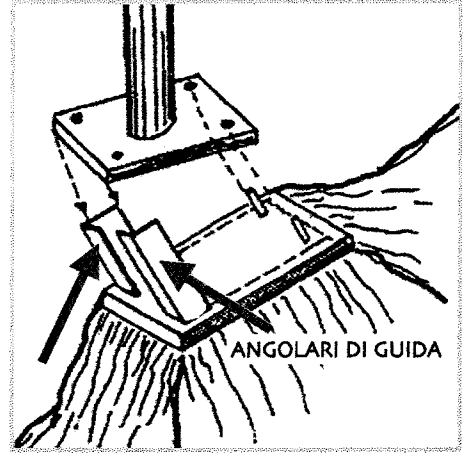
POSA DI PILONI DIRETTAMENTE NEI LORO BULLONI DI FISSAGGIO.



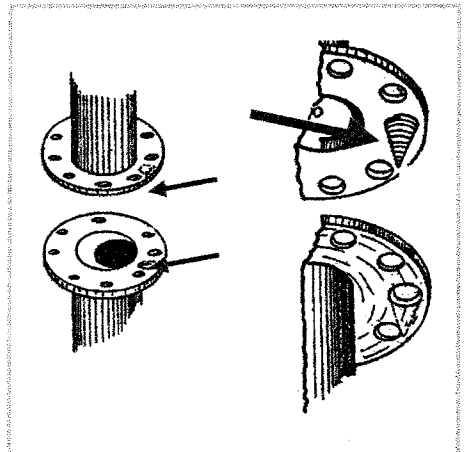
Montaggio di piloni Diversi metodi



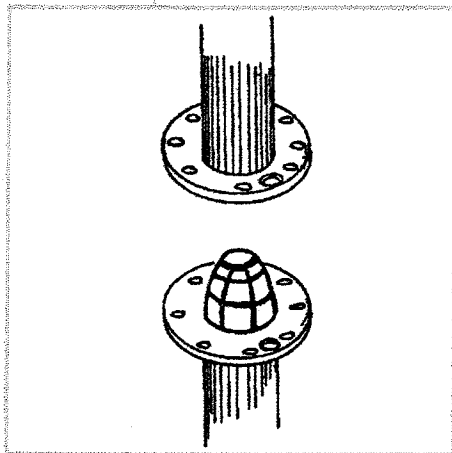
TRALICCIO SOPRA I SUOI BULLONI DI FISSAGGIO



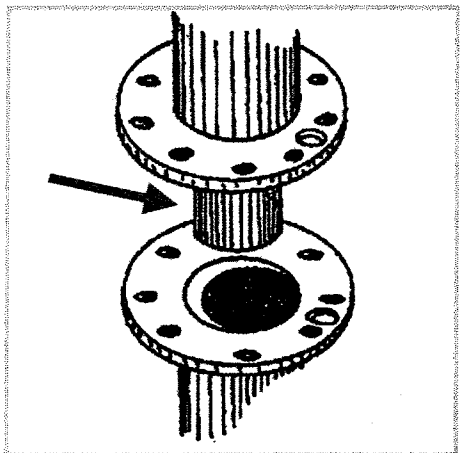
POSA DI UN PILONE SU TERRENI DI NOTEVOLE PENDENZA



INCASTRO TECNICO



SISTEMA A GUIDA CONICA



GUIDA TUBOLARE

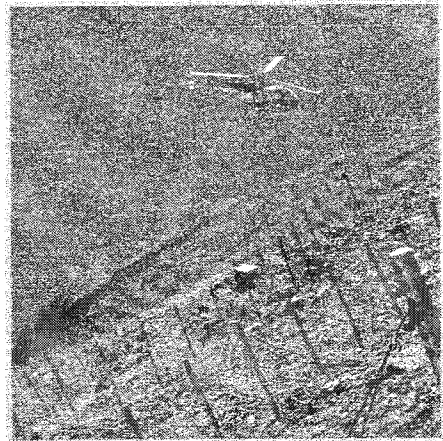
Macchinari

A seconda del peso i macchinari possono essere trasportati in un'unica soluzione o in più pezzi, poi rimontabili sul posto: quasi sempre questi singoli pezzi sono ancora molto pesanti e devono essere rimontati in loco con l'ausilio dell'elicottero.

Per tale rimontaggio è necessario disporre di una piazzola pianeggiante ed occorre imbracare i singoli pezzi in modo che risultino facilmente adattabili al pezzo trasportato in precedenza: in genere per queste operazioni si utilizzano catene metalliche regolabili dotate di gancio di sicurezza.

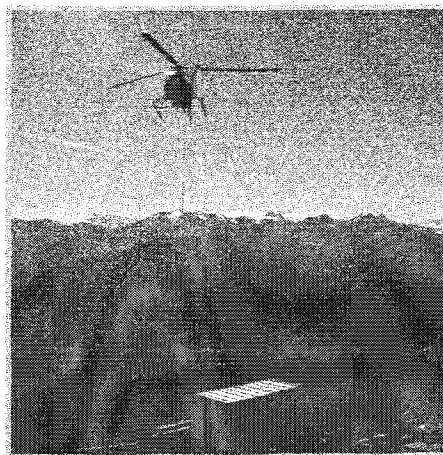
A volte è necessario predisporre dei perni conici per facilitare l'entrata dei vari elementi nelle relative sedi che compongono il macchinario (ad esempio nel caso del montaggio del braccio di un escavatore del tipo "ragno").

Occorre infine prestare attenzione a trasportare macchinari senza carburante a bordo, per evitare perdite in volo e creare pericoli di incendio e danni ambientali.



Monoblocchi prefabbricati e roulottes

Il trasporto dei monoblocchi prefabbricati e delle roulottes è un'operazione molto delicata e difficile soprattutto a causa delle loro grandi dimensioni(*). Tale caratteristica comporta un'attenta valutazione oltre che del loro peso proprio, anche delle pressioni



Carichi che possono creare problemi risolvibili caso per caso

generate dal flusso del rotore sulla superficie superiore dell'elemento trasportato e quindi della riduzione della "portanza" dell'elicottero.

Un altro grosso problema da considerare nel tra-

sporto è l'effetto "vela", dovuto all'urto delle pareti del carico contro l'aria, durante la fase di volo. Il trasporto delle suddette strutture deve dunque essere effettuato solo nelle migliori condizioni meteorologiche possibili.

Stesura reti

Questa operazione consiste nell'adagiare e sovrapporre parzialmente reti metalliche su pendii scoscesi al fine di trattenere l'eventuale rotolamento a valle di sassi o massi.

E' necessario attrezzare preventivamente il pendio o la parete rocciosa con i relativi ancoraggi atti al fissaggio delle reti, nonché delle corde di sicurezza del personale.

Per la stesura delle reti si utilizza un "bilancino" che consente di mantenere le stesse aperte in tutta la loro larghezza.

Nel caso di rotoli di rete a maglia piccola è preferibile, prima di agganciarli all'elicottero, srotolarli a terra per tutta la loro lunghezza; se non si dispone di spazio sufficiente è opportuno allineare i vari rotoli lungo un muretto o la parete rocciosa, al fine di permettere il loro agevole svolgimento durante il sollevamento da parte dell'elicottero.



Macchinari per perforazioni

Si tratta del trasporto con elicottero di attrezzature per le perforazioni (trivelle), di materiale vario e del personale addetto al funzionamento dell'attrezzatura.

Le trivelle sono suddivise in tre parti elitrasportabili:

a) Basamento: è la base su cui vengono posizionati il motore e la pompa compressore con tutti gli accessori comprendenti la piattaforma di controllo e i martinetti idraulici per il livellamento su terreni irregolari;

b) Motore: è un motore normalmente diesel "turbo charged" racchiuso in un telaio che lo protegge e sostiene;

c) Pompa – compressore: è un carico compatto, sistemato su un telaio fisso e comprende un serbatoio ed una pompa idraulica, un compressore, un filtro ed uno scambiatore di calore;

Inoltre sarà necessario trasportare:

d) Aste di perforazione: parti strettamente connesse al sistema di perforazione che vengono riunite e trasportate in un'apposita gabbia di protezione;

e) Recipiente del gasolio: di forma cubica con appositi anelli per poterlo imbracare per il trasporto;

f) Recipiente dell'acqua: fusto di forma cilindrica contenente l'acqua per il raffreddamento e la lubrificazione delle aste di perforazione;

g) Tubi di plastica: vengono utilizzati per la protezione del foro di perforazione e sono normalmente trasportati anche loro in una apposita gabbia.

Dette parti devono essere preparate a terra nel cantiere di partenza e trasportate in modo sequenziale, in modo da poter essere assemblate agevolmente in loco.

ALLEGATO B

Dispositivi di protezione individuale

Sono considerati dispositivi di protezione individuale (DPI) "tutte le attrezzature ed i relativi accessori destinate ad essere indossate o tenute dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro i rischi presenti nell'attività lavorativa, suscettibili di minacciare la sicurezza o la salute durante il lavoro".

L'utilizzo di tali dispositivi, necessario quando le misure di protezione collettiva non possono garantire la salute e la sicurezza del lavoratore, viene imposto dal DPR 547/55 e da successivi decreti e dal titolo IV del D. Lgs. 626/94.

I DPI devono essere rispondenti al Decreto Legislativo n. 475 del 4/12/1992 (modificato dal Decreto Legislativo n. 10 del 2/1/1997 in attuazione della Direttiva Europea 89/686/CEE nonché alle Direttive 93/68/CEE, 93/95/CEE, 96/58/CEE).

Ogni DPI deve essere marcato CE, direttamente sul DPI o sul relativo imballaggio, e deve essere commercializzato accompagnato dalla certificazione CE che attesti la sua conformità alle disposizioni del Decreto Lg.vo 475/92.

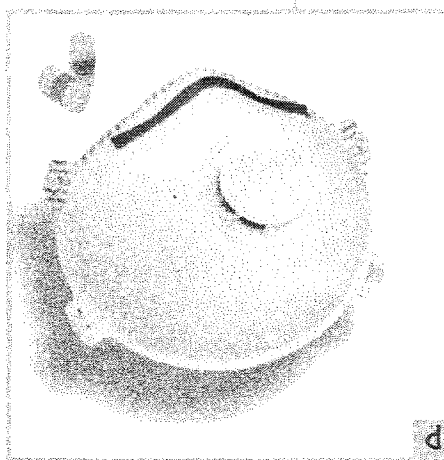
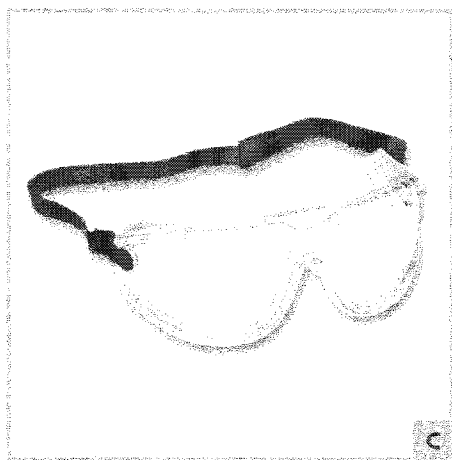
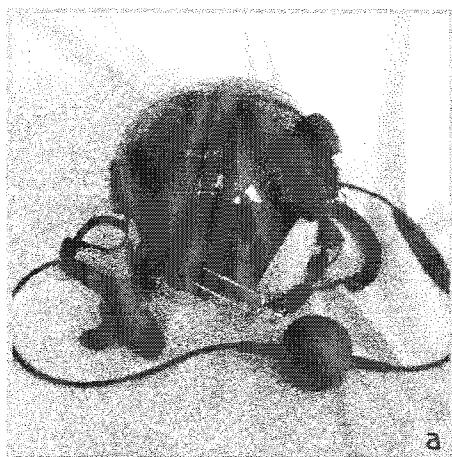
I DPI già commercializzati alla data di entrata in vigore del D.Lgs. 475/92 devono essere utilizzati ai sensi dell'art. 4 del DPR 547/55.

Ogni DPI deve essere scelto in modo oculato tenendo conto dei problemi funzionali, dei problemi ergonomici e dei problemi specifici sull'attività che il lavoratore deve svolgere.

Nella scelta dei DPI si deve tener conto dei materiali costruttivi, della loro solidità e leggerezza, del confort e dell'efficacia della protezione svolta, della protezione dal calore, dal rumore, della polvere, ecc. Nel caso dei cantieri dove viene utilizzato l'elicottero è molto importante valutare i pericoli reali ed i rischi particolari esistenti in tali condizioni; la scelta deve in particolare tener conto dei pericoli aggiuntivi rispetto ai cantieri tradizionali quali il rumore, la polvere, le turbolenze generate dall'arrivo dell'elicottero, gli urti contro il carico o il gancio, ecc.

Di norma i principali dispositivi di protezione individuali in dotazione ai lavoratori nei cantieri edili¹⁵⁴ sono:

- a) Casco o elmetto di sicurezza
- b) Cuffie e tappi antirumore
- c) Occhiali di sicurezza e visiere
- d) Maschera antipolvere
- e) Guanti
- f) Calzature di sicurezza
- g) Indumenti ad alta visibilità
- h) Cinture di sicurezza



L'uso del casco o dell'elmetto di sicurezza è di fondamentale importanza nei cantieri dove viene utilizzato l'elicottero.

Per questo tipo di lavoro esistono, per i lavoratori a terra, pericoli particolari rispetto al cantiere tradizionale quali le turbolenze, la polvere, la caduta di materiale, gli urti contro parti in movimento, ecc. I caschi o gli elmetti utilizzati devono essere robusti e leggeri, ma soprattutto dotati di sottogola al fine di rimanere ben saldi sulla testa e possibilmente privi di alette frontali fisse al fine di permettere di vedere l'arrivo dell'elicottero e del relativo gancio.

Cuffie e tappi antirumore risultano utili sia al personale a terra del cantiere che al personale elicotteristico.

Le cuffie devono avere caratteristiche particolari ed essere in grado di attenuare in modo differente le frequenze: le basse frequenze vocali (circa 100 Hz) devono essere attenuate meno, quelle alte (circa 8000 Hz) devono essere più attenuate, in modo da permettere le comunicazioni tra gli operatori, pur in presenza del forte rumore generato dall'elicottero.

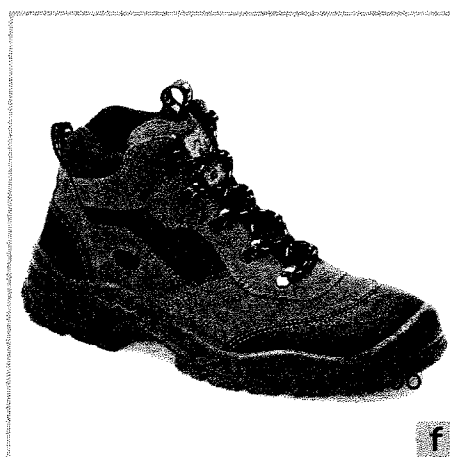
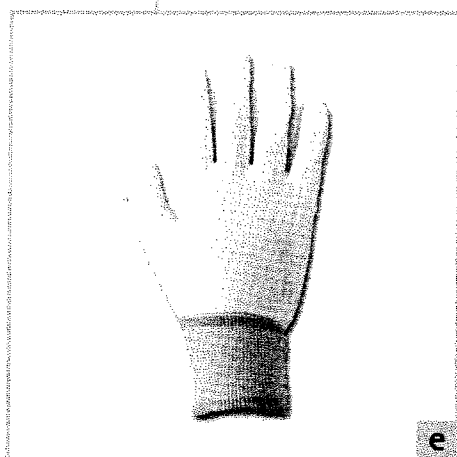
L'uso degli occhiali è indispensabile soprattutto a causa delle polveri e delle micro-particelle sollevate e velocizzate dall'azione dei rotori dell'elicottero sui lavoratori addetti alle operazioni a terra di aggancio e sgancio dei carichi.

E' importante individuare la tipologia di occhiali più adatta al lavoro in corso: di massima sono di tipo avvolgente, onde evitare intrusioni laterali di corpuscoli nel globo oculare, anti-abbagliamento ed anti-riflesso (con colorazioni particolari) e con lenti robuste ed infrangibili.

Le tipologie di maschere antipolvere in commercio sono varie ed ampiamente specializzate, siano esse monouso o con filtri ricambiabili.

Occorre valutare che siano adatte alla situazione contingente, anche verso sostanze potenzialmente nocive o venefiche eventualmente presenti (cave,..).

I guanti protettivi da utilizzare per questi tipi di lavoro hanno caratteristiche normali e devono proteggere il lavoratore dalle più comuni cause di



danno fisico quali abrasioni, tagli da parte di elementi acuminati o comunque taglienti dovuti al carico sfuggente.

Tali D.P.I. è opportuno che siano rinforzati nella parte palmare e sulle dita.

Le calzature devono avere fogge e resistenze adeguate al rischio specifico.

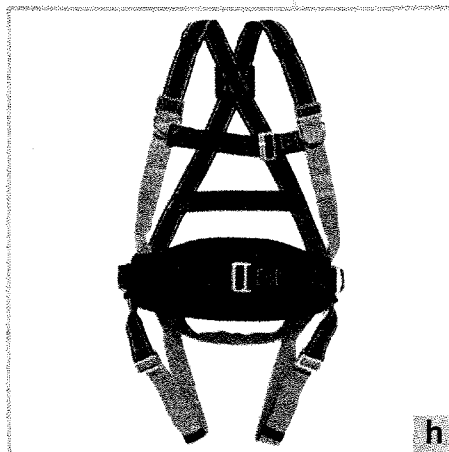
L'ergonomia di tali D.P.I. deve essere finalizzata ad evitare distorsioni dei piedi su appoggi di tipo instabile; a tal fine la linguetta para-malleolo deve essere prolungata fino a coprire abbondantemente la zona. Le calzature devono inoltre essere dotate di apposti puntali anti-schiacciamento sulla parte anteriore e le soles devono essere del tipo anti-perforazione ed anti-scivolo.

Gli indumenti utilizzati, quali giubbotti tute, ecc., devono avere colori ad alta visibilità e devono essere dotati di adeguati sistemi rifrangenti, atti a rendere sempre facilmente visibile il lavoratore dal pilota dell'elicottero, anche in caso di scarsa visibilità.

I mezzi rifrangenti sono inoltre utili al pilota per individuare con chiarezza le indicazioni gestuali provenienti dall'operatore a terra

Le cinture di sicurezza devono essere utilizzate ogni qualvolta esiste pericolo di caduta per il lavoratore (crinali scoscesi, tralicci, piattaforme ecc.).

La scelta del tipo di cintura di sicurezza da utilizzare deve essere fatta in funzione della tipologia di lavoro e può essere del tipo addominale o del tipo integrale su braccia e gambe.



ALLEGATO C

Caratteristiche ed uso degli accessori di imbracatura

Generalita

Si definiscono accessori di sollevamento tutte quelle attrezzature disposte tra la macchina di sollevamento ed il carico oppure sul carico stesso per consentirne la presa.

Si definiscono accessori di imbracatura tutti quelle attrezzature applicate al gancio di sollevamento che consentono la presa del carico in relazione al particolare tipo di carico.

E' necessario che gli accessori di sollevamento e di imbracatura siano accompagnati da contrassegni e da istruzioni che ne consentano la scelta e l'impiego in funzione dei carichi da movimentare, dei punti di presa, del dispositivo di aggancio e delle caratteristiche del carico secondo quanto previsto all'art. 2 comma 4 del D.Lgs. 359/99.

Gli accessori di sollevamento e di imbracatura immessi sul mercato successivamente alla entrata in vigore del DPR 459/96 devono recare i seguenti marchi:

- identificazione del fabbricante
- identificazione del materiale (ad esempio, classe internazionale) quando questa informazione é necessaria per la compatibilità dimensionale
- identificazione del carico massimo di utilizzazione
- marchio CE.

Devono inoltre essere accompagnati da istruzioni per l'uso che forniscano almeno le seguenti indicazioni:

- le condizioni normali di esercizio
- le prescrizioni per l'uso, il montaggio e la manutenzione
- i limiti di utilizzazione.



Tipologie di uso più comune

Gli accessori di imbracatura e di sollevamento di più comune impiego per il trasporto dei carichi al gan-

cio baricentrico dell'elicottero sono per lo più costituiti da:

- brache di tessuto
- brache di fune di fibra naturale
- brache di fune di acciaio
- brache di catena
- grilli
- sacchi e recipienti flessibili

Oltre alle caratteristiche relative agli accessori di sollevamento ed imbracatura, le cui tipologie si riportano di seguito, è bene che si presti particolare attenzione anche ai problemi della formazione del personale a terra che dovrà coadiuvare il personale operativo in forza all'elicottero.

Brache piatte o circolari di nastro tessuto di fibre sintetiche

Sono particolarmente indicate nel nostro caso poiché:

- non danneggiano i carichi,
- hanno grande flessibilità di utilizzo,
- forniscono grande stabilità specie per carichi di piccole dimensioni,
- sono molto leggere e maneggevoli,
- sono elastiche e resistono meglio all'applicazione di carichi improvvisi.

Presentano vantaggi rispetto a quelle di fibre naturali in quanto:

- a parità di sezione hanno una portata decisamente superiore,
- non marciscono e non sono soggette alle muffe,
- non si alterano con l'umidità.

I carichi limite di utilizzazione con i relativi codici dei colori sono quelli indicati nella Tabella 3 della norma EN 1492-1 per le brache piatte e tabella 2 della norma EN 1492-2 per le brache circolari.

TABELLA 3 - EN 1492-1
Carico limite di utilizzazione e codice dei colori.

Carico limite di utilizzazione	Colore	Carichi limite in tonnellate									
		Sollevamento verticale	Sollevamento con coppia	Legatura a cesto		Braccia a due bracci o quattro bracci		Braccia a due bracci o quattro bracci			
				Parallel	$\beta = 0 \text{ to } 45^\circ$ M = 1,4	$\beta = 45^\circ \text{ to } 60^\circ$ M = 1	$\beta = 0 \text{ to } 45^\circ$ M = 1,4	$\beta = 45^\circ \text{ to } 60^\circ$ M = 1	$\beta = 0 \text{ to } 45^\circ$ M = 2,1	$\beta = 45^\circ \text{ to } 60^\circ$ M = 1,5	
1,0	Viola	M = 1	M = 0,8			1,4	1,0	1,4	1,0	2,1	1,5
2,0	Verde					2,8	2,0	2,8	2,0	4,2	3,0
3,0	Giallo					4,2	3,0	4,2	3,0	6,3	4,5
4,0	Grigio					5,6	4,0	5,6	4,0	8,4	6,0
5,0	Rosso					7,0	5,0	7,0	5,0	10,5	7,5
6,0	Marrone					8,4	6,0	8,4	6,0	12,6	9,0
8,0	Blu					11,2	8,0	11,2	8,0	16,8	12,0
10,0	Arancio					14,0	10,0	14,0	10,0	21	15,0
Over 10,0	Arancio										

M = Fattore di simmetria del carico Tolleranza per l'eccedenza di angolazione dei bracci = 6°

TABELLA 2 - EN 1492-2

Carico limite di utilizzazione e codice dei colori.

EN 1492-2:2000

Carico limite di utilizzazione	Colore	Carichi limite in tonnellate				
		Sollevamento verticale	Sollevamento con cappio	Legatura a cesto	Bracca a due bracci	Bracca a quattro bracci
		M = 1	M = 0,8	Paralleli	$\beta =$ 0 to 45° M = 1,4	$\beta =$ 0 to 45° M = 2,1
1,0	Viola	1,0	0,8		$\beta =$ 45° to 60° M = 1	$\beta =$ 45° to 60° M = 1,5
2,0	Verde	2,0	1,6		$\beta =$ 0 to 45° M = 1,4	$\beta =$ 0 to 45° M = 2,1
3,0	Rossini	3,0	2,4		$\beta =$ 45° to 60° M = 1	$\beta =$ 45° to 60° M = 1,5
4,0	Grigio	4,0	3,2		$\beta =$ 0 to 45° M = 1,4	$\beta =$ 0 to 45° M = 2,1
5,0	Rosso	5,0	4,0		$\beta =$ 45° to 60° M = 1	$\beta =$ 45° to 60° M = 1,5
6,0	Marrone	6,0	4,8		$\beta =$ 0 to 45° M = 1,4	$\beta =$ 0 to 45° M = 2,1
8,0	Blu	8,0	6,4		$\beta =$ 45° to 60° M = 1	$\beta =$ 45° to 60° M = 1,5
10,0	Arancio	10,0	8,0		$\beta =$ 0 to 45° M = 1,4	$\beta =$ 0 to 45° M = 2,1
Over 10,0	Arancio				$\beta =$ 45° to 60° M = 1	$\beta =$ 45° to 60° M = 1,5

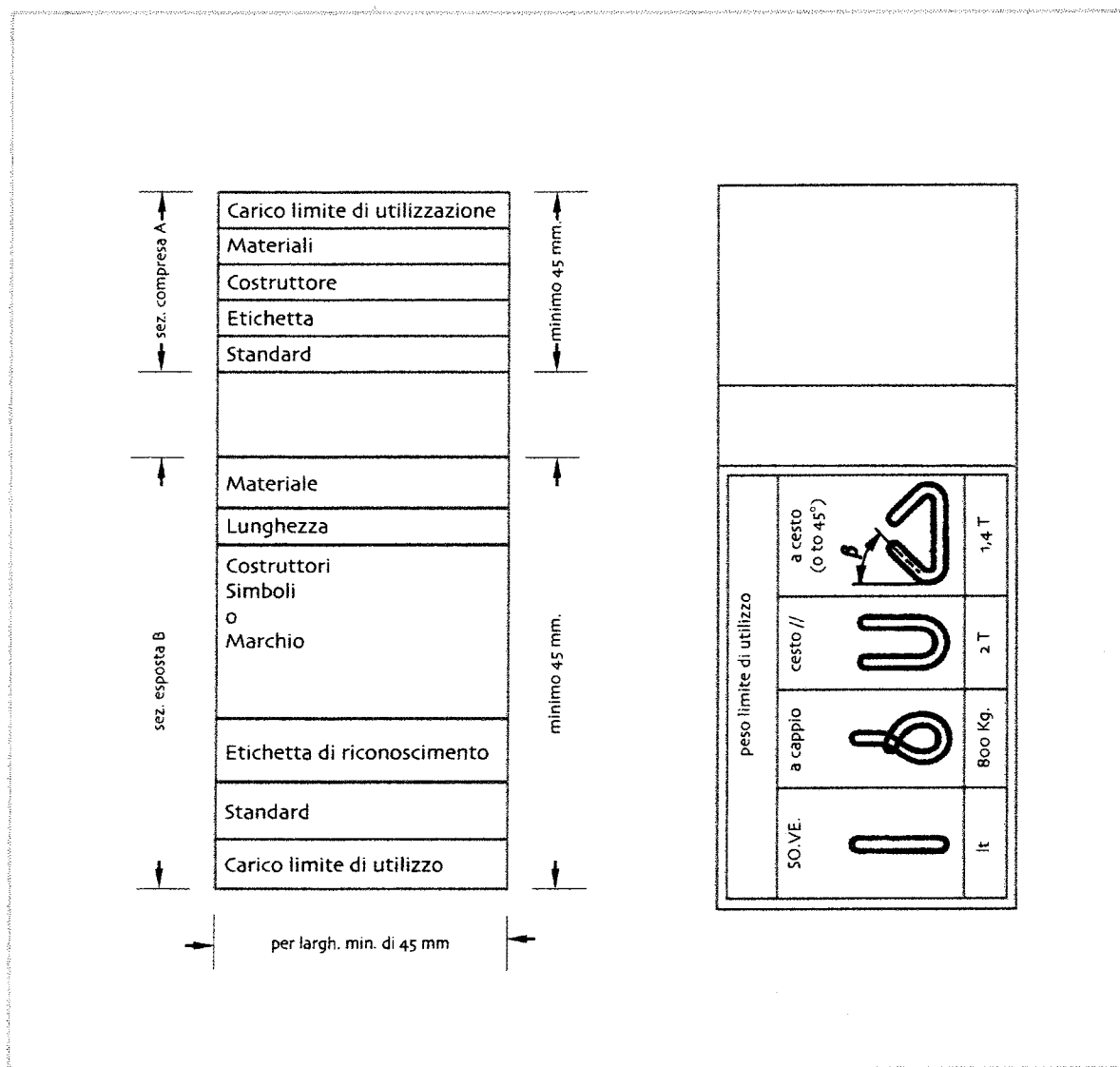
M = Fattore di simmetria del carico Tolleranza per l'eccedenza di angolazione dei bracci = 6°

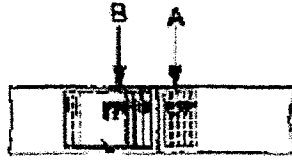
Ogni braca ha un'etichetta di colore:

- verde se il tessuto è in poliammide,
- blu se il tessuto è in poliestere,
- marrone se il tessuto è in polipropilene,

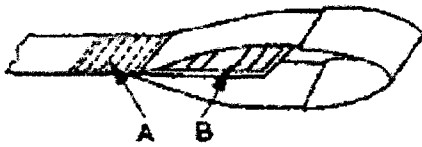
riportante in maniera leggibile ed indelebile le seguenti indicazioni:

- il carico limite di utilizzazione,
- il materiale costituente la braca,
- le caratteristiche del terminale,
- la lunghezza nominale in metri,
- il nome del fabbricante,
- l'indicazione della norma di riferimento secondo il fax-simile sotto indicato.

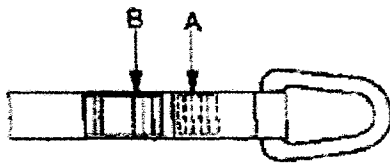




posizionamento dell'etichetta riportante le caratteristiche tecniche e modalita d'uso



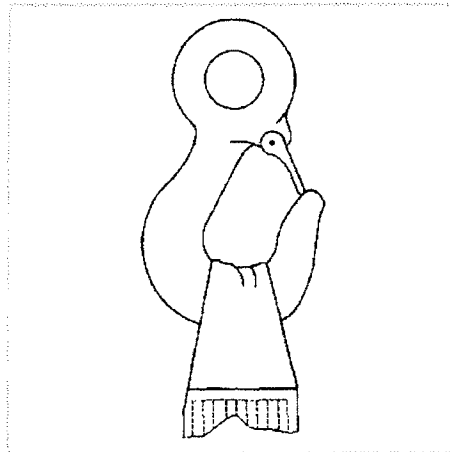
posizionamento dell'etichetta



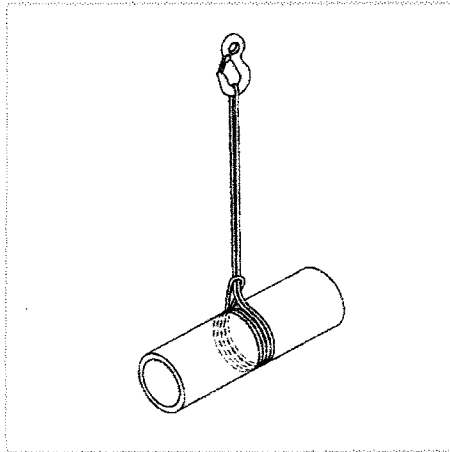
posizionamento parte A) e B)

Particolare attenzione deve essere prestata alle istruzioni per l'uso che forniscono informazioni

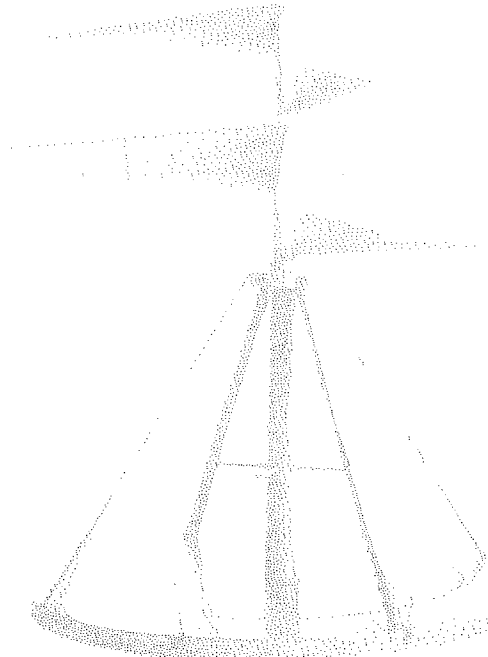
- sulla possibilità di impiego in relazione alle caratteristiche dell'ambiente, alla temperatura, all'eventuale degrado dovuto all'esposizione ai raggi ultravioletti, ecc;
- sui controlli da effettuarsi sia prima di ogni utilizzo e sia periodicamente;
- sulla corretta scelta del tipo di braca in particolar modo per quanto riguarda l'occhiello terminale in relazione alle dimensioni per esempio del gancio
- sulla corretta imbracatura di carichi particolari quali ad esempio tubi per mezzo di nodi a cappio.



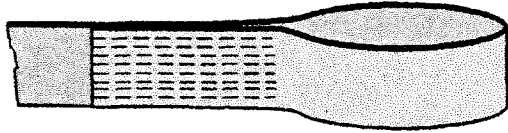
Esempio di braca piatta con occhiello terminale cedevole non compatibile con un gancio il cui raggio di curvatura è troppo piccolo.



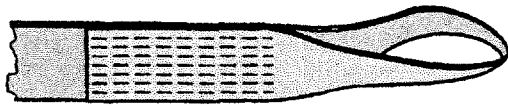
Un doppio avvolgimento del cappio attorno al tubo conferisce maggiore sicurezza ed impedisce lo sfilamento del tubo nel caso di braca piatta.



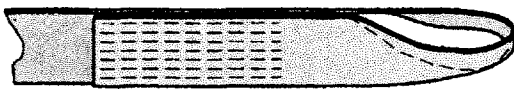
Tipi più comuni di occhielli terminali cedevoli di brache piatte



1) Braca piatta ad occhiello semplice



2) Braca piatta ad occhiello rivoltato



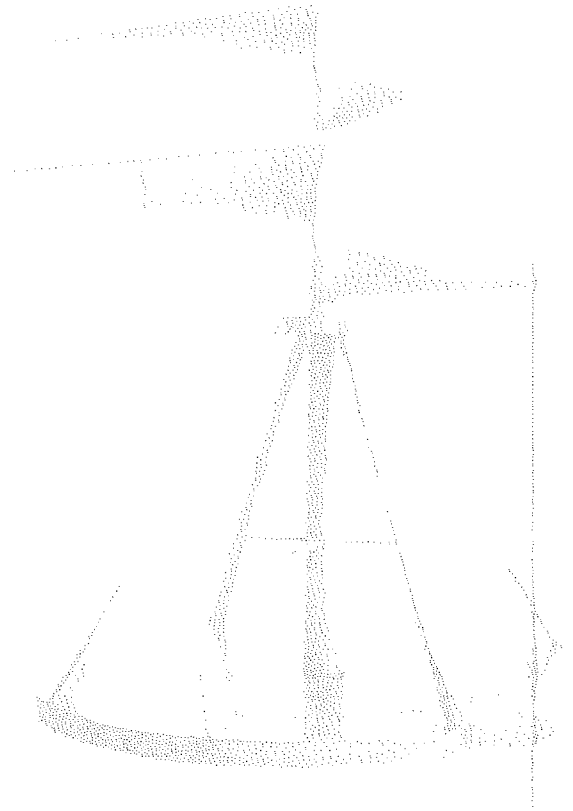
3) Braca piatta ad occhiello ripiegato a metà



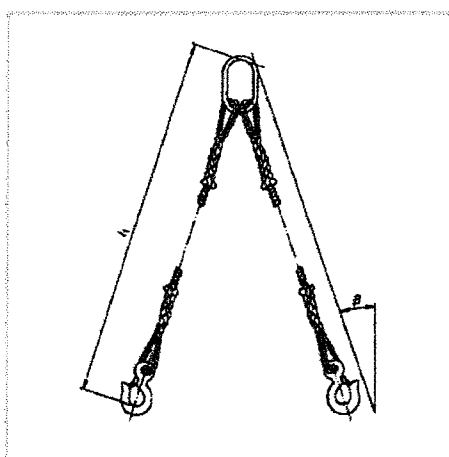
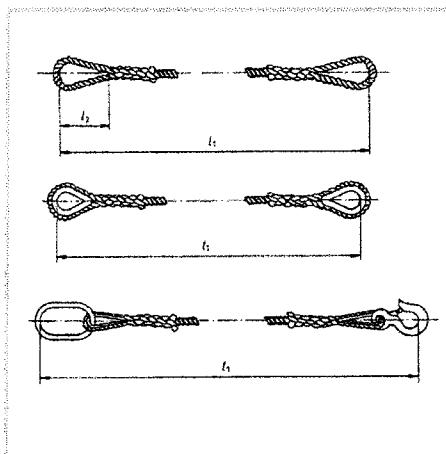
4) Braca piatta con occhiello ripiegato su due lati



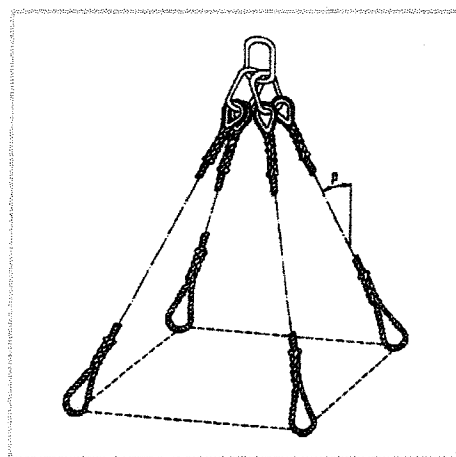
5) Braca piatta con occhiello ripiegato in tre parti



Brache di fune di fibra naturale o sintetica.
I tipi e le caratteristiche sono riportati nel prEN 1492-4



Esempio di braca a due braccia.



Esempio di braca a quattro braccia.

Ogni braca di fune ha un'etichetta di colore:

- verde se è in poliammide,
- blu se è in poliestere,
- marrone se è in polipropilene
- bianca se è in fibra naturale,

riportante in maniera leggibile ed indelebile le seguenti indicazioni:

- il carico limite di utilizzazione in caso di braca a braccio unico o braca circolare chiusa o braca a più bracci con un angolo β compreso tra 0° e 45° (*),
- il materiale costituente la fune,
- le caratteristiche del terminale,
- la lunghezza nominale in metri,
- il nome del fabbricante,
- indicazione della norma di riferimento

(*) Il carico limite di utilizzazione è determinato da:

Carico limite di utilizzazione =
(90% carico rottura della fune/coeff. utilizzazione)
x fattore di forma

Dove:

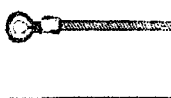


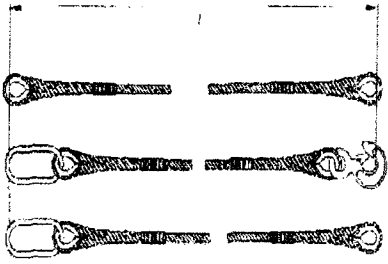








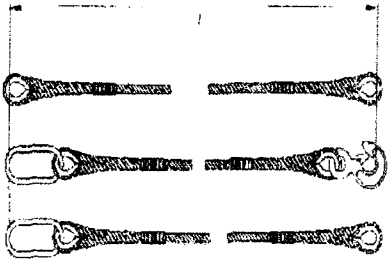








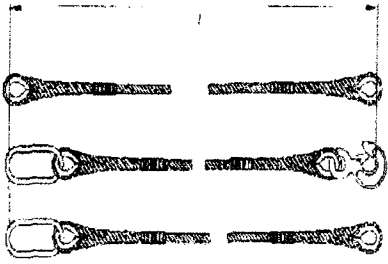




- il carico di rottura è espresso in kN,
- il coefficiente di utilizzazione è 7,
- il fattore di forma, che tiene conto della geometria del sistema, del numero dei tratti e degli angoli di inclinazione, è dato nello schema seguente.

Braca	a 1 braccio		a 2 braccia		a 3 o 4 braccia		Circolare continua
	Angolo con la verticale	0°	>0°≤45°	>45°≤60°	>0°≤45°	>45°≤60°	
diretto	diretto	diretto	diretto	diretto	diretto	diretto	nodo a cappio
Fattore di calcolo del carico di utilizzazione	1	1,4	1	2,1	1,5	1,6	
Esempio di braca con portata di 1000 kg per ogni braccio	1000 kg	1400 kg	1000 kg	2100 kg	1500 kg	1600 kg	

Particolare attenzione deve essere prestata in caso di utilizzo alle basse temperature in quanto la presenza di umidità potrebbe determinare formazione di ghiaccio con effetti di taglio e di abrasione all'interno della braca e riduzione di flessibilità ed in casi estremi rendere inutilizzabile la braca stessa.

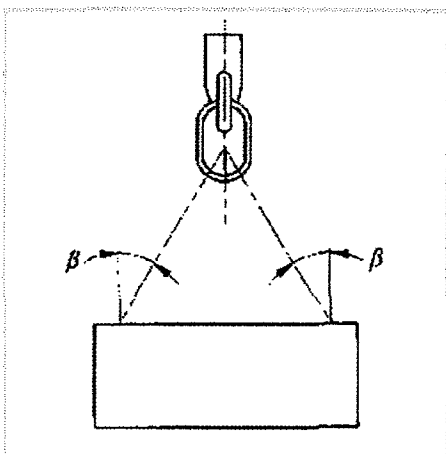
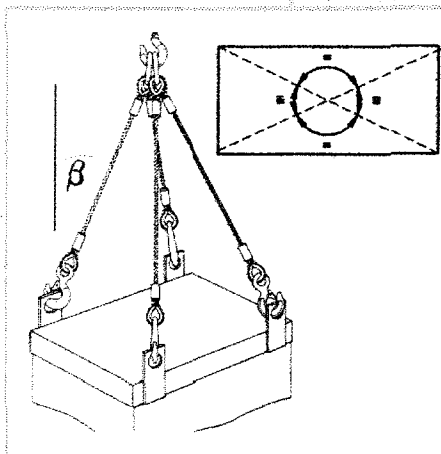
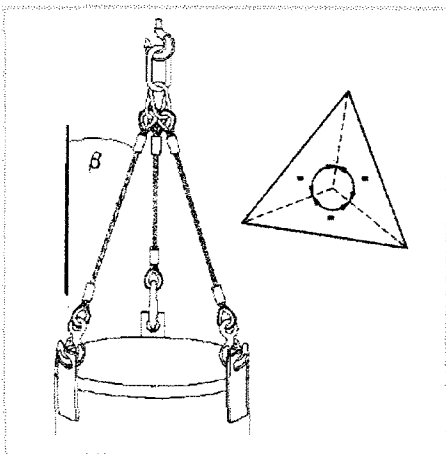
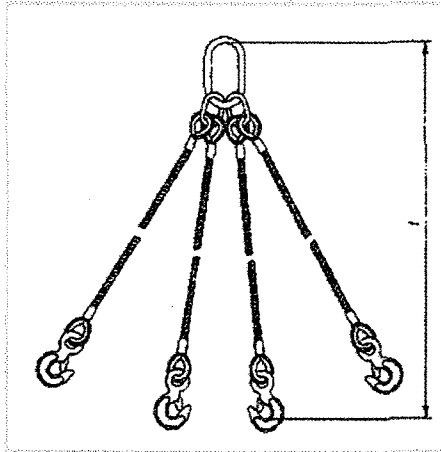
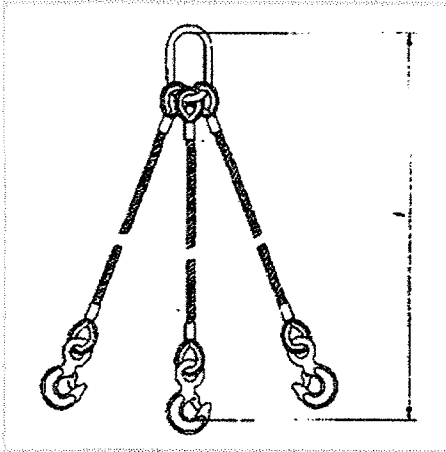
Brache di fune di acciaio.

I tipi e le caratteristiche sono riportati nel prEN 13414-1,2,3

Tipologia del braccio		Tipologia di occhiello	Agganci terminali Sui terminali	Metodo per la determinazione della lunghezza nominale del braccio
Parte singola	Braccio doppio			
Serrata ad anello				
Piombati 	Anello di sicurezza sui finali 	Serrati a mano o con anello di sicurezza 	Nessuno 	
Piombati 	Anello di sicurezza sui finali 	Occhiello morbido 	Nessuno 	
Piombati 	Anello di sicurezza sui finali 	Occhiello morbido con redancia 	Nessuno 	
Piombati 	Anello di sicurezza sui finali 	Occhiello con redancia 	Nessuno 	
Piombati 	Anello di sicurezza sui finali 	Occhiello con redancia 	Nessuno 	

Braca a braccio singolo - bracci e brache - finali delle funi e accessori dei terminali

Sistema di brache a più bracci.



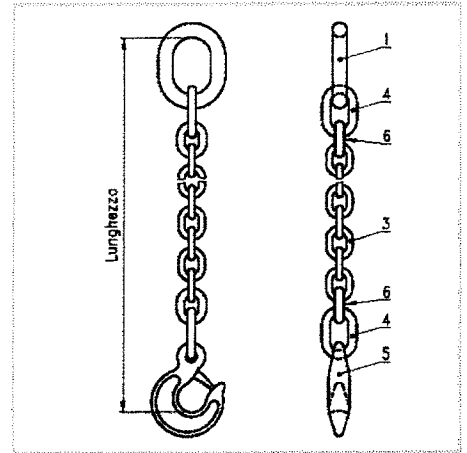
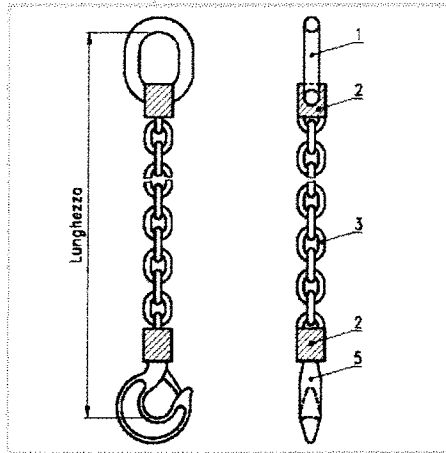
Brache di catena

I tipi e le caratteristiche sono riportate nelle EN 818-4,5,6.

BRACA A BRACCIO SINGOLO

LEGENDA

1. Campanella principale
2. Dispositivo di giunzione meccanica
3. Catena
4. Maglia intermedia (se necessaria)
5. Gancio o altro terminale inferiore
6. Maglia di giunzione

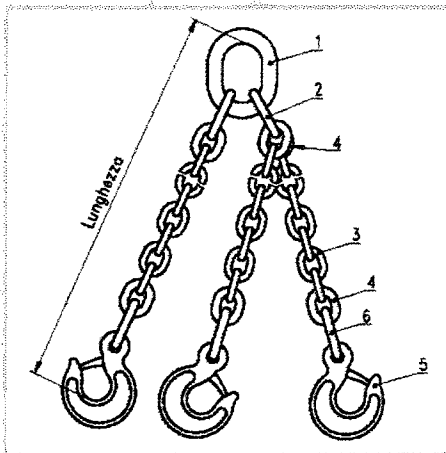


Braca a braccio singolo saldata

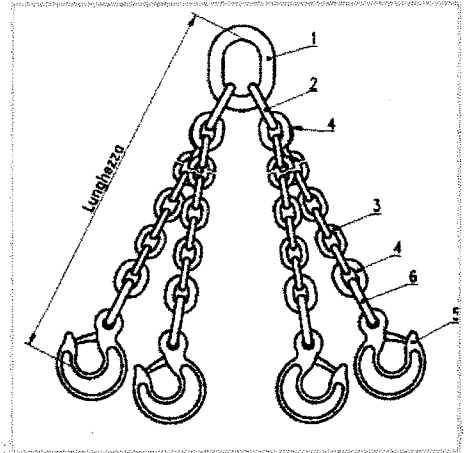
BRACA A TRE E QUATTRO BRACCI

LEGENDA

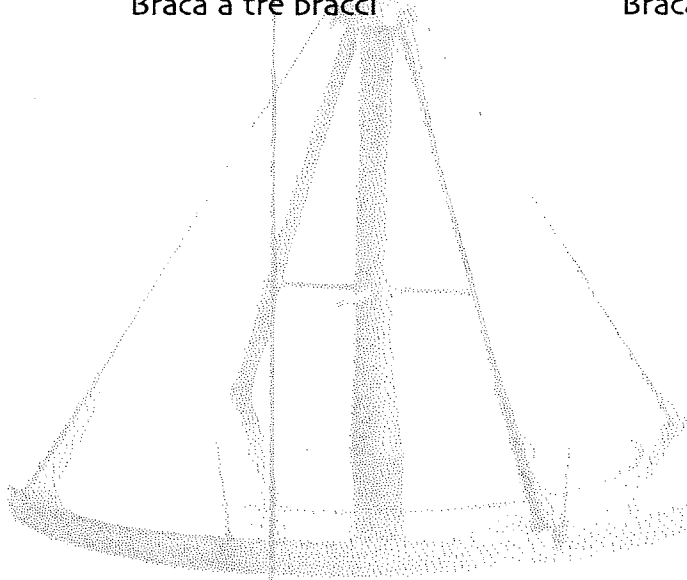
1. Campanella principale
2. Campanella intermedia
3. Catena
4. Maglia di giunzione
5. Gancio o altro terminale inferiore
6. Maglia intermedia (se necessaria)



Braca a tre bracci



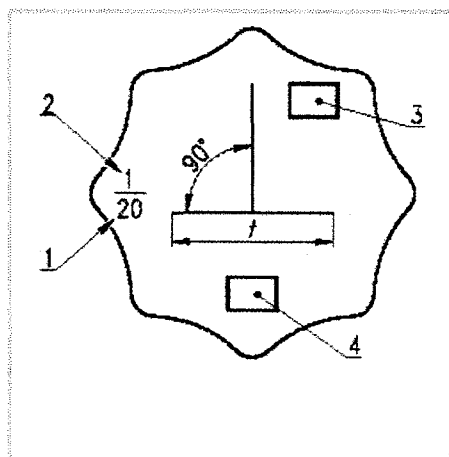
Braca a quattro bracci



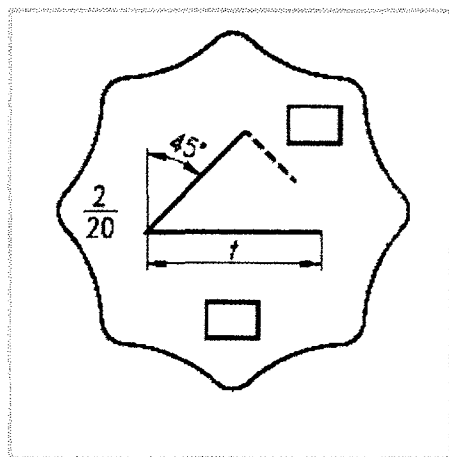
Le considerazioni sull'angolo di inclinazione della braca sono le stesse delle brache a fune.

Sia le brache di funi di acciaio, sia le brache di catena hanno una robusta targa metallica, come mostrato nell'esempio sottostante, o sistema simile con sopra marcate almeno le seguenti informazioni:

- a) il carico massimo di esercizio per le brache a braccio singolo;
- b) il carico massimo di esercizio e l'ampiezza degli angoli (esempio: 16 t da 0° a 45°) per le brache a bracci multipli ed eventualmente la marcatura del carico massimo di esercizio applicabile all'utilizzazione con angoli compresi fra 45° e 60° rispetto alla verticale (esempio: 11,2 t da 45° a 60°);
- c) il marchio di identificazione individuale (correlato al certificato del fabbricante);
- d) il simbolo o il nome del fabbricante della braca;
- e) il numero dei bracci;



TARGHE PER BRACHE DI CATENA
A BRACCIO SINGOLO



TARGHE PER BRACHE DI CATENA
A BRACCI MULTIPLI

LEGENDA

1. Numero codice rappresentante la dimensione nominale della catena in mm.
2. Numero dei bracci di catena (con indicazione dell' angolo massimo di utilizzo)
3. Nome o simbolo del fabbricante
4. Marchio individuale di identificazione

Grilli

I tipi e le caratteristiche di grilli di grado 6 sono riportati nel prEN 13889.

Ogni grillo deve riportare una marcatura con almeno le seguenti informazioni:

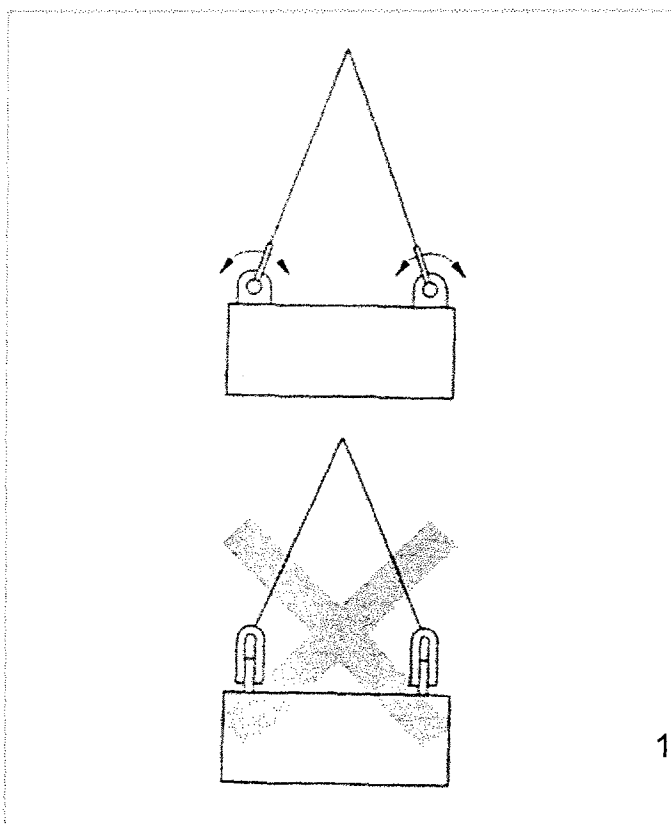
- a) il carico limite di utilizzazione;
- b) l'identificazione del fabbricante.

Ogni spinotto con diametro ≥ 13 mm deve riportare una marcatura con il grado ed il simbolo del costruttore.

Ogni spinotto con diametro < 13 mm deve riportare una marcatura con almeno il grado.

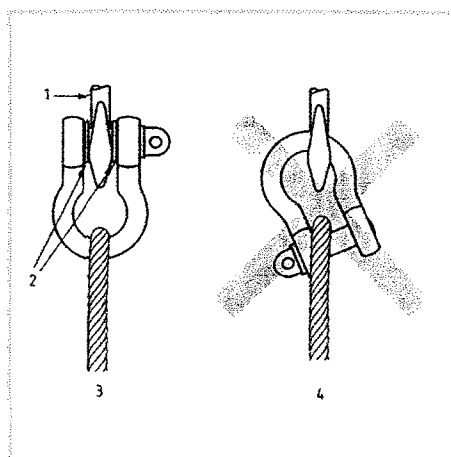
Prima dell'uso è necessario:

- assicurarsi che lo spinotto sia correttamente avviato nell'occhio del grillo;
- ricordarsi che quando si usano grilli agganciati con tiranti multipli, bisogna considerare l'effetto dell'angolo che si forma tra i tiranti e gli attacchi; all'aumentare dell'angolo il peso del carico aumenta sui tiranti e sulle staffe e conseguentemente anche sui grilli ad essi collegati;

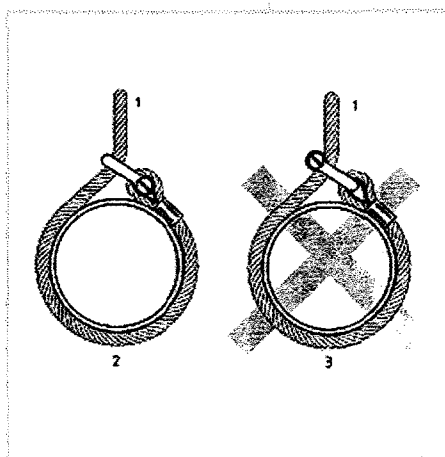


Uso corretto o scorretto dei grilli

- ricordarsi che quando un grillo è usato per collegare due imbracature al gancio di sollevamento, deve essere impiegato un grillo sulla cui parte curva sono posizionate le brache ed il gancio posizionato sul corpo dello spinotto del grillo; l'angolo compreso tra i due tiranti della braca non deve eccedere i 120°;
- ricordarsi che per evitare caricamenti eccentrici del grillo, si devono usare distanziatori alle estremità del corpo del grillo (ovvero sui due lati del gancio) oppure un grillo con larghezza della ganascia di dimensioni inferiori;
- Usare gli spaziatori nell'interno del grillo e ricordarsi di evitare applicazioni tali che, per il movimento del carico, lo spinotto del grillo possa ruotare e possibilmente fuoriuscire svitandosi.



- 1 Gancio
- 2 Spaziatori da usare all'interno del grillo
- 3 Uso corretto
- 4 Uso scorretto



- 1 Carico
- 2 Uso corretto : lo spinotto non gira
- 3 Uso non corretto : lo spinotto sulla linea di rotazione può scivolare

Sacchi e recipienti flessibili

Sono particolarmente indicati per il trasporto di materiali sciolti (sabbie, ghiaie, pietrame con pezzatura minuta, ecc.) in considerazione del fatto che il peso totale del carico deve essere abbastanza contenuto.

I sacchi rispondono alle "Specifiche per grandi recipienti flessibili alla rinfusa (FIBCs) per merci non pericolose" (UNI EN 1898) che fornisce tutte le caratteristiche costruttive ed i riferimenti per l'impiego.

Le dimensioni dei sacchi sono generalmente quelli riportati nella tabella seguente:

TIPO	a)	b)	c)
H	120	140	160
L	80	90	100
P	80	90	100

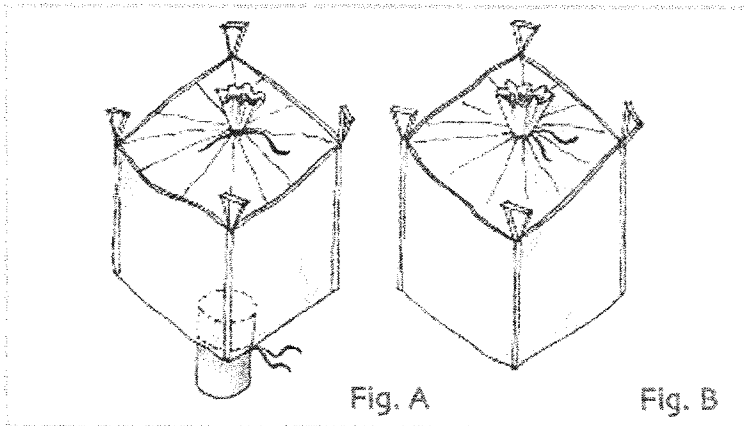


Ogni sacco deve avere una etichetta fissata in modo permanente e riportante in maniera leggibile ed indelebile, tutte le indicazioni costruttive atte ad individuarne le caratteristiche anche dopo che il sacco è stato riempito. Le indicazioni da riportare sono le seguenti:

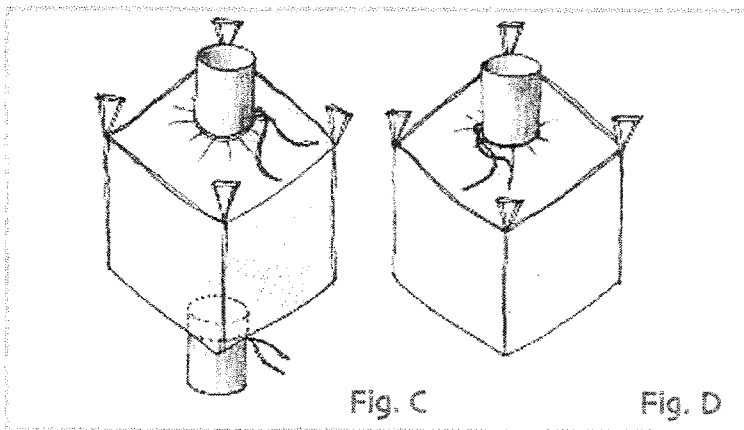
- nome del fabbricante;
- carico di utilizzazione;
- classe del FIBCs, per es. "per servizio gravoso riutilizzabile", "per servizio standard riutilizzabile", "per singolo utilizzo" ecc.;
- numero e data della certificazione di tipo;
- nome del laboratorio riconosciuto;
- data di fabbricazione;
- pittogrammi sui metodi di uso raccomandati.

Il materiale di cui i sacchi sono costituiti è una fibra tessile artificiale in Polipropilene, che ha buone caratteristiche di resistenza alle sollecitazioni di trazione e di impermeabilità.

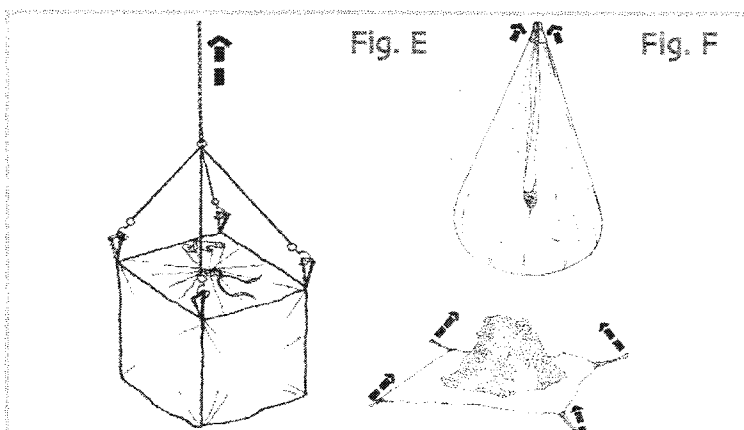
I contenitori possono assumere forme cubiche o di parallelepipedo o di cilindro. Accorgimenti particolari come valvole ed altro, danno la possibilità di evacuare nel modo più veloce possibile il loro contenuto (vedi figure seguenti)



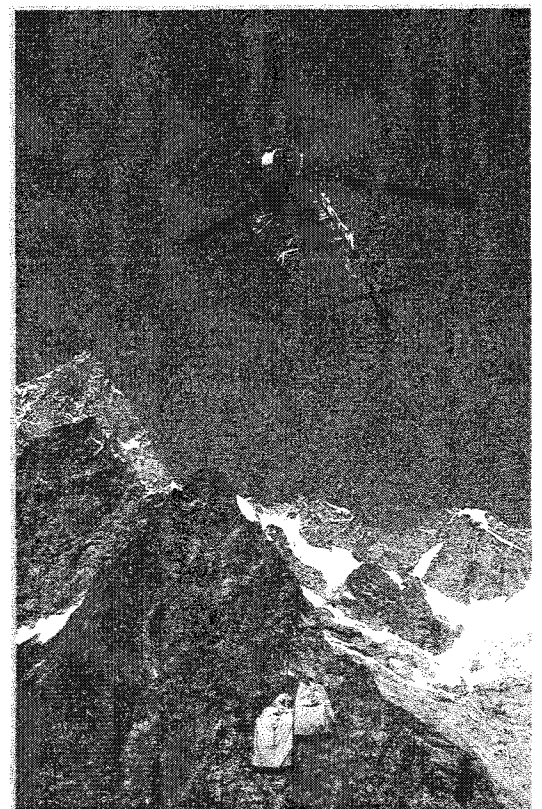
Nella Fig. A è installato un tubo o cosiddetta valvola di scarico veloce con cordicella di chiusura a mano.



Il sistema della Fig. C e della Fig. D diversifica le soluzioni in una configurazione di carico e scarico ed in una soluzione di solo carico superiore con la solita chiusura a lac-



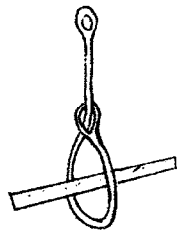
cio
 I sacchi possono essere agganciati all'elicottero con il sistema a quattro bracci con aggancio intermedio sui punti di presa, così come visualizzato nella figura E, oppure mediante aggancio sui vertici del fazzoletto di contenimento del carico come raffigurato nella figura F.



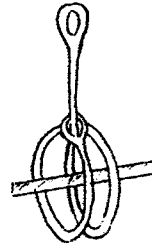
Esempi di imbracatura dei carichi

I materiali da trasportare esigono sempre che si studi a priori il sistema di imbracaggio più appropriato, in particolare nei riguardi dei possibili urti e sobbalzi e della conseguente caduta durante il trasporto. Si espongono di seguito alcuni esempi di tipi di vincolo e di sistemi di imbracaggio e di preparazione dei carichi.

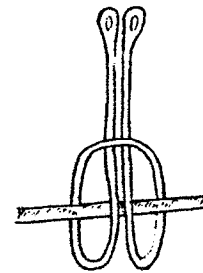
Tipi di imbracatura con brache in tessuto



asola semplice

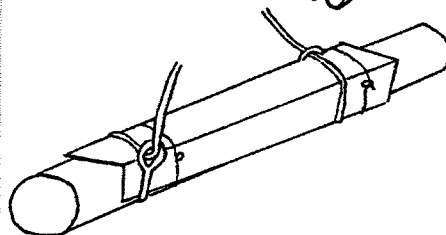
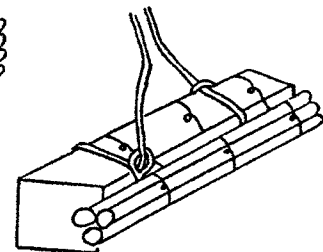
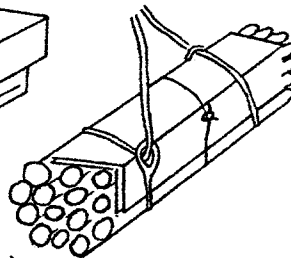
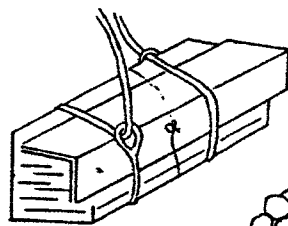


asola con giro morto

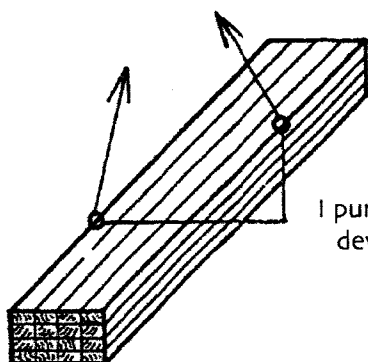


asola doppia

Esempi di imbracatura

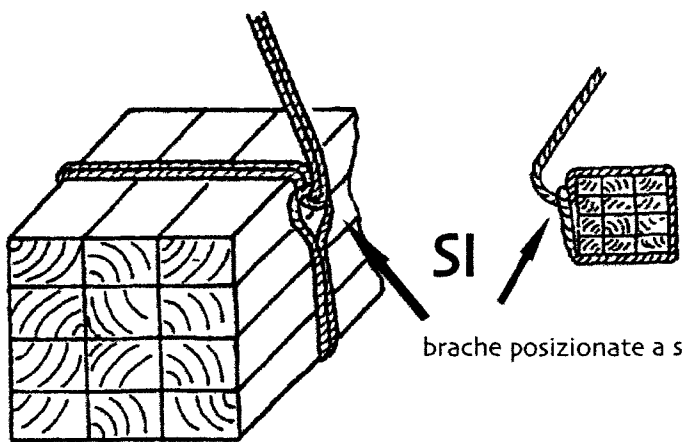


Trasporto legname



SI

I punti di trazione delle brache devono essere contrapposti

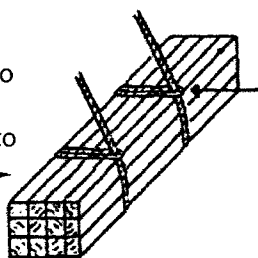


SI

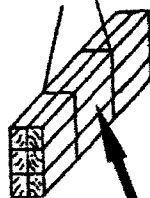
brache posizionate a strozzo

brache posizionate in modo scorretto in quanto non "a strozzo" ed entrambe dello stesso lato

NO

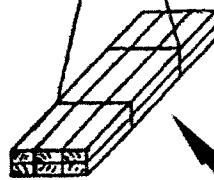


NO



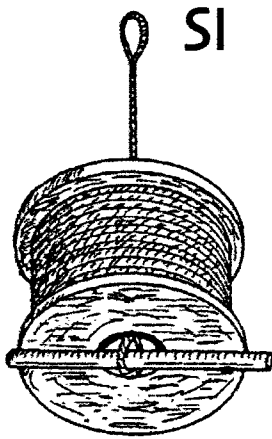
il carico ruota durante il trasporto

SI



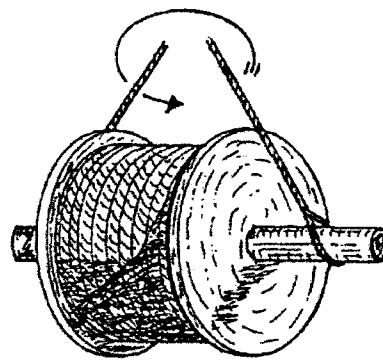
il carico è stabile

Trasporto bobine



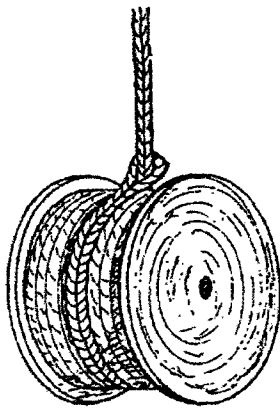
SI

La bobina non gira
in volo e non può
rotolare al contatto
con il suolo



NO

La bobina ruota durante il trasporto e
può rotolare al contatto
con il suolo

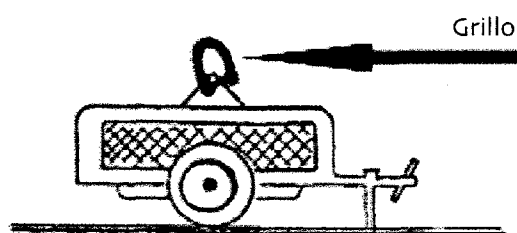


SI

Questo sistema può essere utilizzato
quando il foro centrale è piccolo

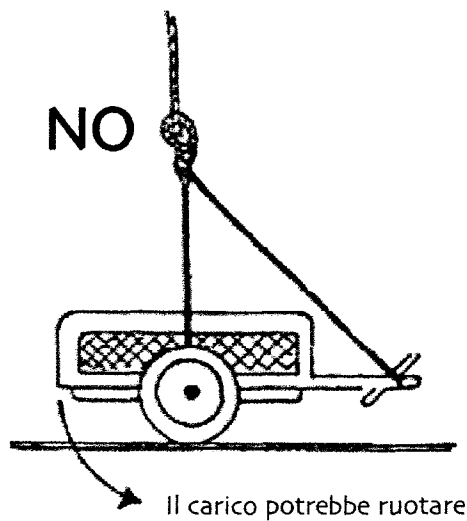
Trasporto compressori e generatori

SI



La maggior parte dei compressori e dei generatori è dotata di ganci per il trasporto: verificare che la portata del grillo sia adeguata al peso da sollevare

NO



ALLEGATO D

Valutazione delle spinte generate sulle strutture dall'arrivo dell'elicottero.

In questo allegato vengono svolti ed esposti in una tabella riassuntiva i calcoli delle azioni orizzontali generate dall'elicottero su delle possibili strutture esistenti in un cantiere.

I calcoli sono stati sviluppati considerando gli elicotteri attualmente più utilizzati.

Nella progettazione delle opere provvisorie installate nei cantieri dove è previsto l'utilizzo dell'elicottero, è necessario che vengano considerati i rischi aggiuntivi generati dalla massima pressione del vento dovuta all'arrivo dell'elicottero e siano di conseguenza previste eventuali misure aggiuntive idonee ai fini della loro stabilità (es. ancoraggi più ravvicinati).

1. Ipotesi

1.1. Rotore dell'elicottero come disco attuatore

1.2. Condizione di hovering del disco attuatore

1.3. Teoria semplice della quantità di moto; incremento assiale uniforme nel volo verticale

1.4. Validità del teorema di Froude (gli incrementi di velocità assiali sul disco sono la metà di quelli all'infinito a valle)

1.5. Ipotesi di Glauert (la portata in volume interessata dalla variazione della quantità di moto è uguale alla velocità al disco per l'area del disco)

1.6. L'assetto della fusoliera dell'elicottero non varia significativamente rispetto all'assetto nel volo orizzontale

Per il calcolo della velocità al disco (u), a punto fisso, si utilizza la seguente formula:

$$u = \sqrt{\left(\frac{u_z}{2}\right)^2 + \frac{T}{2 * \rho * A} - \frac{u_z}{2}}$$

dove:

u = velocità assiale al disco

T = trazione

ρ = densità aria a quota $om = 1,225 \text{ kg/m}^3$

$$A = \text{area del disco d'elica} = \pi * \frac{D^2}{4}$$

D = diametro del disco d'elica

u_z = componente verticale della velocità dell'elicottero

(N.B.: si considera "infinito a valle dell'elica" la distanza pari circa ad 1 volta il diametro dell'elica)

Nel caso di volo a punto fisso (hovering):

- T = Q = massa dell'elicottero * g
- g = accelerazione di gravità = 9,8 m/s²
- $u_z = 0$ m/s

Per il teorema di Fraude: $V_\infty = u_z + 2u$

La situazione di hovering e la fase del volo durante la quale si riscontrano i valori più elevati delle velocità assiali al disco.

Pertanto a distanze pari al diametro dell'elica la $V_\infty = 2u$.

Lo stesso vale approssimativamente quando l'elicottero avanza trasversalmente e/o si avvicina a degli ostacoli (ponteggi, pareti, ecc.).

3. Esempio applicativo

Es. applicativo su elicottero SA315B "LAMA"

Dati di input:

$$T = Q = m * g = 2300 * 9,8 = 22540 \text{ kgm/s}^2$$

$$\rho = 1,225 \text{ kg/m}^3$$

$$A = \pi * \frac{D^2}{4} = \pi * \frac{12^2}{4} = 113,094 \text{ m}^2$$

$$D = 12 \text{ m}$$

$$u_z = 0 \text{ m/s}$$

Risultato:

$$u = 9,03 \text{ m/s}$$

Inoltre:

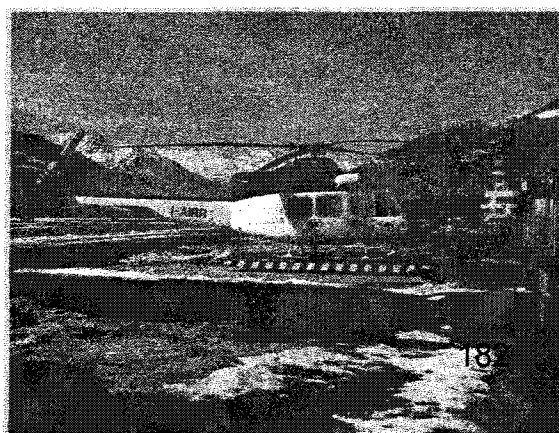
$$V_\infty = u_z + 2u$$

Da cui:

$$V_\infty = 18,06$$

4. Elicotteri maggiormente utilizzati nei cantieri

	MODELLO	DIAMETRO ROTORE (m)	MASSA COMPLESSIVA MAX (kg)	v (m/s)	v_{ω} (m/s)	PRESSIONE EQUIVALENTE (daN/m ²)
BIMOTORE MEDIO-PESANTE	AGUSTA BELL AB 412 EP	14,00	5.398	11,86	23,72	35,80
	SIKORSKY S-76 C+	13,40	4.545	11,37	22,74	33,50
	EUROCOPTER EC 155	10,69	4.800	14,64	29,29	55,10
	AS 332 L1 (SUPER PUMA)	15,60	9.350	13,99	27,98	49,90
MONO MOTORE LEGGERO	EUROCOPTER AS-350 B-3 (ECUREUIL)	10,69	2.800	11,18	22,37	33,10
	AGUSTA A 119 (KOALA)	10,83	3.150	11,71	23,42	35,40
	BELL 407	10,70	2.268	10,05	20,11	25,90
	EUROCOPTER EC-120 B (COLIBRI)	10,00	1.800	9,58	19,17	24,80
	SA315-B (LAMA)	12,00	2.300	9,03	18,06	20,20
	SA316/319-B (ALUOETTE)	12,00	2.200	8,83	17,66	22,50
BIMOTORE MEDIO-LEGGERO	BOEING MD 902	10,34	2.840	11,64	23,29	35,30
	EUROCOPTER EC 135	10,20	2.900	11,93	23,86	35,70
	EUROCOPTER BK 117 C-1	11,00	3.200	11,62	23,24	35,00
	EUROCOPTER AS-365 N-2 (DAUPHIN)	11,94	4.250	12,33	24,68	40,10
	AGUSTA A 109 K2	11,00	3.000	11,25	22,50	33,30
	AGUSTA A 109 POWER	11,00	3.000	11,25	22,50	33,30



ALLEGATO E

Esempio di Piano Operativo di Sicurezza

PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

- D. Lgs. 14.08.1996, n° 494 -

"Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute nei cantieri temporanei o mobili"

Il presente documento è redatto dal datore di lavoro dell'Impresa esercente l'attività di lavoro aereo (Operatore) in riferimento al singolo cantiere interessato, ai sensi dell'art. 4 del D. Lgs. 626/94 e successive modificazioni ed è aggiornato con le indicazioni contenute nel "regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili n. 222 del 3 luglio 2003 (Pubblicato sulla G.U. n. 193 del 21/8/2003), in attuazione all'art. 31 comma 1 della legge 11 febbraio 1994 n. 109 e successive modificazioni e dell'art. 22 comma 1 del Decreto Legislativo 10 novembre 1999 n. 528, di modifica del Decreto Legislativo 14 agosto 1996 n. 494"

DATI DEL CANTIERE

COMUNE di	Prov. ()	Via/ loc./ fraz.
LAVORI di	FAC - SIMILE	
COMMITTENTE:		
DITTA APPALTATRICE:		
DITTA ESERCENTE L'ATTIVITA' DI LAVORO AEREO:		

ESTREMI DITTA ESERCENTE L'ATTIVITA' DI LAVORO AEREO:

DATORE DI LAVORO LEGALE RAPPRESENTANTE:	FAC - SIMILE
INDIRIZZO E RIFERIMENTI TELEFONICI SEDE LEGALE:	
INDIRIZZO E RIFERIMENTI TELEFONICI UFFICI DI CANTIERE:	
SPECIFICA ATTIVITA': Lavoro aereo a mezzo elicottero	
LAVORAZIONI SVOLTE IN CANTIERE: 1) Trasporto materiale per realizzazione	
2) Montaggio in opera di.....	
3)	
NOMINATIVI ADDETTI ALLA GESTIONE DELLE EMERGENZE: 1) Sig.	
2) Sig.	
RAPPRESENTANTE DEI LAVORATORI PER LA SICUREZZA: 1) Sig.	
MEDICO COMPETENTE: Dott.	
RESPONSABILE DEL SERVIZIO PREVENZIONE E PROTEZIONE: Sig.	
DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE (DIRETTORE OPERATIVO): Sig.	183

1.	INDICE	
2.	GENERALITA'	89
2.1	SPECIFICA DELLE ATTIVITÀ E SINGOLE LAVORAZIONI SVOLTE IN CANTIERE DALL'IMPRESA ESERCENTE IL LAVORO AEREO	
2.2	UBICAZIONE CANTIERE	
2.3	DURATA PRESUNTA DEI LAVORI	
2.4	MEZZI NECESSARI	
2.5	RAPPORTO DI VALUTAZIONE DEL RUMORE	
2.6	SOSTANZE E PREPARATI PERICOLOSI	
2.7	ATTREZZATURE NECESSARIE	
2.8	ELENCO DPI FORNITI AI LAVORATORI	
2.9	DOCUMENTAZIONE IN MERITO ALLA FORMAZIONE ED INFORMAZIONE FORNITE AI LAVORATORI	90
2.10	PERSONALE DELL'IMPRESA ESERCENTE IL LAVORO AEREO E RELATIVE FUNZIONI	
2.11	MANSIONI DEL PERSONALE DELL'IMPRESA APPALTRICE CHE OPERA CONTEMPORANEAMENTE NELLO STESSO CANTIERE	
3.	PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA	91
3.1	CRITERI SEGUITI PER ADOTTARE IDONEE MISURE DI SICUREZZA	
3.1.1	MANUALI E PROCEDURE DI RIFERIMENTO DELL'IMPRESA ESERCENTE L'ATTIVITÀ DI LAVORO AEREO	
3.1.2	PRINCIPI GERARCHICI DELLA PREVENZIONE DEI RISCHI	
3.2	CRITERI DI STIMA DEI RISCHI DI ESPOSIZIONE	92
3.3	IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI NELL'AMBIENTE CIRCOSTANTE E DEFINIZIONE DEGLI EVENTUALI VINCOLI CONSEGUENTI	93
3.4	IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI TRASMESSI ALL'AMBIENTE CIRCOSTANTE E DEFINIZIONE DELLE CONSEGUENTI MISURE GENERALI DI ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	
3.5	SERVIZI IGIENICO ASSISTENZIALI	94
3.6	SERVIZIO DI PRONTO INTERVENTO	
3.7	INDIVIDUAZIONE DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE ADOTTATE IN RELAZIONE AI RISCHI CONNESSI ALL'ATTIVITÀ DI LAVORO AEREO	
3.7.1	PREPARAZIONE DEI CARICHI	95
3.7.2	TRASPORTO DI PERSONALE AI PUNTI DI CARICO E SCARICO	96
3.7.3	AGGANCIO E SOLLEVAMENTO DEI CARICHI DAL PUNTO DI CARICO	
3.7.4	TRASPORTO DEL CARICO AL PUNTO DI SCARICO	98
3.7.5	POSA E SGANCIO DEL CARICO AL PUNTO DI SCARICO	
3.7.6	RIFORNIMENTO ELICOTTERO	
3.8	DISTRIBUZIONE PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA, SUO UTILIZZO E ATTIVITÀ FORMATIVA	99



2. GENERALITA'

2.1 Specifica delle attività e singole lavorazioni svolte in cantiere dall'impresa esercente il lavoro aereo

Descrizione delle attività di lavoro aereo

.....

2.2 Ubicazione Cantiere

Comune di

Provincia di

via/fraz./loc.....come
meglio individuato nella corografia allegata in scala
..... sulla quale sono indicati il/i punto/i di carico e
scarico.

2.3 Durata presunta dei lavori

n° giornate lavorative

2.4 Mezzi necessari

n° 1 elicottero tipo

(specificare le caratteristiche, le dotazioni e le licenze)

n° 1 mezzo di supporto al suolo (rifornimento e
attrezzatura per lavoro aereo)

n°

2.5 Rapporto di valutazione del rumore

.....

2.6 Sostanze e preparati pericolosi

a) Carburante tipo

(allegare relativa scheda di sicurezza)

b) Lubrificante tipo

(allegare relativa scheda di sicurezza)

c)

2.7 Attrezzature necessarie

n° brache

n° benne per gli inerti ed il c.l.s

n° corde fisse con gancio

n° catene

n° sacchi

n°

2.8 Elenco DPI forniti ai lavoratori

a)

b)

c)



2.9 Documentazione sulla formazione ed informazione fornite ai lavoratori

- a) Titolo corso: Anno:
- b) Titolo corso: Anno:
- c) Titolo corso: Anno:

2.10 Personale dell'impresa esercente il lavoro aereo e relative funzioni

Pilota (Cognome e nome) :

- Valuta le condizioni meteo e decide se dette condizioni sono compatibili con l'attività di lavoro aereo da svolgere;
- Opera nei limiti imposti dalla normativa applicabile e dalle procedure operative dell'impresa esercente il lavoro aereo: (Manuale Operativo, Manuale di Impiego, Manuale di Volo,)

Tecnico (cognome e nome)

- Controlla i carichi al punto di carico
- Impartisce istruzioni al personale dell'impresa appaltatrice su come agganciare i carichi
- Coordina, attraverso collegamento radio con il pilota, l'avvicinamento e le operazioni di aggancio
- Vigila affinché le operazioni avvengano in sicurezza
- Effettua i rifornimenti di carburante e la manutenzione

Coadiutore (cognome e nome)

- Porta l'autocisterna al punto di carico o al posto più vicino (se necessitano rifornimenti);
- Porta tutto il materiale necessario per imbracare i carichi;
- Impartisce istruzioni al personale dell'impresa appaltatrice per imbracare e agganciare i carichi;
- Si fa trasportare al punto di scarico;
- Coordina, attraverso collegamento radio con il pilota, l'avvicinamento e le operazioni di sgancio;
- Vigila affinché le operazioni avvengano in sicurezza.

2.11 Mansioni del personale dell'impresa appaltatrice che opera contemporaneamente nello stesso cantiere

Personale della ditta appaltatrice

186

- Imbraca i carichi secondo le istruzioni ricevute;

- Aggancia i carichi al punto di carico;
- Alcuni si fanno trasportare al punto di scarico;
- Sgancia i carichi al punto di scarico;

3. PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

Il presente piano si suddivide in:

- identificazione dei rischi trasmessi dall'ambiente circostante;
- identificazione dei rischi trasmessi all'ambiente circostante;
- individuazione delle misure preventive e protettive adottate in relazione ai rischi connessi all'attività di lavoro aereo;

3.1 Criteri seguiti per adottare idonee misure di sicurezza

3.1.1 Manuali e Procedure di riferimento dell'impresa esercente l'attività di lavoro aereo

Manuale di volo dell'elicottero impiegato;
 Manuale d'impiego dell'aeromobile;
 Manuale Operativo dell'impresa esercente il lavoro aereo;
 OMME dell'impresa esercente il lavoro aereo (in particolare Procedura per rifornimento);
 Programma di manutenzione per elicottero, mezzi e attrezzature;
 Linee Guida dell'impresa esercente il lavoro aereo relative alle misure di sicurezza;

3.1.2 Principi gerarchici della prevenzione dei rischi

1. evitare i rischi;
2. sostituire ciò che è pericoloso con ciò che non è pericoloso o lo è meno;
3. combattere i rischi alla fonte;
4. applicare provvedimenti collettivi di protezione piuttosto che individuali;
5. adeguarsi al progresso tecnico ed ai cambiamenti nel campo dell'informazione;
6. cercare di garantire un miglioramento del livello di protezione.

3.2 Criteri di stima dei rischi di esposizione

E' stata effettuata una stima dei rischi d'esposizione individuati nelle diverse fasi lavorative che coinvolgono l'attività dell'impresa esercente il lavoro aereo. Trattasi di una vera e propria valutazione, tenuto conto della probabilità statistica del verificarsi di un evento dannoso (P), nonché della gravità delle sue conseguenze (G). Si è quindi graduata la probabilità e l'entità del danno, dando una scala di valori ai rischi configurati, così come riportato nella tabella successiva.

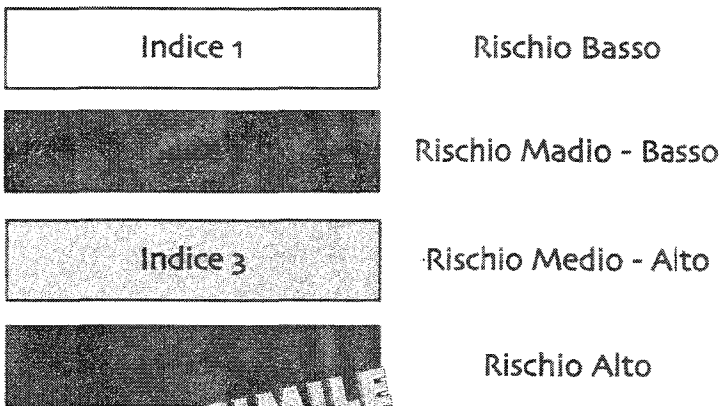
In seguito alla valutazione sono state indicate le necessarie misure di sicurezza; in particolare è stata valutata l'accettabilità dei rischi.

Il presente Piano Operativo di Sicurezza non tiene conto in modo esplicito dei rischi derivanti dall'attività di volo in quanto questi sono regolamentati da dedicata normativa che deve essere rispettata da parte dell'impresa esercente il lavoro aereo e da parte del Pilota.

PROBABILITA'	DEFINIZIONE
P1	BASSISSIMA
P2	MEDIO - BASSA
P3	MEDIO - ALTA
P4	ALTA

GRAVITA'	DEFINIZIONE
G1	TRASCURABILE (ABRASIONE, TAGLI)
G2	MODESTA (FERITE, LESIONI)
G3	NOTEVOLE (FRATTURE, LESIONI GRAVI)
G4	INGENTE (LESIONI GRAVISSIME, MORTALE)

INDICE DI RISCHIO (IR)



FAC - SIMILE

	P1	P2	P3	P4
G1	1	1	1	
G2	1	1		FAC - SIMILE
G3	1		3	
G4		3		

3.3 Identificazione dei rischi nell'ambiente circostante e definizione degli eventuali vincoli conseguenti

In relazione alle caratteristiche dell'ambiente e alla natura dei lavori, effettuato un sopralluogo preliminare in cantiere, visti gli elaborati grafici, non sono stati individuati particolari rischi per gli addetti ai lavori.

Sono stati considerati:

- scariche atmosferiche (attività ceramica);
- smottamenti del terreno;
- eventi naturali;
-

FAC - SIMILE

3.4 Identificazione dei rischi trasmessi all'ambiente circostante e definizione delle conseguenti misure generali di organizzazione del cantiere

In prossimità dei punti di carico e di scarico l'impresa esporrà una adeguata cartellonistica, in particolare:

- lavoro in corso
- pericolo di caduta materiali dall'alto
-

3.5 Servizi igienico assistenziali

Considerando il tipo e la durata dell'intervento non sono considerati necessari.

3.6 Servizio di pronto intervento

Al punto di carico, all'interno del mezzo di rifornimento carburante, deve essere tenuto il pacchetto di medicazione per prestare le prime cure ad eventuali lavoratori feriti in attesa del "118".

RISCHI	P	G	IR	Misure di Prevenzione, Protezione, Formazione ed informazione del Personale addetto
Contusioni, schiacciamento, tagli durante la fase di imbracatura del carico				Formazione personale addetto all'imbracatura dei carichi. DPI (guanti, calzatura) adeguati
Movimentazione manuale dei carichi				Qualora le dimensioni o il peso sia superiore ai 30 Kg si dovrà procedere in coppia o con l'aiuto di mezzi meccanici per il sollevamento

3.7 Individuazione delle misure preventive e protettive adottate in relazione ai rischi connessi all'attività di lavoro aereo

Di seguito vengono valutati i rischi e individuate le misure preventive e protettive relative alle fasi lavorative che dovrà espletare e/o coordinare l'impresa esercente l'attività di lavoro aereo, ovvero:

- preparazione dei carichi;
- trasporto personale ai punti di carico e scarico;
- aggancio e sollevamento dei carichi dal punto di carico;
- trasporto del carico al punto di scarico;
- posa e sgancio del carico al punto di scarico;
- rifornimento elicottero.

RISCHI	P	G	IR	Misure di Prevenzione, Protezione, Formazione ed informazione del Personale addetto
Urti contro parti contundenti (es. pianetto di coda)				Sensibilizzazione personale che deve essere imbarcato.
Urto contro rotore di coda in movimento con conseguente asportazione di testa "Decapitazione"				Sensibilizzazione personale che deve essere imbarcato. Formazione personale che deve essere imbarcato sulle modalità di attesa elicottero, imbarco e sbarco.
Esposizione a Rumore				DPI (cuffie) adeguate
Esposizione a contaminanti solidi sollevati dal flusso del rotore				DPI (occhiali, elmetto) adeguati. Eventuale inumidimento con acqua della piazzola di imbarco.
Avaria Elicottero				Rispetto programma manutenzione - Rispetto dei limiti di utilizzo elicottero previsti dal Manuale di Volo e dal Manuale di Impiego - Individuazione preventiva da parte del pilota di zone su cui effettuare un eventuale atterraggio di emergenza 190 - Formazione personale trasportato sull'utilizzo delle cinture di sicurezza e procedura di emergenza

3.7.1 Preparazione dei carichi

Descrizione della fase lavorativa: (descrizione dettagliata di tutte le operazioni che fanno parte della fase lavorativa)

.....
Personale coinvolto:

- Tecnico e Coadiutore dell'Impresa esercente l'attività di lavoro aereo;
- personale dell'impresa appaltatrice;
-

RISCHI	P	G	IR	Misure di Prevenzione, Protezione, Formazione ed informazione del Personale addetto
Gancio della corda fissa che investe il personale preposto all'aggancio del carico FAC - SIMILE				Sensibilizzazione personale sull'importanza di non perdere di vista il gancio e non farsi quindi distrarre dall'elicottero. Personale dell'Impresa esercente l'attività di lavoro aereo (Tecnico) che coordina l'attività di aggancio. Pilota qualificato per il Lavoro al gancio con almeno ore di attività. Elmetto di protezione
Esposizione a Rumore				DPI (cuffie) adeguate
Esposizione a contaminanti solidi sollevati dal flusso del rotore				DPI (cuffie) adeguati DPI (occhiali, elmetto) adeguati. Eventuale inumidimento con acqua della piazzola di carico.
Sollevamento di materiale di cantiere con relative potenziali conseguenze: - urto di detto materiale contro rotori elicottero - proiezione di detto materiale contro il personale a terra				Contattare preventivamente il responsabile del cantiere. Controllare la presenza del rischio presso il punto di carico ed eventualmente provvedere "all'ancoraggio"
Spostamento incontrollato del carico e conseguente investimento di personale a terra FAC - SIMILE				Osservare la seguente procedura: - agganciare il carico - permettere al personale addetto all'aggancio di uscire dalla zona di pericolo - sollevare il carico dopo l'autorizzazione del Tecnico o del Coadiutore Formare il personale addetto all'aggancio del carico in merito alla procedura di cui sopra.
Caduta dall'alto del carico o parti del carico FAC - SIMILE				Formazione Personale su metodi corretti di imbracatura e aggancio carichi - Formazione Personale a terra al fine di uscire dalla zona di pericolo rapidamente - DPI (elmetto, calzature e occhiali) adeguati - Personale dell'Impresa esercente l'attività di lavoro aereo che coordina - Attrezzatura d'imbracatura a norma, controllata periodicamente e prima dell'utilizzo - Manutenzione periodica gancio e sistema di sgancio

Avaria Elicottero	FAC - SIMILE	<ul style="list-style-type: none"> - Rispetto programma manutenzione - Rispetto dei limiti di utilizzo elicottero previsti dal Manuale di Volo e dal Manuale di Impiego - Individuazione preventiva da parte del pilota di zone su cui effettuare un eventuale atterraggio di emergenza
-------------------	---------------------	--

3.7.2 Trasporto di personale ai punti di carico e scarico

Descrizione della fase lavorativa: (descrizione dettagliata di tutte le operazioni che fanno parte della fase lavorativa)

.....

Personale Coinvolto:

- Pilota, Tecnico e Coadiutore dell'Impresa esercente l'attività di lavoro aereo;
- personale dell'impresa appaltatrice;
-

RISCHI	P	G	IR	Misure di Prevenzione, Protezione, Formazione ed informazione del Personale addetto
Caduta dall'alto del carico o parti del carico				Formazione del personale dell'impresa appaltatrice su metodi corretti di imbracatura e aggancio carichi <ul style="list-style-type: none"> - Personale dell'impresa esercente l'attività di lavoro aereo che coordina - Attrezzatura d'imbracatura a norma, controllata periodicamente e prima dell'utilizzo - Individuazione percorso elicottero adeguato al fine di evitare centri abitati o sentieri frequentati - Manutenzione periodica gancio e sistema di sgancio
Avaria Elicottero				<ul style="list-style-type: none"> - Rispetto programma manutenzione - Rispetto dei limiti di utilizzo elicottero previsti dal Manuale di Volo e dal Manuale di Impiego - Individuazione preventiva da parte del pilota di zone su cui effettuare un eventuale atterraggio di emergenza

3.7.3 Aggancio e sollevamento dei carichi dal punto di carico

Descrizione della fase lavorativa: (descrizione dettagliata di tutte le operazioni che fanno parte della fase lavorativa)

.....

Personale Coinvolto:

- Pilota, Tecnico e Coadiutore dell'Impresa esercente l'attività di lavoro aereo;
- personale dell'impresa appaltatrice;
-

RISCHI	P	G	IR	Misure di Prevenzione, Protezione, Formazione ed informazione del Personale addetto
Carico che investe il personale preposto alla ricezione e sgancio del carico				Sensibilizzazione personale sull'importanza di non perdere di vista il gancio e non farsi quindi distrarre dall'elicottero. Personale dell'Impresa esercente l'attività di lavoro aereo (Coadiutore) che coordina l'attività di sgancio. Pilota qualificato per il Lavoro al gancio con almenoore di attività. Elmetto di protezione
Esposizione a Rumore				DPI (cuffie) adeguate
Esposizione a contaminanti solidi sollevati dal flusso del rotore				DPI (occhiali,) adeguati. Eventuale inumidimento con acqua della piazzola di carico.
Sollevamento di materiale di cantiere con relative potenziali conseguenze: - urto di detto materiale contro rotori elicottero - proiezione di detto materiale contro il personale a terra				Contattare preventivamente il responsabile del cantiere. Controllare la presenza del rischio presso il punto di scarico ed eventualmente provvedere "all'ancoraggio"
Spostamento incontrollato del carico e conseguente investimento di personale a terra				Osservare la seguente procedura: - Posare il carico stabilmente dopo l'autorizzazione del Tecnico o del Coadiutore - Consentire lo sgancio del carico e ritornare al punto di carico secondo manovra pianificata Formare il personale dell'impresa appaltatrice addetto allo sgancio del carico in merito alla procedura di cui sopra.
Caduta dall'alto del carico o parti del carico				Formazione del personale dell'impresa appaltatrice su metodi corretti di imbracatura e aggancio carichi - Formazione del personale a terra al fine di uscire dalla zona di pericolo rapidamente - DPI (elmetto, calzature e occhiali) adeguati - Personale dell'Impresa esercente l'attività di lavoro aereo che coordina - Attrezzatura d'imbracatura a norma, controllata periodicamente e prima dell'utilizzo - Manutenzione periodica gancio e sistema di sgancio
Avaria Elicottero				- Rispetto dei limiti di utilizzo elicottero previsti dal Manuale di Volo e dal Manuale di Impiego - Individuazione preventiva da parte del pilota di zone su cui effettuare un eventuale atterraggio di emergenza

3.7.4 Trasporto del carico al punto di scarico

Descrizione della fase lavorativa: (descrizione dettagliata di tutte le operazioni che fanno parte della fase lavorativa)

.....
Personale Coinvolto:

- Pilota;
- eventuali escursionisti o altre persone che transitano sotto il tragitto dell'elicottero;
-

RISCHI	P	G	IR	Misure di Prevenzione, Protezione, Formazione ed informazione del Personale addetto
Intrinseci dell'elicottero quali: - urto contro parti contundenti - urto contro rotore di coda ancora in movimento				Vigilare al fine che non si avvicini personale estraneo
Incendio				Seguire la procedura di rifornimento. Formazione sulle modalità di rifornimento in sicurezza. Presenza continua di estintore a bordo dell'elicottero e sul mezzo di rifornimento.
Esposizione ad Aerosol di JET A1				Formazione sulle modalità di rifornimento in sicurezza.

3.7.5 Posa e sgancio del carico al punto di scarico

Descrizione della fase lavorativa: (descrizione dettagliata di tutte le operazioni che fanno parte della fase lavorativa)

.....
Personale Coinvolto:

- Pilota, Tecnico e Coadiutore dell'Impresa esercente l'attività di lavoro aereo;
- personale dell'impresa appaltatrice;
-

3.7.6 Rifornimento Elicottero

Descrizione della fase lavorativa: (descrizione dettagliata di tutte le operazioni che fanno parte della fase lavorativa)

.....
Personale Coinvolto:

- Pilota e Tecnico dell'Impresa esercente l'attività di lavoro aereo;

3.8 Distribuzione Piano Operativo di Sicurezza, suo utilizzo e attività formativa

Il presente Piano Operativo di Sicurezza deve:

1. essere formalmente consegnato al committente prima di iniziare l'attività;
2. essere formalmente consegnato al direttore dei lavori (a cura del Committente);
3. essere messo a disposizione del Personale dell'Impresa esercente l'attività di lavoro aereo coinvolto nelle fasi lavorative oggetto del presente piano prima dell'inizio dell'attività e quindi essere a disposizione nel cantiere;
4. essere utilizzato come base per la formazione specifica di tutto il personale coinvolto nelle fasi lavorative oggetto del presente piano;
5. essere utilizzato dai preposti di dell'Impresa esercente l'attività di lavoro aereo (Coadiutore e Tecnico) al fine di verificare prima e durante l'attività che tutte le misure di prevenzione e protezione siano state adottate.

Il Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione compila e conserva la lista di distribuzione e copia del presente piano in dedicato dossier.

Rev.	Data	Funz.	Firma	Funz.	Firma	Descrizione
		Redatto da		Approvato da		
0		RSpp ¹		DO ²		Prima emissione
1						
2						

1) Responsabile Servizio Prevenzione

2) Direttore Operativo

Data

Il datore di lavoro
dell'impresa esercente
l'attività di lavoro aereo

.....

ALLEGATO F

Esempio sui contenuti di un Corso di Formazione per operatori addetti alle operazioni di carico e scarico

Il personale a terra addetto alle operazioni di carico e scarico deve essere formato dal proprio datore di lavoro sia sugli aspetti generali relativi alla sicurezza ed ai relativi obblighi di legge (art. 22 e 38 del D. Lgs. 626/94), che sugli aspetti più specifici inerenti l'attività con l'elicottero, normalmente svolta da personale dell'Operatore.

Gli argomenti del corso di formazioni dovranno trattare almeno sui seguenti argomenti:

- 1. la segnaletica di sicurezza e/o salute sul luogo di lavoro comprendente :
 - 1.1 le segnalazioni gestuali (All. IX al D. Lgs. 493/96);
 - 1.2 le comunicazioni verbali dirette ovvero con l'uso di apparecchi radio (All. VIII al d.lgs. 493/96);
 - 1.3 i segnali acustici e luminosi (All. VI e VII al D.L.g.s 493/96);
- 2. l'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale (DPI) (Titolo IV del D.Lgs. 626/94) ;
- 3. la gestione dell'area riservata alle operazioni di carico/scarico dell'elicottero, comprendente :
 - 3.1 il governo dell'area ove sono previste le manovre di aggancio e sgancio del carico e come tale area debba essere mantenuta;
 - 3.2 il controllo dell'area ove è prevista la manovra di aggancio / sgancio del carico;
 - 3.3 la posizione che il personale di terra deve mantenere durante le fasi di avvicinamento ed atterraggio dell'elicottero ;
- 4. l'elettricità statica che può formarsi sul carico in arrivo e come deve essere eliminata;
- 5. le informazioni sulle qualità e le modalità d'uso dei dispositivi di imbracatura e di sollevamento comprendenti :

- 5.1 le caratteristiche, le colorazioni e le marcature dei dispositivi di imbracatura (tipologia del materiale, colorazioni, etichetta con il carico limite utilizzabile, ecc.)
- 5.2 la scelta della braca da utilizzare in funzione, della natura e della forma del carico
- 5.3 le modalità da porre in essere nella fase di sollevamento del carico;
- 5.4 le modalità da porre in essere nella fase successiva al deposito a terra del carico;
- 5.5 le modalità da porre in essere nella fase di rimozione dei sistemi di imbracaggio dal carico, lasciandoli appesi al gancio dell'elicottero;
- 5.6 il comportamento da adottare quando i dispositivi di imbracaggio vengono staccati dal gancio e lasciati sul terreno dove possono essere danneggiati:
 - a) dal calpestio di veicoli e/o macchine da cantiere ;
 - b) dal contatto con acidi caustici ;
 - c) da grassi, da sabbia o polvere;
- 5.7 I luoghi dove i dispositivi di imbracaggio devono essere conservati (asciutti ,posti lontano da superfici calde ovvero da fonti di calore);
- 5.8 le utilizzazioni dei dispositivi di imbracaggio non corrette (come ad esempio il verificarsi di nodi, incroci, attorcigliamenti, abrasioni ed inclusioni di elementi che possono danneggiarne l'uso)
- 6. i controlli preventivi da effettuare:
 - 6.1 del carico da trasportare, e come questo :
 - debba avere un peso conforme alle caratteristiche delle attrezzature di sollevamento ;
 - debba essere perfettamente bilanciato
 - non debba sviluppare, per sua conformazione, inopportuna portanza durante il volo;
 - 6.2 dei dispositivi di sollevamento ed imbracatura, che devono essere effettuati prima di ogni volo, per accertare che questi siano in stato di conservazione ottimale.

Coordinamento Editoriale
Rita Bisegna
Maria Stella Natale
Barbara Coletti
Ufficio Relazioni con il Pubblico - Dipartimento Relazioni Esterne
Via Urbana, 167 - 00184 Roma

Si ringrazia la Soc. AIRVALLÉE HELOPS di Aosta per l' utilizzo del materiale fotografico

Finito di stampare nel mese di settembre 2004
A cura della Mediapubbliografica -Roma



MINISTERO DEL LAVORO

ISTITUTO SUPERIORE PER LA PREVENZIONE DELLA
SICUREZZA DEL LAVORO

LINEE GUIDA

Implementazione al D.Lgs. n. 81/01 art. 101

settore edilizio

movimentazione di carichi

sulle verticali di lavoro

INDICE

Presentazione	pag. 3
Obiettivo della Linea Guida	pag. 5
Accessori di sollevamento	pag. 9
Accessori di imbracatura	pag. 12
Brache	pag. 17
Brache di fune di acciaio	pag. 17
Brache di catena	pag. 21
Brache di fibre sintetiche e naturali	pag. 23
Procedure di imbracaggio e consigli d'uso generale	pag. 25
Interferenze di carichi e strutture	pag. 36
Interferenze apparecchi durante il servizio	pag. 40
Interferenze apparecchi fuori servizio	pag. 42
Influenza delle condizioni meteorologiche	pag. 42
Sollevamenti multipli	pag. 47
Sollevamento e abbassamento di persone con cestelli e con piattaforme	pag. 54
Piattaforma di lavoro sospesa al gancio	pag. 54
Sistemi di comando immateriale	pag. 58
Appendice legislativa	pag. 60
D.Lgs 626/94 - D.Lgs 359/99: Titolo III	pag. 60
Circolare Ministero del Lavoro 30 luglio 1998 n.103	pag. 68
Lettera circolare del Ministero del Lavoro 12 novembre 1984 n.22856	pag. 70
Circolare ISPESL 1 dicembre 1999 n. 99	pag. 72

Presentazione

La Direttiva europea 89/655 ed i suoi successivi emendamenti forniscono i requisiti di adeguamento cui debbono soddisfare le attrezzature di lavoro già messe a disposizione dei lavoratori e quindi il minimo livello tecnologico di sicurezza che il datore di lavoro deve assicurare per la sua impresa.

Il D.Lgs 4 agosto 1999 n. 359 *Attuazione della Direttiva 95/63/CE che modifica la Direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori*, contiene prescrizioni significative di adeguamento sia di carattere tecnico che organizzativo, in particolare per le macchine mobili e di sollevamento e trasporto.

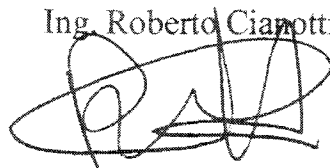
Con queste linee guida si è voluto fornire un indirizzo utile per la informazione e formazione degli addetti alla movimentazione dei carichi nel settore edile, stante l'alto numero degli infortuni registrati negli ultimi anni presso le aziende di questo comparto.

In molti casi si è trattato di "rammentare" quanto già era nella pratica prevenzionistica ovvero aggiornarlo secondo indirizzi più moderni ed in linea con le nuove prestazioni delle macchine. Si sono prese a riferimento, per rappresentare lo stato dell'arte e della tecnica, le normative europee ed internazionali (ISO) disponibili più aggiornate.

Si spera, pertanto, di fornire uno strumento per aiutare datori di lavoro e lavoratori a garantirsi per un uso più sicuro degli apparecchi di sollevamento e trasporto nel settore dei lavori nei cantieri edili.

Il Direttore del Dipartimento Tecnologie di Sicurezza

Ing. Roberto Cianotti



obiettivo della linea guida

Obiettivo generalizzato della linea guida è quello di fornire una metodologia lineare e semplificata della Valutazione dei Rischi nel sollevamento dei carichi e del suo programma di riduzione.

Quanto sopra, nel campo ed ai fini dell'adeguamento delle macchine ed attrezzature di sollevamento nel settore edile, per quanto attiene ai precetti introdotti dal D.Lgs 4 agosto 1999 n. 359, in attuazione della Direttiva 95/63/CE che modifica la Direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.

Gli strumenti normativi di base

Gli strumenti normativi di base della Linea Guida sono le leggi dello Stato in materia di prevenzione degli infortuni ed igiene del lavoro, e le direttive europee recepite e tramutate in leggi che si applicano al campo delle macchine ed agli ambienti di lavoro con particolare riguardo ai cantieri edili.

Come leggi dello Stato si intende in primo luogo il DPR 27 aprile 1955 n. 547 *Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro*. Tali norme si applicano a tutte le attività alle quali siano addetti lavoratori subordinati o ad essi equiparati definiti dall'art. 3 del Titolo I come *coloro che, fuori del proprio domicilio prestano il proprio lavoro alle dipendenze e sotto la direzione altrui, con o senza retribuzione, anche al solo scopo di apprendere un mestiere, un'arte o una professione*.

Nel campo delle direttive europee il D.Lgs 19 settembre 1994 n. 626 *Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro*, costituisce la normativa di maggior rilievo nel settore. Tale provvedimento è stato modificato ed integrato dal D.Lgs 19 marzo 1996 n. 242.

Rilevante in egual misura è il D.Lgs 4 agosto 1999 n. 359 *Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori*.

Il D.Lgs 359/99, detta, tra l'altro, disposizioni procedurali, organizzative e di adeguamento per talune attrezzature di lavoro utilizzate dai lavoratori in assenza di disposizioni nazionali di recepimento di Direttive Europee di prodotto, segnatamente per apparecchi di sollevamento e mezzi mobili.

Tale D.Lgs, incide in modo determinante andando ad integrare sia il D.Lgs 626/94 emendato dal D.Lgs 19 marzo 1996 n. 242 (nel caso specifico vedi il Titolo III *Uso delle attrezzature di lavoro*) sia lo stesso DPR 547/55, di cui modifica l'art. 184 *Sollevamento e trasporto persone*.

Inoltre è fondamentale ricordare il DPR 24 luglio 1996 n. 459, *Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CE, 91/368/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativi alle macchine*, che recepisce la cosiddetta **Direttiva macchine**.

Alcune amministrazioni hanno, inoltre, fornito indirizzi circa la corretta interpretazione ed attuazione della normativa relativa al settore in argomento (circolari Ministero del Lavoro, ISPESL, ENPI).

Importanti riferimenti sono le norme tecniche siano esse internazionali (ISO), europee (EN) o nazionali (UNI), che pur rivestendo carattere volontario, rappresentano lo stato dell'arte.

Si rammenta che le norme tecniche armonizzate sono quelle elaborate dal CEN (Comitato Europeo di Normazione) su mandato della Commissione Europea e, una volta pubblicate, danno la presunzione di conformità ai requisiti essenziali di sicurezza delle direttive di riferimento.

Criteri di adeguamento applicabili

Un prodotto si dice fabbricato in conformità ai requisiti essenziali di sicurezza delle Direttive Europee alla luce dello "stato dell'arte" se, relativamente al livello di capacità tecnica raggiunto al momento della realizzazione, ha dato buoni risultati nella pratica e si è dimostrato sufficientemente sicuro a giudizio di costruttori, utilizzatori ed esperti della sicurezza, così come espresso in una norma tecnica.

A tali criteri di stato di avanzamento tecnologico deve fare riferimento il costruttore all'atto della immissione sul mercato.

Alla norma tecnica più evoluta dovrà senz'altro attenersi il costruttore nella progettazione e nella costruzione della macchina o attrezzatura destinata alla prima immissione sul mercato.

La macchina deve essere progettata e costruita avendo riferimenti certi sulla specifica destinazione d'uso e quindi il costruttore per sua implicazione è proiettato anche nel campo del D.Lgs 626/94 essendoci un preciso nesso fra quanto previsto dal costruttore nella progettazione della macchina e l'analisi del rischio che va fatta nell'ambiente lavorativo in cui la macchina verrà messa in servizio.

In base all'art. 4, comma 5, punto b del D.Lgs 626/94, il datore di lavoro *aggiorna le misure di prevenzione in relazione ai mutamenti organizzativi e produttivi che hanno rilevanza ai fini della salute e della sicurezza del lavoro, ovvero in relazione al grado di evoluzione della tecnica della prevenzione e della protezione.*

Quanto sopra nei limiti espressi dal D.Lgs 359/99 all'art. 3, comma 3, ultimo capoverso in cui si chiarisce che:

Le modifiche apportate alle macchine definite all'articolo 1, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 459, a seguito dell'applicazione delle disposizioni del comma 8-bis e quelle effettuate per migliorare le condizioni di sicurezza sempre che non comportino modifiche delle modalità di utilizzo e delle prestazioni previste dal costruttore, non configurano immissione sul mercato ai sensi dell'articolo 1, comma 3, secondo periodo, del predetto decreto.

Tra le disposizioni previste dal decreto ultimo citato troviamo quelli volti a contenere i rischi derivanti dal sollevamento dei carichi con riferimento specifico agli apparecchi di sollevamento con particolare riguardo alle problematiche relative a:

- a) accessori di sollevamento
- b) interferenze tra carichi e strutture
- c) sistemi di comando
- d) sollevamenti multipli
- e) sicurezza nelle gru - sollevamento e abbassamento di persone con cestelli e con piattaforme

Il campo investito dalla presente linea guida è costituito essenzialmente dalle macchine di sollevamento impiegate nel settore edilizio per adeguamenti tecnici previsti dalla 95/67/CE recepita con D.Lgs 359/99. Non sono soggette agli adeguamenti previsti le macchine immesse sul mercato in conformità a norme legislative di recepimento di Direttive Europee e cioè immesse sul mercato accompagnate da dichiarazioni di conformità ad una Direttiva di prodotto dell'Unione Europea (art. 3 comma 3 D.Lgs 359/99).

E' opportuno ricordare che esiste un documento per la formazione dei preposti alla gestione e supervisione sollevamento dei carichi, documento che ben si ricollega agli obblighi previsti dal D.Lgs 494/96 per il coordinamento della sicurezza in cantiere. Il documento di riferimento è l'ISO TC 96/sc5 n. 248 del 14/05/2001 " Cranes – Training of appointed person " dove *appointed person* è definita come *persona competente che ha la supervisione delle operazioni della gru e delle iniziative di organizzazione richieste dalla movimentazione dei carichi* cioè del coordinamento operativo. Ciò per evidenziare il particolare rischio in tali attività e la conseguente necessità di preparazione tecnica di tutto il personale coinvolto, sia con mansioni organizzative che operative.

Accessori di sollevamento

Oggetto di questo capitolo sono gli accessori di sollevamento così definiti: *componenti o attrezzature non collegate alle macchine e disposte tra la macchina e il carico oppure sul carico per consentirne la presa (4.1.1. a), all. 1 DPR 459/96).*

Il D.Lgs 359 /99 prevede all'art. 2, comma 4 i seguenti adempimenti comportamentali a riguardo:

All'articolo 35 del decreto legislativo n. 626 del 1994, dopo il comma 4, sono aggiunti i seguenti commi:

.....

4-ter. Il datore di lavoro provvede affinché nell'uso di attrezzature di lavoro destinate a sollevare carichi sia assicurato che:

- a) *gli accessori di sollevamento siano scelti in funzione dei carichi da movimentare, dei punti di presa, del dispositivo di aggancio, delle condizioni atmosferiche, nonché tenendo conto del modo e della configurazione dell'imbracatura; le combinazioni di più accessori di sollevamento siano contrassegnate in modo chiaro per consentire all'utilizzatore di conoscerne le caratteristiche qualora esse non siano scomposte dopo l'uso; gli accessori di sollevamento siano depositati in modo tale da non essere danneggiati o deteriorati*

In linea generale, le norme tecniche di riferimento fanno capo soprattutto a quanto riportato alle norme UNI ISO 4308 (1 e 2) e prEN 13411, prEN 13414.

In particolare, per gli accessori di sollevamento è da ricordare che ognuno di essi all'atto della immissione sul mercato, ovvero della prima utilizzazione per quelli allestiti direttamente dall'utente, deve oggi soddisfare a quanto riportato ai punti 4.3.2 e 4.4.1 del DPR 459/96 i quali specificano che ogni accessorio di sollevamento deve recare i seguenti dati:

- *identificazione del fabbricante;*
- *identificazione del materiale (ad esempio: classe internazionale quando questa informazione è necessaria per la compatibilità dimensionale);*
- *identificazione del carico massimo di utilizzazione;*
- *marcatura CE.*

Per gli accessori di imbracatura che comprendono componenti quali funi e cordami sui quali la marcatura è materialmente impossibile, le indicazioni ... devono essere apposte su una targa o con altri mezzi solidamente fissata sull'accessorio.

Dette indicazioni debbono essere leggibili e disposte in un punto tale da non rischiare di scomparire in seguito alla lavorazione, all'usura, ecc., e da non compromettere la resistenza dell'accessorio.

Ogni accessorio di sollevamento o ciascuna partita di accessori di sollevamento commercialmente indivisibile deve essere accompagnato da istruzioni per l'uso che forniscano almeno le seguenti indicazioni:

- le condizioni normali di esercizio;*
- le prescrizioni per l'uso, il montaggio e la manutenzione;*
- i limiti di utilizzazione, in particolare per gli accessori che non possano soddisfare le disposizioni del punto 4.1.2.6 e) («gli organi di presa devono essere progettati e costruiti in modo da evitare la caduta improvvisa dei carichi»);*

Gli accessori di sollevamento devono essere scelti in funzione delle modalità di sollevamento. In particolare per le imbracature si dovrà tener conto di tutte le riduzioni di capacità in funzione delle componenti delle forze peso che si generano. Utile riferimento per la scelta delle funi è la norma UNI ISO 4308.

Per soddisfare a quanto previsto dal punto 4.1.2.6 e) sopra citato, all'atto della immissione sul mercato gli accessori di imbracatura

devono essere correttamente dimensionati tenendo conto anche dei fenomeni di fatica e di invecchiamento per un numero di cicli di funzionamento conforme alla durata di vita prevista alle condizioni di funzionamento specificate per l'applicazione prevista.

All. 1
4.1.2.5

Inoltre:

- a) il coefficiente di utilizzazione dell'insieme cavo metallico o terminale è scelto in modo tale da garantire un livello adeguato di sicurezza: questo coefficiente è, in generale, pari a 5 [tenuto conto anche dell'efficienza del terminale]. I cavi non devono comportare nessun intreccio o anello diverso da quelli delle estremità;*
- b) allorché sono utilizzate catene a maglie saldate, devono essere del tipo a maglie corte. Il coefficiente di utilizzazione delle catene, a prescindere dal tipo, è scelto in modo tale da garantire un livello adeguato di sicurezza; questo coefficiente è, in generale, pari a 4;*
- c) il coefficiente di utilizzazione delle funi o cinghie di fibre tessili dipende dal materiale, dal processo di fabbricazione, dalle dimensioni o dall'utilizzazione. Questo coefficiente è scelto in modo da garantire un livello di sicurezza adeguato; esso è, in generale, pari a 7, a condizione che i materiali utilizzati siano di ottima qualità controllata e che il processo di fabbricazione sia adeguato alle condizioni di utilizzazione previste. In caso contrario, è più elevato per garantire un livello di sicurezza equivalente.*
.....
- d) il coefficiente d'utilizzazione di tutti i componenti metallici di una braca o utilizzati con una braca è scelto in modo da garantire un livello adeguato di sicurezza; questo coefficiente è, in generale, pari a 4;*
- e) la portata massima di utilizzazione di un braca a trefoli è stabilita tenendo conto della portata massima di utilizzazione del trefolo più debole, del numero di trefoli e di un fattore di riduzione che dipende dal tipo di imbracatura;*
- f) al fine di verificare che sia stato raggiunto il coefficiente di utilizzazione adeguato, il fabbricante o il suo mandatario stabilito nella Comunità deve effettuare o far effettuare le prove appropriate per ciascun tipo di componente di cui alle lettere a), b), c), e d).*

Portata o carico massimo di utilizzazione

"La massa massima che è consentito sollevare, abbassare o tenere sospesa in trazione diritta in condizioni normali di impiego e sempre che la braca non presenti nessuno dei segni di deterioramento in presenza dei quali è prevista la rimozione".

Carico di rottura

"Quello che risulta da una effettiva prova di trazione fino a rottura. Deve sempre essere uguale o superiore al carico di rottura garantito dal fabbricante".

Coefficiente di utilizzazione (o di sicurezza)

- 4.1.1. d)** *Rapporto aritmetico tra il carico garantito dal fabbricante, fino al quale un'attrezzatura, un accessorio o una macchina è in grado di trattenere tale carico, ed il carico massimo di esercizio marcato sull'attrezzatura, sull'accessorio o sulla macchina rispettivamente*

Coefficiente di prova

- 4.1.1. e)** *Rapporto aritmetico tra il carico utilizzato per effettuare le prove statiche o dinamiche di un'attrezzatura, un accessorio o una macchina, ed il carico massimo di esercizio marcato sull'attrezzatura, sull'accessorio o sulla macchina rispettivamente*

Prova statica

- 4.1.1. f)** *Verifica che consiste nel controllare l'apparecchio o l'accessorio di sollevamento e nell'applicargli successivamente una forza corrispondente al carico massimo di esercizio moltiplicato per un coefficiente di prova statica appropriato, quindi, dopo aver soppresso il carico nell'eseguire di nuovo un'ispezione della macchina di sollevamento o dell'accessorio, per controllare che non si sia verificato alcun danno*

Prova dinamica

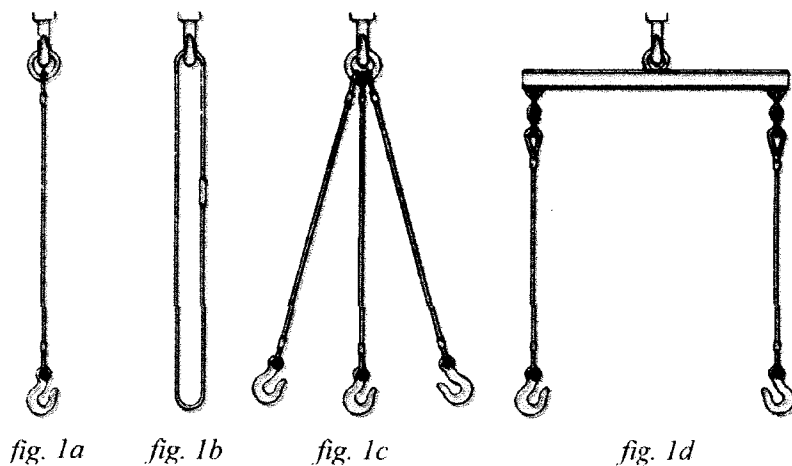
- 4.1.1. g)** *Prova che consiste nel fare funzionare una macchina in tutte le possibili configurazioni al carico massimo di esercizio, tenendo conto del comportamento dinamico della macchina, onde verificare il buon funzionamento della macchina e degli elementi di sicurezza*

Accessori di imbracatura

Il punto 4.1.1 b) dell'Allegato 1 del DPR 459/96 definisce gli "Accessori di imbracatura" *accessori di sollevamento che servono alla realizzazione o all'impiego di una braca, quali ganci ad occhiello, maniglie, anelli, golfari, ecc.*

Poiché quasi mai i carichi possono essere collegati direttamente al gancio di un apparecchio di sollevamento, si devono usare sistemi di imbracaggio o elementi intermedi quali: tenaglie, forche, reti o altri accessori particolarmente studiati per carichi di forma o natura speciali. Nella maggior parte dei casi possiamo ricorrere alle cosiddette "**brache**" che a seconda della loro versatilità assumono composizione e nomenclatura differente.

Qui di seguito possiamo mostrare alcune di dette tipologie:



Le forme fondamentali di detti mezzi sono:

- a tratto unico aperto (brache semplici o tiranti) (fig. 1a)
- a tratto unico chiuso su se stesso (brache ad anello) (fig. 1b)
- a più tratti concorrenti ad un estremo in un unico anello (brache multiple o gioghi) (fig. 1c)
- a più tratti collegati ad un estremo ad una o più traverse (bilancieri) (fig. 1d)

I mezzi per l'imbracatura possono essere collegati al carico in diversi modi:

- a) attaccati direttamente a golfari occhio circolare con gambo filettato UNI 2947, e occhio allungato, con foro filettato UNI 2948 (figg. 2a e 2b):

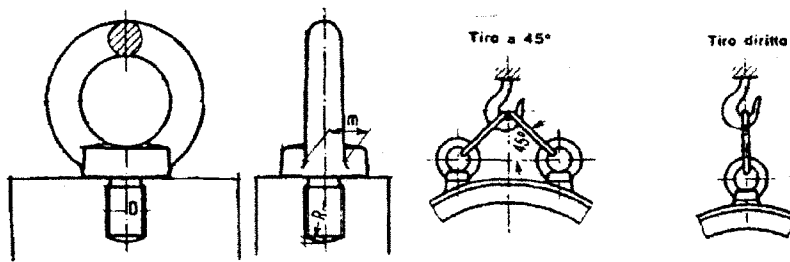


fig. 2a

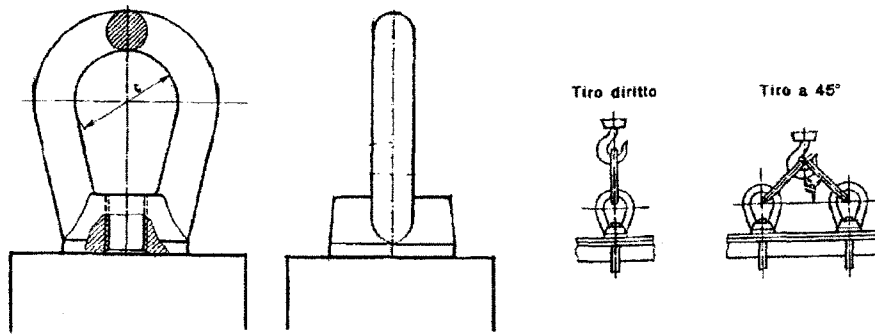


fig. 2b

- b) con attacchi solidali predisposti: "maniglione ad anello con zanca annegata nel manufatto di calcestruzzo"

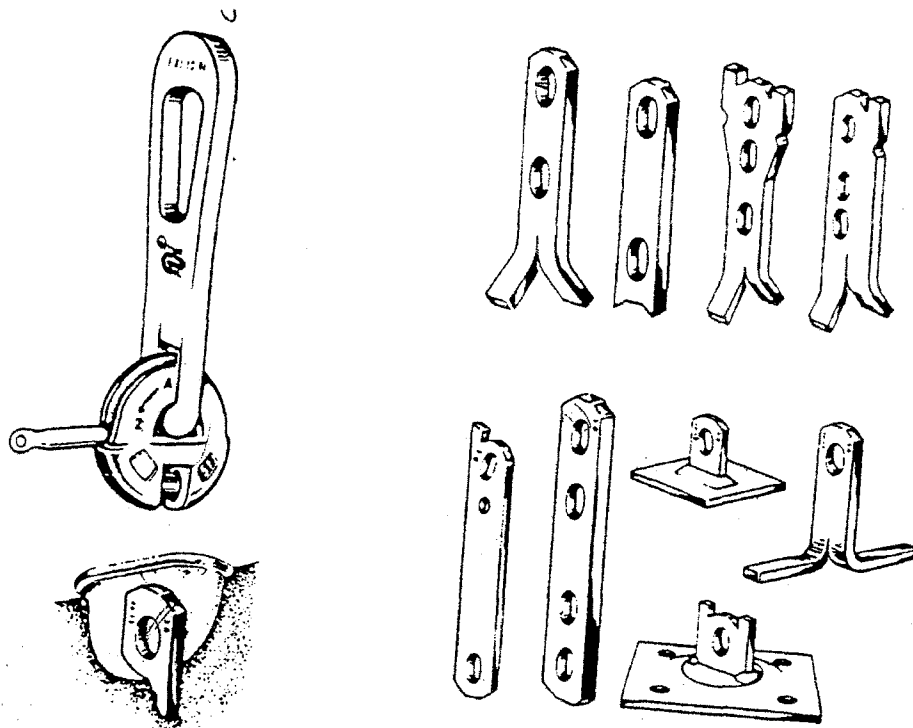


fig. 3: Maniglione ad anello

Zanche di ancoraggio

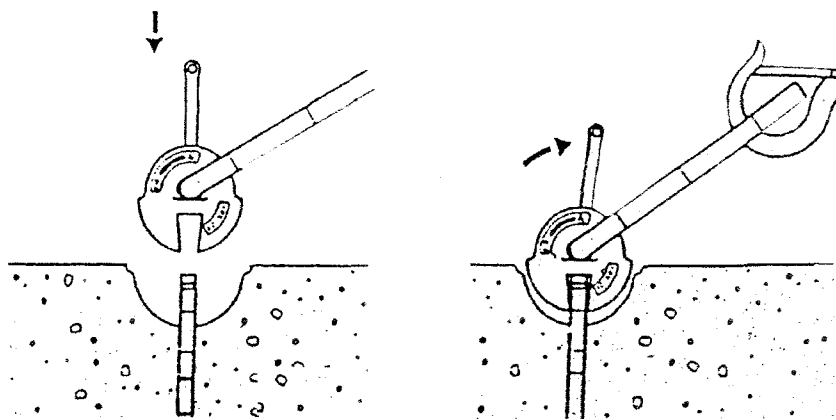


fig.4: Fase di posizionamento del maniglione

Aggancio del maniglione

Per quanto concerne particolari tipo di carico (vedi ad esempio grandi manufatti in calcestruzzo), bisognerà porre attenzione ai sistemi di attacco che saranno costituiti da una parte metallica appositamente annegata nel calcestruzzo ed un elemento di sospensione ed aggancio ad esso opportunamente collegato (figg. 3-4).

Per i sistemi sopra descritti si è ritenuto che, su preciso parere del Comitato Macchine della Commissione Europea, l'intero sistema di presa si debba considerare accessorio di sollevamento secondo la definizione

della Direttiva Macchine, con tutti gli obblighi conseguenti (vedi Documenti 98/37/EC Committee n.98.25, 2000.12 e 2000.21).

Pertanto, tali accessori di sollevamento dovranno essere posti sul mercato e messi a disposizione dei lavoratori secondo le procedure previste dal DPR 459/96 e quindi accompagnate da manuali di istruzioni per l'uso.

- c) con attacchi di tipo flessibile variamente collegati al carico:
- attaccati a legature passanti attorno al carico o preventivamente predisposte con l'impiego di corde, funi o catene tese a mano o mediante appositi dispositivi
 - passati sotto e attorno ai carichi, a forma di cappio o canestro o con sistema più complesso.

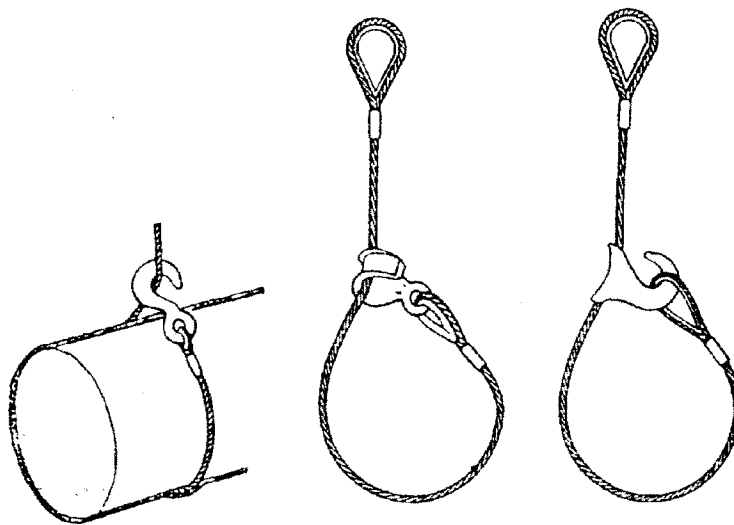


fig. 5: Tiranti a cappio

In tal caso, essi svolgono anche funzione di legatura.

D'altra parte, essi possono essere appesi al gancio con anelli oppure passare semplicemente su di esso oppure passarvi sopra con attorcigliamento dei tratti o legature (fig. 5).

Va altresì ricordato che l'imbracatura dei carichi deve essere effettuata usando mezzi idonei per evitare la caduta del carico o il suo spostamento dalla primitiva posizione di partenza.

E' necessario inoltre che:

1. siano rispettate le loro portate, fissate in relazione alle caratteristiche costruttive e alle modalità d'impiego
2. che sia soddisfacente la manutenzione e siano effettuate le verifiche periodiche
3. che gli imbricatori ricevano le necessarie istruzioni per l'uso e vi si attengano e conoscano anche le prescrizioni per i segnali gestuali.

Il punto 4.3.1 dell'Allegato 1 del DPR 459/96 così statuisce:

Catene e funi

Alf. 1
4.3.1

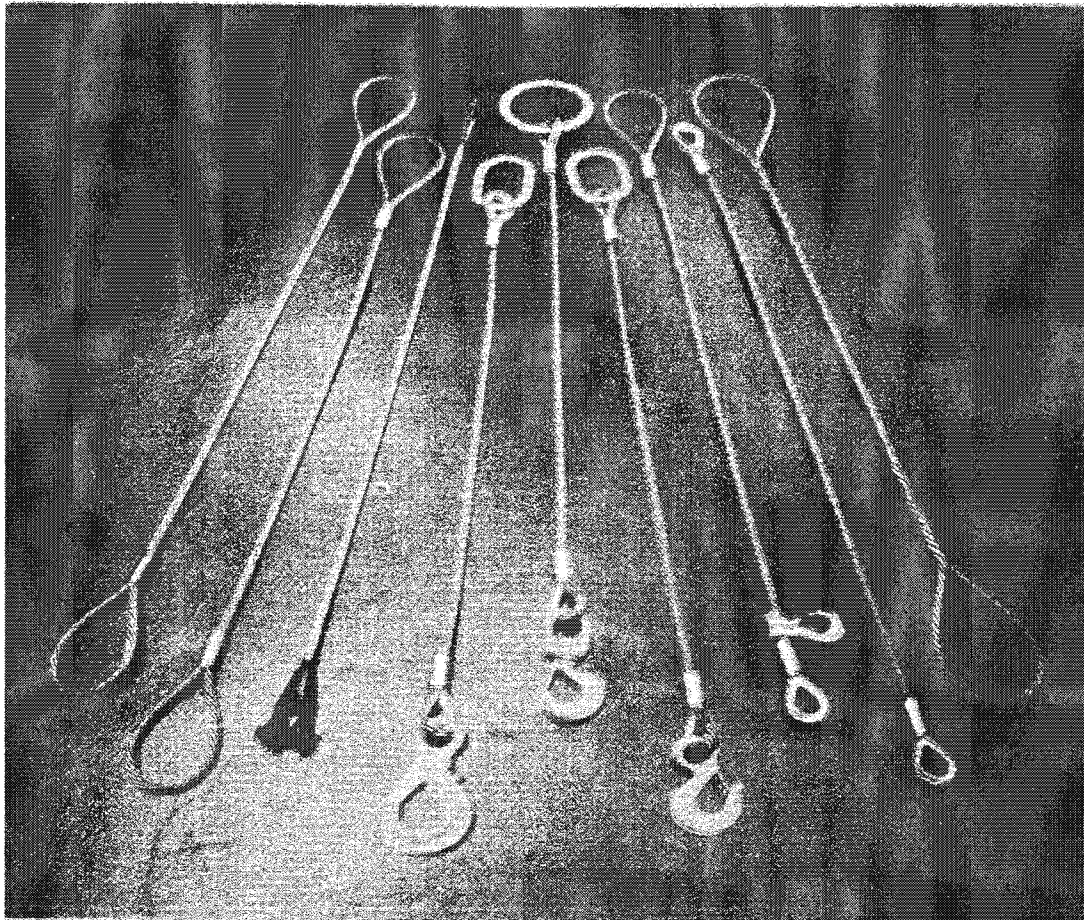
Ogni lunghezza di catena, fune o cinghia di sollevamento che non faccia parte di un insieme deve recare un marchio oppure, se la marcatura è materialmente impossibile, una targa o un anello inamovibile con i riferimenti del fabbricante o del suo mandatario stabilito nella Comunità e l'identificazione della relativa attestazione.

L'attestazione deve contenere le indicazioni prescritte dalle norme armonizzate oppure, in mancanza di queste, le seguenti indicazioni minime:

- *il nome del fabbricante o del suo mandatario stabilito nella Comunità;*
- *l'indirizzo nella Comunità del fabbricante o mandatario, a seconda dei casi;*
- *una descrizione della catena o della fune comprendente:*
 - *le sue dimensioni nominali,*
 - *la sua costruzione,*
 - *il materiale di fabbricazione,*
 - *qualsiasi trattamento metallurgico speciale subito dal materiale;*
- *in caso di prova, l'indicazione della norma impiegata;*
- *il carico massimo durante il funzionamento, che deve essere sopportato dalla catena o dalla fune. Una forcella di valori può essere indicata in funzione delle applicazioni previste.*

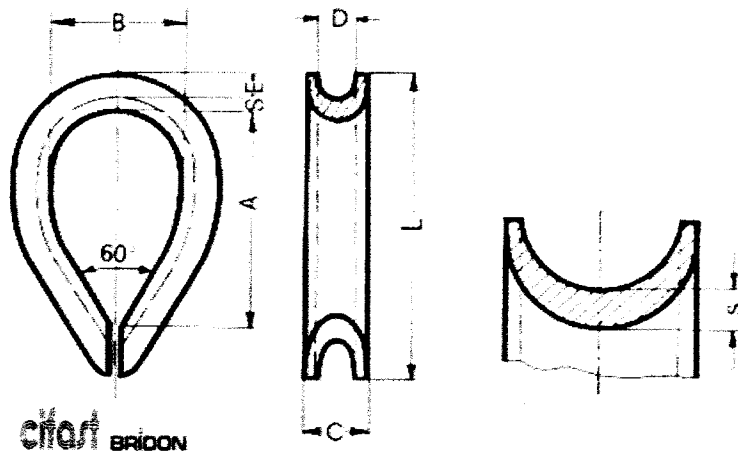
Brache

Brache di fune di acciaio



Tutte le brache costituite da funi di acciaio devono essere conformi alle norme ISO 2408.

Tali accessori di sollevamento sono costituiti essenzialmente da funi di acciaio aventi alle estremità terminali, che consentono il collegamento con i ganci delle gru, con i carichi da sollevare o con organi di macchine. Il terminale della fune può essere protetto da una "redancia" (vedi illustrazione qui di seguito).



Le funi per brache sono normalmente di acciaio lucido, e sono di tipo flessibile a 6 trefoli, con anima tessile oppure con anima metallica. Sono anche disponibili brache di funi di acciaio zincato o di acciaio inossidabile per applicazioni particolari.

Le portate delle funi di acciaio sono definite in base alla Direttiva 98/37/CE che indica pari a "5", in generale, il coefficiente di sicurezza quando si sia tenuto conto anche dell'efficienza del terminale (vedi all. I 4.1.2.5. a),

ovvero "6" in rapporto all'art. 179 del DPR 547/55, che così dispone:

Le funi e le catene degli impianti e degli apparecchi di sollevamento e di trazione, salvo quanto previsto al riguardo dai regolamenti speciali, devono avere, in rapporto alla portata e allo sforzo massimo ammissibile, un coefficiente di sicurezza di almeno 6 per le funi metalliche, 10 per le funi composte di fibre e 5 per le catene.

**DPR 547/55
art. 179**

Le funi e le catene debbono essere sottoposte a verifiche trimestrali.

Vanno inoltre considerati vari parametri che portano ad una riduzione di capacità di portata di una braca non ultimo quello relativo all'efficienza in funzione del terminale utilizzato.

Gli attuali progetti di norma CEN armonizzati alla Direttiva Macchine ci danno infatti diversi valori riduttivi in funzione di tali terminali.

Abbiamo ad esempio che:

- a) "Impalmatura a mano" – prEN 13411-2: 1998
Efficienza rispetto al carico di rottura della fune 80% (per funi di diametro fino a 60 mm) e 70% (per funi di diametro superiore a 60 mm)
- b) "Capicorda a testa fusa" – prEN 13411-4: 1998
Efficienza rispetto al carico di rottura della fune 100%
- c) "Morsetti a cavalletto" – prEN 13411-5: 1998
Efficienza rispetto al carico di rottura della fune almeno 80%
- d) "Capicorda asimmetrici a cuneo" – prEN 13411-6: 1998
Efficienza rispetto al carico di rottura della fune 85% (per funi con resistenza $\leq 1960 \text{ N/mm}^2$) e 80% (per funi con resistenza $> 1960 \text{ N/mm}^2$)
- e) "Asole fissate con manicotti o impalmatura" – prEN 13414-1: 1998
Efficienza rispetto al carico di rottura della fune 90% per manicotti, 80% per impalmatura (per funi di diametro fino a 60 mm)

ANCORAGGIO DELLA FUNE

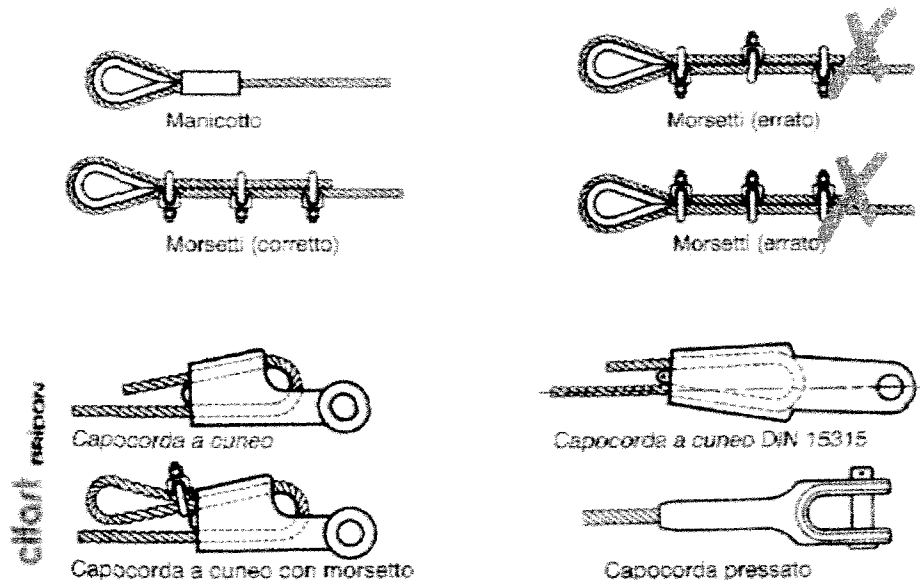
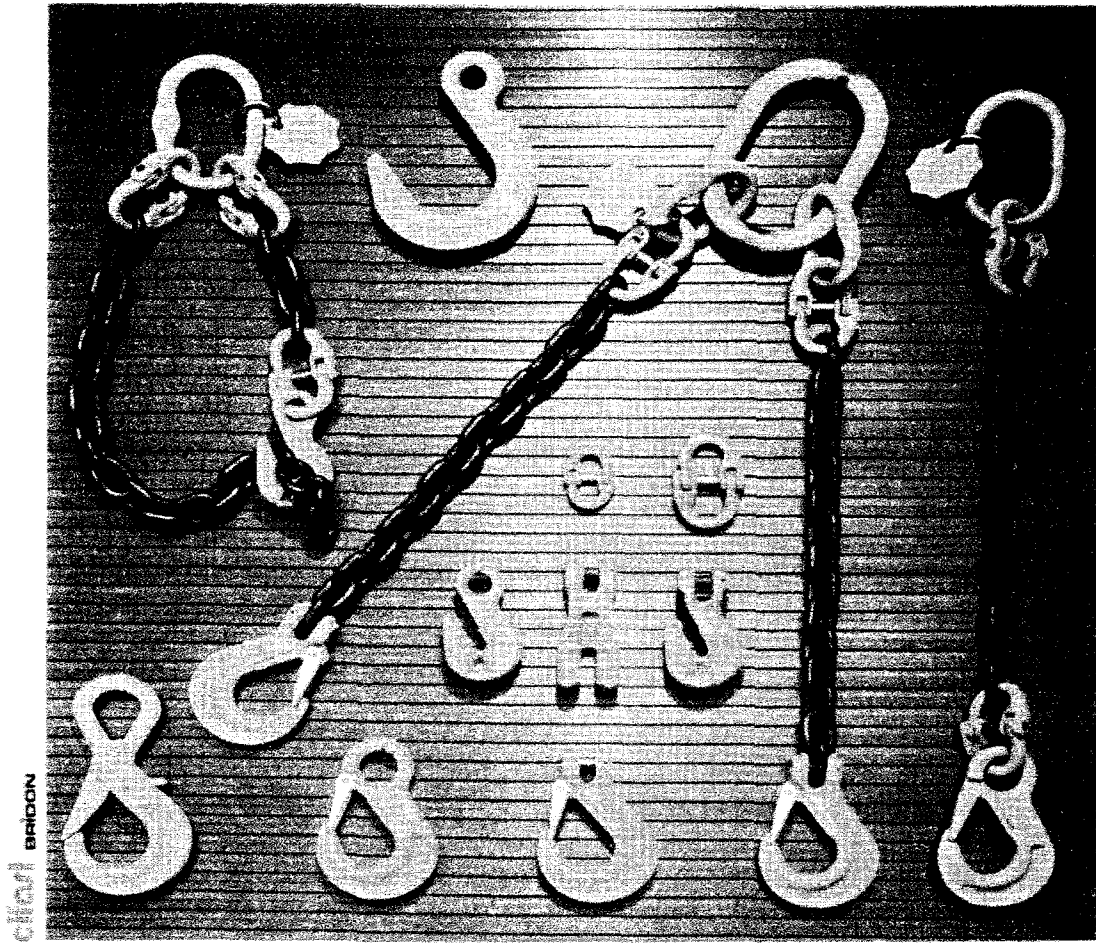


Tabella sintetica dei valori riduttivi consigliati in funzione dei sistemi di ancoraggio delle funi

Tipo di ancoraggio	Diametro della fune d (mm)	Efficienza rispetto al carico di rottura della fune (%)	Ingombro approssima- tivo da centro perno (x d)
Morsetti a cavalletto (*)	< 20	80 - 85	24
	20 - 32	80 - 85	32
	34 - 38	75 - 80	40
	40 - 52	75 - 80	48
Manicotto di alluminio		90 - 95	10
Manicotto superloop		95 - 100	11
Impalmatura a mano	≤ 20	80 - 85	20 - 25
	22 - 24	80 - 85	20 - 25
	26 - 40	75 - 80	20 - 25
	≥ 42	70 - 75	25 - 30
Capocorda a testa fusa		100	6 - 8
Capocorda pressato		100	10 - 16
Capocorda a cuneo		80 - 85	11

(*) Si richiama l'attenzione sul fatto che l'elemento di serraggio, che produce la deformazione (arco del cavalletto), sia applicato sul capo morto.



Le portate delle catene sono definite in base alla direttiva 98/37/CE che ne indica pari a 4, in generale, il coefficiente di sicurezza (vedi all. I 4.1.2.5. punti b, d)

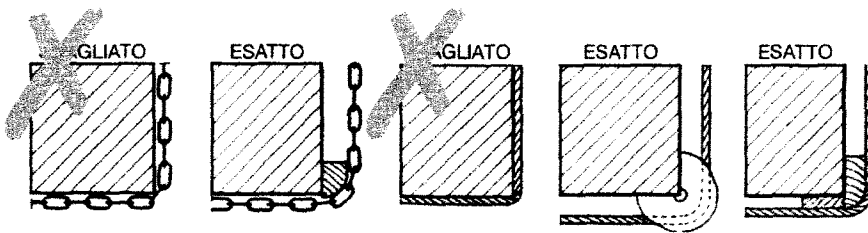
ovvero 5 per quanto riportato all'art. 179 del DPR 547/55

La portata rappresenta lo sforzo massimo sopportabile nei limiti di sicurezza, dato il coefficiente di riduzione. Tale sforzo non coincide sempre con il carico effettivamente sollevato: la capacità di sollevamento è tanto minore quanto più la direzione della braca si scosta dalla verticale, come già ricordato precedentemente.

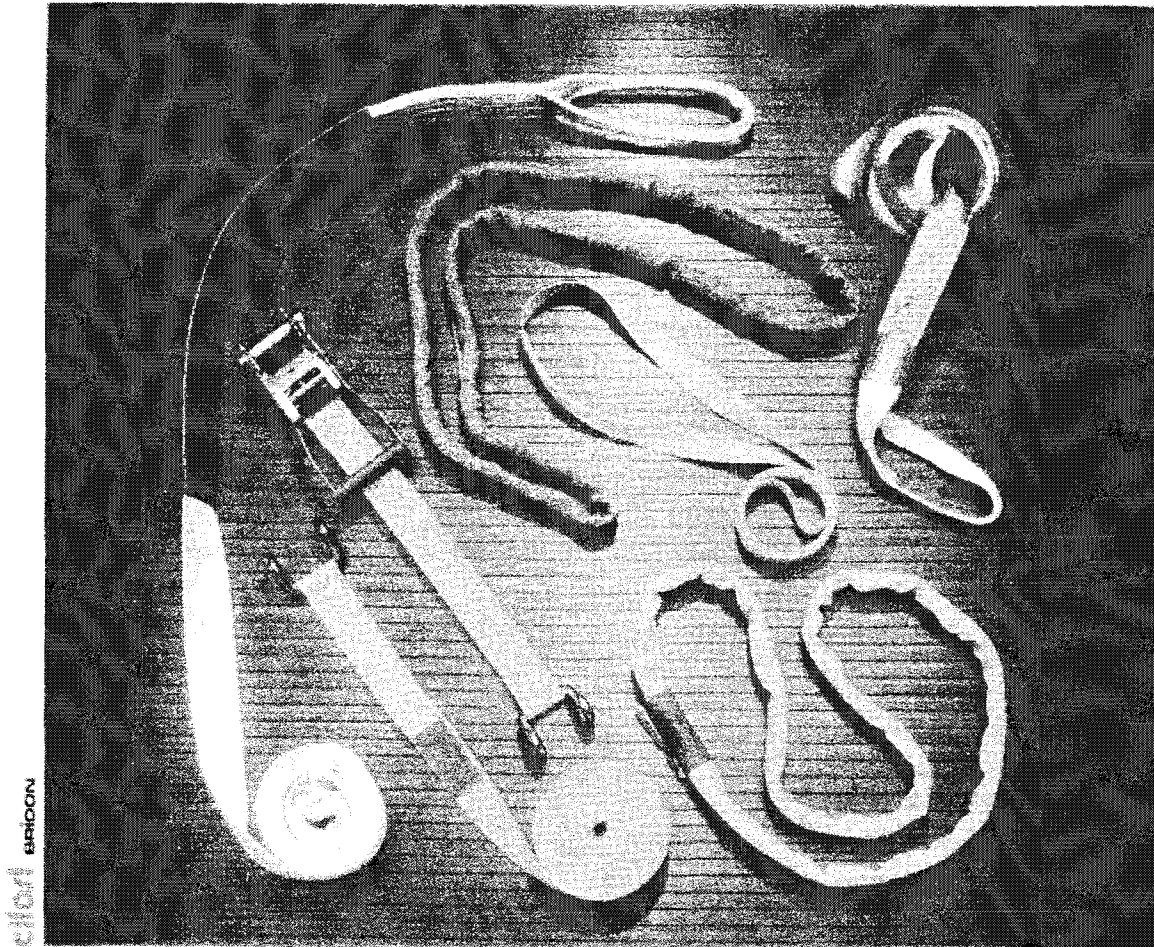
In base alle norme di calcolo, la portata dell'intera braca deve essere identificata con quella del componente che risulta più debole; inoltre, non bisognerà in alcun caso intraprendere il sollevamento essendo presenti carichi superiori alla effettiva capacità della braca stessa.

E' da ricordare che una catena che lavora in presenza di calore subisce una riduzione di portata che varia in funzione della temperatura raggiunta dalla catena stessa. Gli effetti termici devono essere, infatti, non da meno considerati. Mai scaldare o usare la braca dopo un preriscaldamento che vada oltre i 450 °C; in ogni caso l'operatore avrà cura di effettuare un attento esame della braca prima dell'uso.

Protezioni per catene in corrispondenza di spigoli del carico sono anche da prendere in considerazione se il carico presenta asperità o spigoli o altre particolarità per cui risulta opportuno interporre degli spessori in legno o gomma.



Protezioni per catene e funi in corrispondenza di spigoli del carico



Le portate delle brache in fibra sono definite in base alla direttiva 98/37/CE che ne indica in 7, in generale, il coefficiente di sicurezza (vedi all. I 4.1.2.5, punto c)

ovvero 10 per quanto riportato all'art. 179 del DPR 547/55.

La enorme diversificazione dei carichi che possono essere movimentati ha portato la ricerca tecnologica ad orientarsi, in tema di materiali costituenti le brache, anche nel campo delle fibre tessili artificiali. La versatilità di queste imbracature risolve efficacemente tutti i problemi di collegamento tra il gancio del mezzo di sollevamento ed il carico da sollevare.

E' preferibile l'utilizzo di questo tipo di brache nei casi in cui i carichi da sollevare presentino particolari forme o superfici tali che non sopporterebbero, ad esempio, lo sfregamento di una catena; ovvero quando la braca metallica può venire a contatto con sostanze che aggrediscono i materiali acciaiati.

Con riferimento al sollevamento dei carichi pesanti ma delicati, è evidente la duttilità della braca in fibra che con la sua elasticità riesce ad ammortizzare in modo più che soddisfacente gli eventuali strappi che si possono presentare durante le manovre; né tanto meno è da sottovalutare il fattore sicurezza, dovuto al fatto che tali mezzi non sono conduttori di elettricità e vanno quindi a favore della sicurezza del lavoratore. Non ultimo il vantaggio per tali mezzi di riuscire a sollevare agevolmente piccoli carichi per i quali le brache di catene o di funi sarebbero meno adatte per la loro rigidità.

Rispondenza alle norme tecniche

Le brache sintetiche sono costituite da nastro di poliammide e di poliestere ed in quanto tali rispondono alle NORME UNI 9351-88 (ISO 4878-81) ed al prEN 1492 – 1 e prEN 1492 – 2 per le quali il riferimento è rivolto ai tessuti con fibre multifilamento resistente ai raggi ultravioletti e termofissati.

Per quanto riguarda le caratteristiche propriamente tecniche, questo tipo di brache risulta avere alcuni vantaggi su quelle di fibre naturali. Generalmente tali vantaggi sono individuati dalla superiore portata a parità di sezione e di peso; dalla loro migliore resistenza all'aggressione da agenti chimici e dal fatto che, essendo sintetiche, restano praticamente inalterate anche se bagnate copiosamente.

Le brache sono generalmente costituite di poliammide, poliestere e polipropilene.

I tre materiali hanno a confronto fra di loro, vantaggi e svantaggi dovuti alla diversa reazione agli agenti atmosferici, ai liquidi aggressivi (acidi, ecc.) ed alle temperature alle quali in particolari condizioni possono essere sottoposti.

Si rammenta di non mettere le brache a contatto con superfici calde e tenerle lontane dalle fonti di calore intenso e dalle operazioni di taglio e saldatura che producono scintille. Sicuramente il poliammide risulta avere una maggiore capacità di assorbimento dell'energia cinetica, dando così la possibilità di ammortizzare strappi violenti che si possono determinare nel sollevamento del carico.

Negli altri due materiali, tale capacità risulta alquanto ridotta e quindi si avrà una minore affidabilità.

Per quel che riguarda le temperature d'uso, le brache di poliammide e di poliestere possono lavorare a temperature di 100 °C senza perdere la loro duttilità e resistenza. Tale caratteristica è leggermente ridotta in quelle costituite da polipropilene.

In sintesi, si può dire che delle brache di fibra è preferibile usare quelle costituite da poliammide ancorché più costose, salvo evitare il loro uso in ambiente acido.

Quelle in poliestere hanno invece il vantaggio di poter essere usate anche in presenza di acidi e di avere un ridotto allungamento sotto l'azione dei carichi.

Le brache in polipropilene risultano essere le meno costose tra quelle prese in esame ma presentano minor durata e resistenza al calore.

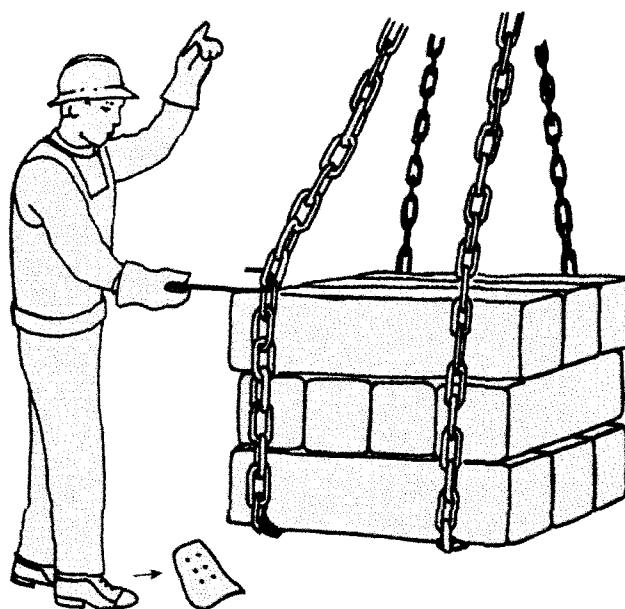
Effettuata l'imbracatura, controllarne la corrispondenza a quanto voluto (sia come entrata in azione di tutti i tratti previsti attivi, sia come tenuta generale) e la buona equilibratura del carico, facendo innalzare il carico lentamente e soltanto di poco.

Effettuata la revisione dell'imbracatura, può essere iniziato il sollevamento del carico avendo cura che esso avvenga verticalmente evitando le inclinazioni che sono pericolose perché danno luogo a cambiamenti di equilibrio del carico con possibilità di sfilamento nonché ad aumenti di sollecitazioni nei mezzi di imbracatura.

Se gli imbricatori sono più di uno, soltanto uno di essi può dare i segnali al manovratore. La partenza, i successivi movimenti e gli arresti devono essere gradualmente e non bruschi. Il carico sospeso non va guidato con le mani ma con funi o ganci; non va spinto ma solo tirato, evitando di sostarvi sotto.

Deposto il carico su adeguati appoggi, allentare alquanto il tiro per controllare che non vi siano cadute o spostamenti di parti del carico prima e a seguito della rimozione dei mezzi di imbracatura.

Se questi tornano al posto di partenza appesi al gancio di trasporto, occorre sistemarli in modo che non diano luogo a inconvenienti o infortuni durante la corsa.



Imbracatore con guantoni, scarpe di sicurezza, casco, giubbotto di colore vistoso e chiaro, uncino per afferrare catene, funi, corde.

Dopo l'uso, i mezzi non vanno abbandonati per terra dove (oltre a poter causare infortuni a chi vi inciampi) vengono danneggiati dal calpestamento da parte di veicoli e persone oppure da contatto con acidi caustici, grassi, sabbia, polvere; vanno invece riportati ai posti ad essi riservati.

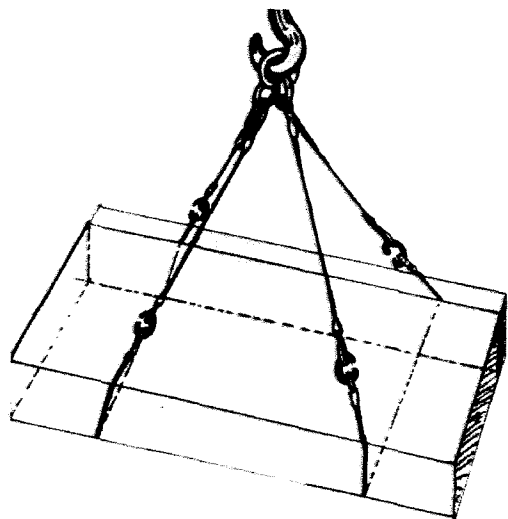
Per evitare gli infortuni caratteristici della sua professione e dovuti al contatto con i mezzi per l'imbracatura e col carico, l'imbracatore deve effettuare l'agganciamento e lo sganciamento solo a gancio fermo, usare le apposite funi o attrezzi per la guida del carico (ad esempio, un tirante terminante ad uncino come da figura esposta in precedenza).

Le precauzioni d'uso richiamano, in generale, quasi tutte le avvertenze richieste per le brache di funi d'acciaio e di catene. Devono innanzitutto essere bene ispezionate prima della loro messa in opera, onde evitare che si possano verificare cedimenti in punti delicati, quali le cuciture sui tratti normali della braca e sugli ancoraggi per il trattenimento del carico. E' opportuno, altresì, ricordare che bisogna evitare nodi ed incroci, attorcigliamenti, abrasioni, inclusione di elementi che possano danneggiarle nell'uso.

Naturalmente, in funzione della loro sensibilità agli acidi bisognerà curare di lavarle abbondantemente qualora venissero in contatto con tali prodotti o sostanze. Le brache dovranno essere riposte in luoghi asciutti, lontane da superfici calde e da fonti di calore, essendo queste ultime una delle maggiori cause di rapido deterioramento e quindi di rottura delle stesse.

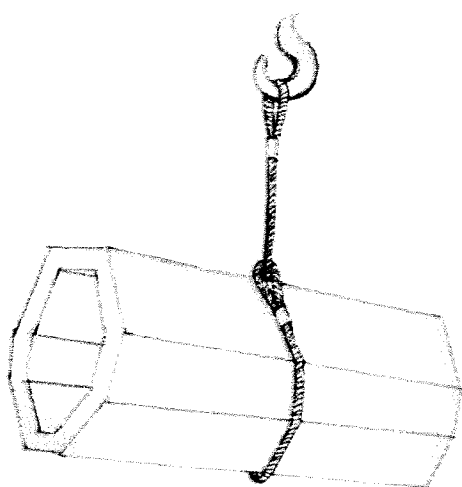
La maggior parte degli accessori sono dimensionati per sopportare carichi e tensioni passanti per il proprio asse. Ne risulta che i tiri obliqui devono essere evitati scrupolosamente al fine di non incorrere in sollecitazioni anomale e quindi non previste nel dimensionamento dell'accessorio.

L'uso delle "forche" sospese al gancio richiede speciale attenzione, in particolare infatti occorre valutare caso per caso la capacità delle forche di trattenere efficacemente il carico nelle condizioni in cui esso si presenta al momento del sollevamento, tenendo sempre conto delle caratteristiche delle confezioni in particolare quando queste, per modalità di esecuzione e per natura dei materiali di cui sono costituite, siano particolarmente suscettibili di degradarsi. Deve rammentarsi altresì che, secondo le disposizioni attualmente vigenti, il ricorso all'impiego di questi accessori può considerarsi ammissibile, con le cautele appena viste, solo per quei materiali per i quali non vi siano esplicite disposizioni in contrario, come ad esempio quelle dell'art. 58 del DPR 164/56.



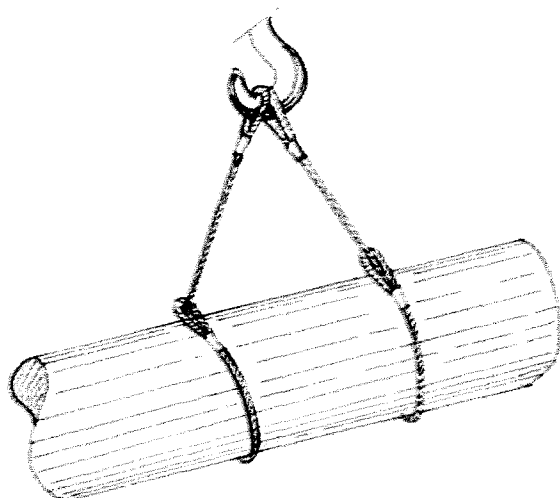
Risulta evidente che non bisogna usare le brache con carichi superiori alla portata accertata e, qualora sia possibile, occorre escludere quelle aventi dubbia identificazione.

Per le brache a più bracci e per carichi la cui superficie induce ad angolare le stesse in modo accentuato, bisognerà tener presente che tale portata varia notevolmente con il variare dell'angolo al vertice.



E' buona norma che l'operatore esamini lo stato generale della braca prima dell'uso al sollevamento. Le brache che risultino in qualche modo danneggiate non dovranno essere in nessun modo usate. Ai fini della resistenza della braca la fune deve essere attentamente utilizzata, tenendo presente ed evitando la sua usura da strofinamento sugli spigoli vivi e su qualsiasi bordo il cui raggio di curvatura è inferiore o pari al diametro della fune.

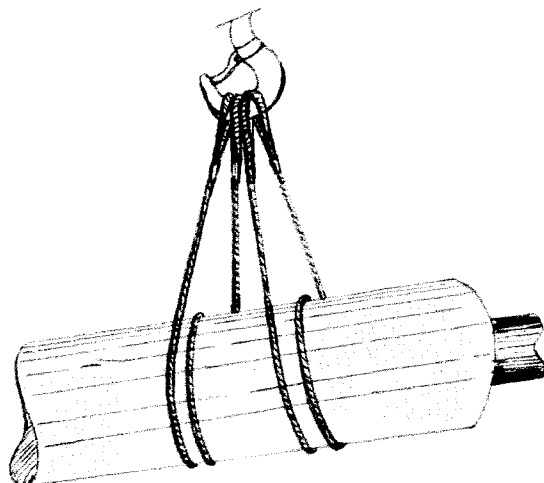
L'usura della braca è un fenomeno da tenere ben presente, soprattutto se si vuole che essa operi il più a lungo possibile. A tal fine alcune precauzioni risultano molto utili, quali ad esempio l'incamiciamento, con tubolare di PVC della fune, oppure l'apposizione intorno ad essa di una spirale di acciaio, nonché l'applicazione nei punti critici di contatto di paraspigoli che ammorbidiscono ed amplificano contemporaneamente l'aderenza tra la fune e il carico.



E' buona norma evitare la piegatura delle brache in coincidenza con i manicotti, con i capicorda e con le impalmature.

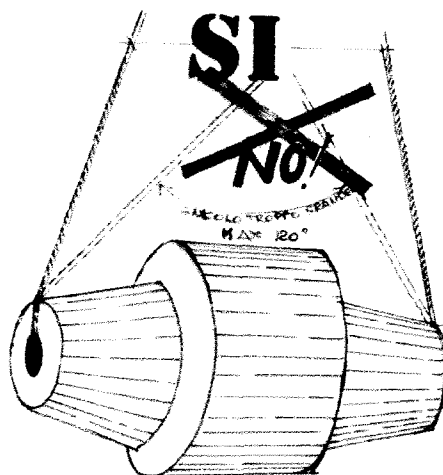
Precauzione importante nell'utilizzo di imbracature ad anello continuo, è quella di evitare di appoggiare il carico nei punti protetti dipinti con vernice o ricoperte di nastro; zone queste che coincidono con l'annegamento delle estremità della fune.

E' bene ricordare che la portata di una fune decresce rapidamente in condizioni di utilizzo atipico. Si dovrà evitare quindi di piegare le funi di acciaio su piccoli perni o ganci. Le portate, in simili condizioni, decrescono rapidamente con valori pari a circa il 50% della portata nominale per funi che hanno, ad esempio, la piegatura su perni uguali a due volte il diametro della fune stessa.



Le brache, nel contesto generale, e per l'uso che di esse viene fatto, risultano molto esposte a danneggiamenti vari. In particolare, le brache, non dovranno mai essere utilizzate e poi abbandonate sul terreno, oppure a contatto con agenti di degrado, vedi ad esempio fonti di calore, schiacciamento sotto i carichi a terra, contatto con agenti chimici aggressivi.

Al fine di proteggere le brache di catena alla fine del ciclo lavorativo giornaliero, sarà bene che esse vengano immagazzinate e sistemate su rastrelliere previa lubrificazione, onde evitare i fenomeni della corrosione. A tal fine bisognerà evitare inoltre l'uso di solventi per la loro pulizia. I tempi lavorativi, a volte, inducono ad operazioni d'uso approssimativo o improprio dei mezzi. In questo senso, quindi, bisognerà evitare di accoppiare, ad esempio, in modo improprio brache di funi costituite da elementi di tiro di tipo differente. Mai quindi, funi aventi senso di avvolgimento opposto (destrorso o sinistrorso), né tanto meno funi con numero di tre fori totalmente differenti.



Quanto sopra porterebbe ad effetti di dissesto delle funi stesse. Nell'ambito dei riferimenti al degrado dovuto a temperature eccessive con cui vengono a contatto le brache, sarà bene evitare temperature superiori o uguali a 110 °C per le brache aventi manicotti di alluminio.

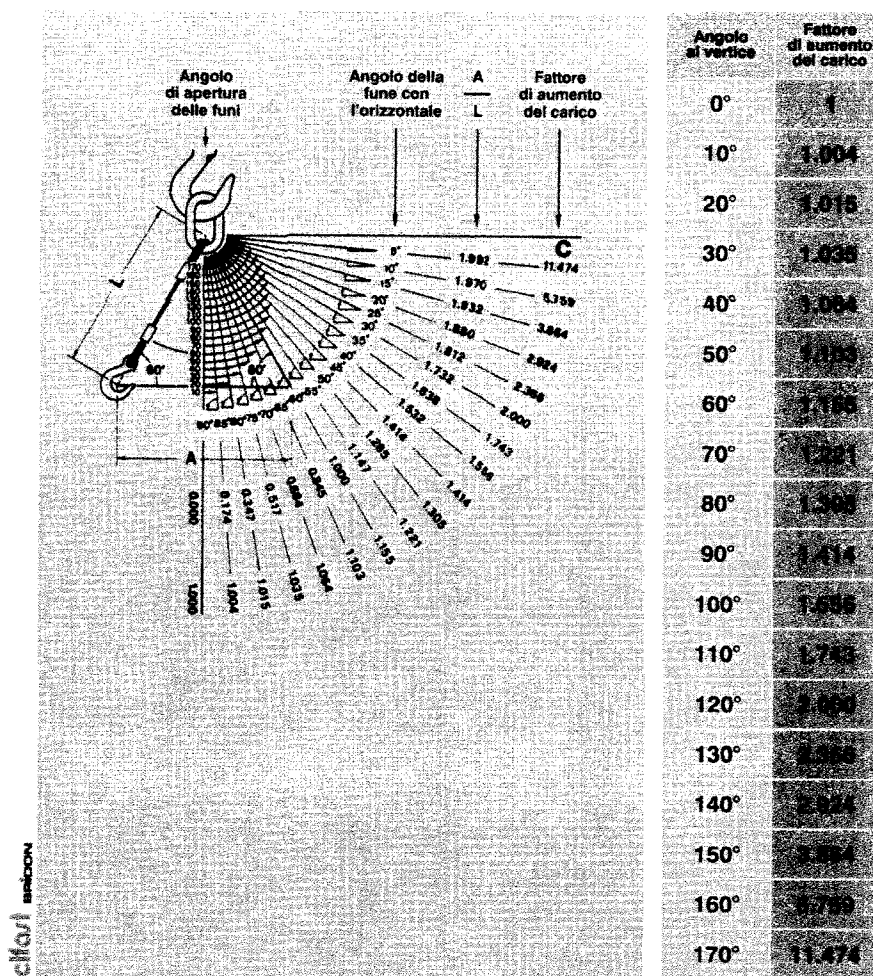
Variazione della portata in funzione dell'angolo al vertice

Volendo conoscere la portata effettiva di una braca avente un determinato angolo al vertice, bisognerà dividere la sua portata verticale per un determinato coefficiente C (vedi valori della tabella esemplificativa di riferimento qui di seguito riportata).

Angolo al vertice	Fattore di aumento di carico	Angolo al vertice	Fattore di aumento di carico
0	1	90	1,414
10	1,004	100	1,556
20	1,015	110	1,743
30	1,035	120	2,000
40	1,064	130	2,366
50	1,103	140	2,924
60	1,155	150	3,864
70	1,221	160	5,759
80	1,305	170	11,474

E' bene ricordare in ogni caso, che per angoli al vertice superiori a 120°, la portata varia notevolmente per piccole variazioni dell'angolo ed è bene evitare tali configurazioni eccessive adottando ad esempio i bilanceri o bilancini.

Riportiamo di seguito uno schema ed i valori esemplificativi da cui risultano le perdite della portata in percentuale, in funzione di alcuni angoli al vertice.



Esempio: Si abbia una braca a 2 bracci con portata in verticale di 10.000 kg e si voglia conoscere la portata con un angolo al vertice di 70° (l'angolo si può rilevare sulla tabella conoscendo il rapporto tra la lunghezza di ciascun braccio L e la distanza degli attacchi A). Si divide la portata in verticale (10.000 kg) per il coefficiente letto sul diagramma in corrispondenza dell'angolo al vertice di 70° (C=1.221):

$$\text{portata effettiva con angolo al vertice di } 70^\circ = \frac{10.000}{1.221} = 8.190 \text{ kg}$$

Periodicità delle verifiche sugli accessori

Il DPR 547/55 raccomanda che almeno con cadenza trimestrale siano eseguite delle verifiche dell'efficienza e della buona manutenzione dei materiali costituenti tali accessori.

In particolare per ganci, morsetti, anelli, campanelle di sospensione, grilli, capicorda, i controlli dovranno comprendere il rilevamento delle deformazioni, gli schiacciamenti, i tagli e gli allungamenti, e per gli elementi particolari quali ad esempio i morsetti, la verifica del corretto serraggio al montaggio della fune con verifiche proporzionali al tempo d'impiego e con cadenza di almeno tre mesi.

Ricordiamo inoltre che in base a quanto sopra esposto, rilevate diminuzioni di sezione degli elementi costitutivi degli accessori per valori superiori al 10%, lo stesso accessorio dovrà essere sostituito. Tale sostituzione dovrà essere effettuata anche in presenza di effetti sollecitativi, che abbiano fatto superare il limite elastico del materiale con effetto permanente. Alcuni elementi importanti del collegamento dell'imbracatura al carico, quali i ganci, dovranno essere sostituiti qualora l'imbroccatura risulti deformata a causa di un sovraccarico o di un'errata posizione della linea di carico. In questo caso è da ricordare che il gancio può cedere per un carico pari al 40% della sua portata nominale. A secondo del posizionamento della linea di carico, si possono avere diversi valori riduttivi della capacità di carico, che vengono riportati nelle figure a seguire:



Prescrizioni per i segnali gestuali

A corredo degli argomenti sopra esposti, si ritiene utile allegare alcune disposizioni basilari per la segnalazione delle operazioni di imbracatura e di spostamento dei carichi. Tali operazioni, eseguite con segnalazioni gestuali, sono codificate dal D.Lgs 493/96 di cui di seguito si riporta il contenuto dell'all. IX, ovvero tramite comunicazioni verbali, alle quali ci dovrà attenere, così come specificato dall'allegato VIII contenuto nello stesso decreto.

ALLEGATO IX

D.Lgs 493/96
All. IX

Prescrizioni per i segnali gestuali

- 1 *Proprietà*
Un segnale gestuale deve essere preciso, semplice, ampio, facile da eseguire e da comprendere e nettamente distinto da un altro segnale gestuale.
L'impiego contemporaneo delle due braccia deve farsi in modo simmetrico e per un singolo segnale gestuale.
I gesti impiegati, nel rispetto delle caratteristiche sopra indicate, potranno variare leggermente o essere più particolareggiati rispetto alle figurazioni riportate al punto 3, purché il significato e la comprensione siano per lo meno equivalenti.
- 2 *Regole particolari d'impiego*
 - 2.1 *La persona che emette i segnali, detta "segnalatore", impartisce, per mezzo di segnali gestuali, le istruzioni di manovra al destinatario dei segnali, detto "operatore".*
 - 2.2 *Il segnalatore deve essere in condizioni di seguire con gli occhi la totalità delle manovre, senza essere esposto a rischi a causa di esse.*
 - 2.3 *Il segnalatore deve rivolgere la propria attenzione esclusivamente al comando delle manovre e alla sicurezza dei lavoratori che si trovano nelle vicinanze.*
 - 2.4 *Se non sono soddisfatte le condizioni di cui al punto 2. 2, occorrerà prevedere uno o più segnalatori ausiliari.*
 - 2.5 *Quando l'operatore non può eseguire con le dovute garanzie di sicurezza gli ordini ricevuti, deve sospendere la manovra in corso e chiedere nuove istruzioni.*
 - 2.6 *Accessori della segnalazione gestuale*
Il segnalatore deve essere individuato agevolmente dall'operatore.
Il segnalatore deve indossare o impugnare uno o più elementi di riconoscimento adatti, come giubbotto, casco, manicotti, bracciali, palette.
Gli elementi di riconoscimenti sono di colore vivo, preferibilmente unico, e riservato esclusivamente al segnalatore.
- 3 *Gesti convenzionali da utilizzare*
Premessa: la serie di gesti convenzionali che si riporta di seguito non pregiudica la possibilità di impiego di altri sistemi di codici applicabili a livello comunitario, in particolare in certi settori nei quali si usino le stesse manovre.

Prescrizioni per la comunicazione verbale

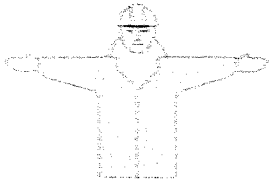


1. Proprietà intrinseche

- 1.1. La comunicazione verbale s'instaura fra un parlante o un emettitore e uno o più ascoltatori, in forma di testi brevi, di frasi, di gruppi di parole o di parole isolate, eventualmente in codice.*
- 1.2. I messaggi verbali devono essere il più possibile brevi, semplici e chiari; la capacità verbale del parlante e le facoltà uditive di chi ascolta devono essere sufficienti per garantire una comunicazione verbale sicura.*
- 1.3. La comunicazione verbale può essere diretta (impiego della voce umana) o indiretta (voce umana o sintesi vocale diffusa da un mezzo appropriato).*

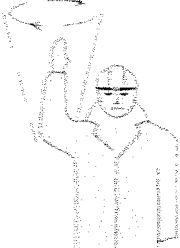
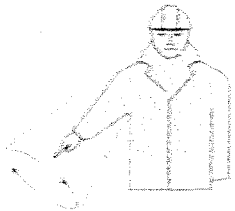

2. Regole particolari d'impiego

- 2.1. Le persone interessate devono conoscere bene il linguaggio utilizzato per essere in grado di pronunciare e comprendere correttamente il messaggio verbale e adottare, in funzione di esso, un comportamento adeguato nel campo della sicurezza e della salute.*
- 2.2. Se la comunicazione verbale è impiegata in sostituzione o ad integrazione dei segnali gestuali, si dovrà far uso di parole chiave, come:*
 - via: per indicare che si è assunta la direzione dell'operazione;*
 - alt: per interrompere o terminare un movimento;*
 - ferma: per arrestare le operazioni;*
 - solleva: per far salire un carico;*
 - abbassa: per far scendere un carico;*
 - avanti, indietro, a destra, a sinistra (se necessario, questi ordini andranno coordinati coi codici gestuali corrispondenti);*
 - attenzione: per ordinare un alt o un arresto d'urgenza;*
 - presto: per accelerare un movimento per motivi di sicurezza*



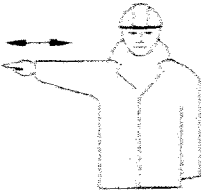
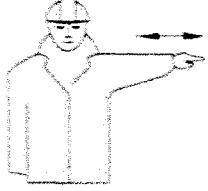

A - Gesti generali

<p>Inizio Attenzione Presenza di comando</p>	<p>Le due braccia sono aperte in senso orizzontale, il palmo delle mani rivolto in avanti</p>	
<p>Alt Interruzione Fine del movimento</p>	<p>Il braccio destro è teso verso l'alto, con il palmo della mano destra rivolta in avanti</p>	
<p>Fine delle operazioni</p>	<p>Le due mani sono giunte all'altezza del petto</p>	


B – Movimenti verticali

<p>Sollevare</p>	<p>Il braccio destro, teso verso l'alto, con il palmo della mano destra rivolto in avanti, descrive lentamente un cerchio</p>	
<p>Abbassare</p>	<p>Il braccio destro, teso verso il basso, con il palmo della mano destra rivolto verso il corpo, descrive lentamente un cerchio</p>	
<p>Distanza verticale</p>	<p>Le mani indicano la distanza</p>	

C – Movimenti orizzontali

Avanzare	Entrambe le braccia sono ripiegate, le palme delle mani rivolte all'indietro; gli avambracci compiono movimenti lenti in direzione del corpo	
Retrocedere	Entrambe le braccia piegate, le palme delle mani rivolte in avanti; gli avambracci compiono movimenti lenti che s'allontanano dal corpo	
A destra rispetto al segnalatore	Il braccio destro, teso lungo l'orizzontale, con il palmo della mano destra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione	
A sinistra rispetto al segnalatore	Il braccio sinistro, teso in orizzontale, con il palmo della mano sinistra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione	
Distanza orizzontale	Le mani indicano la distanza	

D – Pericolo

Pericolo Alt o arresto di emergenza	Entrambe le braccia tese verso l'alto	
Movimento rapido	I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati con maggiore rapidità	
Movimento lento	I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati molto lentamente	237

Interferenze di carichi e **strutture**

Art.. 35, comma 4-ter, lettera b) del D.Lgs n. 626/94 modificato dall'art. 2 comma 4 del D.Lgs 359/99.

Il datore di lavoro provvede affinché nell'uso di attrezzature di lavoro destinate a sollevare carichi sia assicurato che:

.....

- b) *allorché due o più attrezzature di lavoro che servono al sollevamento di carichi non guidati sono installate o montate in un luogo di lavoro in modo che i loro raggi di azione si intersecano, siano prese misure appropriate per evitare la collisione tra i carichi e gli elementi delle attrezzature di lavoro stesse;*

Dovranno essere presi provvedimenti al fine di evitare possibili interferenze di carichi e strutture tra più apparecchi di sollevamento, consistenti nell'adozione di dispositivi automatici anti interferenza ed anticollisione ovvero mediante procedure organizzative come quelle prescritte nella lettera circolare del Ministero del Lavoro n. 22856 del 12 novembre 1984 (Vedi sez. Allegati).

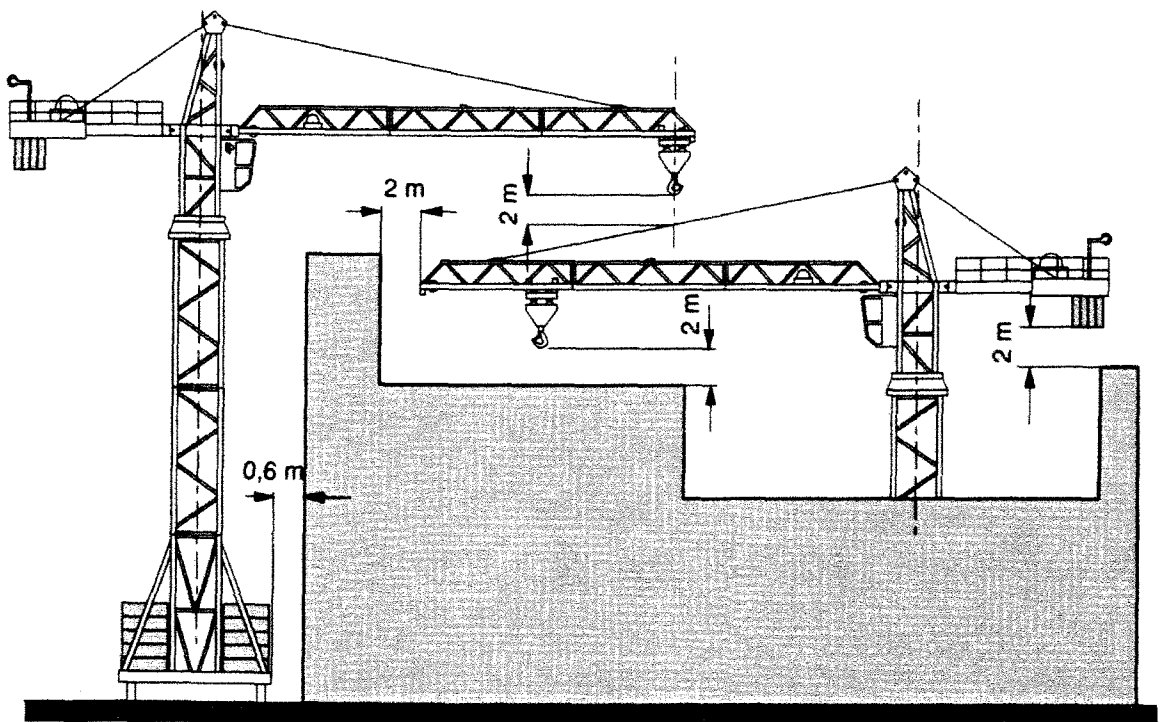
Tale scelta è diretta conseguenza dell'analisi del rischio che il datore di lavoro dovrà effettuare per ogni singola e nuova installazione, tenendo conto delle possibili conseguenze della interferenza dei carichi ovvero del passaggio degli stessi su luoghi dove possono generare pericoli.

Pertanto, se si dovesse escludere la possibilità tecnica di ipotizzare sistemi automatici di arresto del mezzo e del carico validi per una qualsiasi ipotesi di interferenza tra carichi, funi di sollevamento e gru tra loro e con ostacoli fissi, allora la riduzione del rischio in esame dovrà prevedere:

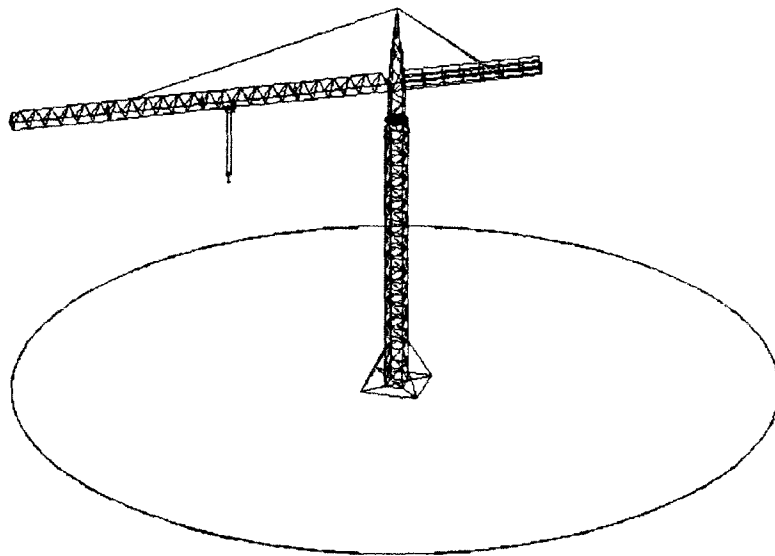
- l'adozione delle necessarie misure per assicurare la stabilità del mezzo e del carico
- l'esistenza di dispositivi di segnalazione acustici e luminosi
- l'esistenza di dispositivi di frenatura atti ad assicurare il pronto arresto del carico e del mezzo e, quando necessario, la sua gradualità
- la visibilità perfetta dal posto di manovra di tutte le zone di azione del mezzo e la predisposizione di un servizio di segnalazione svolto con lavoratori incaricati, nei casi di impossibilità di controllo (dal posto di manovra) di tutta la zona di azione del mezzo
- l'individuazione della localizzazione di mezzi di sollevamento in posizione fissa, in modo da eliminare o ridurre al minimo le zone di

possibile rischio di interferenza, sia in fase di lavoro, sia in fase di inattività

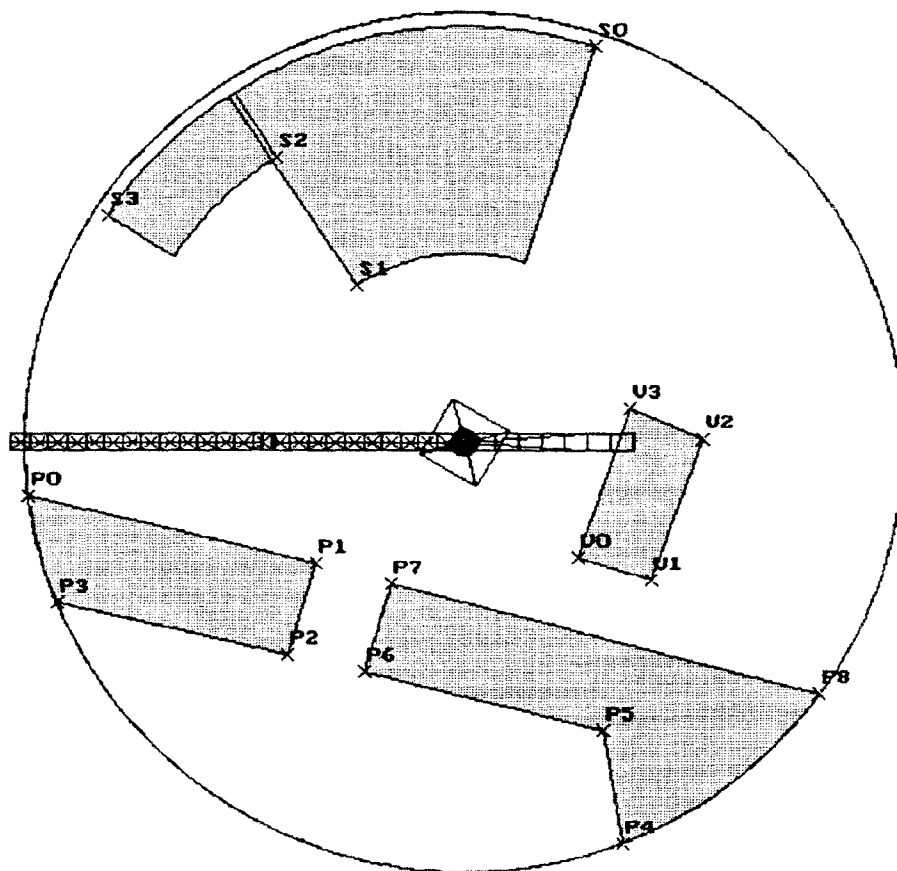
- la programmazione delle fasi di movimentazione dei carichi in modo da eliminare la contemporanea movimentazione di carichi fra apparecchi interferenti, facendo ricorso ad un sistema di segnalazione delle manovre. Nel caso di più imprese con apparecchi di sollevamento operanti nella stessa zona di lavoro, un idoneo livello di sicurezza può essere conseguibile mediante l'unicità di direzione del cantiere e con la previsione di un servizio di coordinamento interaziendale con compiti, oltre che di programmazione e di coordinamento, anche di gestione di efficaci sistemi di intercomunicazione fra gru presentanti rischi di potenziale interferenza



Esempio di distanze minime da rispettare tenendo conto anche della flessibilità delle strutture

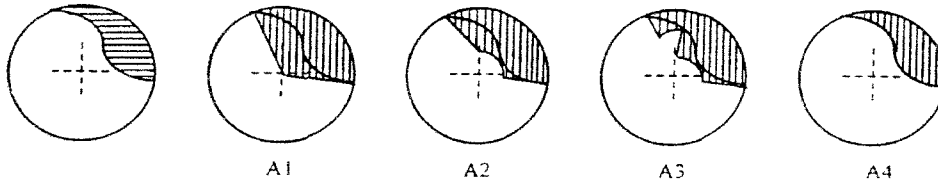


Area d'azione della gru



Evidenziazione delle zone interdette

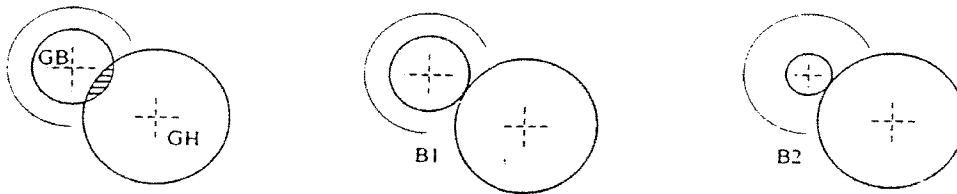
Figure A-B – Esempi di situazioni di sovrapposizioni e possibili soluzioni



A: Area proibita

divieto di accesso:

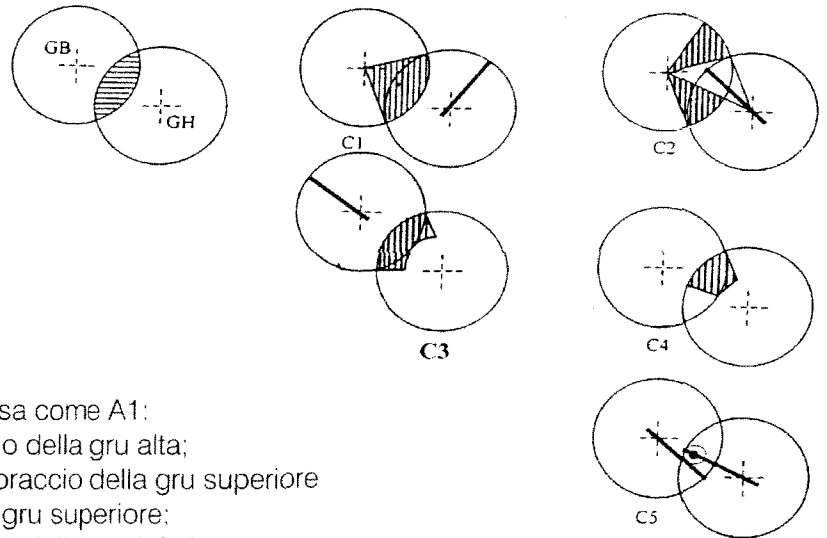
- A1 – ad un settore
- A2 – ad un settore anulare
- A3 – a più settori anulari
- A4 – profilo di area equivalente



B: Contrappeso / fune

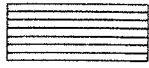
da evitare mediante:

- B1 – modifica di posizione
- B2 – scelta di equipaggio o divieto di accesso



Con area di accesso proibita alla gru bassa come A1:

- C1 – per qualunque posizione del braccio della gru alta;
- C2 – tenendo presente la posizione del braccio della gru superiore con area di accesso proibita per la gru superiore;
- C3 – per qualunque posizione del braccio della gru inferiore;
- C4 – prendendo in considerazione la posizione relativa del braccio della gru bassa e monitorando la posizione relativa del braccio della gru bassa e la fune della gru alta;
- C5 – dispositivo di rilevamento anticollisione.

Legenda: 

Area di sovrapposizione

GH: rotazione gru più alta



Area neutra

GB: rotazione gru più bassa

Interferenze apparecchi durante il servizio

Le macchine di nuova immissione sul mercato dovranno soddisfare il comma 4.1.2.6 dell'all. I del DPR 459/96 e cioè:

Le macchine devono essere progettate e attrezzate con dispositivi che mantengono l'ampiezza dei movimenti dei loro elementi entro i limiti previsti.....

Se più macchine fisse o traslanti su rotaie possono compiere evoluzioni simultanee con rischio di urti, dette macchine devono essere progettate e costruite per poter essere equipaggiate di sistemi che consentono di evitare tali rischi

Non è necessario, quindi, che le macchine vengano già equipaggiate al momento della fabbricazione di questi dispositivi automatici anticollisione o anti interferenze, ma i loro circuiti di comando devono essere progettati e realizzati in modo che l'utilizzatore possa eventualmente installarli.

Ulteriori precisazioni, al riguardo, sono previste nel progetto di norma del Comitato CEN TC 147 in preparazione per le gru a torre.

In esso, nell'allegato B informativo al punto B3, viene specificato che le gru a torre devono essere progettate e costruite in modo che si possano equipaggiare di dispositivi di limitazione di area di lavoro e di dispositivi anticollisione ecc. ; viene, inoltre, stabilito che tutti i punti di connessione necessari per il funzionamento dei dispositivi debbano fare capo ad un'unica morsettiera oppure ad un unico quadretto.

Al punto B5 si danno indicazioni sulle istruzioni da riportare nel libro di uso e manutenzione come segue:

- a) segnalare la necessità di installare le gru a torre in modo da evitare i seguenti rischi:
- rischio di collisione fra gru mobili ed ostacoli fissi,
 - rischio di sorvolare aree critiche o vietate,
 - rischio di collisione fra gru in movimento causato da
 1. contatto tra la fune di sollevamento di una gru alta ed il contrappeso di una gru bassa,
 2. contatto tra la fune di sollevamento di una gru alta ed il braccio di una gru bassa,
 3. contatto tra il braccio e/o il controbraccio di una gru bassa e la torre di una gru alta per gru che lavorano sulle stesse vie di corsa oppure adiacenti.
- b) Altrimenti, segnalare la necessità di eliminare questi rischi installando limitatori di area di lavoro e/o dispositivi anticollisione,
- c) In caso di rischio di contatto fra le funi di sollevamento di una gru alta ed il contrappeso di una gru bassa, è necessario segnalare nel libro di uso e manutenzione che il volume di contatto deve essere considerata zona vietata.

In relazione all'interferenza durante il servizio tra carico e strutture, il datore di lavoro utente potrà valutare un riferimento all'analisi dei rischi, e riferirsi alle prescrizioni di carattere organizzativo previste dalla circolare 22856/84 del Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale, ovvero prevedere dispositivi automatici collegati alle macchine.

La circolare del Ministero del Lavoro prevede che nei casi in cui sussista il rischio di collisione con ostacoli fissi o mobili, sia esaustiva l'ottemperanza ai requisiti di sicurezza di cui agli artt. 169, 173, 175, 182 e 185 del DPR 27 aprile 1955, n. 547; inoltre è necessario:

- individuare la localizzazione di mezzi di sollevamento in posizione fissa, in modo da eliminare o ridurre al minimo le zone di possibile rischio di interferenze sia in fase di lavoro, sia in fase di inattività
- programmare le fasi di movimentazione dei carichi, in modo da eliminare la contemporanea movimentazione di carichi tra apparecchi interferenti
- fare ricorso al sistematico servizio di segnalazioni previsto dall'ultimo comma dell'art. 182, ipotizzando la presenza di gru interferenti come "particolare condizione di impianto o di ambiente"

I dispositivi automatici che intervengono sul circuito di comando delle macchine con sistemi programmabili che ne gestiscono i movimenti sono da prevedere ove le misure predette di carattere organizzativo non si ritengono esaustive ai fini della eliminazione del rischio di interferenza tra carichi e strutture, o dove deve essere tassativamente vietato il passaggio dei carichi, senza peraltro poter limitare i movimenti principali della gru.

Interferenze apparecchi fuori servizio

Per alcuni tipi di gru (ad esempio gru a torre) è obbligatorio, a fine servizio, attenersi alle specifiche indicazioni del costruttore, in particolare di sbloccare il freno di rotazione per permettere al braccio di disporsi secondo la direzione del vento, in modo da offrire ad esso la minor superficie possibile.

E' bene rammentare che:

- Il franco tra gli ingombri delle opere fisse o provvisorie ed il gancio nella posizione di fine corsa superiore deve essere almeno di 2,5 m misurati in verticale
- Se in prossimità della gru si trovano linee elettriche aeree con conduttori nudi, la distanza minima fra questi e le strutture della gru, ivi compreso il carico trasportato e gli organi di presa, non deve risultare inferiore ai 5 m (art. 11 DPR 164/56)

In generale, la presenza di un ostacolo fisso che può essere toccato dal braccio o dal controbraccio, rende necessaria la limitazione dell'area di lavoro e ciò dovrà essere ottenuto oltre che con l'applicazione di dispositivi automatici di fine-corsa anche con l'installazione di arresti meccanici.

L'installazione dei predetti dispositivi costringe il braccio ad offrire al vento una superficie maggiore di quella minima per la quale il costruttore ha condotto i calcoli di stabilità (ribaltamento e resistenza).

Pertanto, si dovrà garantire la stabilità della gru introducendo nei calcoli le nuove spinte del vento sulla parte rotante.

Si può ricorrere anche a mezzi ausiliari di ancoraggio per garantire la suddetta stabilità.

L'utente è tenuto alle conseguenti predisposizioni e verifiche sul luogo del lavoro.

Influenza delle condizioni meteorologiche

Art. 35, comma 4-ter lettera f) del D.Lgs 626/94 modificato dall'art. 2, comma 4 del D.Lgs 359/99

allorché le condizioni meteorologiche si degradano ad un punto tale da mettere in pericolo la sicurezza del funzionamento, esponendo così i lavoratori a rischi, l'utilizzazione all'aria aperta di attrezzature di lavoro che servono al sollevamento di carichi non guidati sia sospesa e siano adottate adeguate misure di protezione per i lavoratori e, in particolare, misure che impediscano il ribaltamento dell'attrezzatura di lavoro. "

Per le gru installate all'aperto soggette ad agenti atmosferici devono essere presi provvedimenti tecnici e organizzativi per garantire la stabilità in presenza di azioni meteorologiche prevedibili sia in servizio che fuori servizio (ancoraggi, anemometri, dispositivi di avvertimento). Quanto sopra era già praticamente considerato nel disposto dell'art. 189 del DPR 547/55 e rammentato al punto 7 della nota tecnica IL 5 di cui alla circolare ISPESL 22/90.

Azione del vento

Valori della pressione dinamica

Si ammette che il vento possa soffiare orizzontalmente da tutte le direzioni. L'azione del vento dipende essenzialmente dalla forma delle strutture e si traduce in sforzi di pressione e depressione i cui valori sono proporzionali alla pressione dinamica.

La pressione dinamica da considerare per il calcolo risulta a titolo esemplificativo dai dati del prospetto seguente valido per apparecchi trasferibili (CNR 10021-85):

Altezza della gru dal suolo [m]	Vento limite per gru in servizio			Vento limite con gru fuori servizio		
	v [m/sec]	v [km/h]	Pressione dinamica q [N/m ²]	v [m/sec]	v [km/h]	Pressione dinamica q [N/m ²]
Per la parte da 0 fino a 20 m	20	72	250	36	130	800
Per la parte da oltre 20 m fino a 100 m	20	72	250	42	150	1100
Per la parte oltre 100 m	20	72	250	46	165	1300

Le pressioni dinamiche possono essere ottenute in funzione della velocità del vento con la formula:

$$q = \frac{v^2}{16}$$

dove:

q è la pressione dinamica in kg al metro quadrato

v è la velocità del vento in metri al secondo.

Vento limite con gru in servizio

La gru può sollevare i carichi ammessi nelle varie condizioni d'uso fino ad una velocità del vento denominata "vento limite di servizio" stabilita dalle norme tecniche vigenti.

Al di sopra di tale velocità la gru va posta fuori servizio prendendo le precauzioni previste dalle stesse norme.

Le norme di cui sopra prevedono nella loro generalità che le gru a torre e simili devono essere poste fuori servizio per velocità del vento superiori a 72 km/h; a tale velocità la pressione specifica corrispondente è di 25 N/m² come visto. Si dovrà quindi tener presente quanto segue:

- Il vento forte può sovraccaricare la gru
- Controllare durante il servizio la velocità del vento
- La velocità del vento ammissibile con gru in servizio è al massimo di 72 km/h
- Quando viene superata la velocità massima del vento che permette un completo controllo della gru, interrompere il lavoro

In prima approssimazione per valutare gli effetti del vento ci si può riferire alla seguente tabella:

FORZA DEL VENTO		VELOCITA' DEL VENTO		EFFETTO DEL VENTO IN ZONA INTERNA
grado	denominazione	m/s	km/h	
0	Calma	0 - 0,2	1	Calma, il fumo sale diretto in alto
1	Leggero	0,3 - 1,5	da 1 a 5	Direzione del vento indicata solo dal movimento del fumo
2	Venticello leggero	1,6 - 3,3	da 6 a 11	Il vento si sente in faccia – le foglie stormiscono – la ventarola si muove
3	Brezza debole	3,4 - 5,4	da 12 a 19	Foglie e rami leggeri si muovono – il vento stende i guidoncini
4	Brezza moderata	5,5 - 7,9	da 20 a 28	Solleva la polvere e la carta libera – muove rami e aste fini
5	Brezza fresca	8,8 - 10,7	da 29 a 38	Muove rami grossi
6	Vento forte	10,8 - 13,8	da 39 a 49	Aste forti in movimento – sibili nelle linee telegrafiche – difficile usare ombrelli
7	Vento teso	13,9 - 17,1	da 50 a 61	Tutti gli alberi si muovono – difficile andare contro vento
8	Vento di tempesta	17,2 - 20,7	da 62 a 74	Spezza i rami degli alberi, rende notevolmente pericoloso camminare all'aperto
9	Tempesta	20,8 - 24,4	da 75 a 88	Piccoli danni alle case – butta giù coperchi di camini
10	Violenta tempesta	24,5 - 28,4	da 89 a 102	Alberi sradicati – danni notevoli alle case

Le gru poste fuori servizio devono comunque resistere alle spinte del vento previste localmente in casi eccezionali.

La stabilità della gru fuori servizio deve pertanto essere garantita dal costruttore per i valori del vento previsti nella zona di impiego.

Il costruttore può ricorrere anche a mezzi ausiliari di ancoraggio per garantire la suddetta stabilità.

Ove detti ancoraggi fossero costituiti, oltre che dalle tenaglie di fissaggio alle rotaie in zona del binario particolarmente rinforzata o zavorrata (vedi oltre), anche da funi aventi funzioni di controventature, le stesse unitamente agli ancoraggi a terra dovranno avere le caratteristiche previste dal costruttore.

Dovrà quindi esserci un calcolo che indichi le sollecitazioni a cui i controventi sono sottoposti e le caratteristiche delle funi che li costituiscono, nonché il coefficiente di sicurezza risultante.

Per detto coefficiente, dato che la fune non si avvolge su un argano, ed avendo, detti elementi, funzioni di tiranti ed essendo comunque sottoposti a fatica per le oscillazioni di tensione che si verificano sotto l'azione del vento, si potrebbe adottare un valore pari a 4 se soggetti a pura tensione ed a 5 se rinvii a mezzo di pulegge.

La figura della pagina seguente riporta una tabella tipo esemplificativa, preparata dal costruttore, nella quale vengono indicati taluni parametri fondamentali per la stabilità, cioè:

- Il peso della zavorra di base
- I pesi dei blocchi di ancoraggi
- L'altezza "b" di applicazione dei controventi e lo sforzo " B" sugli stessi espressi in tonnellate.

Si rammenta che la stabilità della gru deve essere verificata nelle condizioni più sfavorevoli, non dovendosi raggiungere il limite di equilibrio sotto l'azione dei carichi di lavoro, degli effetti dinamici e del vento.

Possono essere applicati dei mezzi supplementari di ancoraggio per assicurare la stabilità della gru fuori servizio.

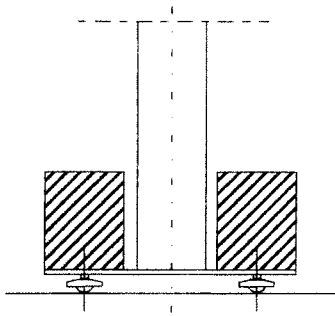
In questo caso se ne deve tener conto nelle istruzioni d'uso e manutenzione.

In aggiunta alla verifica contro il rovesciamento deve essere verificato il mancato scorrimento della gru sulle vie di corsa sotto l'azione del vento eccezionale di tempesta.

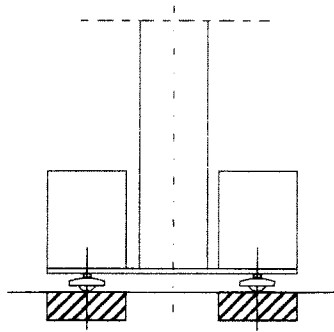
Precise indicazioni sulle capacità delle tenaglie di ammaraggio devono essere riportate nelle istruzioni d'uso.

Nelle figure allegate si danno esempi di ancoraggi di gru a torre al fabbricato di un edificio con le relative disposizioni fornite dal costruttore.

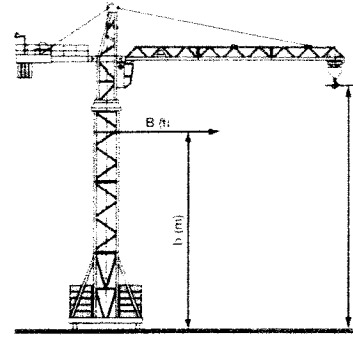
1. Zavorra sul carro di base



2. Blocchi di ancoraggio (t)



3. Ancoraggio

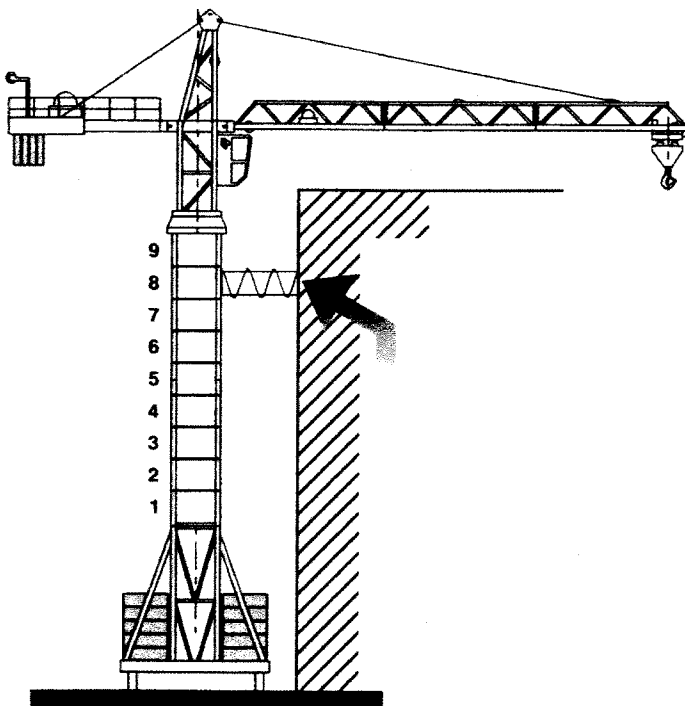


h	v						
		1					
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						
	1						
	2						
	3						
.....

Note: h = altezza sottogancio (m)

v = velocità vento (km/h)

Tabella esemplificativa con le condizioni di stabilità



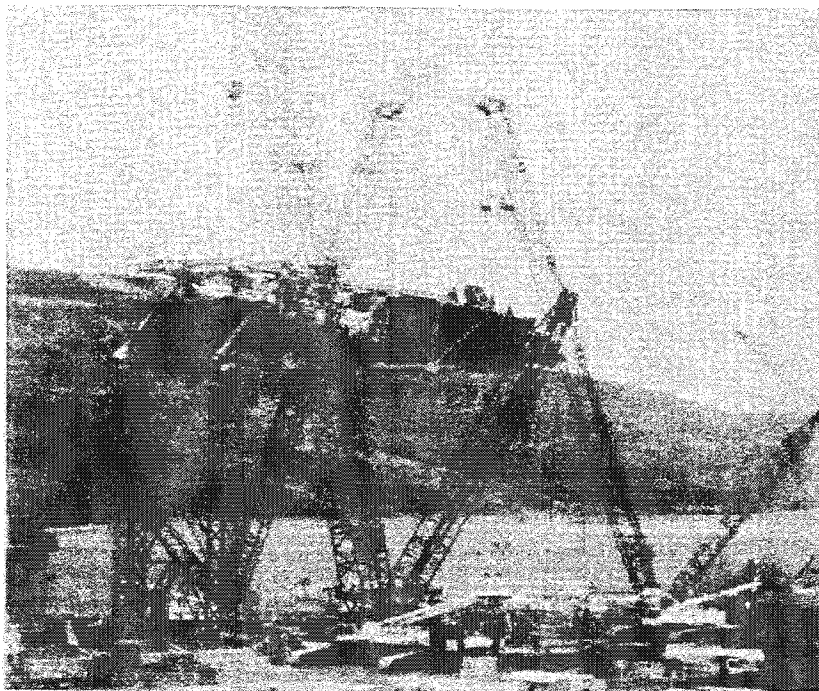
- Primo ancoraggio sull'ottavo elemento.
Si può così raggiungere l'altezza al gancio di ~ 55 m
(9 elementi + 4 = 13 elementi)
- Secondo ancoraggio sul dodicesimo elemento.
Si può così raggiungere l'altezza al gancio di ~ 71 m – tiro in II°
(9 elementi + 8 = 17 elementi)
- Terzo ancoraggio sul sedicesimo elemento.
Si può così raggiungere l'altezza al gancio di ~ 86 m – tiro in II°
(9 elementi + 12 = 21 elementi)
- Quarto ancoraggio sul ventesimo elemento.
Si può così raggiungere l'altezza al gancio di ~ 97,5 m – tiro in II°
(9 elementi + 15 = 24 elementi)
- Quinto ancoraggio sul ventiquattresimo elemento.
Si può così raggiungere l'altezza al gancio di ~ 105 m – tiro in II°
(9 elementi + 17 = 26 elementi)

Sollevamenti multipli

Fatte salve le premesse generali per gli apparecchi di sollevamento, il D.Lgs 359/99 apparta modifiche e integrazioni al Titolo III del D.Lgs 626/94; in particolare, il detto decreto tratta le problematiche inerenti ai sollevamenti multipli.

In particolare nell'articolo 2 comma 4 ter. della legge 359/1999, al punto d) si cita quanto di seguito:

tutte le operazioni di sollevamento siano correttamente progettate nonché adeguatamente controllate ed eseguite al fine di tutelare la sicurezza dei lavoratori; in particolare, per un carico da sollevare simultaneamente da due o più attrezzature di lavoro che servono al sollevamento di carichi non guidati, sia stabilita e applicata una procedura d'uso per garantire il buon coordinamento degli operatori.



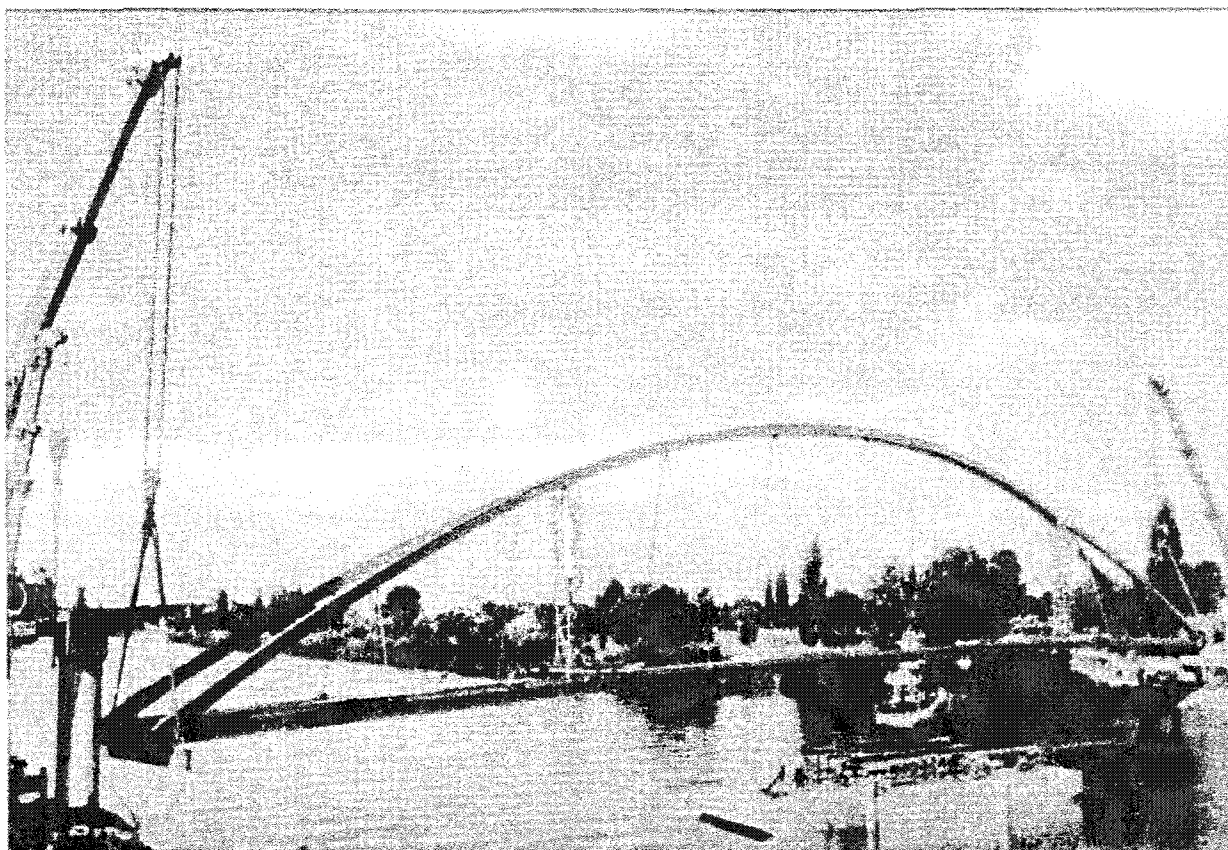
Tale comma nel suo enunciato offre materia di approfondimento nelle regole tecniche internazionali (vedi ISO 12480).

E' bene ricordare che tali movimentazioni di carico o di carichi simultanei offrono una notevole ed impressionante casistica di incidenti dovuti soprattutto alla non perfetta sincronizzazione delle due macchine ed al relativo sbandamento del carico dovuto a forze laterali o accelerative improvvise.

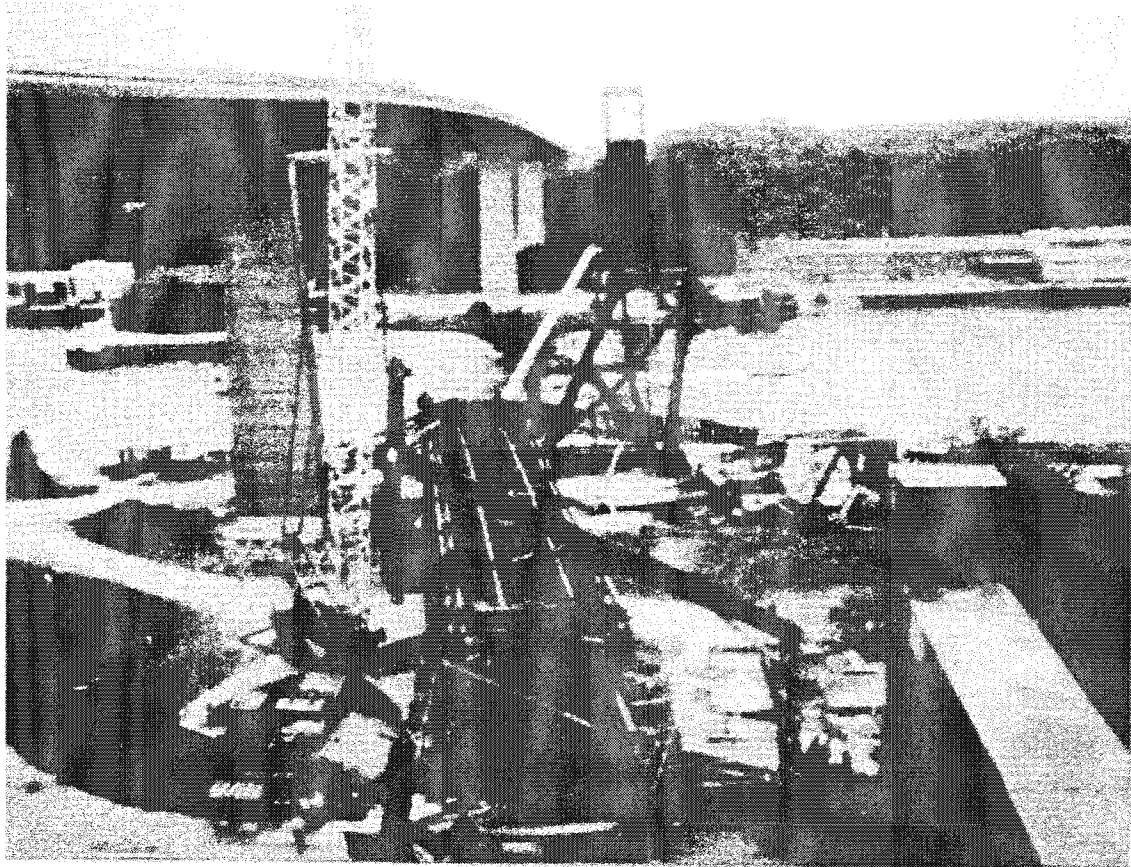
Esempio di sollevamento multiplo

Dei problemi relativi alla movimentazione di tali carichi eccezionali, si occupa in via molto generale anche il DPR 547/55 che, agli articoli 76, 168, 169, 182 detta alcuni requisiti di sicurezza che devono essere applicati rispettivamente agli organi di comando per la messa in moto delle macchine, ai mezzi ed apparecchi di sollevamento e di trasporto, alla stabilità del mezzo e del carico ed ai posti di manovra.

Rimane comunque importante in quanto riferimento di norma internazionale, quanto espresso nei vari punti della ISO 12480 paragrafo 11-4, che fornisce le indicazioni di carattere comportamentale e di metodo al problema in oggetto.



Esempio di sollevamento di un'arcata di ponte



Incidente durante un tentativo di sollevamento multiplo

Solleverare un carico con due o più gru richiede una grande attenzione progettuale e di supervisione tanto quanto il sollevamento con una gru, perché gli effetti del movimento relativo tra le gru può indurre carichi addizionali sulle gru, sul carico e sul meccanismo di sollevamento.

A causa di ciò e della difficoltà di monitorare tali carichi aggiuntivi, i sollevamenti multipli dovranno essere usati quando le dimensioni fisiche, le caratteristiche, massa o movimento richiesto dal carico impediscono che l'operazione possa essere fatta da un'unica gru.

I sollevamenti multipli dovranno essere pianificati con estrema cura e dovranno comprendere un'accurata valutazione dell'entità del carico che deve essere trasportato da ciascuna gru.

E' essenziale che la progettazione assicuri che il carico rimanga verticale.

Le gru non dovranno essere soggette a forze superiori a quelle date dalla portata nominale di sollevamento come singole gru.

Sono molti i fattori che devono essere calcolati in un sollevamento multiplo.

La massa totale e la sua distribuzione dovrà essere in ogni caso o conosciuta o calcolata.

Centro di gravità

Tenuto conto dell'effetto variabile delle tolleranze costruttive, del margine di sicurezza al ribaltamento e del materiale di riporto delle saldature ecc., il centro di gravità del carico potrebbe non essere conosciuto con certezza e la porzione di carico che può essere trasportata da ognuna delle gru potrebbe quindi non essere sicura. Quando necessario, dovrebbero essere prese in anticipo misure per localizzare accuratamente il centro di gravità.

La massa del dispositivo di sospensione dovrebbe essere parte del carico calcolato applicato alle gru.

Quando si movimentano carichi vicini alla portata massima o carichi di forma non definita, la riduzione della portata nominale delle gru per effetto della massa dell'organo di presa, può essere significativa. La massa dell'organo di presa e del sistema di imbracaggio scelto e la loro distribuzione devono perciò essere accuratamente conosciute.

Portata delle gru

La distribuzione delle forze che si manifestano durante l'operazione di sollevamento dovrebbe essere preventivamente conosciuta.

La gru che dovrebbe essere usata dovrà, salvo se diversamente specificato per una particolare operazione di sollevamento, avere un buon margine di portata superiore a quello richiesto per il carico per cui era proporzionato.

Sincronizzazione dei movimenti delle gru

Affinché le variazioni in direzione e grandezza delle forze agenti sulle gru durante i sollevamenti multipli possano essere tenuti al minimo, è essenziale che i movimenti della gru siano sincroni. Gru di eguali capacità e caratteristiche simili dovranno, quindi, essere usate ogni qualvolta possibile.

Va tenuto presente che la portata nominale di una gru è calcolata nell'ipotesi che il carico sia sollevato ed abbassato su di un piano verticale.

La struttura della gru è progettata per resistere a tutte le sollecitazioni laterali imposte dalle accelerazioni dei vari movimenti della gru, ma è pericoloso fare affidamento su questa capacità di resistenza alle azioni laterali per resistere alle componenti orizzontali determinate dai fuori piombo dei sollevamenti.

Poiché è improbabile, particolarmente se le gru hanno caratteristiche diverse, che il movimento dei carichi sia accuratamente sincronizzato, una valutazione dovrebbe essere fatta sull'effetto della disuguaglianza della velocità.

Strumentazione

Gli strumenti a bordo macchina debbono essere in grado di monitorare almeno l'angolo del braccio di sollevamento e la tensione in ciascuna fune di sollevamento.

L'uso di questi strumenti può aiutare a mantenere i carichi delle gru all'interno dei valori previsti.

Quando tutti i valori non possono essere accuratamente valutati, una appropriata riduzione della portata deve essere applicata a tutte le gru coinvolte. La riduzione dovrà essere del 25% o più.

Supervisione

Una persona competente dovrà essere incaricata del completo controllo dell'operazione multipla di sollevamento multiplo.

Solo questa persona dovrà dare istruzioni al personale preposto alla guida, eccetto nelle situazioni di emergenza quando un segnale di arresto potrà essere dato da qualsiasi persona che osserverà una situazione di pericolo.

Se tutti i punti necessari non possono essere osservati da una posizione, altro personale sarà richiesto in varie posizioni per osservare e riferire alla persona che ha la responsabilità dell'operazione.

Scelta della postazione - Pressione sul terreno

Scegliere con cura la postazione per l'appoggio degli stabilizzatori.
Verificare la presenza di tubazioni nascoste o di canali e fognature.
Operare con il minimo sbraccio possibile.

I piattelli di appoggio trasmettono le forze di pressione degli stabilizzatori sul terreno. Quando la pressione trasmessa dalla superficie dei piattelli di appoggio supera la pressione ammissibile sul suolo, si deve aumentare la superficie di appoggio interponendo un elemento di ripartizione omogeneo.

La superficie di appoggio occorrente può essere calcolata in base alla reazione degli stabilizzatori e alla portata del terreno. La reazione degli stabilizzatori è riportata sugli stessi. I valori indicativi per la portata del terreno sono riportati nella seguente tabella.

Tipo di terreno	Portata (daN/cm ²)
terreno di riporto, non costipato artificialmente	da 0,0 a 1,0
terreni naturali, evidentemente vergini (fango, torba, terreno paludoso)	0
terreni non coerenti, ma compatti (sabbia fine e media)	1,5
sabbia grossa e ghiaia	2
terreni coerenti:	
pastoso	0
soffice	0,4
rigido	1
semi-solido	2
solido	4
roccia	15
roccia massiccia	30

Calcolo pressione di appoggio

Al fine della valutazione della pressione di appoggio vanno tenuti presenti i seguenti parametri:

$$p = \frac{1000 \cdot t}{A}$$

t = reazione stabilizzatori in daN

A = area del piatto di appoggio in cm²

p = pressione di appoggio in daN/cm²

Livellare sempre la gru con gli stabilizzatori per garantire l'orizzontabilità.

L'inclinazione massima ammessa è, in generale, di 3° sull'orizzontale, ovvero quella massima prevista dal costruttore nel manuale d'uso.

Sollevamento e abbassamento di persone con cestelli e con piattaforme

In relazione al titolo sopra citato, l'art. 4 del D.Lgs 359/99 prevede che l'art. 184 del DPR 547/55, venga sostituito dalla nuova seguente dicitura:

Articolo 184 DPR 547/55

(Sollevamento e trasporto persone):

1. *Il sollevamento di persone è effettuato soltanto con attrezzature di lavoro e con accessori previsti a tal fine.*
2. *In casi eccezionali, possono essere utilizzate per il sollevamento di persone attrezzature non previste a tal fine a condizione che siano state prese adeguate misure in materia di sicurezza, conformemente a disposizioni di buona tecnica che prevedono il controllo appropriato dei mezzi impiegati e la registrazione di tale controllo. Qualora siano presenti lavoratori a bordo dell'attrezzatura di lavoro adibita al sollevamento di carichi, il posto di comando deve essere occupato in permanenza. I lavoratori sollevati devono disporre di un mezzo di comunicazione sicuro con il posto di comando. Devono essere prese le opportune misure per assicurare la loro evacuazione in caso di pericolo .*

Piattaforme di lavoro sospese al gancio

Il sollevamento o l'abbassamento di persone mediante gru deve essere presa in considerazione solo in circostanze eccezionali, quando non è possibile ottenere un accesso al punto desiderato con mezzi meno pericolosi, ovvero un caso di emergenza.

Le persone debbono trovare posto su piattaforme appositamente progettate o gabbie provviste di mezzi adatti ad evitare cadute di persone o attrezzature.

Tali mezzi devono essere attrezzati in modo tale da evitare che la piattaforma o il cestello, vada in rotazione o ribaltamento ed il cestello dovrebbe essere chiaramente e permanentemente marcato con l'indicazione del peso e del numero di persone che può trasportare in sicurezza.

La piattaforma o il cestello dovrebbero essere ispezionati prima dell'uso in modo da essere sicuri che sono ancora in condizioni di sicurezza per trasportare persone. Una registrazione di tutte le ispezioni deve essere mantenuta sulla macchina.

ISO 12480 Equipaggiamento gru
All. C

La gru dovrà essere equipaggiata con:



- limitatore di prestazioni (carico e momento)
- freno automatico, tale che quando i controlli - sono rilasciati,
- il funzionamento si arresta (controllo ad uomo presente)
- discesa solo a motore innestato
- fine corsa dei movimenti gru.

Procedure speciali

Le seguenti procedure speciali dovrebbero essere seguite quando vengono sollevate persone.

La persona specificatamente responsabile della supervisione del lavoro da compiere, determina il modo meno pericoloso per eseguire il lavoro.

La persona responsabile ha il compito di descrivere l'operazione ed i suoi tempi di attuazione.

La relazione una volta approvata dal responsabile sarà conservata agli atti del piano di sicurezza.

Il sollevamento ed il mantenimento in quota devono essere fatti in sicurezza sotto la direzione di una

persona appositamente designata.

Una riunione in presenza del gruista, del preposto e del personale che deve essere sollevato e mantenuto in quota ed i supervisor responsabili del settore, deve essere tenuta per analizzare le procedure che devono essere seguite non escludendo quelle procedure per l'ingresso e lo stazionamento del personale nella piattaforma o nella gabbia.

Il gruista ed il preposto dovranno effettuare una prova di sollevamento con una massa equivalente a quella che deve essere sollevata, applicata alla piattaforma o alla gabbia per verificarne il funzionamento.

Le comunicazioni tra il gruista, il preposto ed i lavoratori che sono sollevati devono essere sempre mantenute.

Quando dal personale dalla piattaforma o dal cestello deve essere eseguita una saldatura, l'elettrodo sostenuto dovrà essere protetto dal contatto con i componenti metallici della piattaforma o della gabbia.

Il personale sollevato o mantenuto dovrà usare cinture di sicurezza collegate a punti di aggancio predisposti.

Gli operatori devono rimanere ai posti di controllo quando la piattaforma è occupata.

Il movimento della piattaforma di lavoro che trasporta il personale dovrà essere fatto in maniera cauta e controllata senza movimenti bruschi della gru o della piattaforma di lavoro. La velocità di salita o discesa non deve superare 0,5 m/s.

L'uso come gru non deve essere possibile mentre il personale è sulla piattaforma o nella gabbia.

Il personale che viene sollevato o già in posizione, dovrà rimanere in contatto visivo o in comunicazione con l'operatore o il segnalatore.

La massa totale del carico sospeso (personale incluso) dovrà essere inferiore al 50% della portata nominale della gru nelle normali condizioni d'uso.

La gru deve avere una portata nominale di almeno 1000 kg. Le piattaforme di sostegno del personale devono essere usate solo per il personale, le loro attrezzature e, per materiale sufficiente ad effettuare il loro lavoro. Il personale deve mantenere tutte le parti del corpo all'interno della piattaforma sospesa durante il sollevamento, l'abbassamento e il posizionamento.

Il personale non può sostare o lavorare sul corrimano o sul fermapiedi della piattaforma sospesa. La piattaforma di lavoro non dovrebbe essere usata in presenza di vento ed in ogni caso per venti superiori a 7 m/s o in presenza di tempo perturbato, neve, ghiaccio, nevischio o altre condizioni di tempo avverso i cui effetti possono incidere sulla sicurezza del personale.

Il personale a bordo dovrà essere provvisto di sistemi di evacuazione in condizioni di emergenza.

Dopo l'agganciamento della piattaforma e prima che il personale possa compiere qualsiasi lavoro, dovranno essere provati tutti i dispositivi di sicurezza.

Per la progettazione e la costruzione di una piattaforma si potrà tenere conto delle seguenti regole attualmente allo stato di approvazione definitiva da parte del WG4 del CEN TC 147:

- La piattaforma dovrà essere progettata da una persona qualificata.
- La piattaforma dovrà avere capacità massima di tre persone.
- La piattaforma ed i dispositivi di attacco devono essere progettati con un grado di sicurezza non minore di 5.
- La piattaforma dovrà avere una targa che specifichi il peso proprio, il numero di persone e la massa per la quale la piattaforma è progettata.
- La piattaforma deve avere una protezione laterale continua (rete metallica o altro) fino ad un'altezza di 1 m.
- Un corrimano deve essere previsto all'interno della piattaforma di lavoro, al limite superiore della protezione continua, per evitare l'esposizione delle mani allo schiacciamento.
- Se sono installate porte, esse devono aprirsi solo verso l'interno.
- Le porte di accesso devono essere equipaggiate con un dispositivo di fermo che eviti una improvvisa apertura della porta.
- La piattaforma deve avere un elemento di protezione oltre la testa, quando vi è un pericolo al di sopra della piattaforma stessa, che non limiti la visibilità dell'operatore o dell'occupante.

- La piattaforma deve essere facilmente identificabile tramite colori molto visibili e segnalazioni.
- La piattaforma deve essere agganciata con mezzi idonei.
- Il sistema di sospensione deve ridurre al minimo l'inclinazione della piattaforma dovuta al movimento del personale sulla piattaforma stessa.
- Tutti i bordi irregolari dovranno essere ben levigati.
- Tutte le saldature devono essere ispezionate da una persona qualificata.
- Tutte le saldature devono essere accompagnate da un certificato.
- A fronte del progetto di norma di cui sopra che definisce le caratteristiche tecniche e di sicurezza delle " Ceste sospese al gancio delle gru" usate eccezionalmente, come previsto dalla direttiva 95/37/CE (D. L. vo 359/99), un recente parere del Comitato Macchine della Commissione Europea, (vedi riunione del 09/04/2001), ha escluso la possibilità di inserire queste tipologie di strutture nell'ambito della Direttiva Macchine, prevedendo infatti per tutte le piattaforme di sollevamento persone, l'obbligo del rispetto dei requisiti di cui al punto 6 dell' all. I. La categoria degli "accessori di sollevamento" è quindi applicabile solo alla movimentazione dei materiali, come del resto previsto anche dal progetto di revisione della stessa Direttiva Macchine. Non risulterebbe quindi conforme alle disposizioni comunitarie sui prodotti l'applicazione della marcatura CE sui cestelli in questione, pur dovendo avere questi le caratteristiche di sicurezza previste dallo stato dell'arte (vedi norme tecniche di riferimento).

Sistemi di comando immateriale

L'art. 3 del D.Lgs 359/99 recita come segue

.....
8-bis. Il datore di lavoro adegua ai requisiti di cui all'allegato XV, entro il 30 giugno 2001, le attrezzature di lavoro indicate nel predetto allegato, già messe a disposizione dei lavoratori alla data del 5 dicembre 1998 e non soggette a norme nazionali di attuazione di direttive comunitarie concernenti disposizioni di carattere costruttivo, allorché esiste per l'attrezzatura di lavoro considerata un rischio corrispondente.

All. XV

d) *le attrezzature di lavoro comandate con sistemi immateriali devono arrestarsi automaticamente se escono dal campo di controllo*

Queste apparecchiature, identificate semplicisticamente come "Radiocomandi" (D.M. 23 aprile 1992, n. 354), devono essere munite di targa di identificazione, libretto di istruzione tecnica e di approvazione di tipo, se immessi sul mercato antecedentemente all'entrata in vigore del DPR 459/96.

L'installazione di un sistema di comando ad onde elettromagnetiche (vedi anche al riguardo nota ISPESL del 15 gennaio 1997, n. 588 di trasmissione del relativo parere del Ministero dell'industria, commercio e artigianato), così come l'inserimento o l'aggiunta di qualsiasi altro componente di sicurezza, rispondente alle disposizioni di immissione sul mercato di cui al DPR 459/96, su una gru già omologata, per una maggiore funzionalità con conseguente miglioramento delle condizioni di sicurezza (miglioramento delle condizioni di visibilità durante la movimentazione dei carichi), mantenendo l'apparecchio nei limiti di utilizzazione previsti dal costruttore, non costituisce nuova immissione sul mercato dell'intera macchina.

(Vedi D.Lgs 359/99 art. 3 8-quater. Le modifiche apportate alle macchine definite all'articolo 1, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 459, a seguito dell'applicazione delle disposizioni del comma 8-bis, e quelle effettuate per migliorare le condizioni di sicurezza sempre che non comportino modifiche delle modalità di utilizzo e delle prestazioni previste dal costruttore, non configurano immissione sul mercato ai sensi dell'articolo 1, comma 3, secondo periodo, del predetto decreto.)

L'utente deve comunicare all'organo di vigilanza competente per territorio l'avvenuta installazione del sistema di comando ad onde elettromagnetiche, secondo l'art. 16 del D.M. 12 settembre 1959, per i conseguenti accertamenti di competenza come del resto già esplicitato nella circolare ISPESL n. 71/97 del 16 luglio 1997.

A norma dell'art. 3, comma 3, del D.Lgs 359/1999, che modifica l'art. 36 del D.Lgs 626/1994, e per le Previsioni supplementari di adeguamento per le attrezzature riportate all'allegato XV del D.Lgs al punto 1. 5, i dispositivi a comando immateriale dovranno essere corredati dei "dispositivi di emergenza". Tale previsione era già chiara nelle specifiche tecniche, allegato A, punto 4. 2 del D.M. n. 347 del 10 maggio 1988 applicabile agli apparecchi di sollevamento e pertanto tali apparecchiature se già regolarmente acquisite ed installate dovrebbero già soddisfare tale requisito.

appendice legislativa degli argomenti trattati

D.Lgs 626/94 – D.Lgs 359/99

INTEGRAZIONE ED EMENDAMENTI DEL TITOLO III D.Lgs 626/94

USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO

art. 34 - DEFINIZIONI

1. Agli effetti delle disposizioni di cui al presente titolo si intendono per:
 - a) **attrezzatura di lavoro**: qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto destinato a essere usato durante il lavoro;
 - b) **uso di un'attrezzatura di lavoro**: qualsiasi operazione lavorativa connessa a un'attrezzatura di lavoro, quale la messa in servizio o fuori servizio, l'impiego, il trasporto, la riparazione, la trasformazione, la manutenzione, la pulizia, lo smontaggio;
 - c) **zona pericolosa**: qualsiasi zona all'interno ovvero in prossimità di un'attrezzatura di lavoro nella quale la presenza di un lavoratore costituisce un rischio per la salute o la sicurezza dello stesso.

art. 35 - OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO

1. Il datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori attrezzature adeguate al lavoro da svolgere ovvero adattate a tali scopi e idonee ai fini della sicurezza e della salute.
2. Il datore di lavoro attua le misure tecniche e organizzative adeguate per ridurre al minimo i rischi connessi all'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori e per impedire che dette attrezzature possano essere utilizzate per operazioni e secondo condizioni per le quali non sono adatte.
Inoltre, il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché durante l'uso delle attrezzature di lavoro siano rispettate le disposizioni di cui ai commi 4-bis e 4-ter.
3. All'atto della scelta delle attrezzature di lavoro il datore di lavoro prende in considerazione:
 - a) le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere;
 - b) i rischi presenti nell'ambiente di lavoro
 - c) i rischi derivanti dall'impiego delle attrezzature stesse

c-bis) I sistemi di comando, che devono essere sicuri anche tenuto conto dei guasti, dei disturbi e delle sollecitazioni prevedibili in relazione all'uso progettato dell'attrezzatura.*

*Qualora sussista il rischio relativo, i sistemi di comando dovranno essere adeguati, per quanto riguarda analisi del guasto, immunità, interferenza e caratteristiche fisiche, alle norme tecniche vigenti (es. EN 60204-1).
[Nota tecnica IL 11]

4. Il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché le attrezzature di lavoro siano:
- a) installate in conformità alle istruzioni del fabbricante;
 - b) utilizzate correttamente;
 - c) oggetto di idonea manutenzione al fine di garantire nel tempo la rispondenza ai requisiti di cui all'articolo 36 e siano corredate, ove necessario, da apposite istruzioni d'uso.
- c-bis) disposte in maniera tale da ridurre i rischi per gli utilizzatori e per le altre persone, assicurando in particolare sufficiente spazio disponibile tra gli elementi mobili e gli elementi fissi o mobili circostanti e che tutte le energie e sostanze utilizzate o prodotte possano essere addotte o estratte in modo sicuro.
- 4-bis. Il datore di lavoro provvede affinché nell'uso di attrezzature di lavoro mobili, semoventi o non semoventi sia assicurato che:
- a) vengano disposte e fatte rispettare regole di circolazione per attrezzature di lavoro che manovrano in una zona di lavoro;
 - b) vengano adottate misure organizzative atte a evitare che i lavoratori a piedi si trovino nella zona di attività di attrezzature di lavoro semoventi e comunque misure appropriate per evitare che, qualora la presenza di lavoratori a piedi sia necessaria per la buona esecuzione dei lavori, essi subiscano danno da tali attrezzature;
 - c) il trasporto di lavoratori su attrezzature di lavoro mobili mosse meccanicamente avvenga esclusivamente su posti sicuri, predisposti a tale fine, e che, se si devono effettuare lavori durante lo spostamento, la velocità dell'attrezzatura sia adeguata;
 - d) le attrezzature di lavoro mobili, dotate di motore a combustione, siano utilizzate nelle zone di lavoro soltanto qualora sia assicurata una quantità sufficiente di aria senza rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori.
- 4-ter. Il datore di lavoro provvede affinché nell'uso di attrezzature di lavoro destinate a sollevare carichi sia assicurato che:
- a) gli accessori di sollevamento siano scelti in funzione dei carichi da movimentare, dei punti di presa, del dispositivo di aggancio, delle condizioni atmosferiche, nonché tenendo conto del modo e della configurazione dell'imbracatura; le combinazioni di più accessori di sollevamento siano contrassegnate in modo chiaro per consentire all'utilizzatore di conoscerne le caratteristiche qualora esse non siano scomposte dopo l'uso; gli accessori di sollevamento siano depositati in modo tale da non essere danneggiati o deteriorati;*
 - b) allorché due o più attrezzature di lavoro che servono al sollevamento di carichi non guidati sono installate o montate in un luogo di lavoro in modo che i loro raggi di azione si intersecano, siano prese misure appropriate per evitare la

* *Gli accessori di sollevamento devono essere scelti in funzione delle modalità di sollevamento in particolare per le imbracature si dovrà tener conto di tutte le riduzioni di capacità in funzione delle componenti della forza peso che si generano. Utile riferimento è la norma UNI ISO 4308.*

Gli accessori di sollevamento, separatamente immessi sul mercato in vigore del DPR 459/96, dovranno essere marcati CE ed essere accompagnati dalla dichiarazione CE di conformità nonché dalle istruzioni per la loro corretta utilizzazione, in conformità ai punti 4.3.1, 4. 3.2 e 4.4.1 dell'All. I al suddetto DPR. [Nota tecnica IL11]

collisione tra i carichi e gli elementi delle attrezzature di lavoro stesse;*

- c) i lavori siano organizzati in modo tale che, quando un lavoratore aggancia o sgancia manualmente un carico, tali operazioni possano svolgersi con la massima sicurezza e, in particolare, in modo che il lavoratore ne conservi il controllo diretto o indiretto;
- d) tutte le operazioni di sollevamento siano correttamente progettate nonché adeguatamente controllate ed eseguite al fine di tutelare la sicurezza dei lavoratori: in particolare, per un carico da sollevare simultaneamente da due o più attrezzature di lavoro che servono al sollevamento di carichi non guidati, sia stabilita e applicata una procedura d'uso per garantire il buon coordinamento degli operatori;**
- e) qualora attrezzature di lavoro che servono al sollevamento di carichi non guidati non possano trattenere i carichi in caso di interruzione parziale o totale dell'alimentazione di energia, siano prese misure appropriate per evitare di esporre i lavoratori ai rischi relativi; i carichi sospesi non devono rimanere senza sorveglianza salvo il caso in cui l'accesso alla zona di pericolo sia precluso e il carico sia stato agganciato e sistemato con la massima sicurezza;***
- f) allorché le condizioni meteorologiche si degradano ad un punto tale da mettere in pericolo la sicurezza di funzionamento, esponendo così i lavoratori a rischi, l'utilizzazione all'aria aperta di attrezzature di lavoro che servono al sollevamento di carichi non guidati sia sospesa e siano adottate adeguate misure di protezione per i lavoratori e, in particolare, misure che impediscano il ribaltamento dell'attrezzatura di lavoro.****

* Devono essere presi provvedimenti per evitare possibili interferenze di carichi e strutture consistenti nell'adozione di dispositivi automatici anti interferenza ed anticollisione o mediante procedure organizzative come quelle prescritte nella circolare del Ministero del Lavoro n. 22856/83. [Nota tecnica IL11]

** In caso di utilizzazione di due o più gru per il sollevamento simultaneo di carichi, deve essere verificata la compatibilità degli apparecchi usati e devono essere stabilite le procedure di manovra. Utile riferimento tecnico possono essere l'allegata Norma ISO 12480-1 (punto 11.4) e la lettera circolare ISPEL n. 10820 del 23.10.92. [Nota tecnica IL11]

*** Per gli organi di presa diversi dal gancio disposizioni tecniche e cautele organizzative erano già espresse nella nota tecnica IL 1 – punto 5 della circolare ISPEL n. 62/86.

**** Per le gru installate all'aperto soggette ad agenti atmosferici devono essere presi provvedimenti tecnici e organizzativi per garantire la stabilità in presenza di azioni meteorologiche prevedibili sia in servizio che fuori servizio (ancoraggi, anemometri, dispositivi di avvertimento). Quanto sopra era già praticamente considerato nel disposto dell'art. 189 del DPR 547/55 e rammentato al punto 7 della nota tecnica IL 5 di cui alla circolare ISPEL 22/90.

4-quater. Il datore di lavoro, sulla base della normativa vigente, provvede affinché le attrezzature di cui all'allegato XIV siano sottoposte a verifiche di prima installazione o di successiva installazione e a verifiche periodiche o eccezionali, di seguito denominate "verifiche", al fine di assicurarne l'installazione corretta e il buon funzionamento.

4-quinquies. I risultati delle verifiche di cui al comma 4-quater sono tenuti a disposizione dell'autorità di vigilanza competente per un periodo di cinque anni dall'ultima registrazione o fino alla messa fuori esercizio dell'attrezzatura, se avviene prima. Un documento attestante l'esecuzione dell'ultima verifica deve accompagnare le attrezzature di lavoro ovunque queste sono utilizzate.

5. Qualora le attrezzature richiedano per il loro impiego conoscenze o responsabilità particolari in relazione ai loro rischi specifici, il datore di lavoro assicura che:

- a) l'uso dell'attrezzatura di lavoro sia riservato a lavoratori all'uopo incaricati;
- b) in caso di riparazione, di trasformazione o manutenzione, il lavoratore interessato sia qualificato in maniera specifica per svolgere tali compiti.

art. 36 - DISPOSIZIONI CONCERNENTI LE ATTREZZATURE DI LAVORO

1. Le attrezzature di lavoro messe a disposizione dei lavoratori devono soddisfare alle disposizioni legislative e regolamentari in materia di tutela della sicurezza e salute dei lavoratori stessi a esse applicabili.
2. Le modalità e le procedure tecniche delle verifiche seguono il regime giuridico corrispondente a quello in base al quale l'attrezzatura è stata costruita e messa in servizio.
3. Il Ministro del lavoro e della previdenza sociale, di concerto con i Ministri dell'industria, del commercio e dell'artigianato e della sanità, sentita la commissione consultiva permanente stabilisce modalità e procedure per l'effettuazione delle verifiche di cui al comma 2.
4. Nell'articolo 52 del Decreto del Presidente della Repubblica 27 aprile 1955, n. 547, dopo il comma 2 è aggiunto, in fine, il seguente comma:
"Se ciò è appropriato e funzionale rispetto ai pericoli dell'attrezzatura di lavoro e del tempo di arresto normale, un'attrezzatura di lavoro deve essere munita di un dispositivo di arresto di emergenza".
5. Nell'articolo 53 del Decreto del Presidente della Repubblica 27 aprile 1955, n. 547, dopo il comma 3 è aggiunto, in fine, il seguente comma:
"Qualora i mezzi di cui al secondo comma svolgano anche la funzione di allarme essi devono essere ben visibili ovvero comprensibili senza possibilità di errore".
6. Nell'articolo 374 del Decreto del Presidente della Repubblica 27 aprile 1955, n. 547, dopo il comma 2 è aggiunto, infine, il seguente comma: "Ove per le apparecchiature di cui al comma 2 sia fornito il libretto di manutenzione occorre prevedere l'aggiornamento di questo libretto".
7. [Comma abrogato dall'art.17, comma 1 del D.Lgs 242/96]
8. Le disposizioni del presente articolo entrano in vigore tre mesi dopo la pubblicazione del presente decreto nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.

8-bis. Il datore di lavoro adegua ai requisiti di cui all'allegato XV, entro il 30 giugno 2001, le attrezzature di lavoro indicate nel predetto allegato, già messe a disposizione dei lavoratori alla data del 5 dicembre 1998 e non soggette a norme nazionali di attuazione di direttive comunitarie concernenti disposizioni di carattere costruttivo, allorché esiste per l'attrezzatura di lavoro considerata un rischio corrispondente.

8-ter. Fino a che le attrezzature di lavoro di cui al comma 8-bis non vengono adeguate il datore di lavoro adotta misure alternative che garantiscano un livello di sicurezza equivalente.

8-quater. Le modifiche apportate alle macchine definite all'articolo 1, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 459, a seguito dell'applicazione delle disposizioni del comma 8-bis, e quelle effettuate per migliorare le condizioni di sicurezza sempre che non comportino modifiche delle modalità di utilizzo e delle prestazioni previste dal costruttore, non configurano immissione sul mercato ai sensi dell'articolo 1, comma 3, secondo periodo, del predetto decreto".

art. 37 - INFORMAZIONE

1. Il datore di lavoro provvede affinché per ogni attrezzatura di lavoro a disposizione, i lavoratori incaricati dispongano di ogni informazione e di ogni istruzione d'uso necessaria in rapporto alla sicurezza relativa:

- a) alle condizioni di impiego delle attrezzature anche sulla base delle conclusioni eventualmente tratte dalle esperienze acquisite nella fase di utilizzazione delle attrezzature di lavoro;
- b) alle situazioni anormali prevedibili.

1-bis. Il datore di lavoro provvede altresì a informare i lavoratori sui rischi cui sono esposti durante l'uso delle attrezzature di lavoro, sulle attrezzature di lavoro presenti nell'ambiente immediatamente circostante, anche se da essi non usate direttamente, nonché sui cambiamenti di tali attrezzature".

2. Le informazioni e le istruzioni d'uso devono risultare comprensibili ai lavoratori interessati.

art. 38 - FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO

1. Il datore di lavoro si assicura che:
 - a) i lavoratori incaricati di usare le attrezzature di lavoro ricevano una formazione adeguata sull'uso delle attrezzature
 - b) i lavoratori incaricati dell'uso delle attrezzature che richiedono conoscenze e responsabilità particolari di cui all'articolo 35, comma 5, ricevono un addestramento adeguato e specifico che li metta in grado di usare tali attrezzature in modo idoneo e sicuro anche in relazione ai rischi causati da altre persone.

art. 39 - OBBLIGHI DEI LAVORATORI

1. I lavoratori si sottopongono ai programmi di formazione o di addestramento eventualmente organizzati dal datore di lavoro.
2. I lavoratori utilizzano le attrezzature di lavoro messe loro a disposizione conformemente all'informazione, alla formazione e all'addestramento ricevuti.
3. I lavoratori:
 - a) hanno cure delle attrezzature di lavoro messe loro a disposizione;
 - b) non vi apportano modifiche di propria iniziativa;
 - c) segnalano immediatamente al datore di lavoro e al dirigente o al preposto qualsiasi difetto o inconveniente da essi rilevato nelle attrezzature di lavoro messe a loro disposizione.

ALLEGATO XIV

ELENCO DELLE ATTREZZATURE DA SOTTOPORRE A VERIFICA

1. scale aeree ad inclinazione variabile
2. ponti mobili sviluppabili su carro
3. ponti sospesi muniti di argano
4. idroestrattori centrifughi con diametro esterno del paniere > 50 cm
5. funi e catene di impianti ed apparecchi di sollevamento
6. funi e catene di impianti ed apparecchi di trazione
7. gru e apparecchi di sollevamento di portata > 200 kg
8. organi di trazione, di attacco e dispositivi di sicurezza dei piani inclinati
9. macchine e attrezzature per la lavorazione di esplosivi
10. elementi di ponteggio
11. ponteggi metallici fissi
12. argani dei ponti sospesi
13. funi dei ponti sospesi
14. armature degli scavi
15. freni dei locomotori
16. micce
17. materiali recuperati da costruzioni sceniche
18. opere sceniche
19. riflettori e batterie di accumulatori mobili
20. teleferiche private
21. elevatori trasferibili
22. ponteggi sospesi motorizzati
23. funi dei ponteggi sospesi motorizzati
24. ascensori e montacarichi in servizio privato
25. apparecchi a pressione semplici
26. apparecchi a pressione di gas
27. generatori e recipienti di vapore d'acqua
28. generatori e recipienti di liquidi surriscaldati
29. forni per oli minerali
30. generatori di calore per impianti di riscaldamento ad acqua calda
31. recipienti per trasporto di gas compressi, liquefatti e disciolti.

267

ALLEGATO XV

PRESCRIZIONI SUPPLEMENTARI APPLICABILI ALLE ATTREZZATURE DI LAVORO SPECIFICHE

0. Osservazione preliminare

Le disposizioni del presente allegato si applicano allorché esiste, per l'attrezzatura di lavoro considerata, un rischio corrispondente.

Ai fini del loro adempimento ed in quanto riferite ad attrezzature in esercizio, esse non richiedono necessariamente l'adozione delle stesse misure corrispondenti ai requisiti essenziali applicabili alle attrezzature di lavoro nuove.

1 Prescrizioni applicabili alle attrezzature di lavoro mobili, semoventi o non semoventi.

1.1 Qualora il bloccaggio intempestivo degli elementi di trasmissione d'energia accoppiabili tra un'attrezzatura di lavoro mobile e suoi accessori e traini possa provocare rischi specifici, l'attrezzatura di lavoro deve essere attrezzata o sistemata in modo tale da impedire il bloccaggio degli elementi di trasmissione d'energia.

Nel caso in cui tale bloccaggio non possa essere impedito, dovrà essere presa ogni precauzione possibile per evitare conseguenze pregiudizievoli per i lavoratori.

1.2 Se gli organi di trasmissione di energia accoppiabili tra attrezzature di lavoro mobili rischiano di sporcarsi e di rovinarsi strisciando al suolo, si devono prevedere possibilità di fissaggio.

1.3 Le attrezzature di lavoro mobili con lavoratore o lavoratori a bordo devono limitare, nelle condizioni di utilizzazione reali, i rischi derivanti da un ribaltamento dell'attrezzatura di lavoro:

a) mediante una struttura di protezione che impedisca all'attrezzatura di ribaltarsi di più di un quarto di giro,

b) ovvero mediante una struttura che garantisca uno spazio sufficiente attorno al lavoratore o ai lavoratori trasportati a bordo qualora il movimento possa continuare oltre un quarto di giro,

c) ovvero da qualsiasi altro dispositivo di portata equivalente.

Queste strutture di protezione possono essere integrate all'attrezzatura di lavoro.

Queste strutture di protezione non sono obbligatorie se l'attrezzatura di lavoro è stabilizzata durante tutto il periodo d'uso, oppure se l'attrezzatura di lavoro è concepita in modo da escludere qualsiasi ribaltamento della stessa.

Se sussiste il pericolo che il lavoratore trasportato a bordo, in caso di ribaltamento, rimanga schiacciato tra parti dell'attrezzatura di lavoro e il suolo, deve essere installato un sistema di ritenzione del lavoratore o dei lavoratori trasportati.

1.4 I carrelli elevatori su cui prendono posto uno o più lavoratori devono essere sistemati o attrezzati in modo da limitarne i rischi di ribaltamento, ad esempio:

a) installando una cabina per il conducente;

b) mediante una struttura atta ad impedire il ribaltamento del carrello elevatore;

c) mediante una struttura concepita in modo tale da lasciare, in caso di ribaltamento del carrello elevatore, uno spazio sufficiente tra il suolo e talune parti del carrello stesso per il lavoratore o i lavoratori a bordo;

d) mediante una struttura che trattenga il lavoratore o i lavoratori sul

- sedile del posto di guida per evitare che, in caso di ribaltamento del carrello elevatore, essi possano essere intrappolati da parti del carrello stesso.
- 1.5 Le attrezzature di lavoro mobili semoventi il cui spostamento può comportare rischi per le persone devono soddisfare le seguenti condizioni:
- a) esse devono essere dotate dei mezzi necessari per evitare la messa in moto non autorizzata;
 - b) esse devono essere dotate dei mezzi appropriati che consentano di ridurre al minimo le conseguenze di un'eventuale collisione in caso di movimento simultaneo di più attrezzature di lavoro circolanti su rotaia;
 - c) esse devono essere dotate, qualora considerazioni di sicurezza l'impongano, di un dispositivo di emergenza con comandi facilmente accessibili o automatici che ne consenta la frenatura e l'arresto in caso di guasto del dispositivo di frenatura principale;
 - d) quando il campo di visione diretto del conducente è insufficiente per garantire la sicurezza, esse devono essere dotate di dispositivi ausiliari per migliorare la visibilità;
 - e) le attrezzature di lavoro per le quali è previsto un uso notturno o in luoghi bui devono incorporare un dispositivo di illuminazione adeguato al lavoro da svolgere e garantire sufficiente sicurezza ai lavoratori;
 - f) le attrezzature di lavoro che comportano, di per sé o a causa dei loro carichi o traini, un rischio di incendio suscettibile di mettere in pericolo i lavoratori, devono essere dotate di appropriati dispositivi antincendio a meno che tali dispositivi non si trovino già ad una distanza sufficientemente ravvicinata sul luogo in cui esse sono usate;
 - g) le attrezzature di lavoro comandate con sistemi immateriali devono arrestarsi automaticamente se escono dal campo di controllo;
 - h) le attrezzature di lavoro telecomandate che, usate in condizioni normali possono comportare rischi di urto o di intrappolamento dei lavoratori devono essere dotate di dispositivi di protezione contro tali rischi, a meno che non siano installati altri dispositivi per controllare il rischio di urto.
- 2 Prescrizioni applicabili alle attrezzature di lavoro adibite al sollevamento di carichi.
- 2.1 Gli accessori di sollevamento devono essere contrassegnati in modo da poterne identificare le caratteristiche essenziali ai fini di un'utilizzazione sicura.
Se l'attrezzatura di lavoro non è destinata al sollevamento di persone, una segnalazione in tal senso dovrà esservi apposta in modo visibile onde non ingenerare alcuna possibilità di confusione.
- 2.2 Le macchine per il sollevamento o lo spostamento di persone devono essere di natura tale:
- a) da escludere qualsiasi rischio di schiacciamento, di intrappolamento oppure di urto dell'utilizzatore, in particolare i rischi dovuti a collisione accidentale;
 - b) da garantire che i lavoratori bloccati in caso di incidente nell'abitacolo non siano esposti ad alcun pericolo e possano essere liberati.

MINISTERO LAVORO circolare 30 luglio 1998, n. 103

D.P.R. n. 547/1955, art. 184 - Applicabilità a lavori in altezza effettuati con l'utilizzo di cestelli di lavoro - Parere.

E' stato chiesto di conoscere se, nel quadro della legislazione vigente, sia ammesso l'impiego di apparecchi destinati al sollevamento e trasporto di materiali per sollevare anche speciali attrezzature, quali ceste, piattaforme e simili, per l'esecuzione di determinati lavori in altezza - caratteristici delle attività impiantistiche, dell'industria delle costruzioni e della cantieristica navale - comportanti, oltre al vero e proprio sollevamento (inteso come lo spostamento da una quota ad un'altra), anche lo stazionamento alla quota di lavoro degli operatori ad essi addetti.

Al riguardo si fa, preliminarmente, osservare che l'uso dei mezzi di cui al Capo I del Titolo V del D.P.R. n. 547/1955 per effettuare operazioni diverse da quelle strettamente connesse alla loro destinazione costruttiva è previsto e regolamentato dall'art. 184 del D.P.R. n. 547/1955, ed ammesso limitatamente al sollevamento o trasporto di persone. In particolare, va precisato che, il legislatore non limita l'impiego di tali mezzi di sollevamento a particolari tipi di operazioni ma ne condiziona l'uso alla previa apposizione di efficaci dispositivi di sicurezza, o qualora ciò non sia tecnicamente possibile, alla adozione di idonee misure precauzionali. Inoltre, nel medesimo articolo, viene ammesso esplicitamente l'uso dei mezzi in discorso (con le cautele viste) per sollevare persone anche per eseguire sole operazioni di riparazione e di manutenzione, le quali sono operazioni che - per loro natura - comportano la necessità che l'operatore addetto stazioni in altezza presso l'opera da riparare o sottoporre a manutenzione, e che possono essere eseguite in sicurezza solo a bordo di attrezzature e con il rispetto di procedure le une e le altre specificamente mirate al controllo dei rischi della particolare operazione. Ne deriva l'ammissibilità dell'impiego di tali mezzi quando si tratti di sollevare e mantenere in quota piattaforme di lavoro o attrezzature similari destinate a costituire posto di lavoro per operazioni da eseguirsi in altezza. Peraltro, che la nozione di sollevamento utilizzata dal legislatore nell'art. 184 del D.P.R. n. 547/1955 si possa ritenere comprensiva anche di quella di sospensione e stazionamento in quota, oltre che dalle considerazioni che precedono, è confermato dalla lettura del punto 0.2.1 dell'allegato A al D.M. 4 marzo 1982, dove, in tema di disposizioni tecniche per la costruzione e l'impiego dei ponteggi sospesi motorizzati (definiti come "piattaforme o navicelle di qualsiasi forma geometrica sollevate da argani a motore destinate al sollevamento di persone e materiali inerenti il lavoro da eseguire") il medesimo termine di sollevamento è riferito alle persone e materiali inerenti il lavoro da eseguire, lavoro che, dovendo essere effettuato in quota, presuppone lo stazionamento dell'attrezzatura da sollevare.

Come più sopra detto, per rendere sicuro siffatto impiego dell'insieme costituito dall'apparecchio di sollevamento e dalla struttura di lavoro ad esso sospesa, il datore di lavoro deve osservare una serie di adempimenti che vanno dall'applicazione di dispositivi di sicurezza all'adozione di misure precauzionali. A questo riguardo si ritiene opportuno far rilevare la disponibilità di norme di buona tecnica (ad es. si vedano l'Allegato C della ISO 12480-1, per gli aspetti dell'organizzazione dei lavori ed il CEN prEN 12077-5-1 per le caratteristiche costruttive delle attrezzature) e fornire un elenco, indicativo, di elementi di valutazione, da prendersi in

considerazione a seconda delle singole situazioni e casistiche operative, utili per realizzare condizioni di sicurezza per queste particolari situazioni di lavoro.

Requisiti di sicurezza per la navicella:

- resistenza strutturale adeguata alle sollecitazioni (carichi e spinte) prevedibili, in condizioni normali o eccezionali;
- configurazione adatta ai lavori da eseguirsi ed ai rischi di caduta nel vuoto;
- disponibilità di dispositivi di comunicazione sicura tra i lavoratori sulla navicella e l'operatore addetto alla manovra del mezzo di sollevamento;
- disponibilità dei necessari spazi operativi al di sopra del piano di lavoro;
- limitazione delle velocità di sollevamento-spostamento;
- disponibilità a bordo navicella di un comando per l'arresto di emergenza, ove ciò sia tecnicamente possibile e sempreché non induca altri rischi;
- disponibilità a bordo navicella di punti di attacco per cinture di sicurezza;
- struttura di sospensione in grado di mantenere l'orizzontalità della navicella;
- struttura di sospensione con ridotta sensibilità alla rotazione attorno all'asse verticale;
- disponibilità di sistemi di ancoraggio all'opera servita per il controllo delle oscillazioni;
- sistemi sicuri ed agevoli per l'accesso a bordo.

Procedure comportamentali:

- nomina di un sovrintendente alle operazioni o di un capomanovra;
- impiego di personale specificamente addestrato;
- assistenza continua terra-bordo;
- uso dei mezzi personali di protezione (in particolare cinture di sicurezza);
- codifica dei messaggi (segnaletica vocale/gestuale) di sicurezza terra-bordo e viceversa;
- assistenza al manovratore dell'apparecchio di sollevamento, ove la presenza di ostacoli nel suo campo visivo non consenta di rilevare direttamente la posizione della navicella durante tutte le fasi di movimentazione della stessa;
- individuazione dei parametri ambientali limite per l'operatività (condizioni atmosferiche, climatiche, di visibilità, ecc.);
- individuazione e controllo delle possibili cause di interferenza fra strutture fisse e navicella durante i movimenti lungo l'opera servita;
- procedure per il recupero dei lavoratori trasportati in caso di emergenza;
- procedure per il recupero dei lavoratori trasportati in caso di guasto dell'apparecchio di sollevamento.

E' stato richiesto a questo Ministero di esprimere il proprio parere in relazione ad alcune perplessità sorte circa l'applicazione dell'art. 169 del D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547, nei casi di possibilità di interferenza tra gru a torre. In particolare veniva richiesto se tale fattispecie potesse essere ricondotta nell'ambito delle prescrizioni dell'articolo predetto e se la sola ipotetica possibilità di interferenza tra due o più apparecchi di sollevamento configurasse di per sé una violazione della norma stessa.

Sull'argomento è altresì pervenuto un quesito tendente a conoscere se nella fattispecie sopra descritta poteva ritenersi necessaria e sufficiente l'adozione di dispositivi automatici di limitazione della traslazione del mezzo e/o della rotazione del braccio, o non fosse invece più opportuna la istituzione di un servizio di vigilanza e di coordinamento delle manovre dei mezzi per i quali sussiste la possibilità di interferenza.

Al riguardo questo Ministero - pur considerando che nella disciplina legislativa della materia (titolo V del D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547) non viene esplicitamente presa in considerazione la fattispecie in argomento - ritiene che la gravità dei rischi connessi con l'eventualità di urti tra gru interferenti richieda che, in sede di predisposizione dei cantieri, si debba porre ogni cura affinché l'installazione dei mezzi di sollevamento sia prevista in maniera che non vi siano possibilità di interferenze tra di loro. Tale precauzione, pur non essendo richiesta da nessuna specifica norma di legge, risponde a criteri di buona tecnica ed è volta alla soddisfazione del generale dovere di sicurezza che, ai sensi dell'art. 2087 cod. civ., incombe al datore di lavoro esercente il cantiere e non si esaurisce nella sola osservanza delle norme pubblicistiche poste a tutela della incolumità dei lavoratori.

Nei casi in cui sussista l'impossibilità pratica di attuare la precauzione predetta, questo Ministero, sentita la Commissione consultiva permanente per la prevenzione degli infortuni e per l'igiene del lavoro, ritiene che il quesito inteso a conoscere se alla predetta fattispecie debba applicarsi o meno l'art. 169 del D.P.R. n. 547/1955 non può che trovare risposta affermativa, come del resto deve trovare necessariamente risposta affermativa l'applicabilità agli apparecchi di sollevamento di qualsiasi norma tra quelle contenute nel titolo V dello stesso decreto.

Il quesito quindi deve essere inteso a definire quali disposizioni particolari siano previste, dall'attuale legislazione, per evitare i rischi connessi con la presenza di più gru nella stessa zona di lavoro e, in carenza, quali altri dispositivi possano essere adottati.

Risulta evidente che nel normale impiego di mezzi di sollevamento il carico ed il mezzo nel loro movimento possono interferire con qualsiasi tipo di ostacolo fisso o mobile presente in cantiere.

Per l'eliminazione di tali rischi di collisione con ostacoli fissi o mobili il D.P.R. n. 547/1955 prevede specificamente, tra l'altro:

- 1) l'adozione delle necessarie misure per assicurare la stabilità del mezzo e del suo carico (art. 169);
- 2) l'esistenza di dispositivi di frenatura atti ad assicurare il pronto arresto e, quando necessario, la sua gradualità (art. 173);
- 3) l'esistenza di dispositivi di segnalazione acustici e luminosi (art. 175);

- 4) la visibilità perfetta dal posto di manovra di tutte le zone di azione del mezzo e la predisposizione di un servizio di segnalazioni svolto con lavoratori incaricati, nei casi di impossibilità di controllo (dal posto di manovra) di tutta la zona di azione del mezzo (art. 182);
- 5) la individuazione della localizzazione di mezzi di sollevamento in posizione fissa in modo da eliminare o ridurre al minimo le zone di possibile rischio di interferenza, sia in fase di lavoro, sia in fase di inattività;
- 6) la programmazione delle fasi di movimentazione dei carichi in modo da eliminare la contemporanea movimentazione di carichi tra apparecchi interferenti;
- 7) il sistematico ricorso al servizio di segnalazioni previsto dall'ultimo comma dell'art. 182 del D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547, ipotizzando la presenza di gru interferenti come "particolare condizione di impianto o di ambiente";
- 8) la segnalazione delle manovre (art. 185).

Tali disposizioni sono normalmente esaustive degli obblighi per il corretto utilizzo delle gru, dovendosi escludere la possibilità tecnica di ipotizzare sistemi automatici di arresto del mezzo e del carico per una qualsiasi ipotesi di interferenza tra carichi, funi di sostegno e mezzi di sollevamento tra loro e con ostacoli fissi.

Nel caso di più imprese con apparecchi di sollevamento operanti nella stessa zona di lavoro, un idoneo livello di sicurezza può essere conseguibile mediante l'unicità di direzione del cantiere e con la previsione di un servizio di coordinamento interaziendale con compiti, oltre che di programmazione e di coordinamento, anche di gestione di efficaci sistemi di intercomunicazione fra gru presentanti rischi di potenziale interferenza.

ISPESL circolare 1^a dicembre 1999, n. 99

Decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 359 - Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.

Allegato alla presente si trasmette il decreto in oggetto che dovrà essere tenuto presente nel corso dell'espletamento dei servizi di cui al D.M. 12 settembre 1959.

Al fine di una uniforme interpretazione dello stesso decreto e per gli eventuali necessari riferimenti a disposizioni preesistenti, si rimanda a quanto riportato nella allegata nota tecnica IL 11, che dovrà essere portata a conoscenza di tutto il personale interessato.

Allegato

Nota tecnica IL 11

Si riportano di seguito gli articoli del D.Lgs 4 agosto 1999, n. 359, interessanti il servizio di cui al D.M. 12 settembre 1959, con gli indirizzi applicati in riferimento a disposizioni vigenti.

Art. 2, comma 2: nuova lettera c bis) del comma 3, dell'art. 35 del decreto legislativo n. 626/1994

Qualora sussista il rischio relativo, i sistemi di comando dovranno essere adeguati, per quanto riguarda analisi del guasto, immunità, interferenza e caratteristiche fisiche, alle norme tecniche vigenti (es.: EN 60204-1).

Art. 2, comma 4: lettera a) del nuovo comma 4 ter, dell'art. 35 del decreto legislativo n. 626/1994

Gli accessori di sollevamento devono essere scelti in funzione delle modalità di sollevamento in particolare per le imbracature si dovrà tener conto di tutte le riduzioni di capacità in funzione delle componenti della forza peso che si generano. Utile riferimento è la norma UNI ISO 4308. Gli accessori di sollevamento, separatamente immessi sul mercato in vigenza del D.P.R. n. 459/1996, dovranno essere marcati CE ed essere accompagnati dalla dichiarazione CE di conformità nonché dalle istruzioni per la loro corretta utilizzazione, in conformità ai punti 4.3.1, 4.3.2 e 4.4.1, dell'All. I, al suddetto D.P.R.

Art. 2, comma 4: lettera b) del nuovo comma 4 ter, dell'art. 35 del decreto legislativo n. 626/1994

Devono essere presi provvedimenti per evitare possibili interferenze di carichi e strutture consistenti nell'adozione di dispositivi automatici antinterferenza ed anticollisione o mediante procedure organizzative come quelle prescritte nella lettera circolare del Ministero del lavoro n. 22856/84.

Art. 2, comma 4: lettera d) del nuovo comma 4 ter, dell'art. 35 del decreto legislativo n. 626/1994

In caso di utilizzazione di due o più gru per il sollevamento simultaneo di carichi, deve essere verificata la compatibilità degli apparecchi usati e devono essere stabilite le procedure di manovra. Utile riferimento tecnico possono essere la allegata Norma ISO 12480-1 (punto 11.4) e la lettera circolare ISPESL n. 10820 del 23 ottobre 1992.

Art. 2, comma 4: lettera e) del nuovo comma 4 ter, dell'art. 35 del decreto legislativo n. 626/1994

Per gli organi di presa diversi dal gancio, disposizioni tecniche e cautele organizzative erano già espresse nella Nota tecnica IL 1- punto 5 della circolare ISPESL n. 62/1986.

Art. 2, comma 4: lettera f) del nuovo comma 4 ter, dell'art. 35 del decreto legislativo n. 626/1994

Per le gru installate all'aperto soggette ad agenti atmosferici devono essere presi provvedimenti tecnici e organizzativi per garantire la stabilità in presenza di azioni meteorologiche prevedibili, sia in servizio che fuori servizio (ancoraggi, anemometri, dispositivi di avvertimento). Quanto sopra era già praticamente considerato nel disposto dell'art. 189 del D.P.R. n. 547/1955 e rammentato al punto 7 della nota tecnica IL 5 di cui alla circolare ISPESEL n. 22/1990.

Art. 4, comma 2

La modifica dell'art. 184 del D.P.R. n. 547/1955 è volta a limitare l'utilizzo di gru per il sollevamento di persone solo in casi eccezionali. Per quanto riguarda le gru corredate di cestello sospeso al gancio per sollevamento eccezionale di persone, riferimenti utili, sia per la definizione di eccezionalità sia per le valutazioni tecniche ed organizzative, sono riportati nella allegata Norma tecnica ISO 12480-1, Allegato C. Si specifica che, con risoluzione del CEN TC 147 (documento n. 345 allegato), il cestello sospeso al gancio per uso eccezionale è stato considerato accessorio di sollevamento. Il cestello fissato alla testa del braccio telescopico di una gru, invece, rientra nel campo di applicazione delle piattaforme di lavoro elevabili con le conseguenti procedure di immissione sul mercato e di messa in servizio (v. prEN 280).

Sull'argomento si era già espresso il Ministero del lavoro con circolare n. 103/1998.

N.B. Il termine di adeguamento per le macchine interessate ai suddetti articoli è il 19 aprile 2000 (art. 8).

Art. 7: punto 1.5 del nuovo allegato "b) Allegato XV" al decreto legislativo n. 626/1994

Queste previsioni riguardano i rischi dovuti alla mobilità delle macchine e contengono in linea di massima concetti già presenti, in via generale, nell'articolato del D.P.R. n. 547/1955 (art. 77) o nella circolare del Ministero del lavoro 5 giugno 1976, n. 13 (Dispositivi di fine corsa reciproci per attrezzature su rotaia).

L'applicazione dei dispositivi di emergenza passiva per tutti i sistemi di comando era già chiara nelle specifiche tecniche, All. A punto 2, del D.M. n. 347 del 10 maggio 1988 applicabile ai sistemi di comando immateriali degli apparecchi di sollevamento.

Art. 7: punto 2.1 del nuovo allegato "b) Allegato XV" al decreto legislativo n. 626/1994

L'identificazione degli accessori di sollevamento con particolare riguardo a quelli destinati al sollevamento delle persone, oltrechè le funi, le catene e i ganci destinati agli apparecchi di sollevamento, risultava già rilevabile mediante certificazioni delle caratteristiche in base al D.P.R. n. 673/1982 e attualmente, per quelle separatamente immesse sul mercato, in conformità alle disposizioni del D.P.R. n. 459/1956 (All. I, punto 4).

Art. 7: punto 2.2 del nuovo allegato "b) Allegato XV" al decreto legislativo n. 626/1994

Lettere a) e b): i posti di comando devono essere sicuri riguardo al rischio di collisioni e ribaltamento ed alla conseguente possibilità di estrazione del personale mediante uscita di emergenza.

N.B.: Il termine di adeguamento per questi ultimi articoli è il 30 giugno 2001, salvo misure alternative provvisorie (art. 3, comma 3).

Ricerche documentali sui temi normativi e realizzazione dei capitoli:

Arch. Italo Santomauro – VII U.F. – DTS

Ing. Pietro Di Maggio – V U.F. – DTS

Supervisione testo:

Ing. Roberto Cianotti – Direttore Dipartimento Tecnologie di Sicurezza

Realizzazione grafica e impaginazione:

P.I. Alessandra Luciani – Documentazione, Informazione e Formazione

P.I. Fabio Romano – DTS

Sig.ra Alessandra Tortorici – Segreteria DTS

Si ringrazia il Dott. Ing. Mario Alvino del Ministero del Lavoro, la cui gentile collaborazione ha reso possibile la stesura delle presenti linee guida.



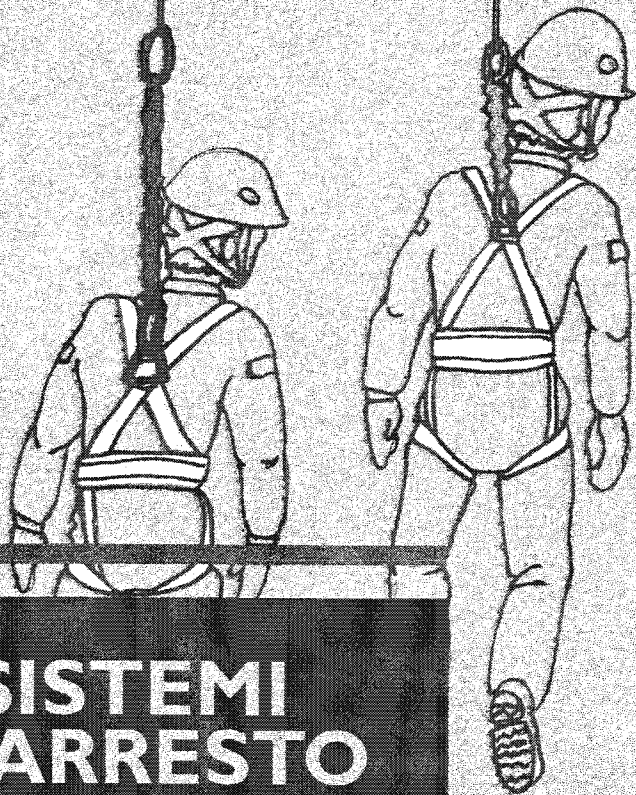
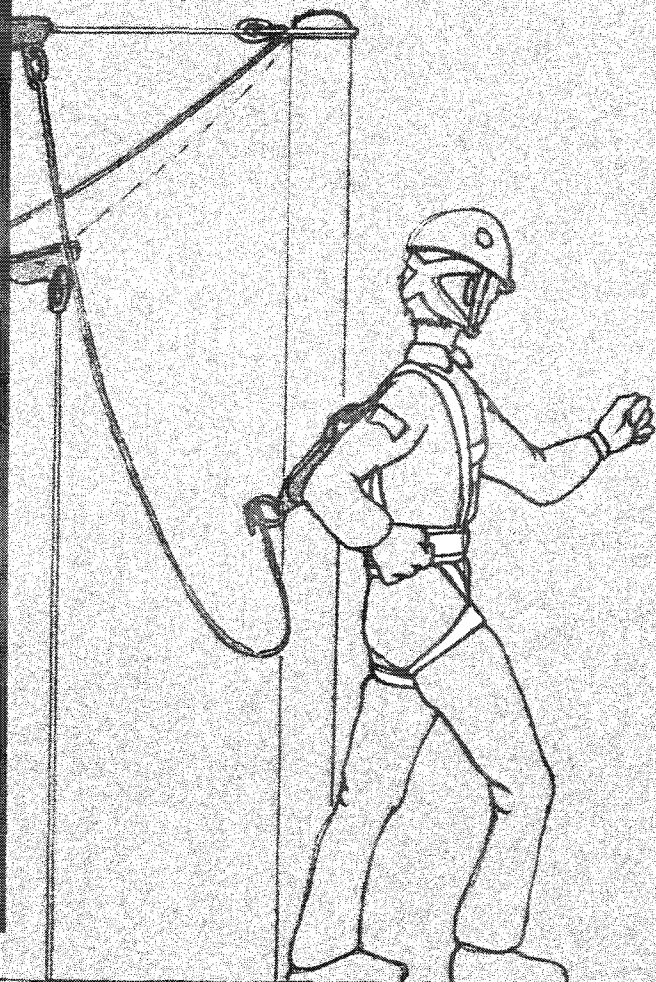
MINISTERO DEL LAVORO
E DELLE POLITICHE SOCIALI
DIREZIONE GENERALE
DELLA TUTELA
DELLE CONDIZIONI DI LAVORO
DIV. VII
Igiene e Sicurezza del Lavoro



ISPESL
ISTITUTO SUPERIORE
PER LA PREVENZIONE
E SICUREZZA SUL LAVORO
Dipartimento Tecnologie
di Sicurezza

LINEA GUIDA

Per la scelta, l'uso
e la manutenzione
di dispositivi di protezione
individuale contro le
**CADUTE
DALL'ALTO**



SISTEMI DI ARRESTO CADUTA

ISPESL

Monografia di Fogli d'Informazione
Spedizione in abbonamento postale 70% - Filiale di Roma



LINEA GUIDA

**Per la scelta,
l'uso e la manutenzione
di dispositivi di protezione
individuale contro le
CADUTE DALL'ALTO**

**SISTEMI DI
ARRESTO CADUTA**

LINEA GUIDA

**Per la scelta, l'uso e la manutenzione di dispositivi
di protezione individuale contro le cadute dall'alto**

SISTEMI DI ARRESTO CADUTA

Monografico di Fogli d'Informazione ISPESL

ISBN 88-89415-03-7

ISPESL - Dipartimento Documentazione Informazione e Formazione
Unità Funzionale Informazione
Via Alessandria 220/E - 00198 Roma
tel.: 06 44280305 e-mail: redazione@ispesl.it
www.ispesl.it

PRESENTAZIONE

I lavori in quota possono esporre i lavoratori a rischi particolarmente elevati per la loro salute e sicurezza, in particolare a rischi di caduta dall'alto e ad altri gravi infortuni sul lavoro, che rappresentano una percentuale elevata del numero di infortuni, soprattutto per quanto riguarda quelli mortali.

Il miglioramento della sicurezza, dell'igiene e della salute sul luogo di lavoro è un obiettivo essenziale, per il cui conseguimento, le direttive europee costituiscono il mezzo più appropriato assieme alle disposizioni nazionali vigenti.

Questa linea guida vuole essere un contributo concreto al miglioramento della sicurezza sul lavoro fornendo, al datore di lavoro e agli operatori della sicurezza, indicazioni relative ai contenuti minimi del documento di valutazione dei rischi e criteri per l'individuazione e l'uso dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) contro le cadute dall'alto.

Tali DPI, in conformità all'art.41 del D.Lgs. 626/94 e s.m.i., "devono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro".

Sono state prese in considerazione le seguenti aree di intervento: valutazione dei rischi di caduta dall'alto, descrizione dei sistemi di arresto caduta, scelta, uso, ispezione, manutenzione, deposito e trasporto degli stessi.

Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali
Direzione Generale della Tutela delle
Condizioni di Lavoro

Il Direttore Generale
dott. Paolo Onelli

Istituto Superiore per la
Prevenzione e la Sicurezza sul Lavoro

Il Presidente
prof. Antonio Moccaldi

INTRODUZIONE

In relazione alle molteplici necessità espresse del mondo del lavoro l'ISPESL è chiamato a svolgere sia il ruolo di ente formatore che quello di organo di riferimento per la consulenza e l'assistenza in materia di prevenzione e protezione nei luoghi di lavoro, aperto alla collaborazione sinergica con altre strutture della sicurezza pubbliche e private per il conseguimento dei comuni obiettivi identificabili nell'abbattimento degli infortuni e nella salvaguardia della salute dei lavoratori.

L'ISPESL, nella nuova veste di ente di diritto pubblico, con uno statuto ricordato con la nuova disciplina sugli enti di ricerca ed aggiornato rispetto ai nuovi principi e criteri scaturiti dalle nuove normative sul miglioramento della sicurezza e della tutela della salute nei luoghi di lavoro, può offrire ulteriori e più incisive possibilità di intervento nel settore della ricerca e del trasferimento dei suoi risultati, i quali si evidenziano fondamentali per l'adoneo svolgimento delle attività di assistenza, consulenza, informazione, formazione e redazione di linee guida a sostegno di tutti i settori più a rischio tra i quali emergono l'edilizia, le PMI, l'agricoltura ed i trasporti.

In particolare la redazione di guide di buona prassi consente un rilevante contributo al miglioramento della salute e della sicurezza sui luoghi di lavoro.

Questa linea guida fornisce indicazioni relative ai contenuti minimi del documento di valutazione dei rischi, per quanto riguarda la scelta, l'uso e la manutenzione dei Dispositivi di Protezione Individuale contro le cadute dall'alto, sistemi anticaduta.

Le indicazioni fornite nella presente linea guida sono state elaborate in conformità a quanto prescritto dalla normativa vigente in materia di prevenzione degli infortuni ed igiene sul lavoro

Istituto Superiore per la
Prevenzione e la Sicurezza sul Lavoro

Il Direttore Generale
dott. Umberto Sacerdote

INDICE

PRESENTAZIONE

INTRODUZIONE

PREMESSA

pag. 7

1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

pag. 10

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

pag. 11

2.1 Legislazione

pag. 11

2.2 Norme europee

pag. 12

3. DEFINIZIONI

pag. 13

4. VALUTAZIONE DEI RISCHI DI CADUTA DALL'ALTO

pag. 16

4.1 Analisi del rischio di caduta dall'alto

pag. 16

4.1.1 Tipologie di rischi

pag. 16

4.2 Esposizione ai rischi

pag. 17

4.3 Riduzione dei rischi

pag. 17

4.4 Piano di emergenza

pag. 17

5. CLASSIFICAZIONE

pag. 19

6. DESCRIZIONE DI SISTEMI, SOTTOSISTEMI E COMPONENTI
DELLE ATTREZZATURE DI PROTEZIONE CONTRO LE CADUTE DALL'ALTO

pag. 21

6.1 Sistemi di arresto caduta

pag. 21

6.2 Imbracatura per il corpo

pag. 26

6.3 Cordini e assorbitori di energia

pag. 30

6.4 Connettori

pag. 32

6.5 Cinture e cordini di posizionamento sul lavoro e/o di trattenuta

pag. 33

7. REQUISITI GENERALI DEI SISTEMI DI ARRESTO CADUTA

pag. 34

7.1 Tipologie di caduta

pag. 35

7.2 Criteri generali di scelta

pag. 38

7.2.1 Priorità dei livelli di protezione

pag. 38

7.2.2 Generalità per la scelta dei sistemi di arresto caduta anticaduta

pag. 39

7.2.3 Effetto pendolo

pag. 40

7.2.4 Spazio libero di caduta in sicurezza

pag. 41

7.2.4.1 *Calcolo e stima dei fattori*

pag. 41

7.2.5 Distanza di caduta libera

pag. 47

7.2.5.1 *Calcolo della distanza di caduta libera*

pag. 47

7.2.5.2 *Distanza di caduta libera accettabile*

pag. 49

7.2.5.3 *Posizione dell'ancoraggio*

pag. 49

8. SCELTA DEI SISTEMI ANTICADUTA

pag. 50

8.1 Scelta dei dispositivi anticaduta

pag. 50

8.1.1 Criteri di scelta

pag. 50

8.2 Scelta delle linee di ancoraggio orizzontali

pag. 51

8.2.1 Criteri di scelta

pag. 52

8.3	Scelta delle imbracature per il corpo, cinture, cordini ed accessori	pag. 54
8.3.1	Imbracature anticaduta per il corpo	pag. 54
8.3.2	Cintura di trattenuta e/o posizionamento	pag. 55
8.3.3	Cordino di trattenuta e/o posizionamento	pag. 55
8.3.4	Cordino + elemento di dissipazione di energia	pag. 55
8.3.5	Connettori	pag. 56
8.4	Scelta degli ancoraggi	pag. 56
8.4.1	Punti singoli di ancoraggio a sistema fisso	pag. 58
8.4.2	Ancoraggi a cravatta	pag. 58
9.	USO DEI SISTEMI ANTICADUTA	pag. 59
9.1	Uso in attività e situazioni specifiche	pag. 59
9.1.1	Attività su superfici di non facile deambulazione	pag. 59
9.1.2	Ancoraggio disassato e cadute oltre un bordo a spigolo vivo	pag. 60
9.1.3	Effetto pendolo	pag. 61
9.1.4	Protezione dalle cadute da piattaforme mobili	pag. 62
9.2	Uso in sicurezza dei dispositivi anticaduta	pag. 64
9.3	Uso in sicurezza delle linee di ancoraggio	pag. 65
9.4	Uso in sicurezza delle imbracature per il corpo, dei cordini e degli elementi di attacco	pag. 65
9.4.1	Combinazioni di cordini e imbracature	pag. 66
9.4.2	Connettori	pag. 66
9.5	Uso in sicurezza degli ancoraggi	pag. 68
9.5.1	Effetto pendolo	pag. 68
9.6	Uso in sicurezza degli ancoraggi a cravatta	pag. 70
10.	ISPEZIONE	pag. 71
10.1	Tipologia di ispezione	pag. 71
10.2	Ispezioni comuni a tutti i sistemi di arresto caduta	pag. 71
10.2.1	Ispezione del lavoratore sul sistema di arresto caduta	pag. 71
10.2.2	Ispezione periodica	pag. 72
10.2.3	Ispezione di entrata o rimessa in servizio	pag. 72
10.2.4	Ispezione di un sistema di arresto caduta che ha subito un arresto di caduta o che presenta un difetto	pag. 72
10.3	Ispezione delle imbracature per il corpo, dei cordini e degli elementi di attacco	pag. 72
10.4	Ispezione dei dispositivi di arresto caduta	pag. 73
10.5	Ispezione delle linee di ancoraggio flessibili e rigide	pag. 75
10.6	Ispezione degli ancoraggi	pag. 75
11.	MANUTENZIONE	pag. 76
12.	REGISTRAZIONE DELLE ISPEZIONI, DELLE MANUTENZIONI PERIODICHE E STRAORDINARIE	pag. 77
13.	DEPOSITO E TRASPORTO	pag. 77

PREMESSA

Nei casi in cui i lavori in quota non possono essere eseguiti in condizioni di sicurezza e in condizioni ergonomiche adeguate a partire da un luogo adatto allo scopo, devono essere scelte attrezzature di lavoro idonee a garantire e mantenere condizioni di lavoro sicure **dando priorità alle misure di protezione collettiva rispetto alle misure di protezione individuale.**

Qualora, **ove queste misure da sole non bastino ad evitare o ridurre sufficientemente i rischi** per la sicurezza e la salute durante il lavoro, in relazione alla quota ineliminabile di rischio residuo, **subentra l'obbligo del ricorso ai Dispositivi di Protezione Individuale (DPI).**

Per la individuazione di un idoneo mezzo di protezione personale è indispensabile la determinazione preliminare della natura e dell'entità dei rischi residui ineliminabili sul luogo di lavoro, con particolare riguardo ai seguenti elementi: durata e probabilità del rischio, tipologia dei possibili pericoli per i lavoratori, condizioni lavorative.

Poiché non esistono mezzi personali di protezione capaci di proteggere dalla totalità o almeno dalla maggior parte dei rischi lavorativi senza provocare impedimenti inaccettabili, nella scelta del mezzo più adatto si dovrà cercare la migliore soluzione di compromesso fra la massima sicurezza possibile e le esigenze di comodità.

Gli obblighi del datore di lavoro, riguardanti l'uso dei DPI, sono determinati al titolo IV del D.Lgs. 626/94, che all'art. 43 riporta quanto segue:

"1) Il datore di lavoro ai fini della scelta dei DPI:

- a) effettua l'analisi e la valutazione dei rischi che non possono essere evitati con altri mezzi;
 - b) individua le caratteristiche dei DPI necessarie affinché questi siano adeguati ai rischi, tenendo conto delle eventuali ulteriori fonti di rischio rappresentate dall'uso dagli stessi DPI;
 - c) valuta, sulla base delle informazioni a corredo dei DPI fornite dal fabbricante e delle norme d'uso le caratteristiche dei DPI disponibili sul mercato e le raffronta con quelle necessarie;
 - d) aggiorna la scelta ogni qualvolta intervenga una variazione significativa negli elementi di valutazione.
- 2) Il datore di lavoro, anche sulla base delle istruzioni fornite dal fabbricante, individua le condizioni in cui un DPI deve essere usato, specie per quanto riguarda la durata dell'uso, in funzione di:
- a) entità del rischio;
 - b) frequenza dell'esposizione al rischio;
 - c) caratteristiche del posto di lavoro di ciascun lavoratore;
 - d) prestazioni del DPI.

3) Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori i DPI conformi ai seguenti requisiti:

- a) I DPI devono essere conformi alle norme di cui al Decreto Legislativo 4 dicembre 1992, n. 475.
- b) I DPI di cui al punto a) devono inoltre:
 - essere adeguati ai rischi da prevenire, senza comportare di per sé un rischio maggiore;
 - essere adeguati alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro;
 - tenere conto delle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore;
 - poter essere adattati all'utilizzatore secondo le sue necessità.
- c) In caso di rischi multipli che richiedono l'uso simultaneo di più DPI, questi devono essere tra loro compatibili e tali da mantenere, anche nell'uso simultaneo, la propria efficacia nei confronti del rischio e dei rischi corrispondenti.

4) Il datore di lavoro:

- a) mantiene in efficienza i DPI e ne assicura le condizioni d'igiene, mediante la manutenzione, le riparazioni e sostituzioni necessarie;
- b) provvede a che i DPI siano utilizzati soltanto per gli usi previsti, salvo casi specifici ed eccezionali, conformemente alle informazioni del fabbricante;
- c) fornisce istruzioni comprensibili per i lavoratori;
- d) destina ogni DPI ad un uso personale e, qualora le circostanze richiedano l'uso di uno stesso DPI da parte di più persone, prende misure adeguate affinché tale uso non ponga alcun problema sanitario e igienico ai vari utilizzatori;
- e) informa preliminarmente il lavoratore dei rischi dai quali il DPI lo protegge;
- f) rende disponibile nell'azienda, ovvero unità produttiva, informazioni adeguate su ogni DPI;
- g) assicura una formazione adeguata e organizza, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.

5) In ogni caso l'addestramento è indispensabile:

- a) **per ogni DPI che, ai sensi del Decreto Legislativo 4 dicembre 1992, n. 475, appartenga alla terza categoria;**
- b) omissis."

"Gli obblighi del lavoratore, riguardanti l'uso dei DPI, sono determinati al titolo IV del D.Lgs. 626/94, che all'art. 44 riporta quanto segue:

- 1) I lavoratori si sottopongono al programma di formazione e addestramento organizzato dal datore di lavoro nei casi ritenuti necessari.
- 2) I lavoratori utilizzano i DPI messi a loro disposizione conformemente all'informazione e alla formazione ricevute e all'addestramento eventualmente organizzato.
- 3) I lavoratori:
 - a) hanno cura dei DPI messi a loro disposizione;
 - b) non vi apportano modifiche di propria iniziativa.

- 4) Al termine dell'utilizzo i lavoratori seguono le procedure aziendali in materia di riconsegna dei DPI.
- 5) I lavoratori segnalano immediatamente al datore di lavoro o al dirigente o al preposto qualsiasi difetto o inconveniente da essi rilevato nell'uso dei DPI messi a loro disposizione."

Inoltre, il succitato Decreto Legislativo all'art. 40, comma 1, dispone che "si intende per dispositivo di protezione individuale qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo" e all'art. 43 comma 5, dispone che l'utilizzatore di DPI contro le cadute dall'alto sia soggetto all'addestramento.

I dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto sono classificati in III categoria come definita nel Decreto Legislativo 4 dicembre 1992, n° 475 (protezione da rischi di morte o di lesioni gravi e a carattere permanente).

Per quanto riguarda i DPI contro la caduta dall'alto, è da considerare DPI non la sola parte dell'attrezzatura destinata ad essere indossata dal lavoratore, ma l'intero sistema di arresto della caduta, completo di ogni complemento ed accessorio (collegamento) raccordabile ad un punto di ancoraggio sicuro.

1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente linea guida, a carattere non vincolante, ha lo scopo di fornire un indirizzo per l'individuazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto denominati "sistemi di arresto caduta", che generalmente sono costituiti da un dispositivo di presa per il corpo e da un sistema di collegamento raccordabile ad un punto di ancoraggio sicuro.

Le caratteristiche necessarie per il punto di ancoraggio sicuro, nonché il "tirante d'aria" minimo (minimo spazio libero di caduta in sicurezza) necessario al di sotto dell'utilizzatore, il modo adeguato di indossare il dispositivo di presa per il corpo e di raccordare il sistema di collegamento al punto di ancoraggio sicuro, devono essere fornite dal fabbricante del sistema di arresto caduta, nella sua nota informativa.

Il contenuto della presente linea guida non esime dalla necessità di porre a confronto le indicazioni date con le reali condizioni e le esigenze di protezione di ogni specifico ambiente di lavoro.

La presente linea guida non si applica ai dispositivi per il posizionamento sul lavoro e ai dispositivi di discesa.

Si riporta un elenco non esaustivo di lavori per i quali trovano impiego i sistemi di arresto caduta:

- lavori su pali o tralicci;
- lavori presso gronde e cornicioni;
- lavori su tetti;
- lavori su scale;
- lavori su opere in demolizione;
- lavori su piattaforme mobili in elevazione;
- lavori su piattaforme sospese;
- montaggio di elementi prefabbricati;
- lavori su ponteggi;
- lavori su piloni;
- ecc.

Inoltre, obiettivo generalizzato della linea guida è quello di fornire una metodologia per la valutazione dei rischi nel lavoro in quota, quando contro il rischio di caduta dall'alto, si faccia uso di sistemi di arresto della caduta.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli strumenti normativi di base della linea guida sono le leggi dello Stato in materia di prevenzione degli infortuni ed igiene del lavoro e in materia di dispositivi di protezione individuale.

2.1 Legislazione

D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547

Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro.

D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164

Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni.

D.P.R. 19 Marzo 1956, n. 303

Norme generali per l'igiene sul lavoro.

D.M. 22 maggio 1992, n. 466

Regolamento recante il riconoscimento di efficacia di un sistema individuale per gli addetti al montaggio ed allo smontaggio dei ponteggi metallici.

D.lgs. 4 dicembre 1992, n. 475

Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 Dicembre 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai Dispositivi di protezione individuale.

D.lgs. 19 settembre 1994, n. 626 e s.m.i.

Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 95/63/CE, 97/42/CE, 98/24/CE, 99/38/CE, 2001/45/CE, 99/92/CE, riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.

D.lgs. 14 agosto 1996, n. 494 e s.m.i.

Attuazione della direttiva 92/57/CEE.

D.lgs. 2 gennaio 1997, n. 10

Attuazione delle direttive 93/68/CEE, 93/95/CEE e 96/58/CEE relative ai Dispositivi di protezione Individuale.

2.2 Norme europee

UNI EN 341	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Dispositivi di Discesa
UNI EN 353-1	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Dispositivi anticaduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio rigida
UNI EN 353-2	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Dispositivi anticaduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio flessibile
UNI EN 354	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Cordini
UNI EN 358	Dispositivi di protezione individuale per il posizionamento sul lavoro e la prevenzione delle cadute dall'alto - Cinture di posizionamento sul lavoro e di trattenuta e cordini di posizionamento sul lavoro
UNI EN 355	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Assorbitori di Energia
UNI EN 360	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Dispositivi anticaduta di tipo retrattile
UNI EN 361	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Imbracature per il corpo
UNI EN 362	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Connettori
UNI EN 363	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Sistemi di arresto caduta
UNI EN 364	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Metodi di Prova
UNI EN 365	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Requisiti generali per le istruzioni per l'uso e la marcatura
UNI EN 795	Protezione contro le cadute dall'alto - Dispositivi di ancoraggio - Requisiti e Prove

3. DEFINIZIONI

Ai fini della seguente linea guida si applicano le seguenti definizioni:

Assorbitore di energia: elemento o componente di un sistema di arresto caduta progettato per dissipare l'energia cinetica sviluppata durante una caduta dall'alto.

Cinghie primarie/cinghie secondarie: le cinghie primarie di imbracatura per il corpo sono quelle destinate dal fabbricante a sostenere il corpo o ad esercitare una pressione su di esso durante la caduta di una persona e dopo l'arresto della caduta. Le altre cinghie sono quelle secondarie.

Componente: parte di un sistema venduto dal fabbricante e fornito con imballaggio, marcatura e informazioni fornite dal fabbricante. Supporti per il corpo e cordini sono esempi di componenti dei sistemi.

Connettore: elemento di collegamento o componente di un sistema di arresto caduta.

Cordino: elemento di collegamento o componente di un sistema di arresto caduta. Un cordino può essere costituito da una corda di fibra sintetica, una fune metallica, una cinghia o una catena. Nella legislazione vigente può anche essere definito "organo di trattenuta".

Cordino retrattile: elemento di collegamento di un dispositivo anticaduta di tipo retrattile. Un cordino retrattile può essere costituito da una fune metallica, una cinghia o una corda di fibra sintetica.

Dispositivo anticaduta di tipo guidato: dispositivo anticaduta dotato di funzione autobloccante e sistema di guida. Il dispositivo anticaduta di tipo guidato si muove lungo una linea di ancoraggio, accompagna l'utilizzatore senza la necessità di regolazione manuale durante i cambiamenti di posizione verso l'alto o verso il basso e, in caso di caduta, si blocca automaticamente sulla linea di ancoraggio.

Dispositivo anticaduta di tipo retrattile: dispositivo anticaduta dotato di funzione autobloccante e di sistema automatico di tensione e di ritorno del cordino, ovvero del cordino retrattile. Una funzione di dissipazione di energia può essere incorporata nel dispositivo stesso oppure un assorbitore di energia può essere incorporato nel cordino retrattile.

Dispositivo anticaduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio flessibile: sottosistema costituito da una linea di ancoraggio flessibile, da un dispositivo di arresto caduta di tipo guidato autobloccante fissato alla linea di ancoraggio flessibile e da un connettore o un cordino terminante in un connettore. Una funzione di dissipazione di energia può essere installata tra il dispositivo anticaduta e la linea di ancoraggio oppure un assorbitore di energia può essere incorporato nel cordino o sulla linea di ancoraggio.

Dispositivo anticaduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio rigida: sottosistema costituito da una linea di ancoraggio rigida, da un dispositivo anticaduta di tipo guidato autobloccante fissato alla linea di ancoraggio rigida e da un connettore o un cordino terminante in un connettore. Una fun-

zione di dissipazione di energia può essere installata tra il dispositivo anticaduta e la linea di ancoraggio oppure un assorbitore di energia può essere incorporato nel cordino o nella linea di ancoraggio.

Dispositivo di ancoraggio: elemento o serie di elementi componenti contenenti uno o più punti di ancoraggio.

Dispositivo di presa per il corpo: vedere **Imbracatura per il corpo**

Dispositivo di protezione individuale (DPI) contro le cadute dall'alto: dispositivo atto ad assicurare una persona a un punto di ancoraggio sicuro in modo da prevenire o arrestare in condizioni di sicurezza la caduta dall'alto.

Distanza di arresto: distanza verticale H , in metri, misurata sul punto mobile di supporto del carico del sottosistema di collegamento dalla posizione iniziale (inizio della caduta libera) alla posizione finale (equilibrio dopo l'arresto), escludendo gli spostamenti dell'imbracatura per il corpo e del relativo elemento di fissaggio.

Elemento: parte di un componente o di un sottosistema. Corde, cinghie, elementi di attacco, accessori e linee di ancoraggio sono esempi di elementi.

Elemento di dissipazione di energia: elemento di un sottosistema di collegamento che ha lo scopo di arrestare la caduta. Nel dispositivo anticaduta, nel cordino o nella linea di ancoraggio può essere incorporato un elemento di dissipazione di energia.

Gancio: connettore con sistema di chiusura automatico e sistema di bloccaggio automatico o manuale.

Imbracatura per il corpo: supporto per il corpo principalmente ai fini dell'arresto caduta, cioè un componente di un sistema di arresto caduta. L'imbracatura per il corpo può comprendere cinghie, accessori, fibbie o altri elementi disposti e assemblati opportunamente per sostenere tutto il corpo di una persona e tenerla durante la caduta e dopo l'arresto della caduta.

Lavoro in quota: attività lavorativa che espone il lavoratore al rischio di caduta da una quota posta ad una altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile (D.Lgs 235/2003 art. 4).

Linea di ancoraggio flessibile: elemento di collegamento specificato per un sottosistema con dispositivo anticaduta. Una linea di ancoraggio flessibile può essere una corda di fibra sintetica o una fune metallica ed è destinata ad essere fissata ad un punto di ancoraggio posto più in alto.

Linea di ancoraggio rigida: elemento di collegamento specificato per un sottosistema con dispositivo anticaduta. Una linea di ancoraggio rigida può essere una rotaia o una fune metallica ed è fissata a una struttura in modo che i movimenti laterali della linea siano limitati.

Moschettone: tipo particolare di gancio.

Punto di attacco/distacco: punto sulla linea di ancoraggio in cui può essere attaccato o staccato il dispositivo anticaduta di tipo guidato.

Sistema di arresto caduta: dispositivo di protezione individuale contro le cadute dall'alto comprendente un'imbracatura per il corpo e un sottosistema di collegamento destinati ad arrestare le cadute.

Cintura di posizionamento sul lavoro: componente che circonda il corpo composto da elementi che, disposti e montati in modo adeguato con un cordino di posizionamento sul lavoro, sostengono l'utilizzatore in altezza durante il lavoro consentendogli di poter lavorare con entrambe le mani libere. **Questo componente non è destinato all'arresto delle cadute.**

Cordino di posizionamento sul lavoro: componente usato per collegare una cintura ad un punto di ancoraggio, o a una struttura, circondandola, costituendo un mezzo di supporto. **Questo componente non è destinato all'arresto delle cadute.**

Cintura di trattenuta: componente che circonda il corpo composto da elementi che, disposti e montati in modo adeguato con un cordino di trattenuta, limitano il movimento in orizzontale dell'utilizzatore impedendo il raggiungimento di posizioni a rischio di caduta dall'alto durante il lavoro. **Questo componente non è destinato all'arresto delle cadute.**

Sottosistema: gruppo di elementi e/o componenti che costituiscono una parte notevole di un sistema venduto dal fabbricante e fornito con imballaggio, marcatura e informazioni fornite dal fabbricante.

4. VALUTAZIONE DEI RISCHI DI CADUTA DALL'ALTO

La presente linea guida fornisce degli indirizzi che possono essere utilizzati per la redazione del documento di valutazione dei rischi e la susseguente individuazione delle misure di prevenzione e di protezione e dei dispositivi di protezione individuale, come richiesto sia dal D.Lgs. 626/94 e s.m.i., sia dal D.Lgs. 494/96 e s.m.i.

4.1 Analisi del rischio di caduta dall'alto

Nei lavori in quota, dove i lavoratori sono esposti a rischi particolarmente elevati per la loro salute e sicurezza, in particolare a rischi di caduta dall'alto, e quando il dislivello è maggiore di quello imposto dalla legislazione vigente, devono essere adottate misure di protezione collettive (parapetti, impalcati, reti, ecc.). I rischi residui devono essere eliminati o ridotti mediante l'uso di DPI di posizionamento o di arresto della caduta.

4.1.1 Tipologie di rischi

Nei lavori in quota si è esposti a rischi, sia di caduta dall'alto o strettamente connessi ad essa, sia di natura diversa in relazione alla attività specifica da svolgere e che procurano morte o lesioni al corpo o danni alla salute.

Si individuano le seguenti tipologie:

- a) **rischio prevalente di caduta** a seguito di caduta dall'alto;
- b) **rischio susseguente alla caduta** derivante da:
 - oscillazione del corpo con urto contro ostacoli ("effetto pendolo");
 - arresto del moto di caduta per effetto delle sollecitazioni trasmesse dall'imbracatura sul corpo;
 - sospensione inerte del corpo dell'utilizzatore che resta appeso al dispositivo di arresto caduta e da tempo di permanenza in tale posizione;
- c) **rischio connesso al DPI anticaduta** derivante da:
 - non perfetta adattabilità del DPI;
 - intralcio alla libertà dei movimenti causata dal DPI stesso;
 - inciampo su parti del DPI;
- d) **rischio innescante la caduta** derivante da:
 - insufficiente aderenza delle calzature;
 - insorgenza di vertigini;
 - abbagliamento degli occhi;
 - scarsa visibilità;
 - colpo di calore o di sole;
 - rapido abbassamento della temperatura;
- e) **rischio specifico dell'attività lavorativa**:
 - di natura meccanica (bordi spigolosi, attrezzi taglienti, caduta di oggetti, ecc.);
 - natura termica (scintille, fiamme libere, ecc.);

- natura chimica;
 - natura elettrica;
- f) rischio di natura atmosferica derivante da:
- vento, pioggia o ghiaccio su superfici di calpestio, ecc.

4.2 Esposizione ai rischi

In ogni istante della attività lavorativa, l'esposizione ai rischi, in special modo se procuranti morte o lesioni permanenti e se non tempestivamente percepibili dal lavoratore prima dell'evento, deve essere nulla. Si sottolinea l'importanza di non sottovalutare il rischio di sospensione inerte in condizioni di incoscienza, in quanto possibile causa di complicazioni che possono compromettere le funzioni vitali: in tali condizioni, tempi di sospensione anche inferiori a trenta minuti, possono portare a gravi malesseri a causa dell'azione dell'imbracatura.

Il documento di valutazione del rischio e il piano operativo devono prevedere oltre il rischio di caduta dall'alto anche il rischio di sospensione inerte e adottare misure o interventi di emergenza che riducano il tempo di sospensione inerte a pochi minuti.

4.3 Riduzione dei rischi

Ai fini della prevenzione degli infortuni e dei rischi per la salute, importanza prioritaria va attribuita ai provvedimenti d'ordine tecnico-organizzativo diretti ad eliminare o ridurre sufficientemente i pericoli alla fonte ed a proteggere i lavoratori mediante mezzi di protezione collettivi.

Tuttavia, ove queste misure da sole non bastino ad evitare o ridurre sufficientemente i rischi per la sicurezza e la salute durante il lavoro, in relazione alla quota ineliminabile di rischio residuo, subentra l'obbligo del ricorso ai DPI.

La fig. 1 mostra una metodologia di individuazione, di eliminazione e riduzione dei rischi specifici professionali.

4.4 Piano di emergenza

Deve essere predisposta, nell'ambito della valutazione dei rischi, una procedura che preveda l'intervento di emergenza in aiuto del lavoratore, rimasto sospeso al sistema di arresto caduta, che necessiti di assistenza o aiuto da parte di altri lavoratori.

Quindi, nel caso in cui nei lavori in quota, si rende necessario l'uso di un sistema di arresto caduta, all'interno della unità di lavoro deve essere prevista la presenza di lavoratori che posseggano la capacità operativa di garantire autonomamente l'intervento di emergenza in aiuto del lavoratore sospeso al sistema di arresto caduta.

Nel caso che, a seguito di analisi del rischio e della conformità dei luoghi di lavoro, si ritiene che non sia possibile operare in maniera autonoma, deve essere determinata un'apposita procedura del soccorso pubblico.

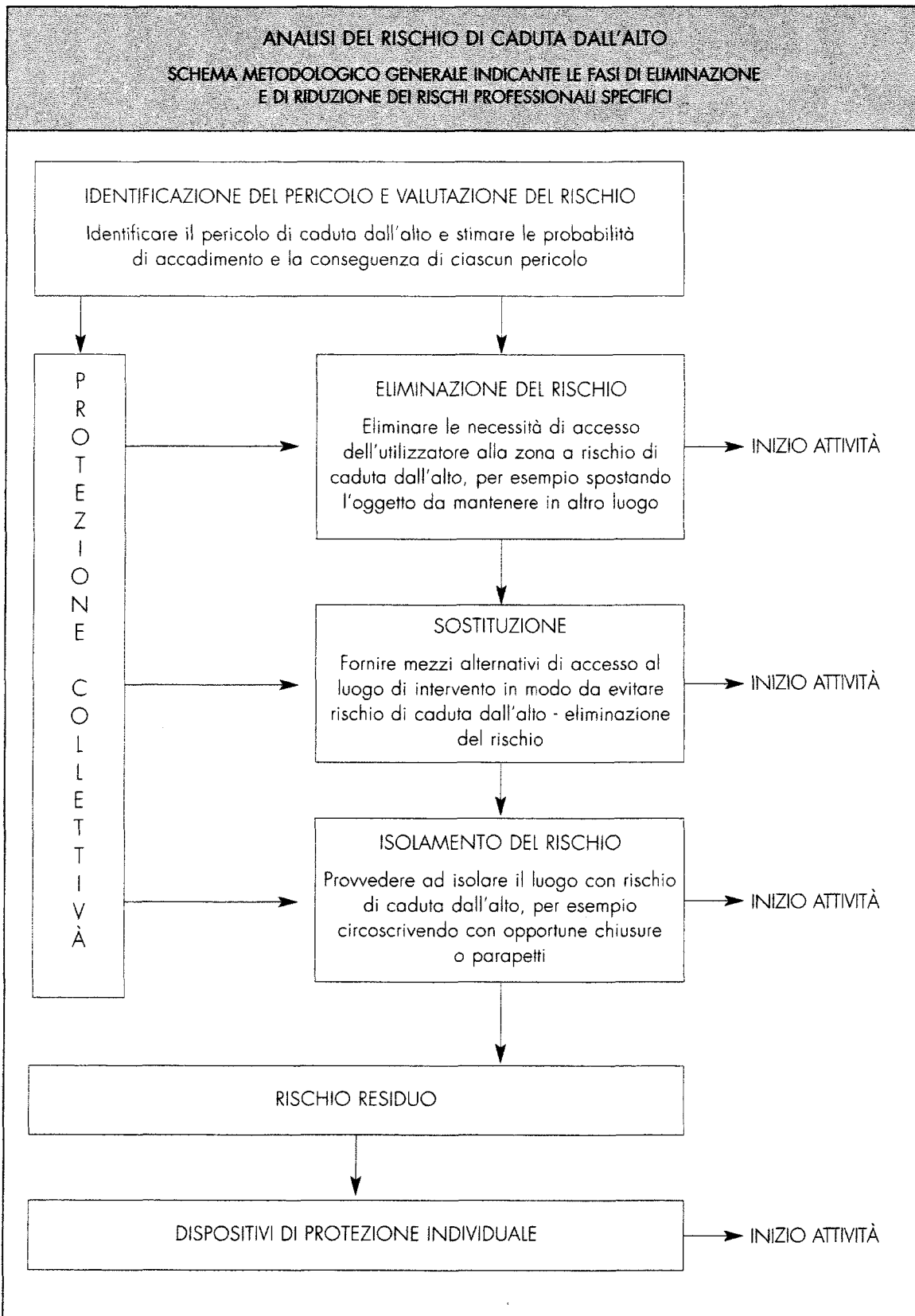


Fig. 1 - Metodologia di individuazione, eliminazione e riduzione dei rischi professionali specifici

5. CLASSIFICAZIONE

I dispositivi di protezione individuale da usare sui luoghi di lavoro so-
praelevati, dove esiste il rischio di caduta dall'alto, si possono suddivi-
dere come segue (fig. 2).

- **Dispositivi individuali per il posizionamento e la trattenuta sul lavoro e la prevenzione della caduta dall'alto.**

I sistemi di posizionamento sul lavoro sono destinati a sostenere guardafili e altri addetti che devono operare in altezza con sostegno sui pali o altre strutture consentendo loro di poter lavorare con entrambe le mani libere. I sistemi di trattenuta servono a prevenire le cadute dall'alto, impedendo al lavoratore in quota di raggiungere la zona in cui sussiste il rischio di cadute dall'alto. Questi sistemi non sono destinati all'arresto delle cadute.

- **Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto
Sistemi di arresto caduta.**

Tali dispositivi, che comprendono un imbracatura per il corpo, un assorbitore di energia ed un sistema di collegamento ad un punto di ancoraggio sicuro, sono destinati ad arrestare le cadute.

Tali dispositivi devono essere ancorati ad un punto fisso.

- **Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto
Dispositivi di discesa.**

Tali dispositivi sono utilizzati per il salvataggio e l'evacuazione di emergenza per mezzo dei quali una persona può scendere da sola, o con l'assistenza di una seconda persona, a velocità limitata da una posizione elevata ad una posizione più bassa.

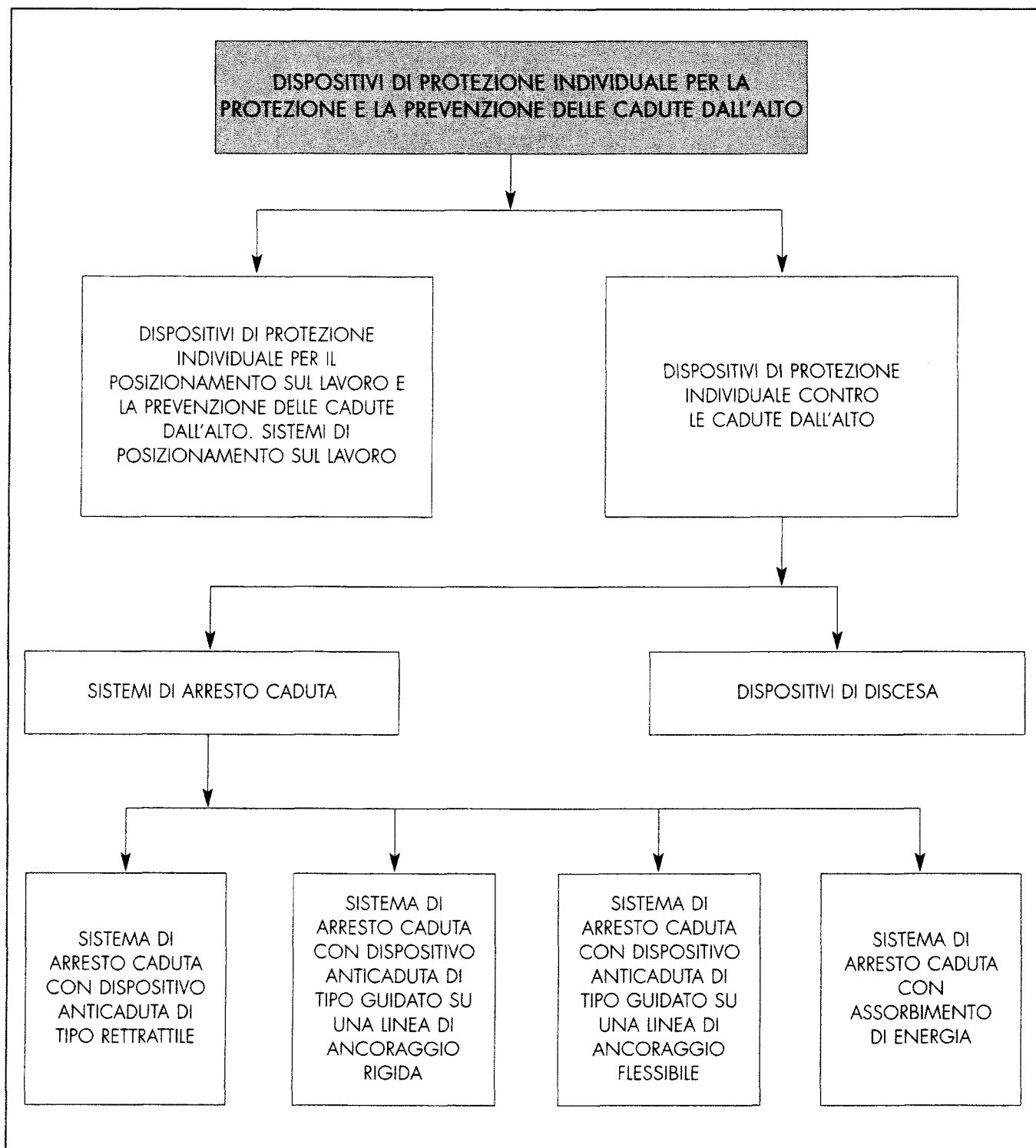


Fig. 2 - Classificazione dei DPI anticaduta

6. DESCRIZIONE DI SISTEMI, SOTTOSISTEMI E COMPONENTI DELLE ATTREZZATURE DI PROTEZIONE CONTRO LE CADUTE DALL'ALTO

6.1 Sistemi di arresto caduta

I sistemi di arresto caduta si possono individuare come segue.

1) Sistema di arresto caduta con dispositivo anticaduta di tipo guidato comprendente una linea di ancoraggio rigida.

Tale sistema (figg. 3 e 4) è costituito da una imbracatura e da un sottosistema comprendente una linea di ancoraggio rigida, un dispositivo anticaduta di tipo guidato autobloccante fissato alla linea di ancoraggio rigida e un connettore o un cordino terminante con un connettore. Se il dispositivo anticaduta non dispone di una funzione di dissipazione di energia, allora un assorbitore di energia può essere incorporato nel cordino o nella linea di ancoraggio.

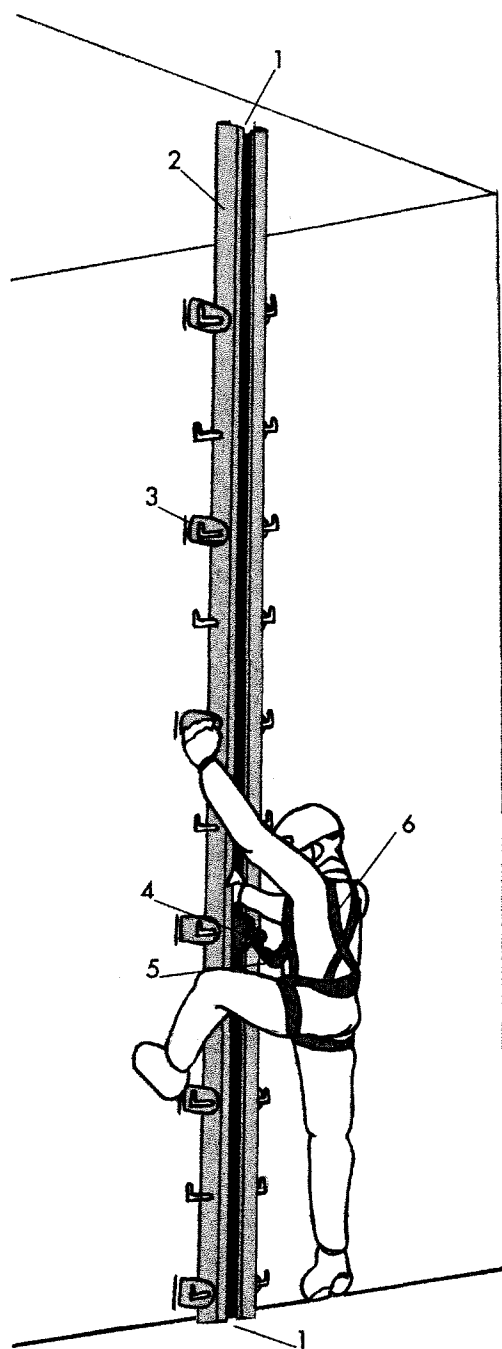
Il dispositivo anticaduta (figg. 5 e 6) di tipo guidato si muove lungo la linea di ancoraggio, accompagna l'utilizzatore senza la necessità di regolazioni manuali durante i cambiamenti di posizione verso l'alto, ed alcuni anche verso il basso, e in caso di caduta, si blocca automaticamente sulla linea di ancoraggio.

Linea di ancoraggio rigida può essere una rotaia o una fune metallica ed è fissata a una struttura in modo che i movimenti laterali della linea siano limitati.

Per limitare i movimenti laterali la linea di ancoraggio rigida deve essere fissata a una struttura a intervalli definiti, oppure le due estremità della fune metallica di ancoraggio devono essere fissate a una struttura e la fune metallica deve essere tesa.

La linea di ancoraggio è progettata in modo da consentire il movimento del dispositivo anticaduta di tipo guidato soltanto nelle direzioni prescritte e in modo da impedire la separazione involontaria dei dispositivi anticaduta di tipo guidato dalla linea di ancoraggio.

Tutti i punti di attacco/distacco della linea di ancoraggio rigida sono dotati di un fine corsa o predisposti in modo da poter essere dotati di un finecorsa per impedire che il dispositivo anticaduta di tipo guidato si distacchi involontariamente dalla linea di ancoraggio.



1. Punto di attacco/distacco/finecorsa
2. Linea di ancoraggio rigida
3. Staffa di fissaggio ad una idonea struttura rigida
4. Dispositivo anticaduta di tipo guidato con eventuale dissipatore di energia
5. Cordino
6. Imbracatura per il corpo provvista di attacco sternale per il dispositivo anticaduta

Fig. 3 - Esempio di sistema di arresto caduta costituito da imbracatura per il corpo collegata con cordino corto al dispositivo anticaduta su una linea di ancoraggio rigida per salite lungo pali, scale e tralicci

Il cordino può essere costituito da una corda di fibra sintetica, una cinghia, una fune metallica o una catena. Il dispositivo anticaduta deve essere dotato di un connettore o di un connettore posto all'estremità di un cordino. Se il dispositivo anticaduta è solamente equipaggiato con un connettore, esso può essere permanentemente fissato al dispositivo anticaduta o essere rimovibile dallo stesso. Quando il dispositivo anticaduta è dotato di un cordino, una estremità del cordino deve essere permanentemente connessa al dispositivo stesso, mentre l'altra deve terminare con un connettore.

Il fabbricante deve specificare la lunghezza massima del cordino riportandola nelle informazioni che accompagnano il prodotto. Se il dispositivo anticaduta di tipo guidato è dotato di un dispositivo di apertura, in tal caso, quest'ultimo deve essere progettato in modo che possa essere attaccato o staccato soltanto eseguendo almeno due azioni manuali consecutive volontarie.

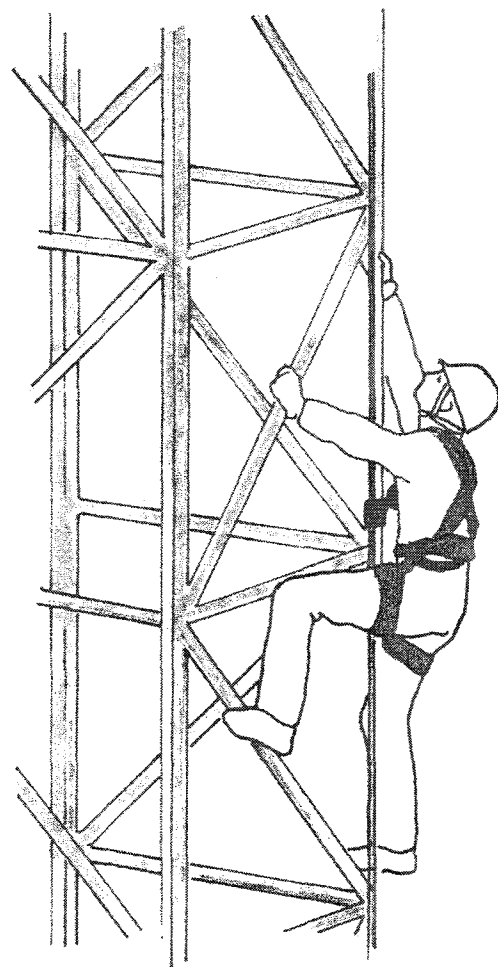


Fig. 4 - Esempio di salita su traliccio con sistema anticaduta mobile con attacco sternale

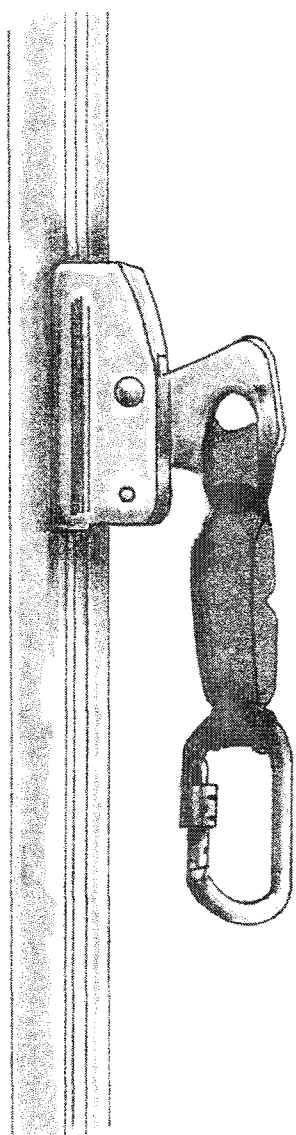


Fig. 5 - Dispositivo anticaduta su guida rigida a T

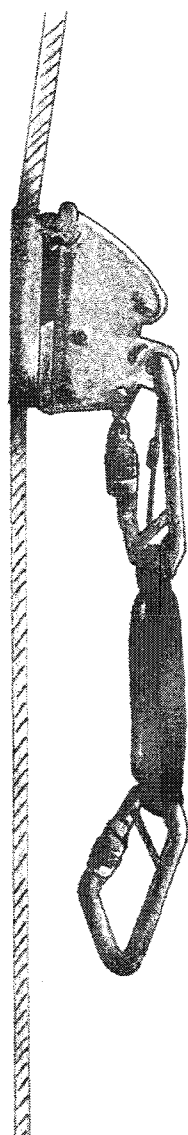
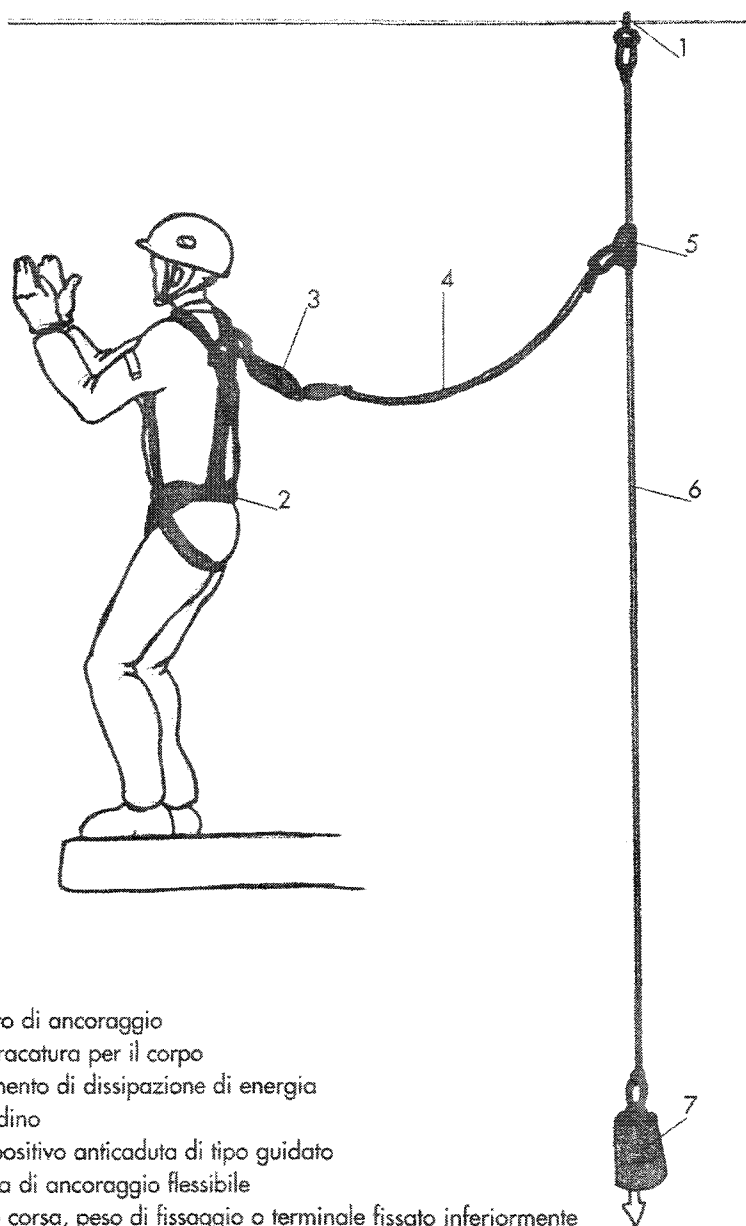


Fig. 6 - Dispositivo anticaduta su guida rigida in cavo di acciaio

2) Sistema di arresto caduta con dispositivo anticaduta di tipo guidato comprendente una linea di ancoraggio flessibile.

Tale sistema (fig. 7) è costituito da una imbracatura e da un sottosistema comprendente una linea di ancoraggio flessibile, un dispositivo anticaduta di tipo guidato autobloccante fissato alla linea di ancoraggio flessibile e un connettore o un cordino terminato in un connettore. Un elemento di dissipazione di energia può essere incorporato nel dispositivo anticaduta di tipo guidato, nel cordino o nella linea di ancoraggio.

La linea di ancoraggio flessibile può essere una corda di fibra sintetica o una fune metallica ed è fissata a un punto di ancoraggio posto più in alto.



1. Punto di ancoraggio
2. Imbracatura per il corpo
3. Elemento di dissipazione di energia
4. Cordino
5. Dispositivo anticaduta di tipo guidato
6. Linea di ancoraggio flessibile
7. Fine corsa, peso di fissaggio o terminale fissato inferiormente

Fig. 7 - Esempio di sistema di arresto caduta costituito da una imbracatura per il corpo collegata ad un dispositivo anticaduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio flessibile

Le linee di ancoraggio flessibili sono fissate a un punto di ancoraggio posto più in alto e devono essere dotate di un fine corsa, o predisposte in modo da poter essere dotate di un fine corsa, per impedire che il dispositivo di arresto caduta di tipo guidato si distacchi involontariamente dalla linea di ancoraggio.

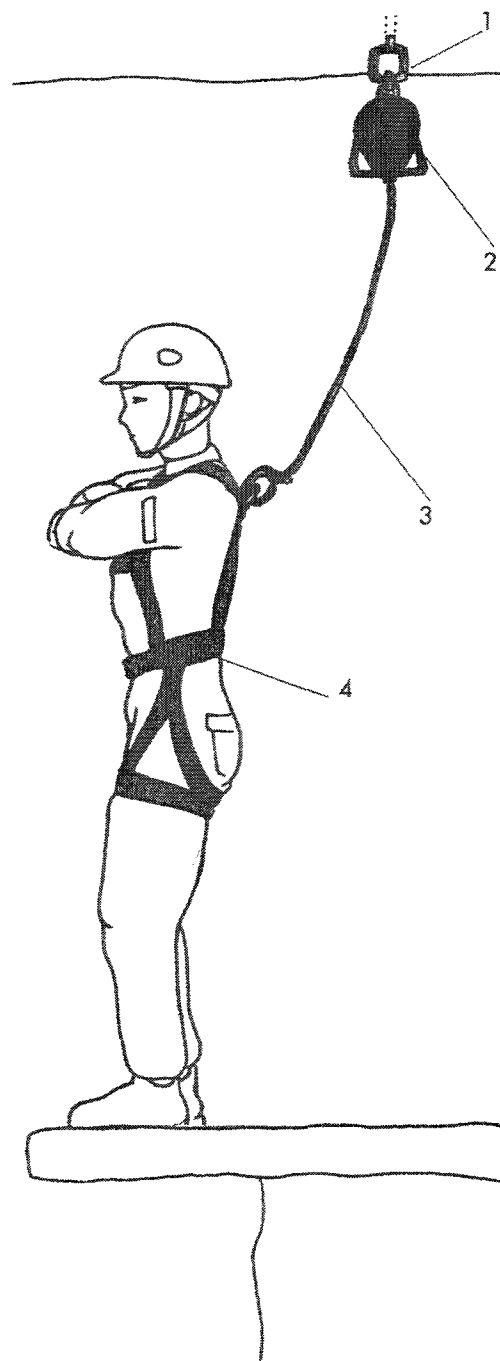
I dispositivi di anticaduta di tipo guidato non devono funzionare soltanto per inerzia. Se il dispositivo di arresto caduta di tipo guidato è dotato di sistema di bloccaggio manuale, l'estremità inferiore della linea di ancoraggio flessibile è assicurata, per esempio mediante un terminale inferiore fissato da un peso.

Le funi metalliche flessibili di ancoraggio sono dotate in ogni caso di un terminale inferiore fissato o di un peso.

Il cordino può essere costituito da una corda di fibra sintetica, una cinghia, una fune metallica o una catena. Il dispositivo anticaduta deve essere dotato di un connettore o di un connettore posto all'estremità di un cordino. Se il dispositivo anticaduta è solamente equipaggiato con un connettore, esso può essere permanentemente fissato al dispositivo anticaduta o essere rimovibile dallo stesso. Quando il dispositivo anticaduta è dotato di un cordino, una estremità del cordino deve essere permanentemente connessa al dispositivo stesso, mentre l'altra deve terminare con un connettore. Il fabbricante deve specificare la lunghezza L_1 del cordino riportandola nelle informazioni che accompagnano il prodotto. La lunghezza del cordino, compreso il connettore e l'elemento di dissipazione di energia, non deve essere maggiore di 1,0 m.

3) Sistema di arresto caduta di tipo retrattile vincolato ad un punto di ancoraggio fisso.

Tale sistema (fig. 8) è costituito da una imbracatura e da un dispositivo anticaduta di tipo retrattile (figg. 9 e 10), vincolato ad un punto di ancoraggio fisso, comprendente un arrotolatore dotato di funzione autobloccante e un cordino retrattile. La lunghezza del cordino è regolata automaticamente per mezzo di un sistema di tensionamento e di richiamo dello stesso, che consente all'utilizzatore un libero spostamento verticale ed un arresto immediato in caso di caduta. La lunghezza del cordino può essere superiore a 2 metri. Un assorbitore di energia può essere incorporato nel cordino, se il dispositivo anticaduta di tipo retrattile non dispone di una funzione di dissipazione di energia.



1. Punto di ancoraggio
2. Arrotolatore
3. Cordino retrattile
4. Imbracatura per il corpo

Fig. 8 - Esempio di sistema di arresto caduta costituito da una imbracatura per il corpo e da un dispositivo di tipo retrattile

Nota: il dispositivo anticaduta di tipo retrattile è composto in maniera indissociabile da un arrotolatore (2) e da un cordino retrattile (3).

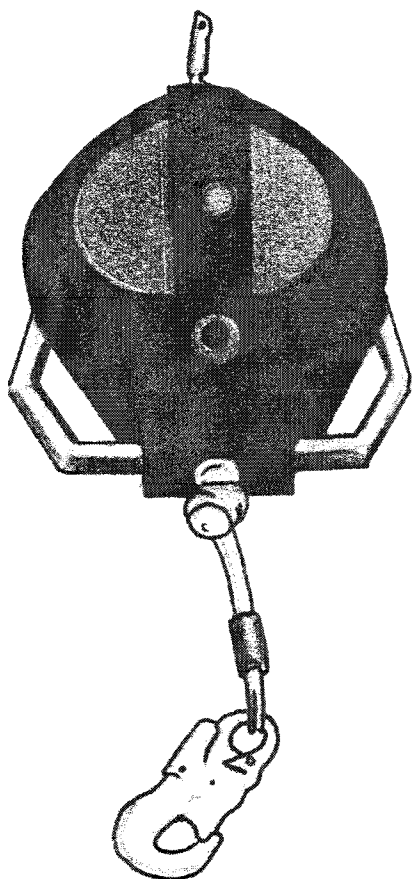


Fig. 9 - Dispositivo anticaduta retrattile

- 4) Sistema di arresto caduta costituito da una imbracatura per il corpo, un assorbitore di energia ed un cordino vincolato ad un punto di ancoraggio fisso.

Tale sistema (fig. 11) è costituito da un dispositivo generalmente vincolato ad un punto di ancoraggio fisso con un cordino di lunghezza fissa o regolabile, al quale è collegata l'imbracatura per il corpo. Il sistema deve incorporare un assorbitore di energia.

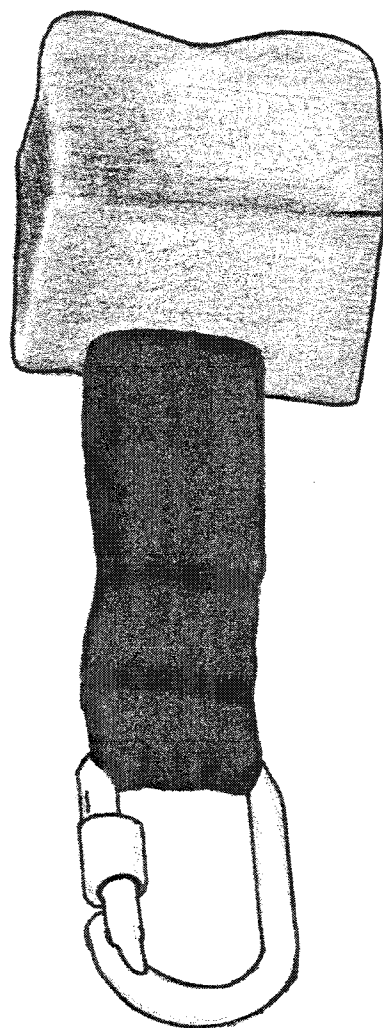


Fig. 10 - Dispositivo anticaduta retrattile a nastro con assorbitore di energia

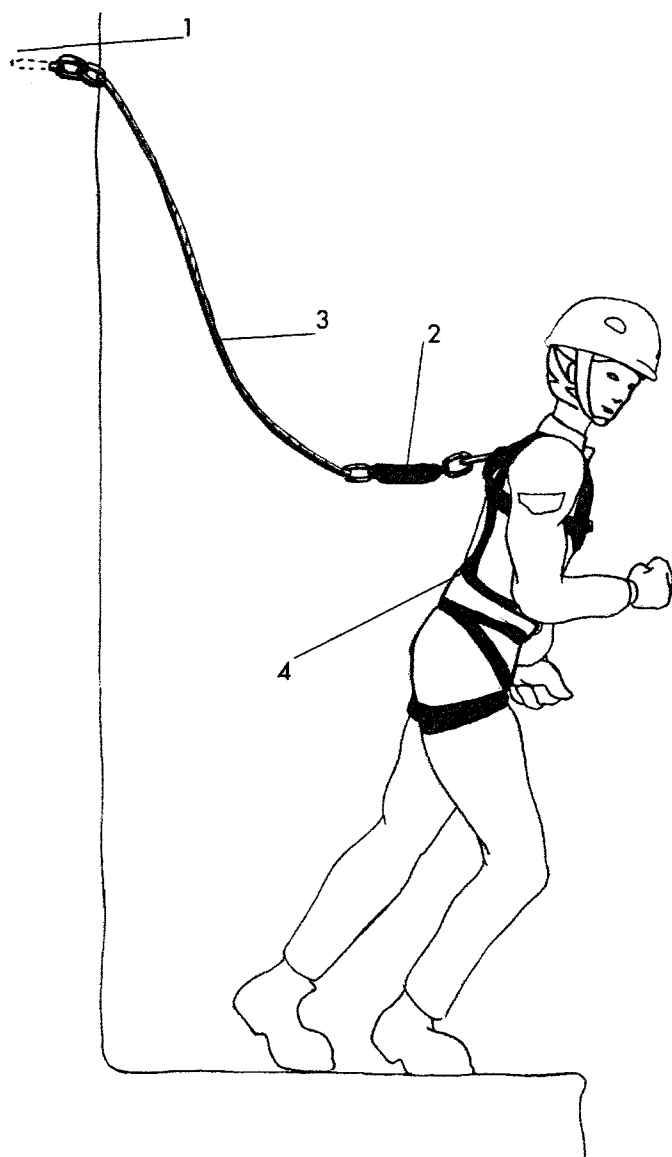


Fig. 11 - Sistema di arresto caduta costituito da una imbracatura per il corpo, da un cordino e da un assorbitore di energia

1. Punto di ancoraggio
2. Assorbitore di energia
3. Cordino
4. Imbracatura per il corpo

6.2 Imbracatura per il corpo

L'imbracatura per il corpo è un supporto per il corpo che ha lo scopo di contribuire ad arrestare la caduta. L'imbracatura per il corpo (figg. 12 e 13) può comprendere cinghie, accessori, fibbie o altri elementi disposti e montati opportunamente per sostenere tutto il corpo di una persona e tenerla durante la caduta e dopo l'arresto della caduta.

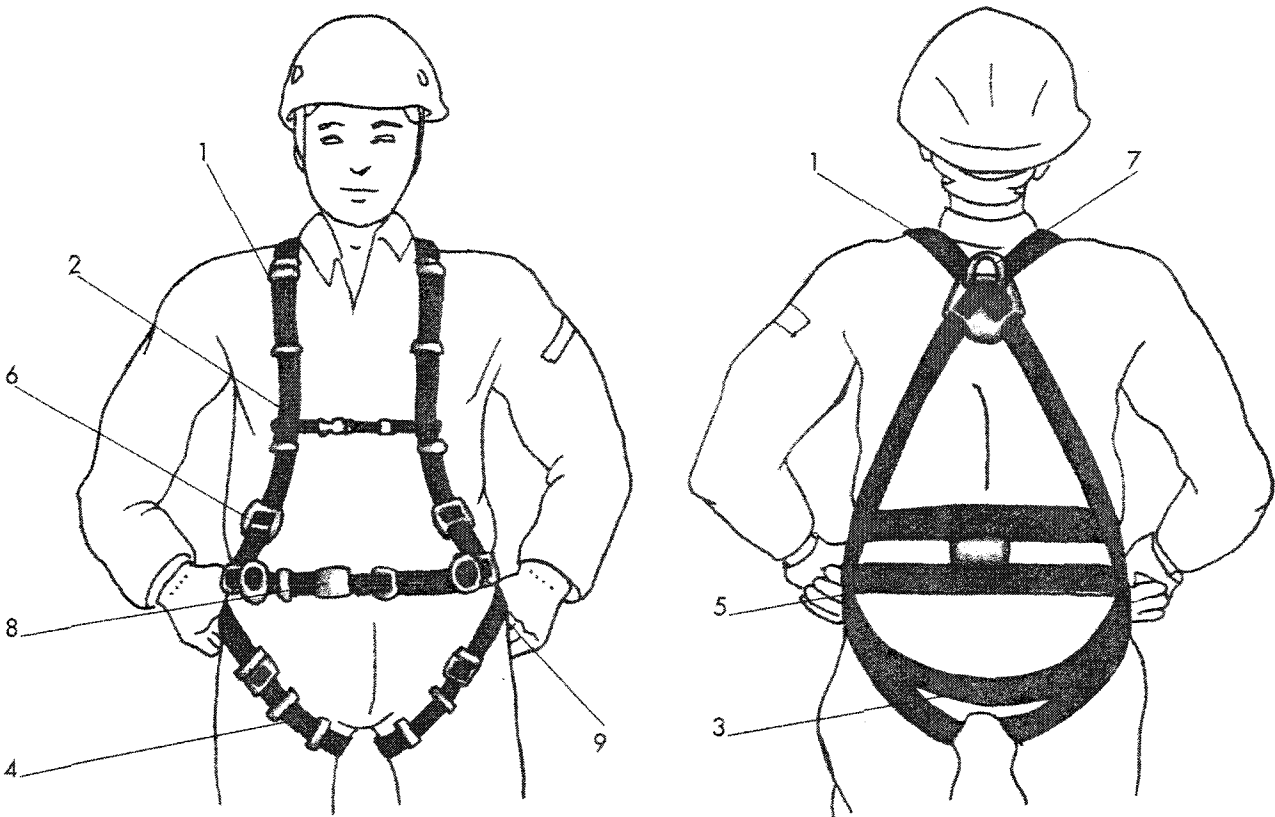
Le cinghie primarie di un'imbracatura per il corpo sono quelle che sostengono il corpo o esercitano pressione su di esso durante la caduta e dopo l'arresto della caduta. Le altre cinghie sono quelle secondarie. Un corretto uso dell'imbracatura prevede che questa sia adattata al corpo dell'utilizzatore agendo sugli appositi mezzi di regolazione previsti dal fabbricante e illustrati nel manuale di istruzioni. Una imbracatura è correttamente adattata al corpo quando le cinghie non si spostano e/o non si allentano da sole.

L'elemento o gli elementi di attacco del dispositivo anticaduta possono essere collocati in modo che, durante l'uso dell'imbracatura per il corpo, si trovino davanti al torace (attacco sternale), sopra il centro di gravità, o alle spalle o alla schiena dell'utilizzatore (attacco dorsale).

L'imbracatura per il corpo può essere incorporata in un indumento. Deve essere possibile effettuare l'esame visivo di tutta l'imbracatura per il corpo anche se questa è incorporata in un indumento.

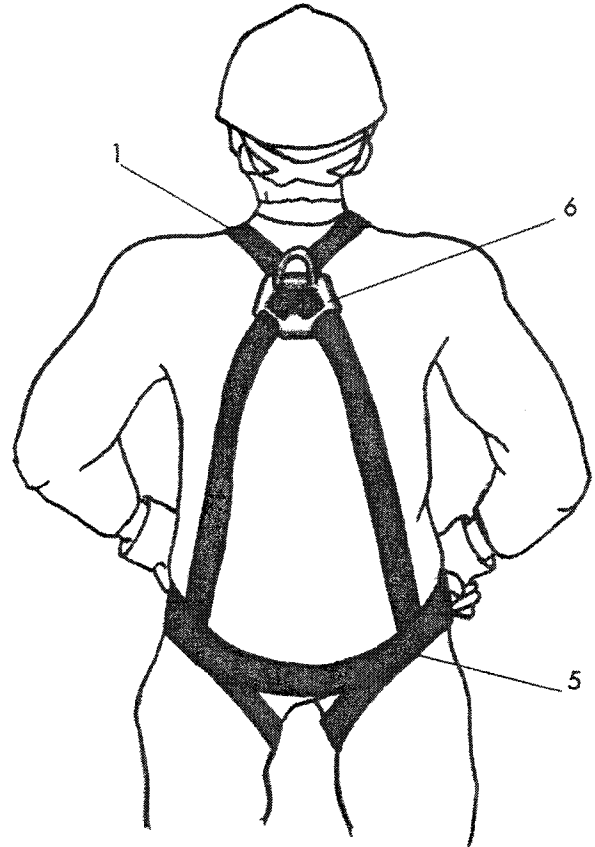
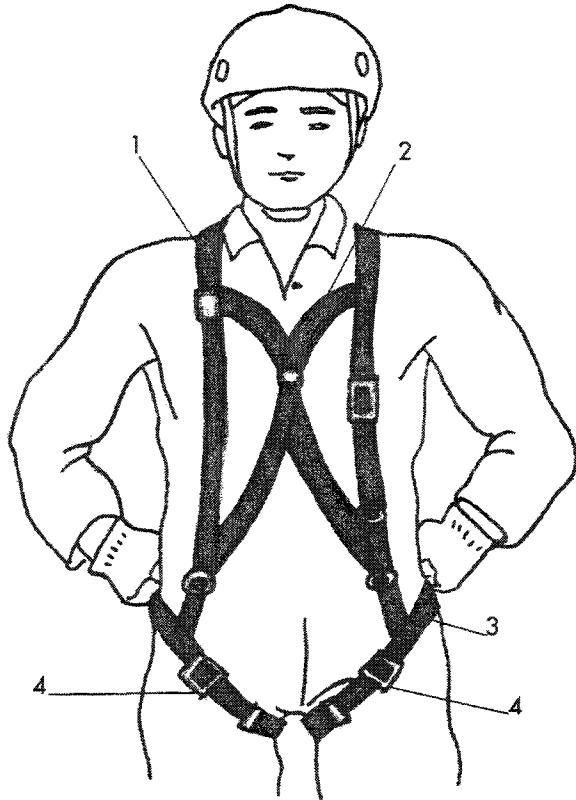
L'uso di una eventuale prolunga dell'elemento di attacco dorsale, fissa o staccabile e utilizzabile esclusivamente con componenti e sistemi dichiarati compatibili è consentito per facilitare la connessione con i restanti componenti il sistema di arresto caduta.

Ulteriori esempi di imbracatura per il corpo sono riportati nelle figure 14, 15 e 16.



1. Bretella (cinghia primaria)
2. Pettorina (cinghia secondaria)
3. Cinghia di seduta (cinghia primaria)
4. Cosciale (cinghia primaria)
5. Supporto per la schiena per posizionamento sul lavoro (cinturone)
6. Elemento di regolazione
7. Elemento di attacco per il dispositivo anticaduta
8. Fibbia
9. Elemento di attacco laterale per connessione cordino di posizionamento o di trattenuta. Non idoneo per anticaduta

Fig. 12 - Imbracatura per il corpo con cinturone in vita



1. Bretella (cinghia primaria)
2. Cinghia secondaria
3. Cosciali (cinghia primaria)
4. Fibbia
5. Cinghia di seduta (cinghia primaria)
6. Elemento di attacco dorsale per il dispositivo anticaduta
7. Elemento di attacco sternale per il dispositivo anticaduta
8. Pettorina (cinghia secondaria)

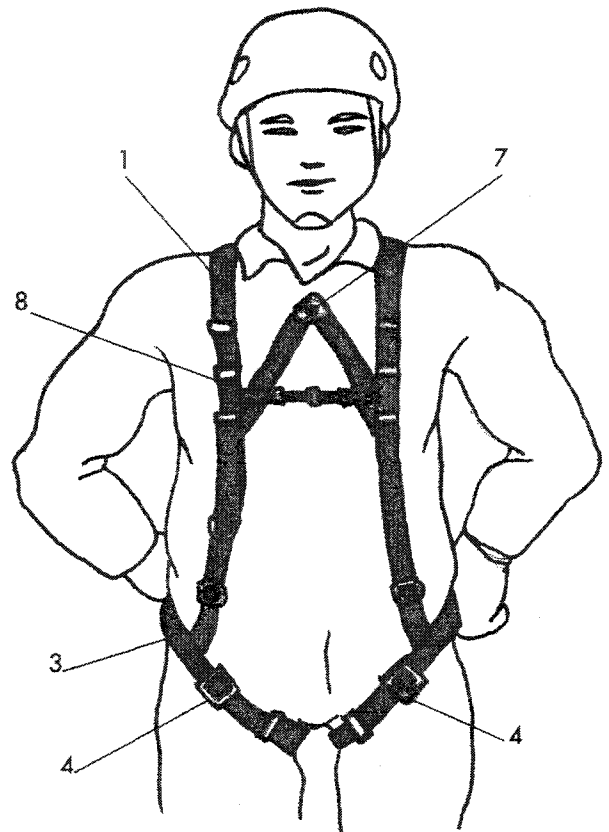


Fig. 13 - Imbracatura per il corpo senza cintura sulla vita



Fig. 14 - Imbracatura per il corpo con cintura di posizionamento integrata



Fig. 15 - Imbracatura per il corpo con cintura di posizionamento integrata ed attacco sternale



Fig. 16 - Imbracatura per il corpo con cintura di posizionamento integrata e attacco dorsale

6.3 Cordini e assorbitori di energia

Il cordino è un elemento di collegamento tra l'imbracatura per il corpo e un adatto punto di ancoraggio, sia fisso che scorrevole su guide rigide o flessibili. Un cordino può essere costituito da una corda di fibra sintetica, da una fune metallica, da una cinghia o una catena.

Un assieme (fig. 17) formato da cordino (fig. 18) e da un assorbitore di energia (fig. 19) serve a limitare a 6 kN la forza che agisce su l'attacco di una imbracatura in un arresto di caduta.

La lunghezza massima di un cordino anticaduta, compreso l'assorbitore di energia, i terminali ed i connettori, non deve superare i 2 metri.

Ulteriori esempi di cordini con assorbitori di energia sono riportati nelle figure 20, 21 e 22.

La estensione massima dell'elemento assorbitore di energia, sotto carico dinamico, deve essere inferiore a 1,75 metri, dovendo essere la distanza di arresto $H < 2L + 1,75$ m, a seconda della lunghezza totale L del cordino con l'assorbitore di energia (rif. EN 355:2002).

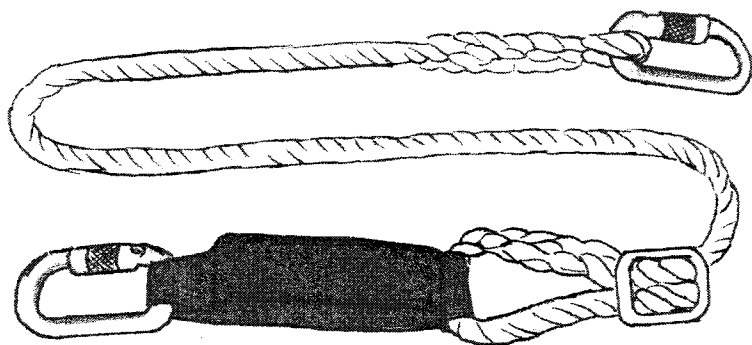


Fig. 17 - Cordino regolabile con assorbitore di energia integrato

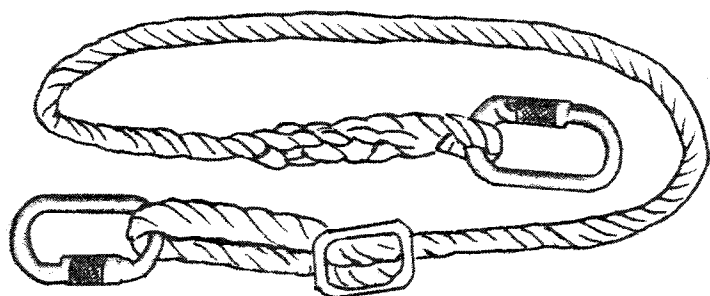


Fig. 18 - Cordino regolabile senza assorbitore di energia

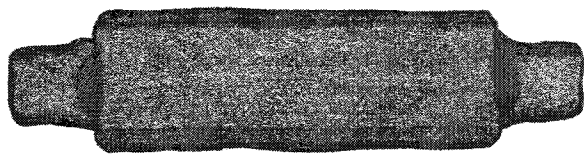


Fig. 19 - Assorbitore di energia

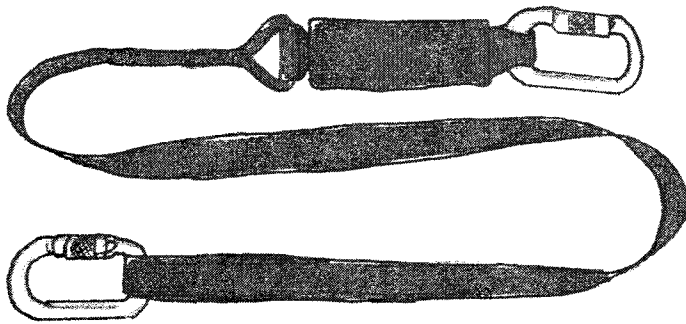


Fig. 20 - Cordino fisso a nastro con assorbitore di energia

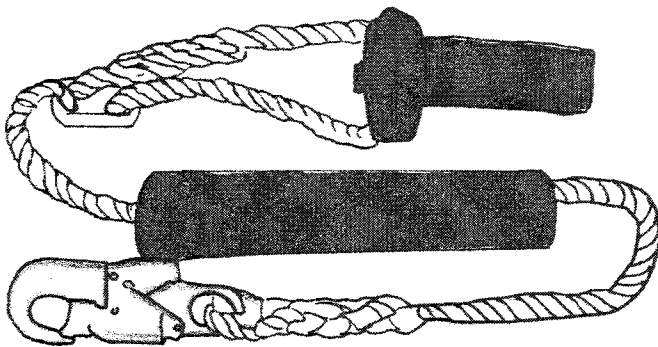


Fig. 21 - Cordino regolabile con manicotto protettivo ed assorbitore di energia

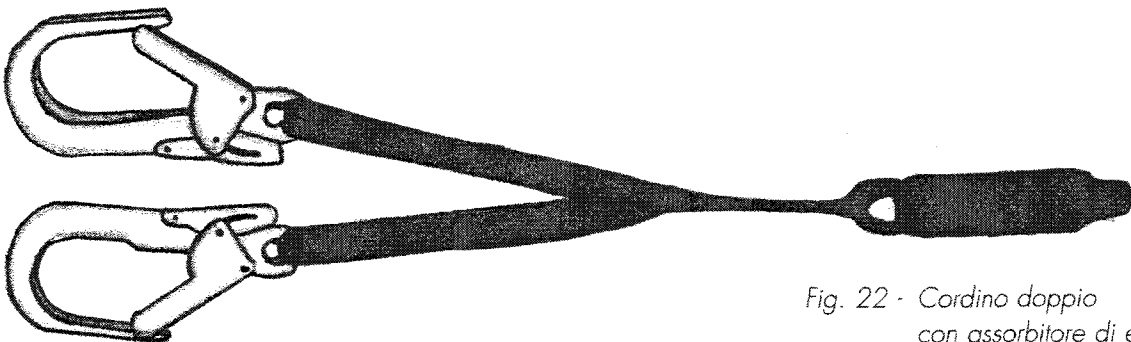


Fig. 22 - Cordino doppio con assorbitore di energia

6.4 Connettori

Un connettore è un elemento di collegamento o un componente di un sistema. Un connettore può essere un moschettone, un gancio oppure una pinza.

I connettori non devono presentare bordi a spigolo vivo o ruvidi che potrebbero tagliare, consumare o danneggiare in altro modo le corde o le cinghie o causare lesioni all'utilizzatore.

Per ridurre le probabilità di una apertura involontaria, i ganci e i moschettoni devono essere a chiusura automatica e a bloccaggio automatico o manuale. Essi si devono aprire solo con almeno due movimenti manuali consecutivi e intenzionali.

Esempi di connettori sono riportati nelle figure 23, 24, 25 e 26.

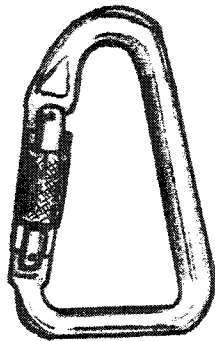


Fig. 23 - Connettore triangolare

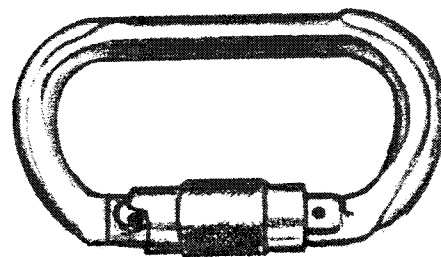


Fig. 24 - Connettore ovale

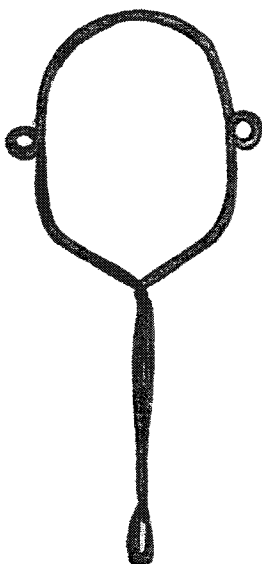


Fig. 25 - Connettore a pinza

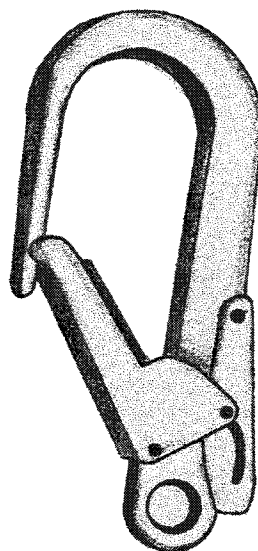


Fig. 26 - Connettore a grande apertura

6.5 Cinture e cordini di posizionamento sul lavoro e/o di trattenuta

Le cinture di posizionamento sul lavoro e/o di trattenuta sono generalmente costituite da un nastro (fascia in vita) con uno schienale di supporto ed almeno due elementi di attacco per il collegamento di un cordino di posizionamento sul lavoro e/o di trattenuta che può essere fisso o regolabile.

Una cintura di posizionamento sul lavoro può essere utilizzata come cintura di trattenuta. Analogamente un cordino di posizionamento sul lavoro può essere utilizzato come cordino di trattenuta.

I cordini di trattenuta e/o posizionamento utilizzati con una cintura di trattenuta e limitanti il movimento orizzontale del lavoratore dal punto di ancoraggio, così che non è possibile raggiungere fisicamente una posizione con rischio di caduta, devono essere impiegati quando il movimento è previsto su di una superficie orizzontale o per un pendio non eccedente i 15° di inclinazione sull'orizzontale.

Quando il cordino di trattenuta e/o posizionamento è regolabile, la massima lunghezza possibile non deve mai permettere al lavoratore di raggiungere una posizione di rischio di caduta dall'alto in qualsiasi situazione di lavoro.

Cinture e cordini di posizionamento sul lavoro e/o di trattenuta non possono essere utilizzati come componenti in un sistema di arresto caduta.

7. REQUISITI GENERALI DEI SISTEMI DI ARRESTO CADUTA

Il datore di lavoro dopo aver effettuato l'analisi dei rischi provvede alla scelta e all'acquisto dei DPI.

Questi devono avere la marcatura CE. L'apposizione sui DPI del marchio CE attesta, da parte del fabbricante, la conformità del prodotto ai requisiti essenziali di sicurezza dettati dal D.Lgs. 475/92 e s.m.i.

Il datore di lavoro deve verificare che il DPI sia accompagnato dalla nota informativa che, preparata e rilasciata obbligatoriamente dal fabbricante per i DPI immessi sul mercato, deve contenere, oltre al nome e all'indirizzo del fabbricante o del suo mandatario nella Comunità, ogni informazione utile concernente:

- a) le istruzioni di deposito, di impiego, di pulizia, di manutenzione, di revisione e di disinfezione;
- b) le prestazioni ottenute agli esami tecnici effettuati per verificare i livelli o le classi di protezione dei DPI;
- c) gli accessori utilizzabili con i DPI e le caratteristiche dei pezzi di ricambio appropriati;
- d) le classi di protezione adeguate a diversi livelli a rischio e i corrispondenti limiti di utilizzazione;
- e) la data o il termine di scadenza dei DPI o di alcuni dei loro componenti;
- f) il tipo di imballaggio appropriato per il trasporto dei DPI;
- g) il significato della marcatura;
- h) se dal caso, i riferimenti delle direttive applicate;
- i) nome, indirizzo, numero di identificazione degli organismi notificati che intervengono nella fase di certificazione dei DPI.

I DPI anticaduta devono comprendere un dispositivo di presa del corpo e un sistema di collegamento raccordabile a un punto di ancoraggio sicuro. Essi devono essere progettati, fabbricati ed utilizzati in modo tale che:

- a) La forza di frenatura non raggiunga la soglia in cui:
 - sopravvengono lesioni corporali da parte dell'utilizzatore;
 - si determina l'apertura o la rottura di un componente del DPI con conseguente caduta dell'utilizzatore.
- b) Il dislivello di caduta libera del lavoratore rispetto al piano di lavoro dopo l'intervento del DPI sia il minore possibile.
- c) La prevista traiettoria del corpo durante la caduta sia tale da evitare impatti contro qualsiasi ostacolo.

Essi devono inoltre garantire che al termine della frenatura l'utilizzatore abbia una posizione corretta. La posizione finale raggiunta dall'utilizzatore deve essere tale da permettere allo stesso o di raggiungere un luogo sicu-

ro autonomamente o di attendere i soccorsi senza ulteriori rischi (vedere paragrafo 4.2 e 4.3).

Nella sua nota informativa il fabbricante deve in particolare precisare i dati utili relativi:

- alle caratteristiche necessarie per il punto di ancoraggio sicuro, nonché al minimo spazio libero di caduta in sicurezza sotto il sistema di arresto caduta;
- al modo adeguato di indossare il dispositivo di presa del corpo (imbracatura) e di raccorderne il sistema di collegamento.

7.1 Tipologie di caduta

Prima di acquisire un sistema anticaduta è necessario aver effettuato una stima dei rischi e la loro conseguente eliminazione o riduzione secondo lo schema di flusso di Fig. 1.

L'impiego dei DPI dovrà essere preso in considerazione solo dopo aver valutato la impossibilità dell'utilizzo di protezioni collettive.

Si applicano le seguenti definizioni di tipologie di caduta.

a) Caduta libera:

è una caduta dove la distanza di caduta, prima che il sistema di arresto di caduta inizi a prendere il carico, è superiore a 600 mm sia in direzione verticale, sia lungo un pendio sul quale non è possibile camminare senza l'assistenza di un corrimano.

La massima altezza di caduta libera consentita è limitata a 1500 mm, salvo per gli addetti al montaggio ed allo smontaggio dei ponteggi metallici che utilizzano idonei "sistemi anticaduta", per i quali, tale altezza, viene estesa fino a 4000 mm con le condizioni previste dal D.M. 22 maggio 1992, n. 466 - Regolamento recante il riconoscimento di efficacia di un sistema individuale per gli addetti al montaggio ed allo smontaggio dei ponteggi metallici.

Ad esempio, la massima distanza di arresto con una caduta libera di 4 metri e con un sistema anticaduta costituito da una imbracatura per il corpo e cordino con assorbitore di energia integrato, non può essere superiore a 5,75 metri (vedere ad esempio sistema in fig. 30 a).

b) Caduta libera limitata:

è una caduta dove la distanza di caduta libera, prima che il sistema di arresto di caduta inizia a prendere il carico, è uguale o inferiore a 600 mm sia in direzione verticale, sia su un pendio sul quale non è possibile camminare senza l'assistenza di un corrimano.

Ad esempio, la massima distanza di arresto con una caduta libera pari a 0,6 metri e con un sistema anticaduta costituito da una imbracatura per il corpo e un dispositivo anticaduta su linea rigida verticale, non può essere superiore ad 1 metro.

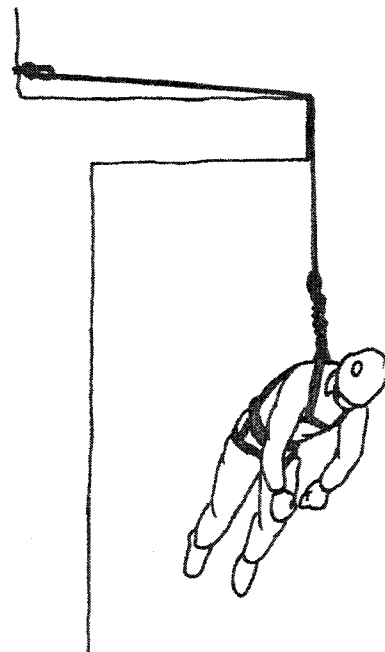
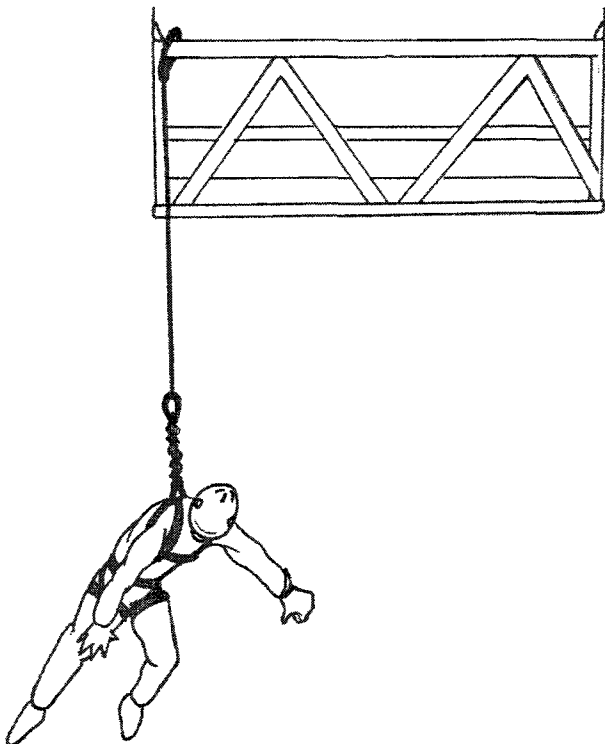
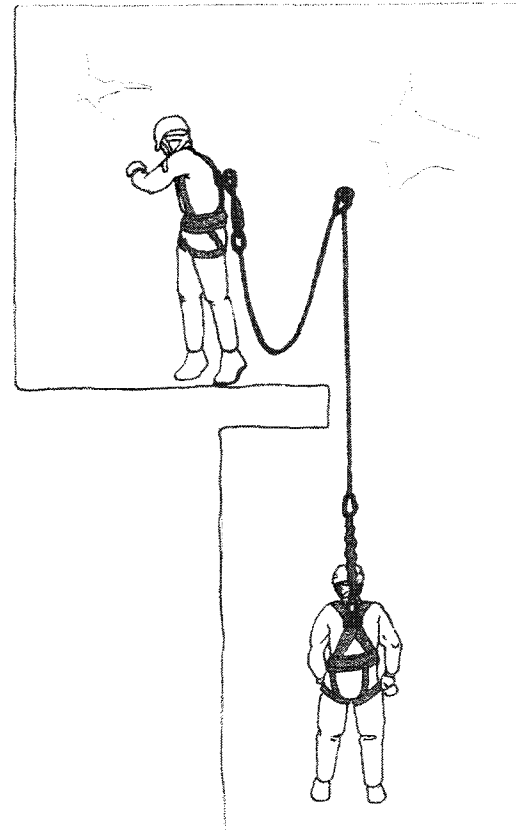
c) **Caduta contenuta:**

è una caduta dove la persona che sta cadendo è trattenuta dall'azione combinata di una idonea posizione dell'ancoraggio, lunghezza del cordino e dispositivo di trattenuta. In tale modalità di caduta, la massima distanza di arresto, in qualsiasi condizione, non può essere superiore a 600 mm, sia in direzione verticale, sia su un pendio dove è possibile camminare senza l'assistenza di un corrimano.

d) **Caduta totalmente prevenuta:**

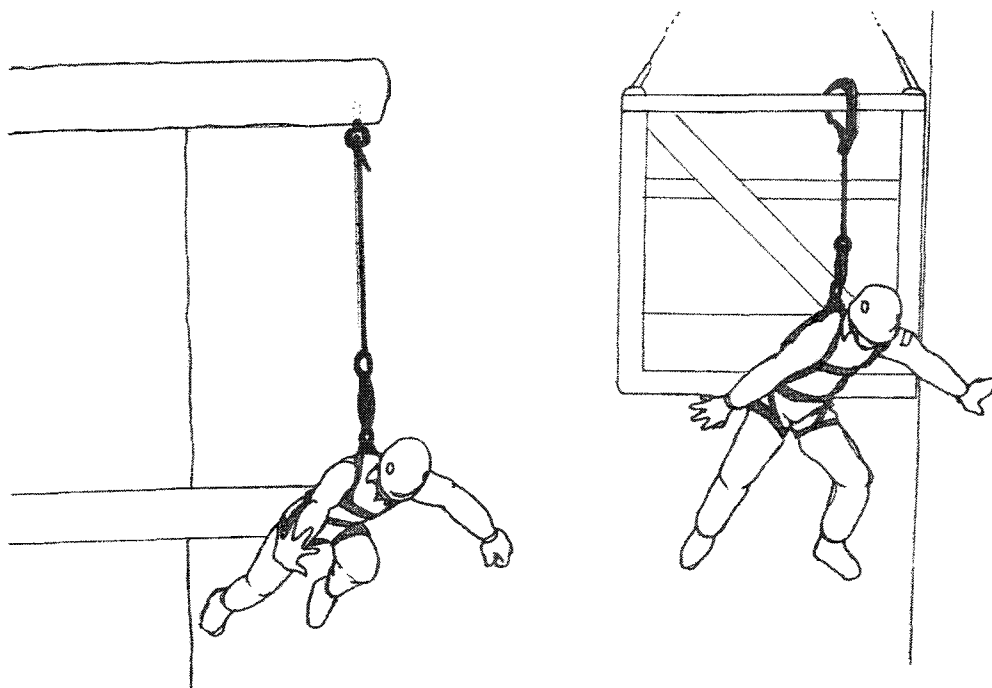
situazione in cui si realizza la condizione di prevenzione totale di rischio di caduta dall'alto, tramite un sistema di trattenuta che impedisce al lavoratore di raggiungere la zona in cui sussiste il rischio di caduta dall'alto.

Alcune situazioni tipiche per tipologia di caduta sono illustrate in Fig. 27.

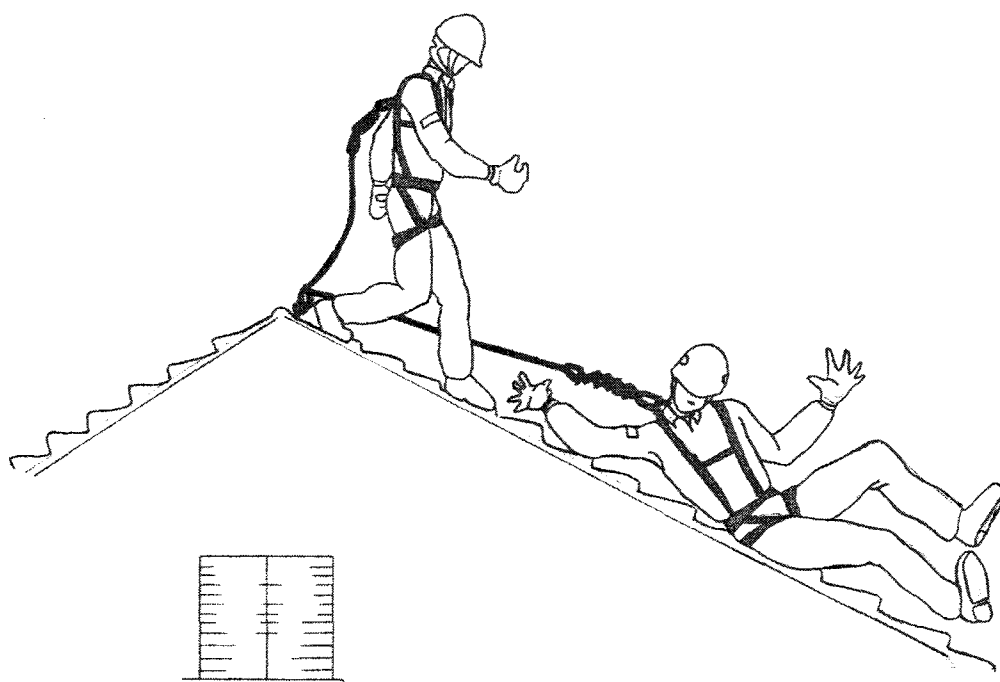


Caduta libera - distanza di caduta libera > 600mm

Fig. 27 - Situazioni tipiche per tipologia di caduta

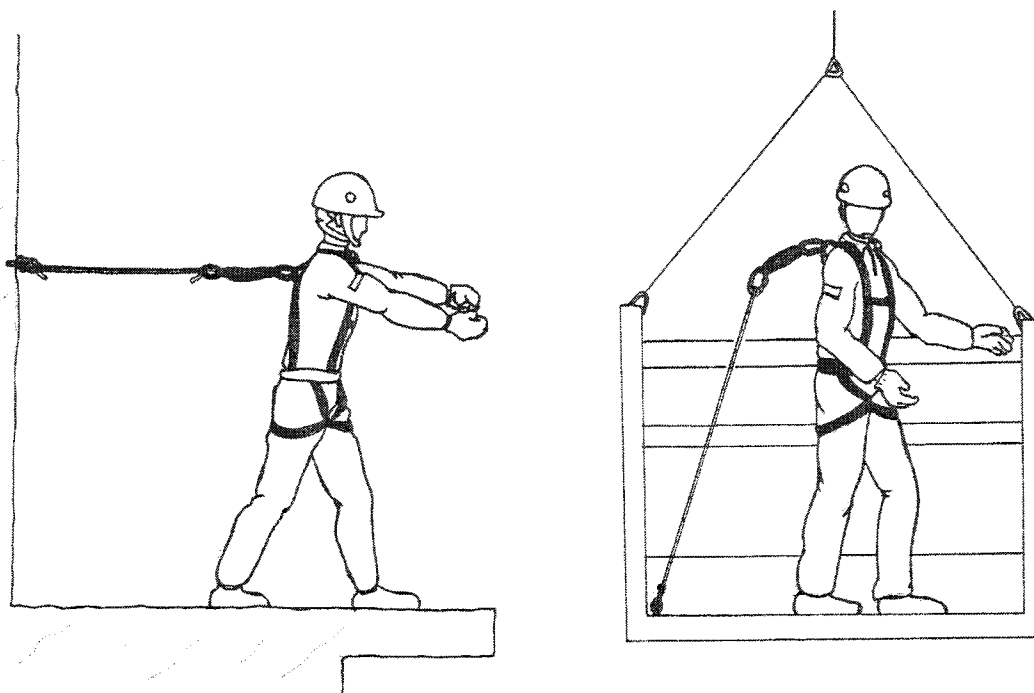


Caduta libera limitata - distanza di caduta libera < 600mm



Caduta contenuta

Fig. 27 - Situazioni tipiche per tipologia di caduta



Caduta totalmente trattenuta - caduta impossibile

Fig. 27 - Situazioni tipiche per tipologia di caduta

7.2 Criteri generali di scelta

7.2.1 Priorità dei livelli di protezione

Per quanto concerne la priorità dei livelli di protezione dalle cadute dall'alto è bene effettuare la scelta secondo lo schema di fig. 28.

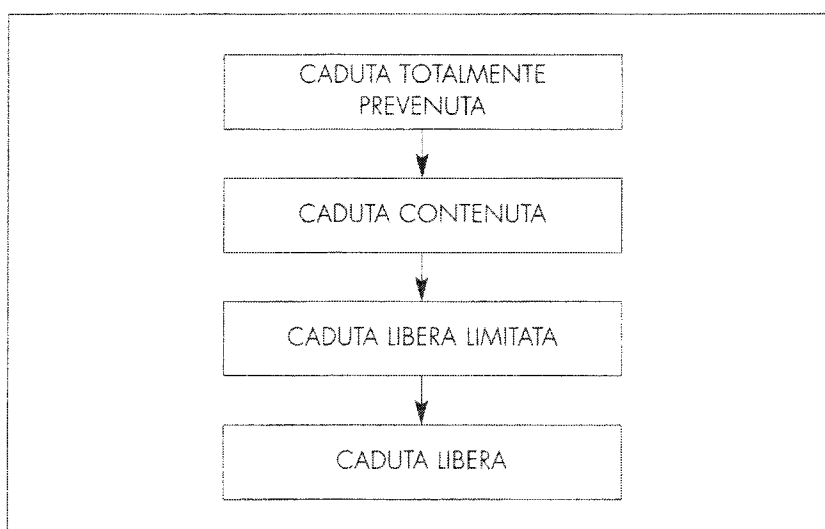


Fig. 28 - Priorità dei livelli di protezione delle cadute dall'alto

7.2.2 Generalità per la scelta dei sistemi di arresto caduta anticaduta

Per la scelta dei sistemi di arresto caduta anticaduta si deve tener conto di:

1) Tipo di lavoro

Fra i tipi di lavoro si dovrà tenere conto fra l'altro di:

- lavori su pali o tralicci;
- lavori presso gronde e cornicioni;
- lavori su tetti;
- lavori su scale;
- lavori su opere in demolizione;
- lavori su piattaforme mobili in elevazione;
- lavori su piattaforme sospese;
- montaggio di elementi prefabbricati;
- lavori su ponteggi;
- lavori su piloni.

2) Severità della caduta

- caduta libera;
- caduta libera limitata;
- caduta contenuta;
- caduta totalmente prevenuta; caduta impossibile.

3) Requisiti di mobilità laterale, verticale per l'attività in esame

4) Limitazione nella distanza di caduta e spazio libero sia in direzione verticale che orizzontale

5) Caratteristiche dei sistemi e dei componenti anticaduta e dei punti di ancoraggio

Nella scelta dei sistemi e dei componenti anticaduta e dei punti di ancoraggio, sempre compatibilmente con la sicurezza, si deve tenere conto di:

- ergonomia: vestibilità, regolazioni, aspetti sensoriali;
- libertà di movimento: lunghezze adeguate dei vari cordini;
- associabilità dei sistemi con la tipologia di intervento;
- disponibilità e adeguatezza dei punti di ancoraggio (vedere 8.4).

6) Conseguenza di una possibile caduta

Nel caso di caduta, si devono evitare lesioni da:

- impatto con il suolo;
- impatto con ostacoli sotto il piano di lavoro, quali strutture di sostegno;
- imbracatura, come risultato dell'arresto della caduta (es.: eccessiva pressione specifica dell'imbracatura sul corpo o strangolamento dovuto alle cinghie);
- impatto con componenti costituenti il sistema di arresto caduta.

Quando si prevede un rischio di caduta dall'alto, sia libera, sia limitata, sia contenuta, il lavoratore deve utilizzare una imbracatura per il corpo, con relativo dispositivo anticaduta.

In ogni caso il sistema dispositivo anticaduta non deve trasmettere al lavoratore una forza maggiore di 6.0 kN.

7) influenza delle attività pericolose o condizioni ambientali avverse

Nel caso di attività lavorative pericolose o con condizioni ambientali avverse, come ad esempio quelle che comportano i rischi richiamati al paragrafo 4.1.1 punti e) ed f), nella scelta dei sistemi di arresto caduta si deve considerare quanto segue:

- adozione di procedure di lavoro adeguate;
- predisposizione di elementi o sistemi protettivi adeguati;
- uso di equipaggiamenti speciali per fronteggiare i rischi sopraelencati.

Nel caso si preveda l'utilizzo di equipaggiamenti speciali, per una loro opportuna scelta, è necessario interpellare il fornitore degli equipaggiamenti stessi.

7.2.3 Effetto pendolo

Quando esiste il rischio di caduta in prossimità di una estremità di una linea di ancoraggio flessibile, può accadere che il dispositivo mobile di ancoraggio scivoli lungo la linea flessibile verso il centro della linea, trascinandosi con se il lavoratore.

Costui sarà sottoposto poi al cosiddetto "effetto pendolo" (fig. 29).

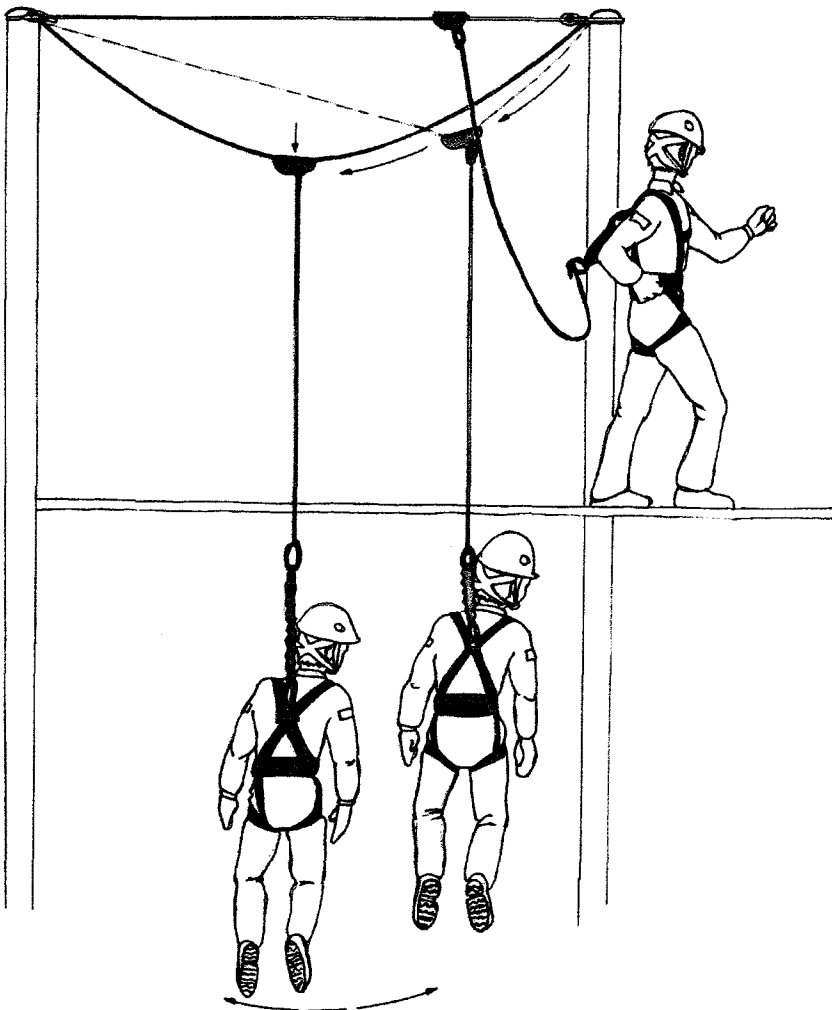


Fig. 29 - Effetto pendolo

La consistenza di questo effetto dipenderà sia dal grado di attrito tra il dispositivo mobile e la linea di ancoraggio, sia dalla distanza fra gli ancoraggi della linea, sia dal tipo di fune.

Nel caso ci sia la possibilità che il lavoratore durante l'effetto pendolo incontri un ostacolo è necessario prevedere una configurazione diversa della linea di ancoraggio (per esempio, un ancoraggio intermedio sopra l'ostacolo) o un sistema alternativo (per esempio, una guida rigida).

7.2.4 Spazio libero di caduta in sicurezza

In un sistema di arresto caduta, un elemento importante da valutare è lo spazio libero di caduta in sicurezza, sotto il sistema di arresto, necessario a consentire una caduta senza che il lavoratore urti contro il suolo o altri ostacoli analoghi.

Tale spazio libero dipenderà dal tipo di sistema di arresto caduta impiegato.

7.2.4.1 Calcolo e stima dei fattori

I fattori di cui si deve tenere conto nel calcolo dello spazio libero di caduta sotto il sistema di arresto sono i seguenti:

- flessione degli ancoraggi;
- lunghezza statica del cordino e suo allungamento sotto carico;
- posizione di partenza del dispositivo anticaduta;
- spostamento verticale o allungamento del dispositivo anticaduta;
- altezza dell'utilizzatore;
- scostamento laterale del punto di ancoraggio.

Nota. La fig. 30 mostra alcuni esempi di calcolo e i valori numerici indicati si intendono a titolo di esemplificativo. La distanza di caduta e lo spazio libero residuo devono essere calcolati tenendo conto delle reali condizioni di ogni singolo sistema di arresto caduta e tipologia del punto di ancoraggio utilizzati con il supporto delle istruzioni per l'uso fornite dal fabbricante dei dispositivi stessi.

1. Flessione degli ancoraggi.

a) Singolo punto fisso di ancoraggio.

Lo spostamento dell'ancoraggio è zero, a meno che la struttura a cui è fissato l'ancoraggio presenti una flessione sotto il carico indotto dall'arresto della caduta.

b) Linea rigida orizzontale o verticale.

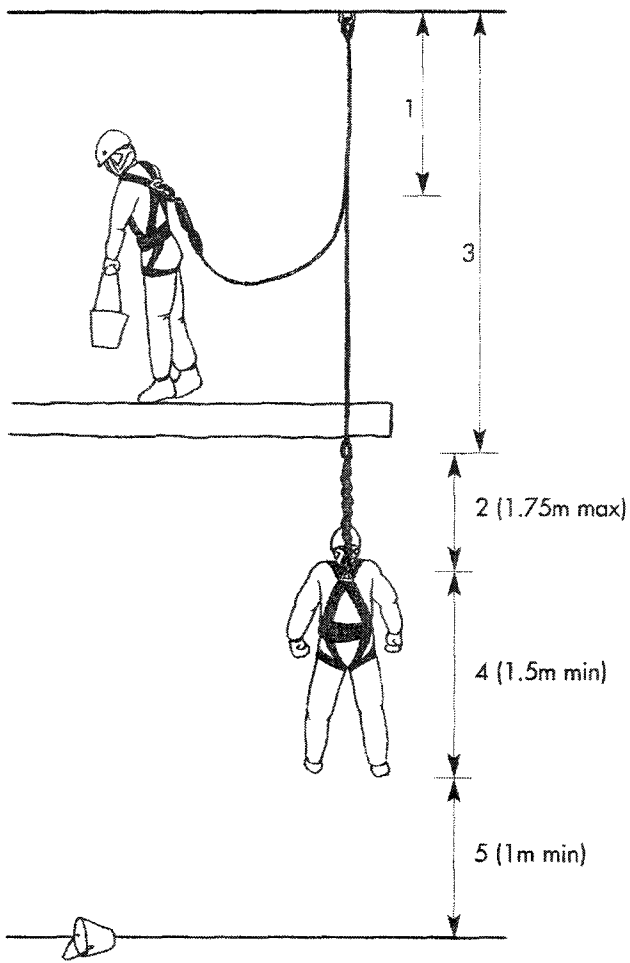
Devono essere fatte le stesse considerazioni del punto 1 a).

c) Linea flessibile orizzontale o verticale.

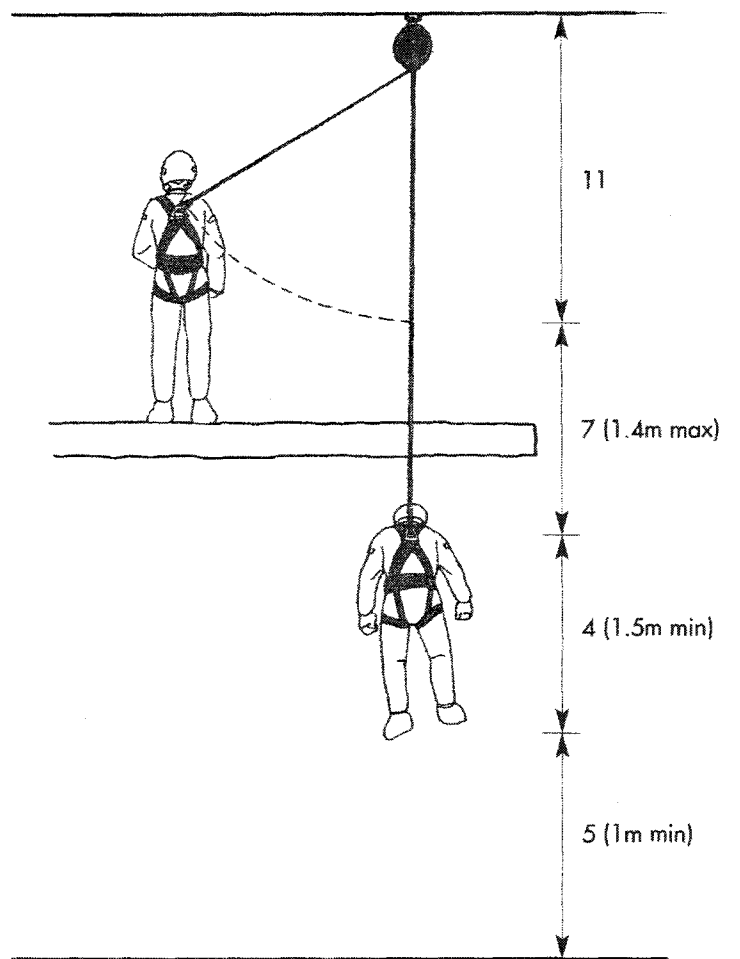
La freccia massima della linea di ancoraggio, è calcolata in relazione al valore della flessione della linea di ancoraggio stessa, fornito dal fabbricante.

2. Lunghezza statica del cordino e suo allungamento sotto carico.

Nel caso di un cordino, o di un cordino che include un assorbitore di energia, si dovrà considerare la lunghezza del cordino aggiungendo anche quella dell'assorbitore di energia nel suo stato esteso. Si deve, inoltre, aggiungere anche la lunghezza del connettore.

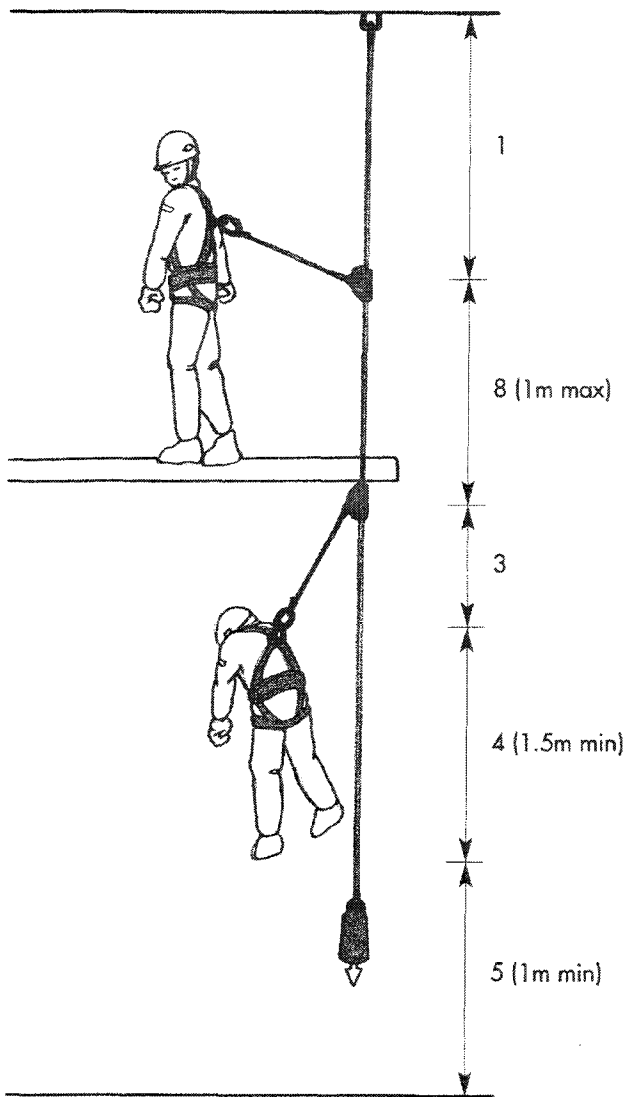


a) Punto singolo di ancoraggio con cordino - assorbitore di energia



b) Dispositivo retrattile

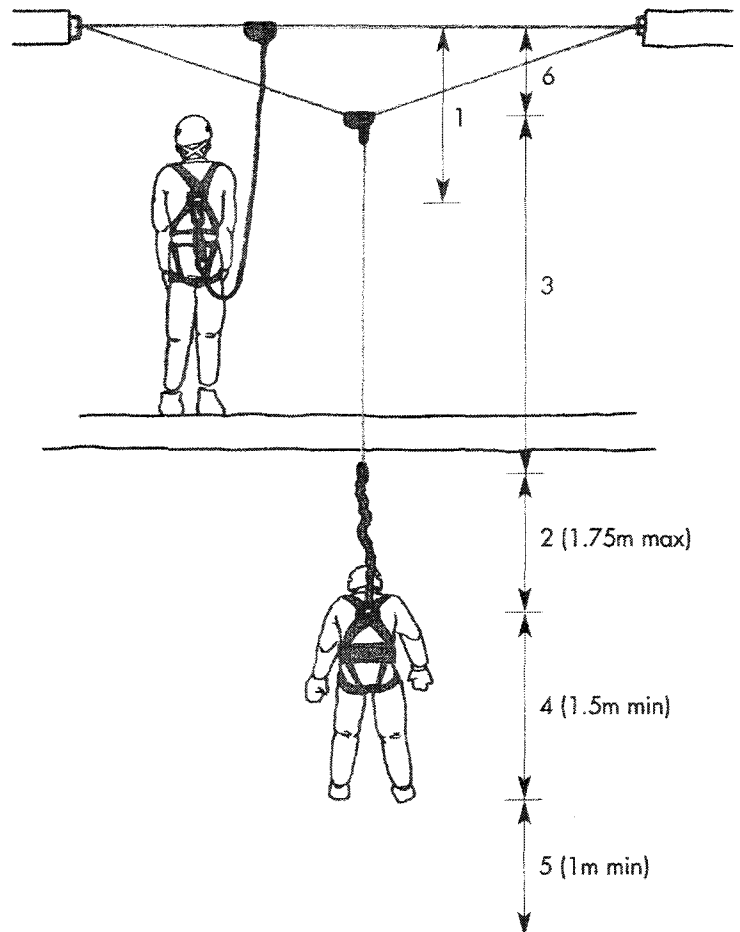
Fig. 30 - Esempio di determinazione del minimo spazio libero di caduta



c) Dispositivo anticaduta su linea di ancoraggio flessibile

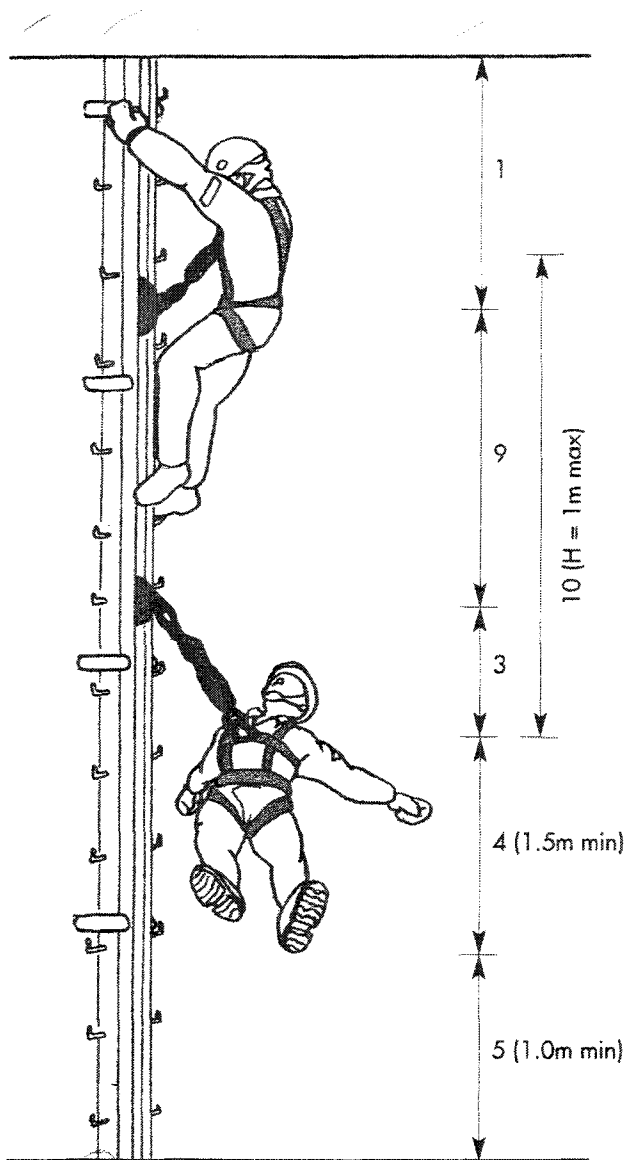
1. Distanza di partenza
2. Allungamento dell'assorbitore di energia, massimo = 1,75 m
3. Lunghezza del cordino L (*)
4. Altezza dell'attacco dell'imbracatura rispetto al piede della persona = 1,5 m
5. Spazio libero residuo, minimo = 1,0 m
6. Freccia della linea di ancoraggio
7. Estensione del dispositivo di tipo retrattile, massimo = 1,4 m
8. Corsa del dispositivo su linea di ancoraggio flessibile verticale, massimo = 1,0 m (**)
9. Corsa del dispositivo su linea di ancoraggio rigida verticale, massimo $HC = (H - 2 L)$ (**)
10. Distanza di arresto H, massimo = 1,0 m
11. Distanza di partenza più bassa per il disassamento laterale del punto di ancoraggio

* Se nei casi b), c) ed e) è installato un assorbitore di energia, la sua estensione sotto carico dinamico (così come dichiarata dal fabbricante) deve essere aggiunta alla lunghezza del cordino.
 ** Aggiungere ogni apprezzabile allungamento o deformazione della linea di ancoraggio, sotto carico dinamico, così come fornita dal fabbricante.



d) Linea di ancoraggio orizzontale con cordino - assorbitore di energia

Fig. 30 - Esempio di determinazione del minimo spazio libero di caduta



1. Distanza di partenza
2. Allungamento dell'assorbitore di energia, massimo = 1,75 m
3. Lunghezza del cordino L (*)
4. Altezza dell'attacco dell'imbracatura rispetto al piede della persona = 1,5 m
5. Spazio libero residuo, minimo = 1,0 m
6. Freccia della linea di ancoraggio
7. Estensione del dispositivo di tipo retrattile, massimo = 1,4 m
8. Corsa del dispositivo su linea di ancoraggio flessibile verticale, massimo = 1,0 m (**)
9. Corsa del dispositivo su linea di ancoraggio rigida verticale, massimo $HC = (H - 2L)$ (**)
10. Distanza di arresto H, massimo = 1,0 m
11. Distanza di partenza più bassa per il disassamento laterale del punto di ancoraggio

* Se nei casi b), c) ed e) è installato un assorbitore di energia, la sua estensione sotto carico dinamico (così come dichiarata dal fabbricante) deve essere aggiunta alla lunghezza del cordino.

** Aggiungere ogni apprezzabile allungamento o deformazione della linea di ancoraggio, sotto carico dinamico, così come fornita dal fabbricante.

e) Dispositivo anticaduta su linea ancoraggio rigida

Fig. 30 - Esempio di determinazione del minimo spazio libero di caduta

3. Posizione di partenza del dispositivo anticaduta.

Come posizione di partenza del dispositivo anticaduta si dovrà considerare la distanza verticale del dispositivo dal suo punto di ancoraggio, considerando la sua posizione più sfavorevole.

Tale posizione di partenza sarà:

- a) il punto più basso del dispositivo, posto sulla linea di ancoraggio, quando l'utilizzatore è situato sul normale piano di lavoro (fig. 30 c, e);
- b) il punto più basso del dispositivo, posto sull'imbracatura del lavoratore, quando questi è situato sul normale piano di lavoro (fig. 30 a, b, d).

In assenza di stime più accurate e in casi particolari, la posizione sarà presa a livello dei piedi.

Nota. Quando esiste la possibilità, deve essere usato un punto di ancoraggio posizionato più in alto rispetto al punto di aggancio posto sull'imbracatura per il corpo, in modo da ridurre il più possibile l'altezza di caduta libera.

4. Spostamento verticale o allungamento del dispositivo anticaduta.

Nel caso di allungamento o spostamento verticale del dispositivo di arresto caduta, si dovrà tenere conto di quanto segue:

- a) sistema di arresto caduta su linea di ancoraggio flessibile verticale: uno spostamento massimo di 1.0 m, salvo una indicazione differente certificata dal costruttore;
- b) sistema di arresto caduta su linea di ancoraggio rigida verticale: una distanza totale massima di arresto caduta pari ad 1,0 m;
- c) sistema di arresto caduta con dispositivo anticaduta di tipo retrattile: uno scorrimento massimo di 1.4 m, salvo una indicazione differente certificata dal costruttore;
- d) sistema di arresto caduta con cordino ed assorbitore di energia: un allungamento massimo dell'assorbitore di 1.75 m, salvo indicazione differente certificata dal costruttore;

Nota.

- 1) L'eventuale allungamento o spostamento del dispositivo anticaduta è sempre inferiore alla distanza totale di arresto caduta.
- 2) I valori riportati nei punti 4 a), 4 b) e 4 c) sono indicativi e ricavati, mediante calcolo, dalle condizioni di prova riportate nelle norme di riferimento specifiche.

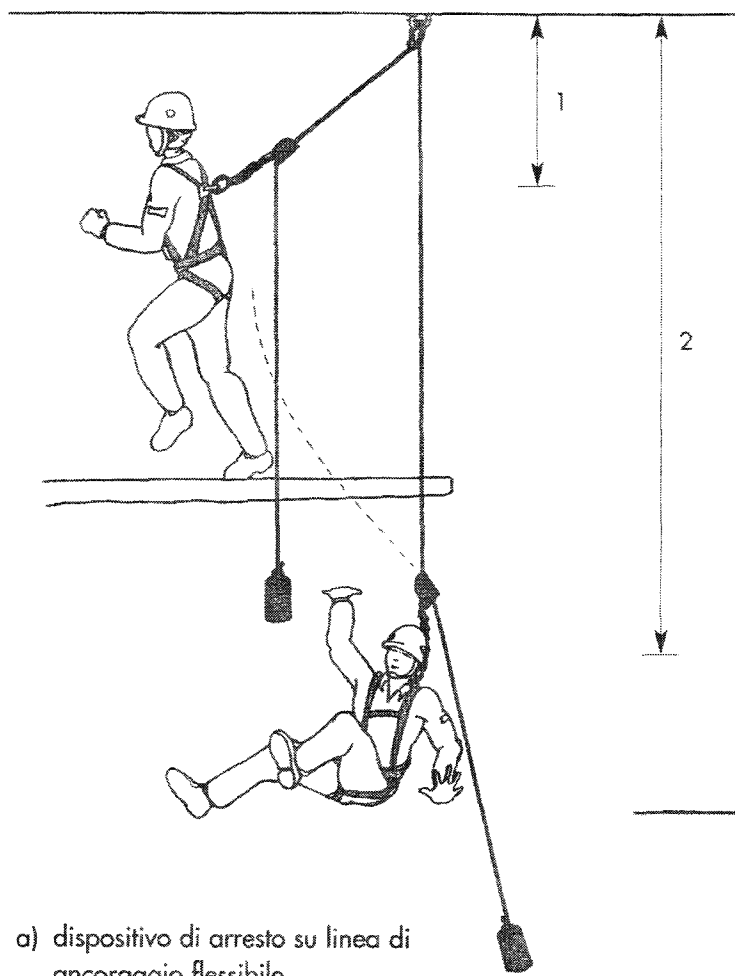
5. Altezza dell'utilizzatore.

Si deve tenere sempre conto dell'altezza rispetto al livello dei piedi del punto di attacco sull'imbracatura del lavoratore. In generale, viene considerata adeguata una distanza minima di 1.5 m.

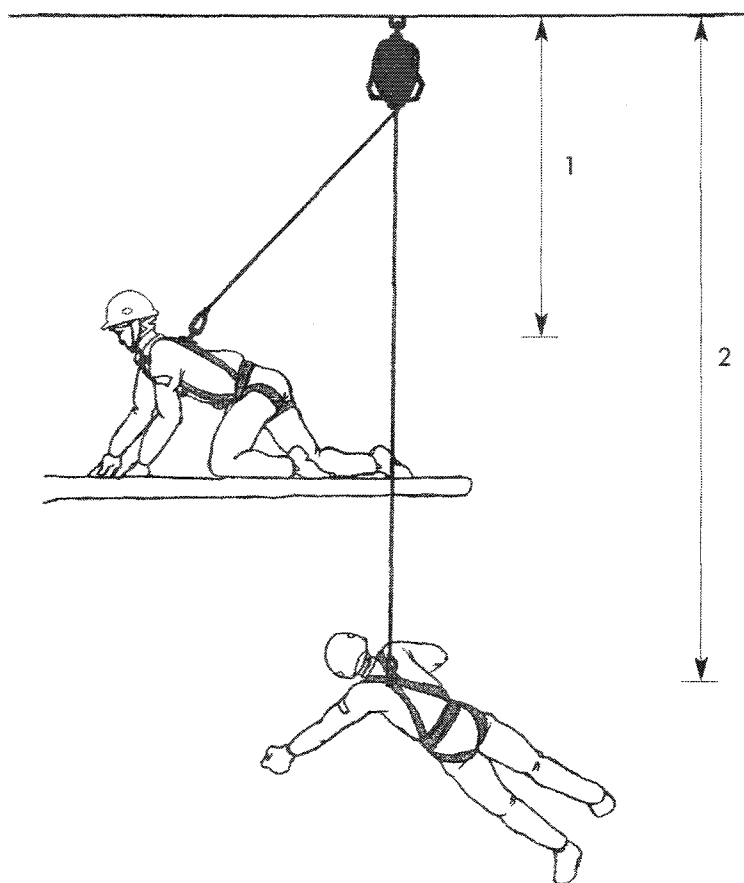
6. Scostamento laterale del punto di ancoraggio.

Quando il punto di ancoraggio è spostato rispetto alla posizione prevedibile di caduta, si deve tenere conto di quanto segue:

- a) se il lavoratore sta utilizzando un cordino come in Fig. 30 a) e d), non vi è necessità di avere una distanza addizionale;
- b) se il lavoratore sta usando un dispositivo di arresto caduta come da fig. 31, si dovrà tenere conto di una posizione di partenza più bassa che tenga conto della massima distanza laterale possibile rispetto al punto di ancoraggio (disassamento laterale del punto di ancoraggio – effetto pendolo);



a) dispositivo di arresto su linea di ancoraggio flessibile



b) dispositivo di arresto di tipo retrattile

- 1) altezza della posizione iniziale del dispositivo di arresto prima della caduta
- 2) altezza della posizione (più bassa) del dispositivo di arresto, per il calcolo dello spazio libero, dopo la caduta

Fig. 31 - Effetto del disassamento laterale rispetto al punto di ancoraggio

7.2.5 Distanza di caduta libera

I dispositivi di arresto di caduta con cordini provvisti di assorbitori di energia, consentono una caduta libera fino a 4 m (per la massima altezza di caduta libera consentita, vedere paragrafo 7.1 punto a: D.M. 22 maggio 1992, n. 466), contenendo le decelerazioni e i conseguenti carichi dinamici, in fase di arresto della caduta entro i limiti sopportabili senza danno del corpo umano. Al fine di limitare la caduta libera entro i 4 m, la massima lunghezza del cordino incluso l'assorbitore di energia e connettori è di 2 metri.

7.2.5.1 Calcolo della distanza di caduta libera

La distanza di caduta libera quando è utilizzato un cordino fisso si calcola come segue:

$DCL = LC - DR + HA$ dove:

DCL = distanza di caduta libera;

LC = lunghezza del cordino;

DR = distanza misurata in linea retta tra punto fisso di ancoraggio o posizione del dispositivo mobile di attacco ad una linea orizzontale sia flessibile che rigida e punto del bordo oltre il quale è possibile la caduta;

HA = 1.5 m, massima altezza rispetto ai piedi, dell'attacco del cordino all'imbracatura, quando il lavoratore è eretto.

Quattro esempi sono riportati in fig. 32.

Nel caso ci sia disassamento tra il punto in cui si ha la caduta e il punto di attacco del cordino (fig. 33) si deve tenere conto anche dell'effetto pendolo.

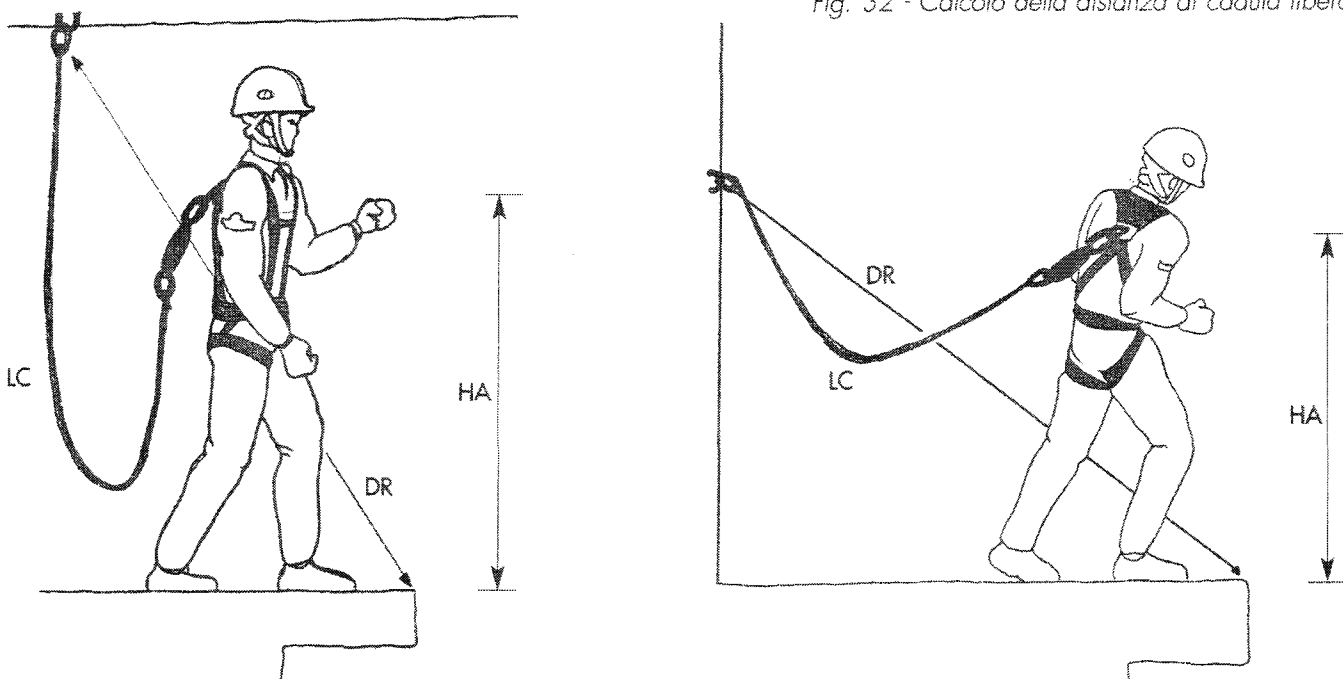


Fig. 32 - Calcolo della distanza di caduta libera

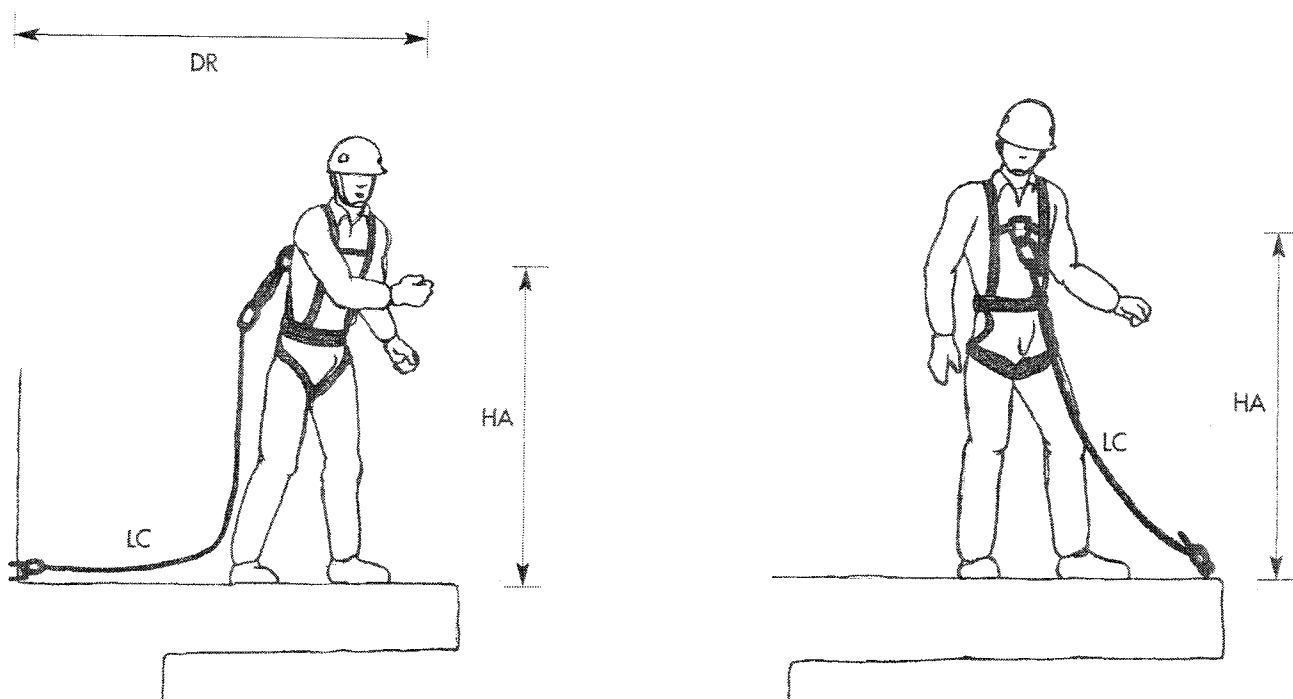


Fig. 32 - Calcolo della distanza di caduta libera

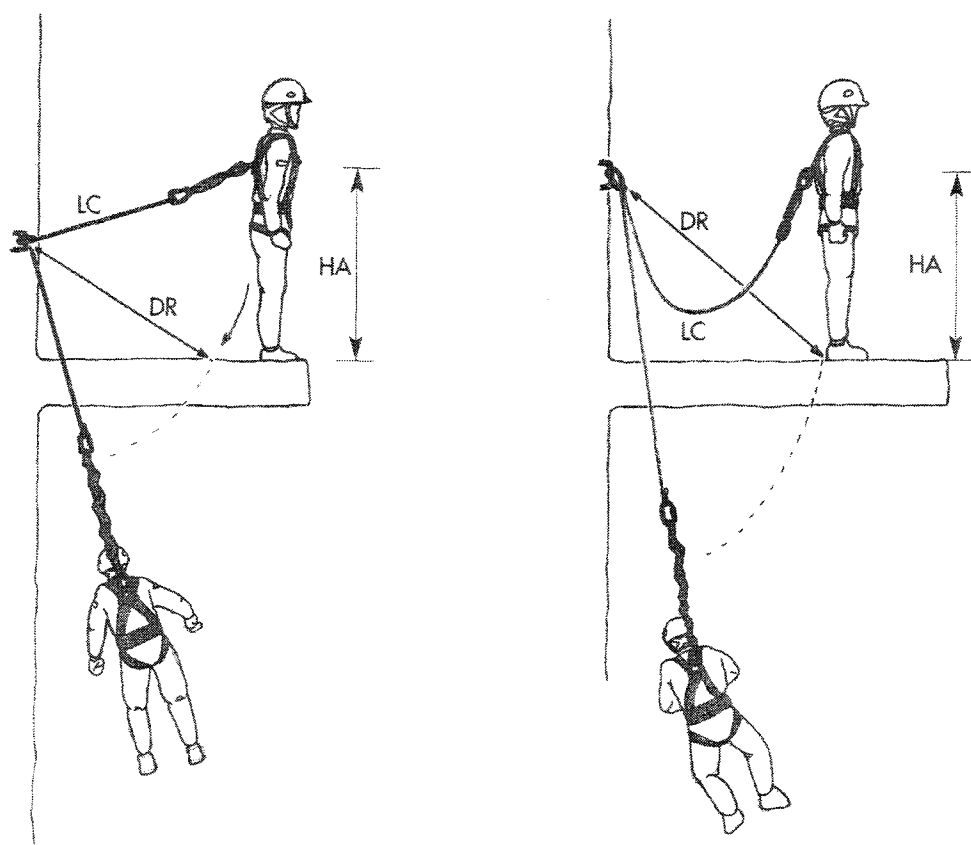


Fig. 33 - Esempio di disassamento tra punto di caduta e punto di attacco

7.2.5.2 Distanza di caduta libera accettabile

Fermo restando che la massima distanza di caduta libera consentita è di 1,5 m (4,0 m quando il dispositivo di arresto della caduta è dotato di idonei assorbitori di energia, D.M. 22 maggio 1992, n. 466 - Regolamento recante il riconoscimento di efficacia di un sistema individuale per gli addetti al montaggio ed allo smontaggio dei ponteggi metallici), la distanza di caduta libera accettabile è quella minima possibile che si riesce a realizzare in quella particolare condizione di lavoro.

7.2.5.3 Posizione dell'ancoraggio

Al fine di minimizzare la distanza di caduta libera, il punto di ancoraggio deve risultare al di sopra del punto di aggancio sull'imbracatura e la lunghezza del cordino deve essere la minima possibile in relazione all'attività da svolgere.

Ancoraggi posti al di sotto dell'attacco sull'imbracatura possono determinare altezze di caduta libera abbastanza elevate.

8. SCELTA DEI SISTEMI ANTICADUTA

8.1 Scelta dei dispositivi anticaduta

Tipiche applicazioni dei dispositivi anticaduta sono illustrate nelle figure 3, 4, 7, 8 e 11.

8.1.1 Criteri di scelta

- **Per tutte le tipologie:**
 - a) il lavoratore può lavorare a differenti altezze e muoversi su e giù con il dispositivo operante automaticamente;
 - b) la maggior parte dei dispositivi, per attivare il meccanismo di bloccaggio, necessitano di una certa accelerazione iniziale del lavoratore durante la caduta: pertanto può accadere che alcuni dispositivi non siano adatti quando la caduta avvenga lungo un pendio o in un materiale solido finemente suddiviso (per esempio, sabbia, ghiaia, ecc), dove la velocità di caduta non è tale da attivare il meccanismo di bloccaggio;
 - c) deve essere valutato lo spazio di arresto caduta e la distanza rispetto ad eventuali ostacoli sottostanti;
 - d) deve essere valutata la compatibilità dell'ancoraggio con il sistema di arresto caduta;
 - e) deve essere valutata la compatibilità di vari componenti formanti il dispositivo di arresto caduta;
 - f) devono essere lette e prese in considerazione le istruzioni per l'uso e i limiti di impiego dichiarati dal fabbricante;
 - g) deve essere predisposta, prima dell'uso, una procedura che consenta l'eventuale recupero della persona, prima che intervengano danni alla salute a causa della posizione di attesa in sospensione inerte, dopo la caduta (vedere paragrafo 4.3).
- **Per il dispositivo di arresto caduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio flessibile o rigida:**

il dispositivo non è adatto per un impiego su una linea di ancoraggio avente una inclinazione rispetto all'orizzontale inferiore al valore minimo fornito dal fabbricante (di solito non minore di 45°) atto a permettere l'attivazione.
- **Per il dispositivo anticaduta di tipo retrattile:**
 - a) il dispositivo non è adatto per impiego in cui l'utilizzatore debba determinare durante la sua attività un'inclinazione del cordino maggiore del valore massimo fornito dal fabbricante, atto a permettere l'attivazione (generalmente 30°) (fig. 34);
 - b) il dispositivo non è adatto per un impiego su di un pendio avente una inclinazione rispetto all'orizzontale minore del valore del minimo fornito dal fabbricante, che ne permette l'attivazione (di solito 60°);
 - c) se il fabbricante stabilisce che il dispositivo può essere ancorato su di un piano orizzontale o su una parete verticale (fig. 35), l'utilizzatore deve accertare che:

- nel caso di caduta oltre un bordo il dispositivo sia in grado di operare efficacemente attivando il meccanismo di bloccaggio in relazione alle istruzioni fornite dal fabbricante e relative all'angolo di inclinazione del cordino;
- la fune di trattenuta deve essere in grado di resistere senza rompersi allo sfregamento con il bordo in relazione alle sue caratteristiche meccaniche e alle caratteristiche del bordo.

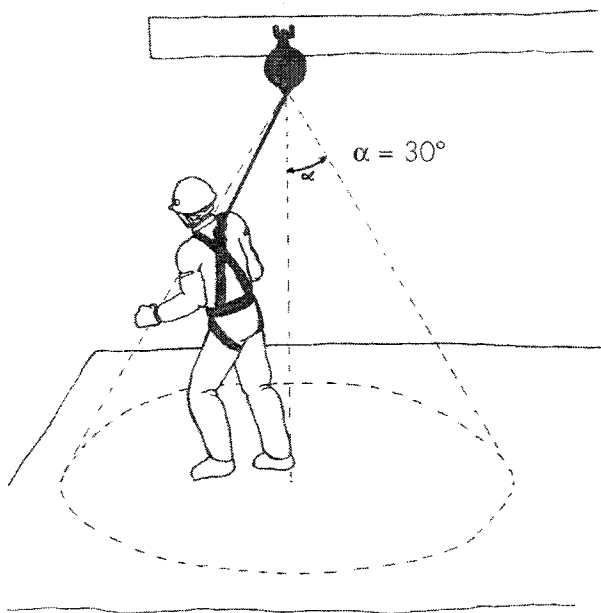


Fig. 34 - Limiti operativi del dispositivo anticaduta di tipo retrattile con punto di ancoraggio sopra l'utilizzatore

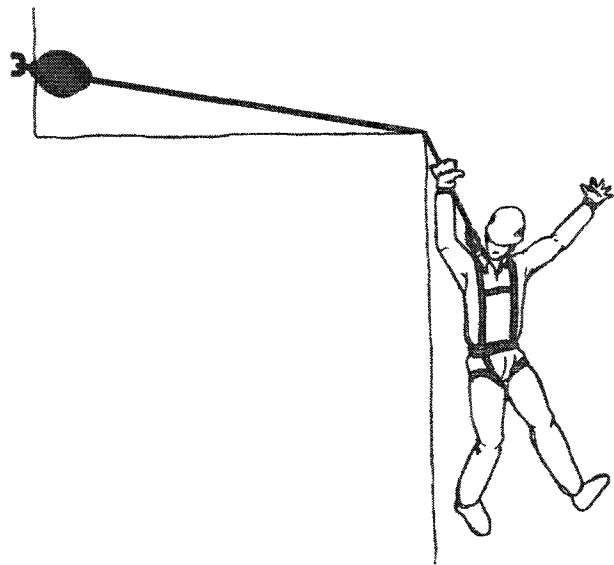


Fig. 35 - Limiti operativi del dispositivo anticaduta di tipo retrattile con punto di ancoraggio su una parete verticale

8.2 Scelta delle linee di ancoraggio orizzontali

Le linee di ancoraggio orizzontali consentono all'utilizzatore un sistema di arresto di caduta e di muoversi lateralmente con facilità.

Esse si distinguono in:

a) Sistemi rigidi.

Questi sistemi sono costituiti da una struttura metallica rigida su cui scorrono gli attacchi mobili a cui si agganciano i dispositivi anticaduta.

La resistenza delle guide e dei suoi attacchi deve essere determinata mediante calcolo strutturale.

b) Sistemi flessibili.

Questi sistemi sono costituiti da una fune flessibile con ancoraggi alle estremità ed eventualmente intermedi. Su di essa scorrono gli attacchi mobili a cui si agganciano i dispositivi anticaduta.

Gli attacchi mobili possono essere in grado di passare attraverso gli ancoraggi intermedi senza essere disconnessi dalla fune di ancoraggio.

8.2.1 Criteri di scelta

La scelta, in relazione al particolare uso, si deve seguire quanto segue:

a) Le caratteristiche del tipo di guida.

➤ Guida rigida:

- usato per un utilizzo frequente;
- adatto per un uso contemporaneo di più utilizzatori;
- gli ancoraggi intermedi non ostacolano il passaggio degli attacchi mobili;
- in caso di arresto di caduta la flessione del sistema è trascurabile;
- nel caso di utilizzo contemporaneo di più utilizzatori la persona che cade esercita minori azioni sulle altre.

➤ Guida flessibile con fune:

- usato per un utilizzo non frequente;
- configurazione più flessibile;
- tollera distanze maggiori tra gli ancoraggi;
- sono più prontamente installabili su strutture esistenti;
- può essere usato per linee di ancoraggio aventi anche un dislivello fra gli ancoraggi e superanti i bordi dell'edificio;
- consente l'utilizzo di assorbitori di energia sulla linea.

b) La natura della struttura di ancoraggio.

La tipologia della struttura su cui ancorare il sistema determina il tipo di linea di ancoraggio:

- alcune strutture sono più adatte a sostenere i carichi verticali che sono predominanti su sistemi a guida rigida;
- alcune strutture sono più adatte a sostenere gli elevati carichi orizzontali che sono predominanti sugli ancoraggi di estremità delle guide flessibili;
- considerazioni di architettura dell'edificio, possono favorire la scelta di un sistema rispetto ad un altro, ma non devono in ogni modo compromettere la sicurezza.

c) Le modalità d'uso.

Unitamente alla tipologia di guida ed alla struttura della linea di ancoraggio, per la scelta, deve essere considerato quanto segue:

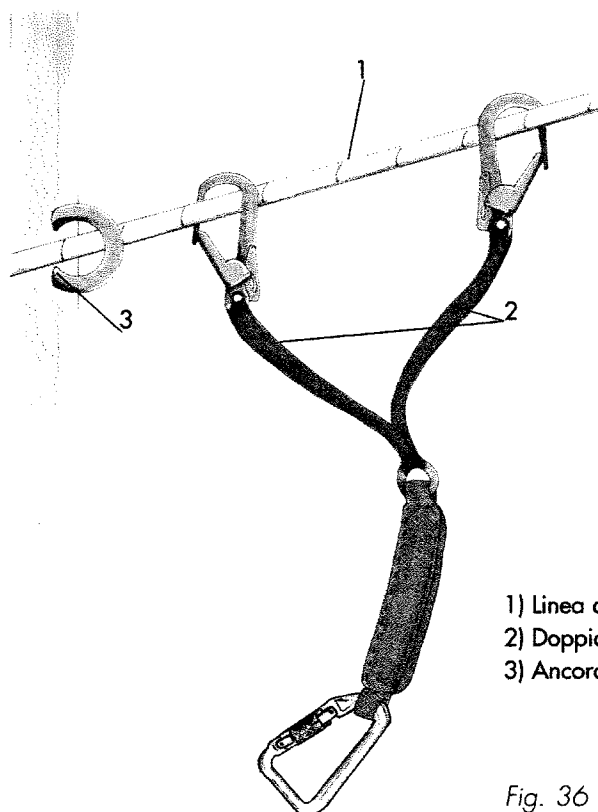
- il numero di utilizzatori che il sistema può sopportare nello stesso momento;
- la frequenza d'uso e velocità di movimentazione sulle linee;
- le condizioni ambientali e le relazioni agli effetti di queste sulle prestazioni e sullo stato di conservazione;
- la facilità con cui l'utilizzatore accede con sicurezza alla linea nei vari punti di accesso;
- la possibilità di passare attraverso i punti di ancoraggio intermedio senza disconnettersi;

- la capacità del sistema di rispettare la distanza libera di caduta esistente al disotto dell'installazione;
- la facilità di controllo e manutenzione del sistema;

d) Dispositivi ausiliari.

Nella scelta dei dispositivi ausiliari si dovrà tenere presente quanto segue per il punto di ancoraggio mobile:

- nei sistemi a guida rigida, tali dispositivi sono generalmente parte integrante del sistema e non si possono rimuovere senza la disconnessione di un opportuno dispositivo di ritenuta. Quando tali dispositivi mobili vengono forniti come parte del sistema non possono essere usati mezzi alternativi per la connessione;
- nei sistemi a guida flessibile, tali dispositivi sono spesso parte integrante del sistema e non si possono rimuovere senza la disconnessione di un opportuno dispositivo di ritenuta. Questi dispositivi possono essere progettati per passare attraverso gli ancoraggi intermedi senza essere disconnessi. Nel caso che il dispositivo mobile di attacco non sia parte integrante del sistema, dovranno essere utilizzati attacchi le cui caratteristiche di resistenza siano non inferiori a quelli degli elementi integrati al sistema;
- nel caso in cui i dispositivi di ancoraggio intermedi delle guide non consentano l'attraversamento del punto di ancoraggio mobile, occorre integrare il sistema di ancoraggio del dispositivo anticaduta utilizzando o due singoli cordini collegati a due punti di ancoraggio mobili, o un dispositivo di attacco che utilizza due punti di ancoraggio mobile (fig. 36).



- 1) Linea di ancoraggio flessibile
- 2) Doppio dispositivo di attacco
- 3) Ancoraggio fisso (al muro)

Fig. 36 - Dispositivo di attacco con due ancoraggi mobili

8.3 Scelta delle imbracature per il corpo, cinture, cordini ed accessori

La tabella 1 elenca i dispositivi e componenti anticaduta e di posizionamento sul lavoro e per ognuno di essi indica l'uso principale e la tipologia di caduta in cui ne è permesso l'impiego.

Dispositivi e componenti anticaduta e di posizionamento				
DISPOSITIVO/ COMPONENTE	USO PRINCIPALE	DISPOSITIVO AMMESSO COME AMMESSO DI CADUTA		
		CADUTA LIBERA	CADUTA LIBERA LIMITATA	CADUTA CONTENUTA
Cintura di trattenuta e di posizionamento Cordino di trattenuta e di posizionamento	elemento del sistema di trattenuta orizzontale e di posizionamento	NO	NO	NO
Imbracatura per il corpo (contro le cadute dall'alto)	componente di un sistema di arresto di caduta	SI	SI	SI
Cordino + elemento di dissipazione di energia	componente di un sistema di arresto di caduta	SI	SI	SI
Dispositivo anticaduta: a) tipo retrattile b) tipo guidato su guida flessibile c) tipo guidato su guida rigida	dispositivo atto ad assicurare una persona ad un punto di ancoraggio in modo da prevenire completamente o di arrestare in condizioni di sicurezza la caduta	SI	SI	SI

Tab. 1 - Impiego di dispositivi e componenti anticaduta e di posizionamento

8.3.1 Imbracature anticaduta per il corpo

Esempi tipici di imbracatura anticaduta per il corpo sono mostrati nelle figg. 12, 13, 14, 15 e 16.

Una imbracatura anticaduta per il corpo deve essere usata in ogni situazione dove vi è rischio di caduta dall'alto, sia libera, sia libera limitata, sia contenuta.

La scelta di una corretta imbracatura deve tenere conto di quanto segue:

- facilità nell'indossare e nel togliere;
- presenza di attacchi idonei al tipo di attività (attacchi sternali e/o dorsali);
- capacità di regolare i componenti alle varie conformazioni del corpo.

Ogni qualvolta la tipologia di lavoro lo richieda è opportuno utilizzare un punto di attacco sternale posto ad una giusta altezza sull'imbracatura: è il caso di quegli operatori che devono portare attrezzi sul dorso od indossare indumenti speciali contro il freddo o l'umidità per i quali sono più adatte le imbracature con un punto di attacco sternale.

8.3.2 Cintura di trattenuta e/o posizionamento

Le cinture di trattenuta devono essere usate come dispositivo di trattenuta orizzontale. **Esse non devono essere usate nel caso di rischio di caduta libera, caduta libera limitata e caduta contenuta.**

8.3.3 Cordino di trattenuta e/o posizionamento

I cordini di trattenuta e/o posizionamento non devono essere usati nel caso di rischio di caduta libera, caduta libera limitata e caduta contenuta.

8.3.4 Cordino + elemento di dissipazione di energia

Il cordino è un elemento di collegamento tra l'imbracatura per il corpo e un adatto punto di ancoraggio, sia fisso che scorrevole su guide rigide o flessibili.

Un cordino è correttamente selezionato quando:

- è di facile assemblaggio e regolazione;
- le caratteristiche (lunghezza, presenza o assenza di assorbitore di energia, tipo di connettore, ecc.) sono adeguate al tipo di attività che si deve svolgere e al dispositivo anticaduta utilizzato.

Un assieme formato da cordino e un elemento di dissipazione di energia serve a limitare a 6 kN la forza che agisce su l'attacco di una imbracatura in un arresto di caduta.

Si può escludere l'elemento di dissipazione di energia quando:

- il materiale del cordino è capace da solo di soddisfare il requisito del limite di 6 kN;
- il dispositivo di arresto al quale il cordino è collegato è capace di limitare la forza di arresto caduta a 6 kN;
- la distanza di caduta è così contenuta che la forza di arresto caduta non può raggiungere i 6 kN.

Quando il cordino può essere soggetto a fiamma, a calore, a taglio o a effetto abrasivo, si deve utilizzare una fune metallica o una catena. Nel caso di taglio e abrasione, il cordino può essere protetto con opportuni manicotti di protezione.

8.3.5 Connettori

I connettori devono essere selezionati in base a:

- dimensione e tipo di ancoraggio da utilizzare;
- frequenza delle operazioni di aggancio e sgancio;
- frequenza dei movimenti del lavoratore.

I connettori non devono presentare bordi a spigolo vivo o ruvidi che potrebbero tagliare, consumare o danneggiare in altro modo le corde o le cinghie o causare lesioni all'utilizzatore.

Per ridurre le probabilità di una apertura involontaria, i ganci e i moschettoni devono essere a chiusura automatica e a bloccaggio automatico o manuale. Essi si devono aprire solo con almeno due movimenti manuali consecutivi e intenzionali.

In base alla tipologia, si dividono in:

- connettori a gancio, utilizzati con ancoraggi fissi (golfari a muro) o su linee di ancoraggio flessibili orizzontali d'acciaio;
- connettori ovali (moschettoni) utilizzati per la connessione diretta su funi di ancoraggio flessibili orizzontali in corda;
- connettori a pinza, utilizzati quando non vi sono strutture con punti di ancoraggio predisposti ad interfacciarsi con connettori ovali o a ganci.

I connettori ovali con chiusura a ghiera filettata sono adatti per attività in cui le operazioni di aggancio e sgancio sono meno frequenti a differenza di quelli con chiusura autobloccante che sono idonei dove la frequenza delle suddette operazioni è maggiore.

8.4 Scelta degli ancoraggi

La scelta del tipo di ancoraggio e del suo posizionamento dipende dalla natura dell'attività e dalle strutture che dovranno ospitare l'ancoraggio.

Quando le strutture non sono adeguate ad ospitare gli ancoraggi, si dovrà provvedere ad altri sistemi protettivi mediante una analisi del rischio.

Le tabelle 2 e 3 riportano un sommario delle tipologie di ancoraggio con i relativi requisiti, rinviando per ulteriori approfondimenti alla norma EN 795: 1996 + A1:2000.

La resistenza della struttura a cui è fissato l'ancoraggio è rilevabile dal manuale di istruzione fornito dal fabbricante dell'ancoraggio stesso.

	Classe - scopo	Resistenza minima dell'ancoraggio e delle strutture in condizioni di laboratorio
Sistema fisso	<ul style="list-style-type: none"> • A <ul style="list-style-type: none"> A₁ ancoraggi strutturali progettati per essere fissati su superfici verticali, orizzontali ed inclinate, per esempio colonne, pareti architravi. A₂ ancoraggi strutturali progettati per essere fissati a tetti inclinati. 	10 kN
	<ul style="list-style-type: none"> • B dispositivi di ancoraggio provvisori portatili. 	10 kN
	<ul style="list-style-type: none"> • C dispositivi di ancoraggio che utilizzano linee di ancoraggio flessibili orizzontale. Per linea di ancoraggio flessibile orizzontale si intende una linea che devia dall'orizzontale per non più di 15°. Massima presenza consentita: vedere le istruzioni del fabbricante. • D dispositivi di ancoraggio che utilizzano rotaie di ancoraggio rigide orizzontali. Massima presenza consentita: vedere le istruzioni del fabbricante. 	<p>una volta e mezzo la forza consentita dal progetto del fabbricante</p> <p>10 kN + 1 kN per ogni persona aggiunta oltre la prima</p>

Tab. 2 - Requisiti di resistenza degli ancoraggi per i dispositivi anticaduta

	Classe - tipo	Requisiti
Corpo morto	<ul style="list-style-type: none"> • E ancoraggio a corpo morto da utilizzare su superfici orizzontali. Si intende per superficie orizzontale una superficie che devia dall'orizzontale per non più di 5° 	<p>non utilizzare in presenza di rischio di gelo o in condizioni di gelo.</p> <p>distanza del bordo del tetto non minore di 2500 mm.</p>

Tab. 3 - Requisiti di resistenza degli ancoraggi a corpo morto

8.4.1 Punti singoli di ancoraggio a sistema fisso

Sono di seguito riportati alcuni requisiti e raccomandazioni:

- L'ancoraggio e la struttura che lo ospita devono possedere i requisiti e la resistenza minima prevista nelle tabelle 2 e 3.
- La valutazione della resistenza della struttura deve essere affrontata da tecnico competente.
- Deve essere valutata la resistenza richiesta all'ancoraggio in base alla tipologia di caduta prevista secondo i livelli gerarchici di cui allo schema di figura 28.
- Gli ancoraggi devono essere posizionati compatibilmente con la necessità di spostamento richiesto dall'attività, in maniera da realizzare la minima altezza di caduta libera.
- La posizione dell'ancoraggio deve permettere al lavoratore di agganciare il cordino all'ancoraggio prima di trovarsi in posizione di rischio di caduta. In caso contrario il lavoratore deve utilizzare già un altro dispositivo anticaduta che gli permetta di collegarsi al nuovo ancoraggio in condizioni di sicurezza.
- Deve essere valutata la possibilità di deterioramento dell'ancoraggio, nel qual caso deve essere selezionato un ancoraggio di adatto materiale.
- Deve essere rispettata ogni specifica raccomandazione del fabbricante.

8.4.2 Ancoraggi a cravatta

Sono di seguito riportati alcuni requisiti e raccomandazioni:

- Devono essere rispettati tutti i requisiti e raccomandazioni contenuti nel paragrafo 8.4.1.
- Gli ancoraggi a cravatta devono avere lunghezza sufficiente in maniera da far formare ai due lati della fune di ancoraggio, che partono dalla fune di sicurezza e abbracciano la struttura, un angolo non maggiore di 120° (fig. 37).
- Eventuali lati a spigolo della struttura di ancoraggio devono avere dei protettori nella zona di contatto con la fune.

1. Struttura di ancoraggio
2. Protezione dell'angolo
3. Ancoraggio a cravatta
4. Fune di sicurezza
5. Angolo che deve essere necessariamente inferiore a 120°

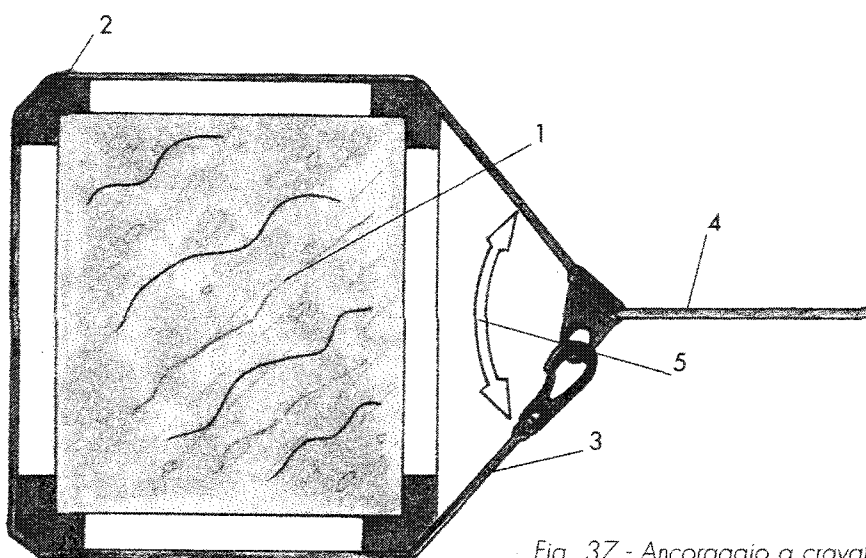


Fig. 37 - Ancoraggio a cravatta

9. USO DEI SISTEMI ANTICADUTA

Per l'uso dei sistemi anticaduta si deve sempre tener conto delle seguenti indicazioni:

- I sistemi anticaduta devono essere utilizzati soltanto per gli usi previsti e conformemente alle informazioni del fabbricante.
- I sistemi anticaduta devono essere utilizzati con attenzione al fine di non danneggiarli.
- I sistemi anticaduta devono essere mantenuti in efficienza mediante la manutenzione, le riparazioni e le sostituzioni necessarie.
- Il lavoratore, prima di utilizzare il dispositivo, deve assicurarsi che sia correttamente assemblato e che i ganci e i connettori siano completamente e correttamente chiusi.
- Dopo l'uso il dispositivo deve essere correttamente riposto.
- Quando il sistema è stato utilizzato per un arresto della caduta, deve essere ritirato dall'uso e predisposto per l'ispezione secondo quanto al paragrafo 10.2.4.
- I sistemi di anticaduta devono essere utilizzati soltanto da lavoratori che siano stati sottoposti al programma di formazione e addestramento organizzato dal datore di lavoro.
- I sistemi anticaduta devono essere utilizzati dai lavoratori avendone cura e non apportando modifiche ai dispositivi o alle loro combinazioni, così come previste dal fabbricante.

Per quanto concerne l'utilizzo dei sistemi anticaduta in particolari condizioni, vengono fornite, qui di seguito, ulteriori indicazioni che non sono esaustive di tutte le condizioni d'uso che si possono incontrare nelle varie attività e che quindi andranno valutate attentamente di volta in volta.

9.1 Uso in attività e situazioni specifiche

9.1.1 Attività su superfici di non facile deambulazione

Quando l'attività è effettuata su superfici di non facile deambulazione come i tetti, deve essere presa in considerazione la possibilità di caduta sia lungo la superficie sia oltre il bordo e pertanto si dovrà tenere conto di quanto segue:

- **Potenziale distanza di caduta.**
Nel caso venga usato un cordino di lunghezza fissa può risultare una distanza di caduta abbastanza grande quando la caduta inizia in prossimità del punto di ancoraggio. In tale situazione si deve utilizzare un dispositivo anticaduta di tipo retrattile.
- **Spazio libero disponibile.**
Si deve verificare che sia lungo la superficie e sia sotto il bordo non ci siano ostacoli che possano ridurre lo spazio libero di caduta.

- **Caduta oltre il bordo.**

Verificare che la zona non abbia spigoli vivi che potrebbero ostacolare o tagliare il cordino o produrre lesioni alla persona.

- **Spazio libero di oscillazione.**

Si deve verificare che non ci siano ostacoli laterali lungo l'altezza libera di caduta se vi è la possibilità di effetto pendolo.

Nel caso non sia possibile eliminare i problemi sopra elencati, è essenziale utilizzare una passerella con parapetto.

9.1.2 Ancoraggio disassato e cadute oltre un bordo a spigolo vivo

Le cadute oltre un bordo a spigolo vivo, possono determinare sforzi sui cordini nelle zone di contatto quando colpiscono il bordo. Poiché tale situazione può determinare una perdita di efficacia del sistema di arresto e in casi estremi la rottura del cordino, si dovrà provvedere ad una opportuna collocazione degli ancoraggi e delle linee orizzontali.

Possono esserci problemi nel caso di ancoraggio disassato ad una certa distanza rispetto al potenziale punto di caduta (fig. 38):

- Nel caso di bordo a spigolo vivo:
 - si raggiunge un alto fattore di attrito tra il bordo e la fune di trattenuta che può far ridurre la sensibilità del dispositivo frenante, non permettendo al dispositivo di funzionare;
 - lo sforzo di flessione della fune nel punto di contatto con il bordo potrebbe essere abbastanza elevato da causare la rottura della fune.
- Nel caso di bordo relativamente raccordato:
 - la fune di trattenuta può continuare a scorrere, ma ad una velocità ridotta, tale da non permettere l'attivazione del dispositivo operante per inerzia.

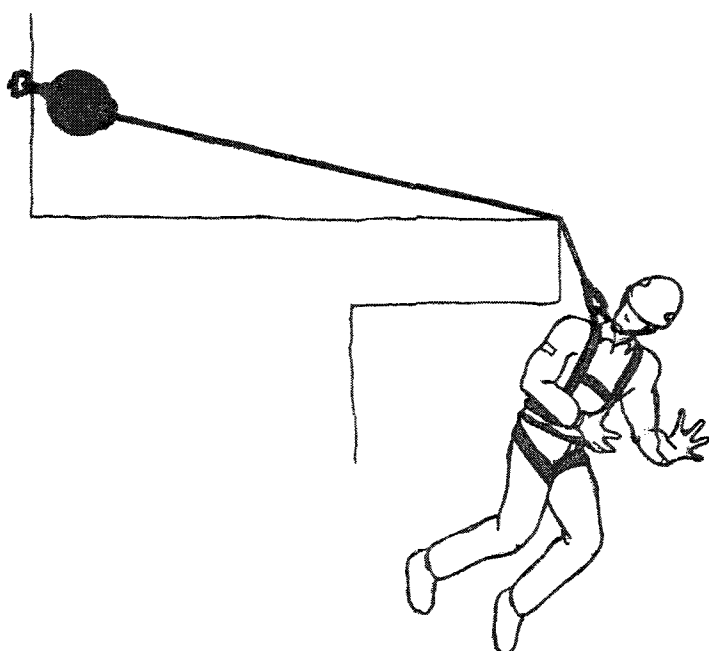


Fig. 38 - Ancoraggio disassato rispetto al punto di caduta

Nel caso di ancoraggio disassato e la presenza di una possibilità di caduta oltre un bordo a spigolo vivo o un bordo solo parzialmente raccordato, deve essere previsto un nuovo ancoraggio localizzato in prossimità del punto di potenziale caduta.

9.1.3 Effetto pendolo

Quando nella caduta esiste la possibilità di un movimento laterale, deve essere posta particolare attenzione alla posizione degli ancoraggi o delle linee orizzontali, in modo da eliminare o ridurre il conseguente effetto pendolo, affinché il lavoratore non colpisca ostacoli durante la caduta.

La possibilità di avere un effetto pendolo durante la caduta è maggiore quando il dispositivo si trova posizionato alla estremità di una linea di ancoraggio flessibile, rispetto ad un dispositivo di arresto caduta fissato ad un ancoraggio fisso.

Per evitare l'effetto pendolo è necessario usare un secondo punto di ancoraggio inteso come ancoraggio, a cui agganciare un cordino o come deviazione della fune di trattenuta (ancoraggio di deviazione) come mostrato in fig. 39.

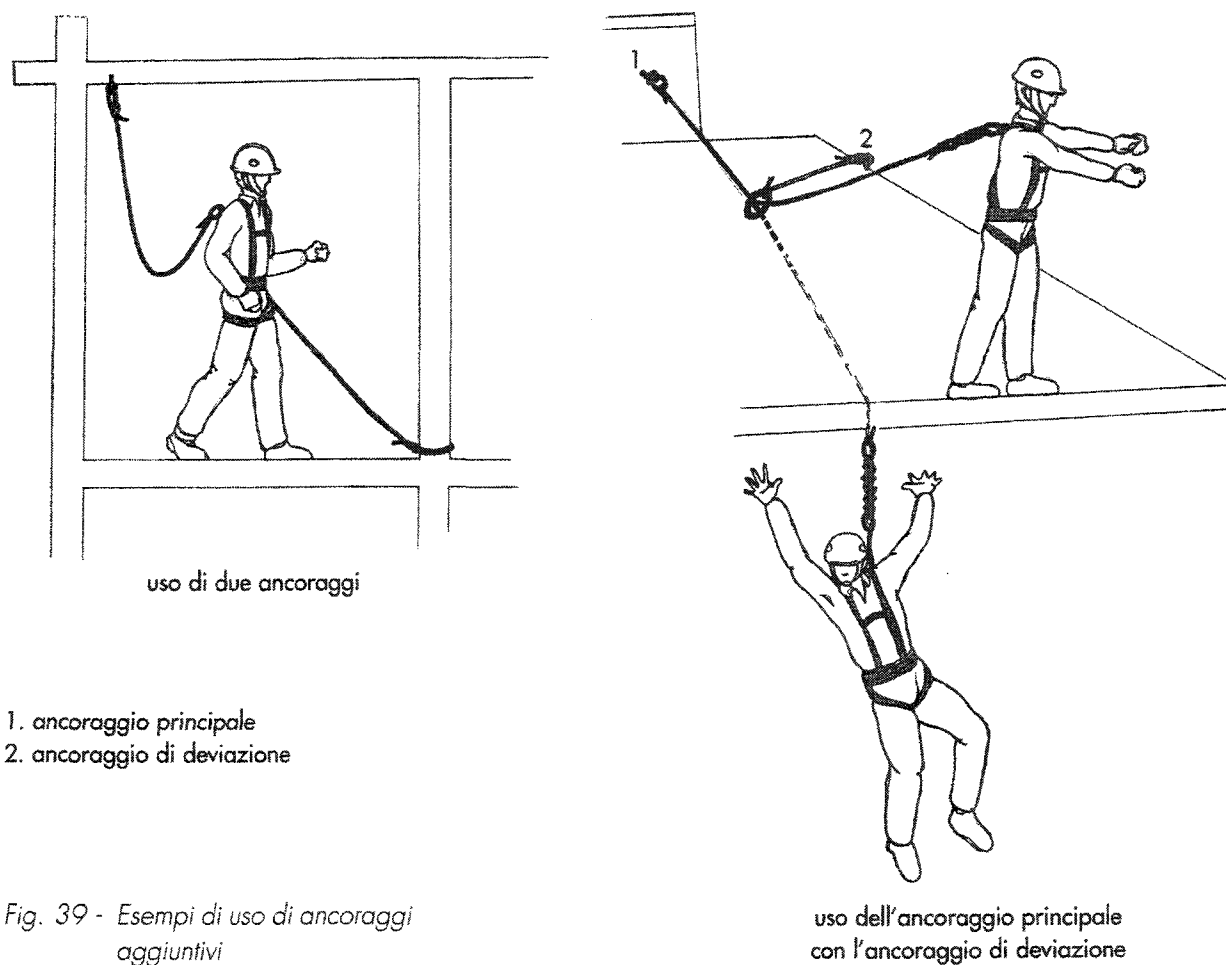


Fig. 39 - Esempi di uso di ancoraggi aggiuntivi

9.1.4 Protezione dalle cadute da piattaforme mobili

L'utilizzatore di piattaforme mobili può trovare difficoltà nel trovare un adeguato ancoraggio per il dispositivo di arresto della caduta.

In relazione al fatto che l'ancoraggio viene realizzato utilizzando la struttura stessa della piattaforma, vengono di seguito fornite le seguenti indicazioni particolari: in tale attività si devono usare esclusivamente dispositivi anticaduta che consentono o una caduta totalmente prevenuta o una caduta contenuta. L'uso di dispositivi che consentono una caduta limitata o una caduta libera dovrà essere consentito soltanto in casi eccezionali dopo che sia stato attentamente valutato oltre che la capacità di resistenza dell'ancoraggio, anche gli effetti che le sollecitazioni dinamiche inducono nella stabilità dell'intero sistema di sostegno della piattaforma e degli altri lavoratori che contemporaneamente siano presenti.

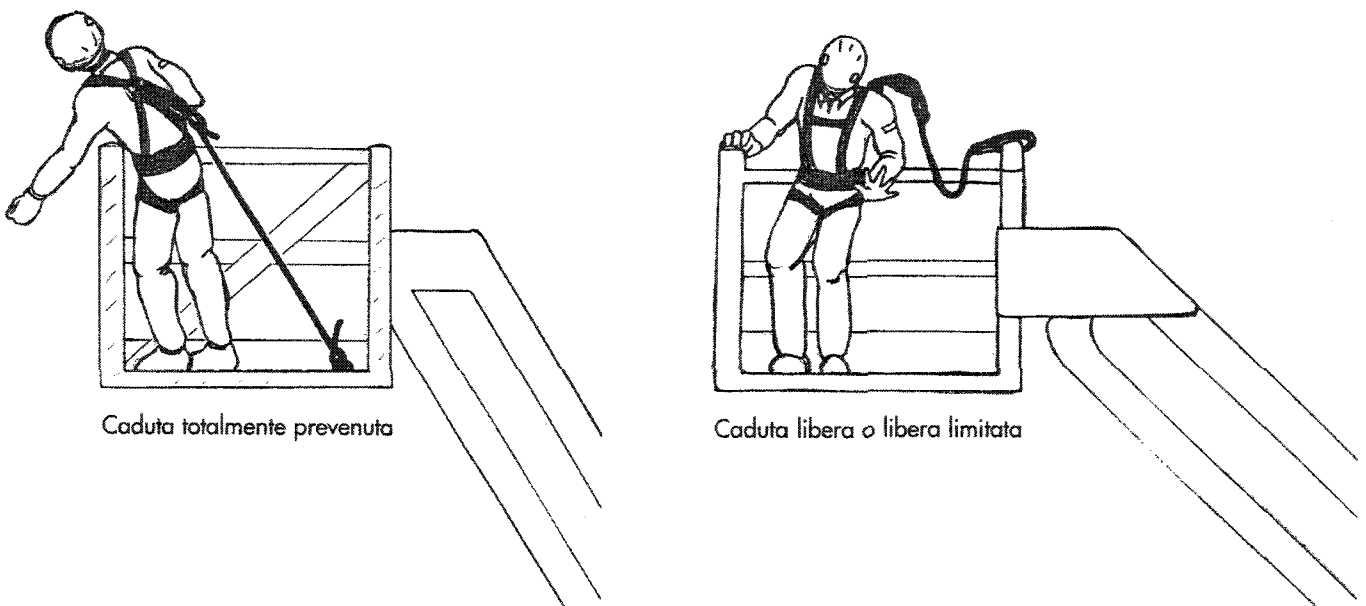
Casi tipici sono illustrati in fig. 40.

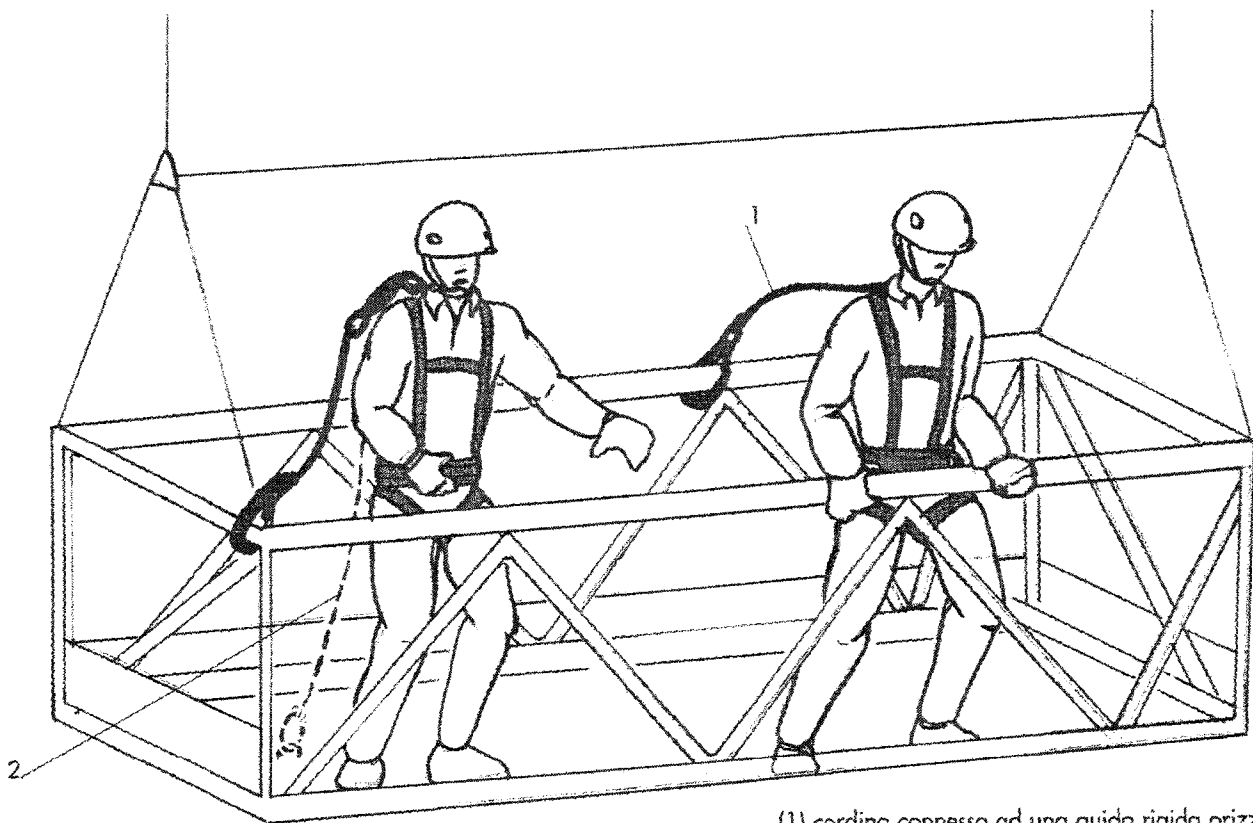
La gru su carro con tutti gli elementi della stessa (stabilizzatori, carro, braccio, elementi di attacco terminali, dispositivi elettrici di controllo), che vengono utilizzati durante il collegamento con il dispositivo anticaduta, costituisce un sottosistema di collegamento facente parte di un sistema di arresto della caduta.

La gru su carro è pertanto una parte di tutto il sistema di arresto della caduta da raccordare ad un punto di ancoraggio sicuro, che può essere individuato, per esempio, nel terreno.

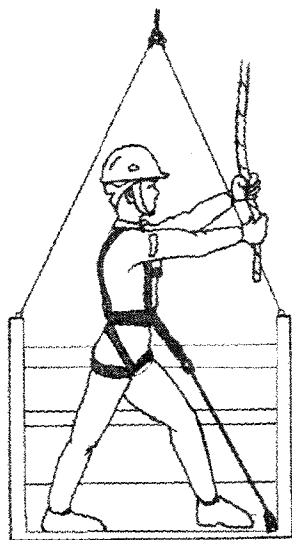
La gru su carro, come parte di un Dispositivo di Protezione Individuale (DPI) destinato a salvaguardare dalle cadute dall'alto, appartenente alla III categoria, è soggetto ai disposti di cui agli articoli 8, 9 e 10 del D.Lgs 475/92 e s.m.i. (successive modifiche e integrazioni), oltre che alle procedure di certificazione CE di cui all'art. 5 dello stesso, così come tutti gli altri elementi costituenti il sistema anticaduta.

Fig. 40 - Protezione da cadute su piattaforme mobili

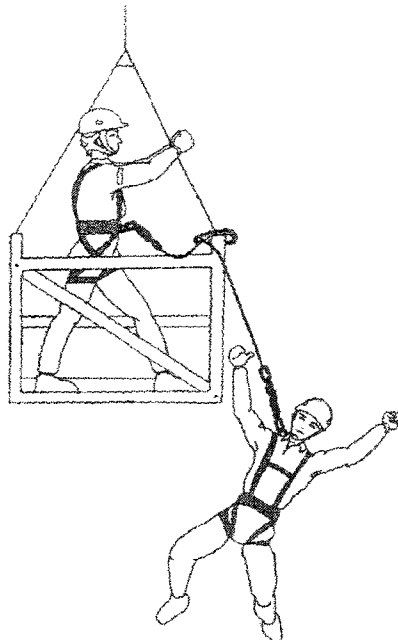




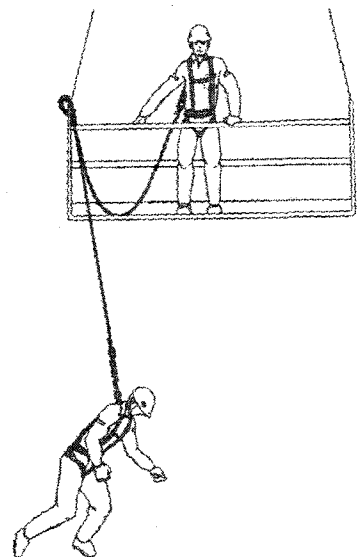
(1) cordino connesso ad una guida rigida orizzontale
 (2) linea di trattenuta alternativa



Caduta totalmente prevenuta



Caduta libera limitata < 600 mm



Caduta libera > 600 mm

Fig. 40 - Protezione da cadute su piattaforme mobili

La piattaforma mobile (sottosistema di collegamento) si configura, per similitudine, come un dispositivo di ancoraggio "provvisorio portatile" di classe B, di cui al paragrafo 3.13.2 della norma UNI EN 795, armonizzata per tale classe, alla direttiva 89/686/CEE e s.m.i., recepita con il D.Lgs 475/92 e s.m.i..

9.2 Uso in sicurezza dei dispositivi anticaduta

Sono di seguito elencate alcune raccomandazioni generali per usare in sicurezza il dispositivo di arresto di tipo indicato in:

1. Figg. 3 e 4: quando il dispositivo viene usato per salire, ad esempio, lungo pali, scale fisse metalliche ad un montante e tralicci, con imbracatura avente il punto di attacco sternale per il cordino di trattenuta, la lunghezza di quest'ultimo deve essere quella indicata dal fabbricante del dispositivo (generalmente non è più lungo di 300 mm).
2. Figg. 3 e 7: quando il dispositivo viene usato su linea rigida in cavo di acciaio inox o su una linea di ancoraggio flessibile, queste, alle loro estremità, devono avere un blocco di estremità.

Sono di seguito elencate alcune raccomandazioni generali per usare in sicurezza il dispositivo di arresto di tipo indicato in fig 8:

1. Questo tipo di dispositivo, quando non in uso, deve essere lasciato in posizione retratta in modo da non esporre la fune alla sporcizia ed alla corrosione e da non mantenere sotto carica la molla.
2. Il dispositivo non deve essere usato giacente sul proprio lato per non inficiare la funzionalità del meccanismo di richiamo.

E' di seguito riportata una raccomandazione generale per usare in sicurezza il dispositivo di arresto di tipo indicato in fig. 11:

1. Questo tipo di dispositivo deve essere usato mantenendo l'assorbitore di energia privo di sporcizia od elementi corrosivi, che ne inficino le caratteristiche di assorbimento.

9.3 Uso in sicurezza delle linee di ancoraggio

Sono qui di seguito riportate alcune raccomandazioni generali per usare i sistemi ed i dispositivi in sicurezza:

1. Deve essere usata una imbracatura compatibile con le caratteristiche delle linee di ancoraggio.
2. Devono essere utilizzate le linee di ancoraggio non superando il numero massimo di utilizzatori previsto dal fabbricante.
3. Dopo un arresto di caduta, le linee di ancoraggio devono essere tolte dal servizio e revisionate secondo le istruzioni del fabbricante.
4. Una linea di ancoraggio predisposta per l'aggancio di un sistema anti-caduta non deve essere usata come sistema di posizionamento sul lavoro, a meno che non espressamente progettata per questo tipo d'uso.
5. Quando risulta necessario passare da un sistema di ancoraggio ad un altro ed esiste un rischio di caduta, deve essere mantenuto l'aggancio contemporaneo ai due sistemi durante il trasferimento.
6. Deve essere verificato che tutti i sistemi di aggancio siano chiusi in posizione di sicura.
7. Deve essere verificato che gli assorbitori di energia non presentano segni di estensione: nel caso sostituirli.
8. I sistemi di ancoraggio devono essere installati da persone competenti.
9. In prossimità del luogo ove si ha l'accesso alla linea di ancoraggio permanente, devono essere installati dei cartelli riportanti le seguenti informazioni:
 - data di installazione e nome dell'installatore e del fabbricante;
 - numero di identificazione del sistema;
 - utilizzo obbligatorio di un assorbitore di energia;
 - numero massimo di utilizzatori simultanei permessa;
 - istruzioni di servizio (ispezioni e relative date);
 - date di fuori servizio del sistema;
 - un avviso che il sistema deve essere usato solo come linea per aggancio per dispositivo arresto caduta.

9.4 Uso in sicurezza delle imbracature per il corpo, dei cordini e degli elementi di attacco

Nel caso di potenziale caduta devono essere usate solo imbracature per il corpo.

Il componente di collegamento del sistema di arresto caduta deve essere connesso solamente all'attacco sternale (anteriore) o all'attacco dorsale (posteriore) della imbracatura per il corpo.

Le cinture di posizionamento non devono essere usate quando vi è la possibilità di qualsiasi tipo di caduta, cioè di caduta libera, di caduta libera limitata e di caduta contenuta.

9.4.1 Combinazioni di cordini e imbracature

Sono di seguito elencate alcune raccomandazioni generali per usare in sicurezza l'accoppiamento cordino/imbracatura:

1. L'imbracatura deve essere indossata in modo da adattarsi alla corporatura del lavoratore mediante i suoi sistemi di regolazione.
Accertarsi che le fibbie di regolazione e chiusura siano correttamente inserite.
2. Il cordino deve essere agganciato all'imbracatura solo su attacchi predisposti dal fabbricante per sostenere l'arresto della caduta.
3. Il cordino deve essere usato in maniera che nel caso di caduta, la distanza di caduta sia minima.
4. Le caratteristiche del cordino utilizzato devono essere tali da assicurare uno spazio libero di caduta in sicurezza in accordo a quanto descritto al paragrafo 7.2.4.

In alcune situazioni può essere previsto l'utilizzo di un ulteriore cordino per la connessione contemporanea alla linea di ancoraggio mentre il cordino primario per oltrepassare un punto di ancoraggio intermedio.

9.4.2 Connettori

Sono di seguito elencate alcune raccomandazioni generali per usare in sicurezza i connettori:

1. Deve essere verificato che tutti gli elementi di accoppiamento siano compatibili l'uno con l'altro, al fine di evitare rilasci non voluti o sovraccarichi degli elementi.
2. Deve essere verificato al momento in cui il DPI viene indossato e di tanto in tanto durante l'uso che i dispositivi di chiusura sia primario che secondario siano in posizione di sicurezza.
3. Deve essere evitato che gli elementi di attacco siano sottoposti a sollecitazioni di flessione (fig. 41) in quanto possono essere progettati per non sopportare tale tipo di sollecitazione.
4. Evitare di sollecitare il dispositivo di chiusura del connettore con carichi laterali.
5. Evitare carichi non in asse con la spina (fig. 42).
6. Evitare di utilizzare connettori con sedi piccole rispetto al diametro delle funi (fig. 43).

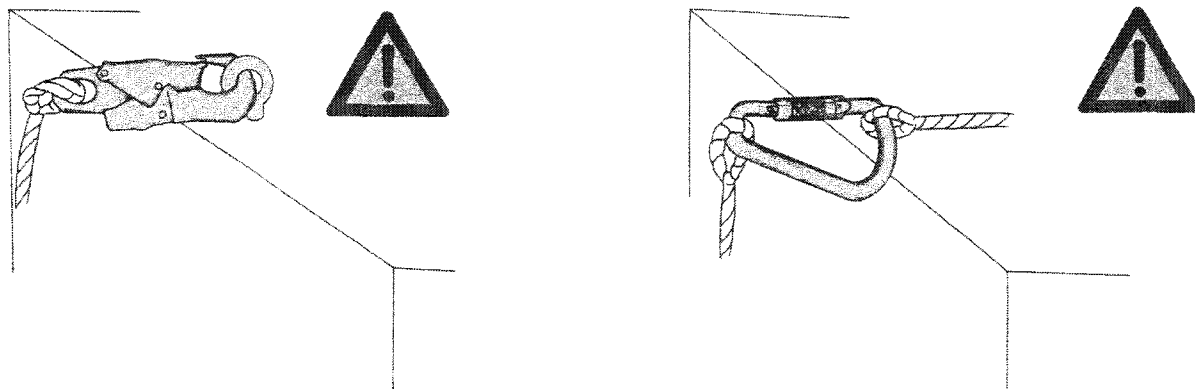


Fig. 41 - Elementi di attacco usati impropriamente

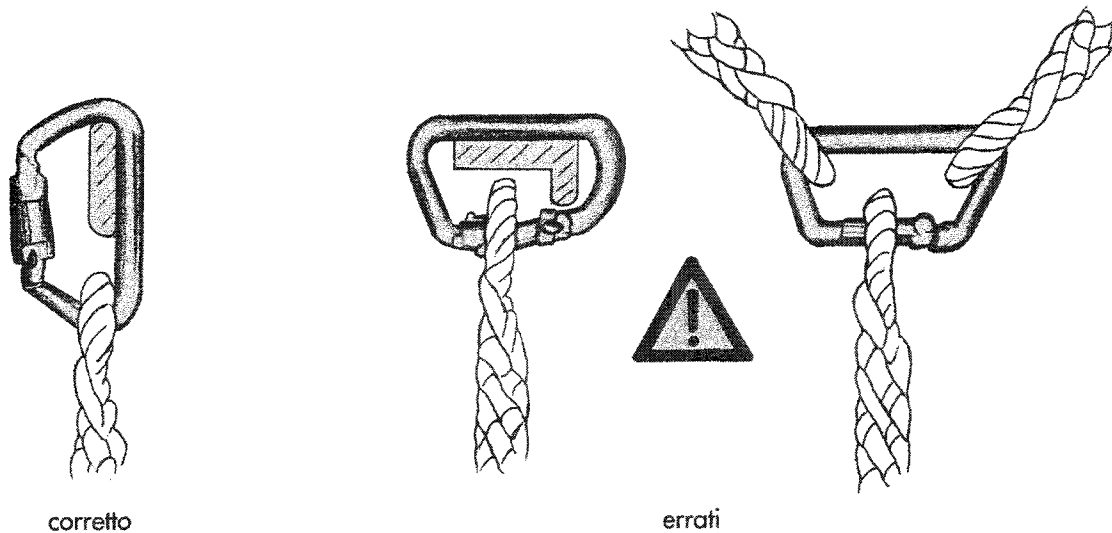


Fig. 42 - Carichi non in asse con la spina

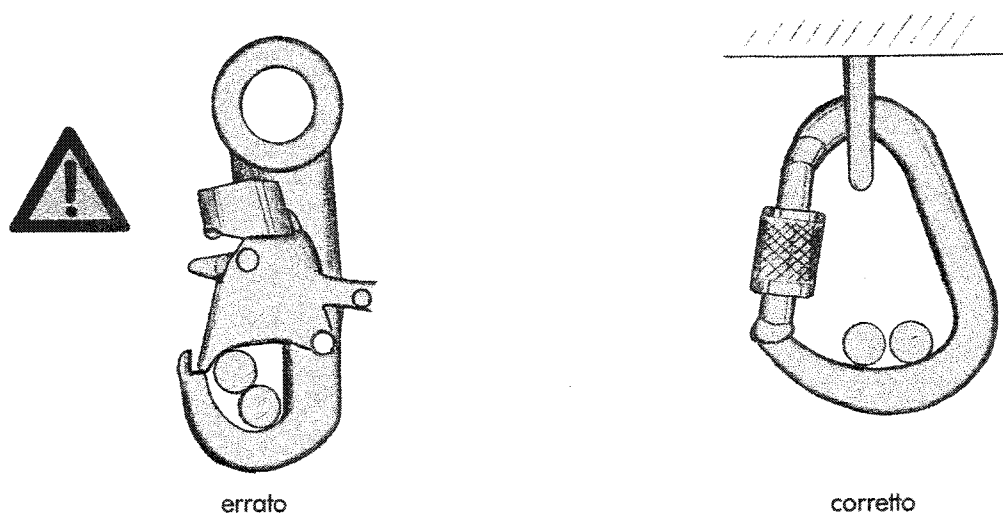


Fig. 43 - Connettori con sedi piccole rispetto al diametro delle funi

9.5 Uso in sicurezza degli ancoraggi

Sono di seguito riportate alcune raccomandazioni generali per l'uso in sicurezza dei sistemi e dei dispositivi di ancoraggio:

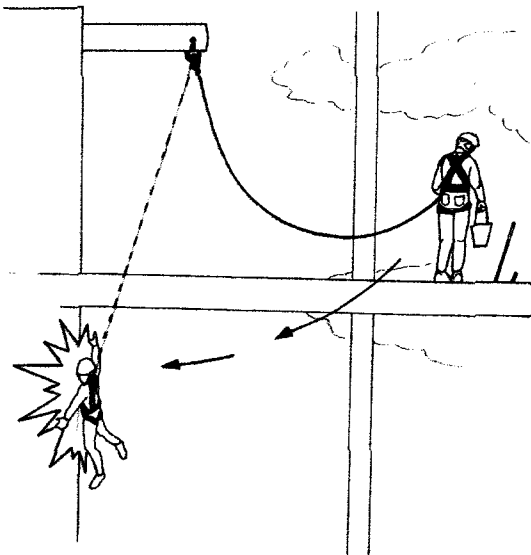
- Deve essere usato un adatto punto di ancoraggio posizionato il più vicino possibile al lavoratore, sulla verticale del luogo di lavoro al fine di ridurre l'effetto pendolo.
- Deve essere usato, quando ne esiste la possibilità, un punto di ancoraggio posizionato più in alto rispetto al punto di aggancio posto sull'imbracatura per il corpo, in modo da ridurre il più possibile l'altezza di caduta libera.
- Deve essere utilizzato un punto di ancoraggio posizionato in modo tale da assicurare, in relazione al tipo di dispositivo anticaduta utilizzato, un adeguato spazio libero di sicurezza al di sotto del lavoratore.
- Devono essere utilizzati ancoraggi di adeguata resistenza in accordo alle tabelle 2 e 3.
- Deve essere approntato un accesso sicuro al punto di ancoraggio.

9.5.1 Effetto pendolo

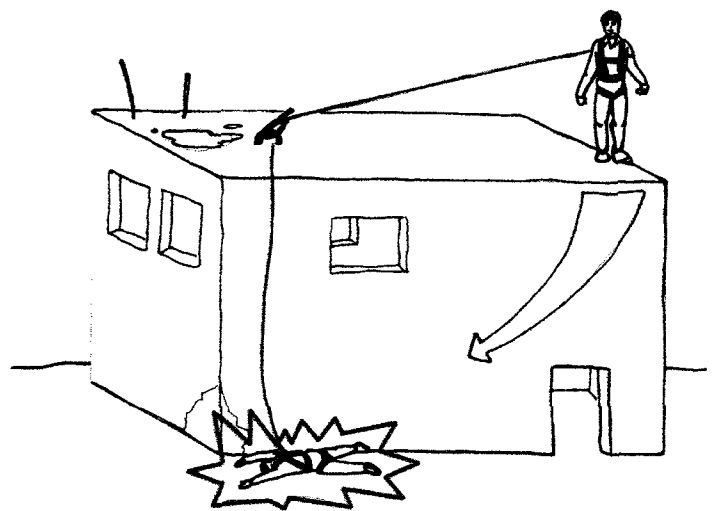
Nel caso di disassamento laterale tra l'ancoraggio ed il punto di potenziale caduta, nella caduta si ha l'effetto pendolo.

In tal caso si hanno due possibilità di infortunio:

1. Semplice effetto pendolo con urto contro un ostacolo (fig. 44 a).
2. Effetto pendolo con scivolamento della fune contro il bordo ed eventuale urto contro il terreno se la lunghezza della fune è maggiore dell'altezza rispetto al suolo del punto di ancoraggio (fig. 44 b).



a) semplice effetto pendolo

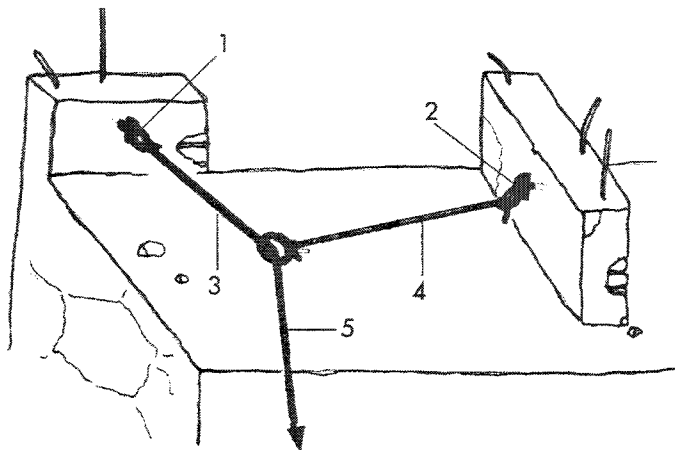


b) effetto pendolo e scivolamento lungo il bordo

Fig. 44 - Effetto pendolo

Quando non si può evitare completamente l'effetto pendolo è necessario intervenire secondo uno dei metodi sotto descritti:

1. Deve essere utilizzato un secondo cordino collegato ad un secondo ancoraggio al fine di limitare l'oscillazione (fig. 39).
2. Deve essere utilizzata una seconda fune di deviazione della fune principale, collegata ad un secondo ancoraggio. (fig. 45).
3. Devono essere utilizzati dei fermi sul bordo (fig. 46) in corrispondenza della zona di lavoro per contenere lo scivolamento della fune tra un fermo e l'altro contiguo.



- 1 Ancoraggio
- 2 Ancoraggio di deviazione
- 3 Fune principale
- 4 Fune di deviazione
- 5 Fune operatore

Fig. 45 - Ancoraggi di deviazione

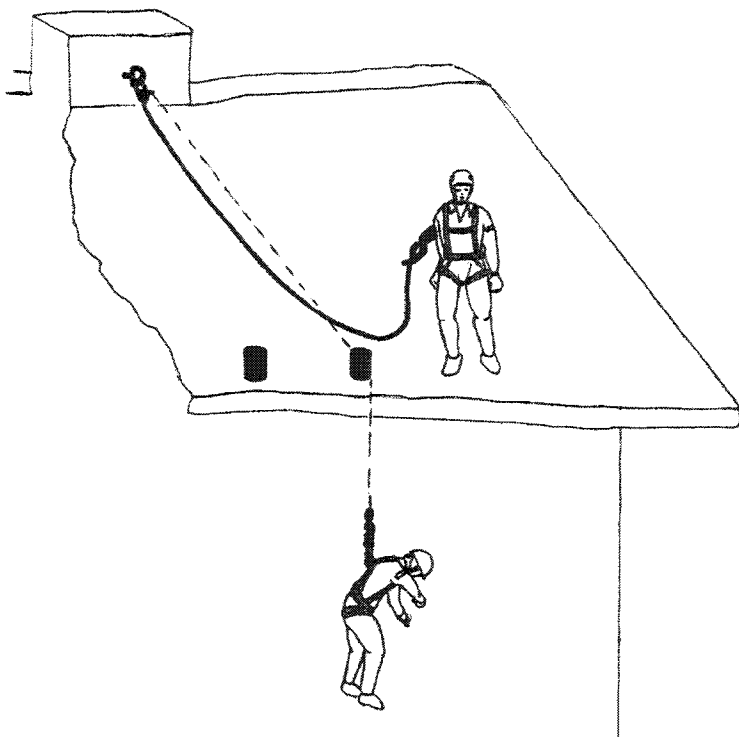


Fig. 46 - Fermi sul bordo

9.6 Uso in sicurezza degli ancoraggi a cravatta

Sono di seguito elencati alcuni requisiti generali per l'uso degli ancoraggi a cravatta (fig. 37) posizionati intorno ad una struttura:

1. La struttura deve possedere una resistenza conforme ai requisiti di tabella 2.
2. I lati delle funi di ancoraggio, che partono dalla fune di sicurezza e abbracciano la struttura, devono formare un angolo minore di 120° .
3. Devono essere installate adeguate protezioni intorno alla struttura, nelle zone di contatto con la fune di ancoraggio, per evitare abrasioni, tagli e sforzi locali eccessivi.
4. Devono essere evitati scivolamenti della fune di ancoraggio intorno alla struttura.
5. Per gli elementi di attacco della fune di sicurezza e fune di ancoraggio, devono essere rispettati i requisiti richiesti ai punti 5 e 6 del paragrafo 9.4.2.

10. ISPEZIONE

10.1 Tipologia di ispezione

La tabella 4 raggruppa i requisiti generali di ispezione.

Tipo di ispezione	Applicazione	Modalità
ispezione del lavoratore prima e dopo l'uso	equipaggiamento personale incluso imbracatura, cordini, assorbitori di energia, cordini con assorbitori di energia integrati, dispositivi di arresto caduta di tipo retrattile, dispositivo anticaduta di tipo guidato su linee di ancoraggio flessibili e rigide	13.2.1
ispezione effettuata da personale competente	dispositivo di arresto caduta - solo controllo esterno	13.5.1
	imbracature, cordini, assorbitori di energia, cordini con assorbitori di energia integrati, ed equipaggiamenti associati	13.4
ispezione annuale effettuata da personale competente	<ul style="list-style-type: none">• ancoraggi permanentemente installati• dispositivi di arresto caduta: revisione completa• linee di ancoraggio flessibili e rigide, inclusi i componenti integrati e i dispositivi mobili di attacco	13.3 13.5.1 13.6
ispezione di entrata o rimessa in servizio	tutti i componenti dei dispositivi e di sistemi di arresto caduta	13.2.3
ispezione dopo un arresto di caduta e prima di un ulteriore uso	tutti i componenti che hanno subito una sollecitazione in arresto della caduta	13.2.4

Tab. 4 - Sommario dei requisiti di ispezione

10.2 Ispezioni comuni a tutti i sistemi di arresto caduta

Per tutti i componenti controllare la marcatura, in termini di presenza e leggibilità.

10.2.1 Ispezione del lavoratore sul sistema di arresto caduta

L'utilizzatore dovrà ispezionare, in accordo con le istruzioni del fabbricante, mediante controllo visivo, l'equipaggiamento prima e dopo l'uso includendo ogni suo componente come ad esempio l'imbracatura, il cordino, la fune di trattenuta, l'assorbitore di energia, i connettori.

Il lavoratore dovrà ispezionare, anche la parte interna degli equipaggiamenti, dove ne è possibile l'accesso.

Il lavoratore dovrà segnalare immediatamente qualsiasi difetto o inconveniente rilevato nel corso dell'ispezione di ogni DPI componente il sistema di arresto caduta.

10.2.2 Ispezione periodica

L'ispezione periodica dovrà essere effettuata con le periodicità e modalità indicate nella tabella 4, e come richiesto dal fabbricante.

10.2.3 Ispezione di entrata o rimessa in servizio

In aggiunta alla ispezione normale e periodica è necessario eseguire controlli:

- alle ricezioni di un nuovo equipaggiamento;
- prima della rimessa in servizio dell'equipaggiamento dopo il ritorno dello stesso da una riparazione;
- prima della rimessa in servizio dell'equipaggiamento in caso di un deposito dello stesso per un lungo periodo o in condizioni che ne abbiano potuto pregiudicare lo stato di conservazione;
- prima della rimessa in servizio di una installazione fissa, per una linea flessibile di ancoraggio che non viene usata da molto tempo.

10.2.4 Ispezione di un sistema di arresto caduta che ha subito un arresto di caduta o che presenta un difetto

Ogni dispositivo ed equipaggiamento che ha subito un arresto di caduta o presenta un difetto deve essere immediatamente ritirato dal servizio e sullo stesso deve essere permanentemente posto un cartellino che ne indichi le condizioni di fuori servizio.

L'equipaggiamento deve essere controllato da personale competente, secondo le istruzioni del fabbricante che deve decidere se rimetterlo in servizio, distruggerlo o ripararlo.

La riparazione dovrà essere effettuata dal fabbricante o da persona competente appositamente autorizzata dal fabbricante.

10.3 Ispezione delle imbracature per il corpo, dei cordini e degli elementi di attacco

In aggiunta a quanto previsto ai paragrafi 10.2.1 e 10.2.3, ciascun articolo dovrà essere ispezionato ad intervalli raccomandati dal fabbricante almeno una volta l'anno.

L'ispezione deve essere fatta da personale competente oltre che dall'utente.

La tabella 5 riporta una lista dei controlli da effettuare sui singoli componenti.

Componente	Condizioni e imperfezioni da controllare
Nastri	<ul style="list-style-type: none"> • tagli o lacerazioni • abrasioni • eccessivi allungamenti • danni dovuti a calore, corrosivi e solventi • deterioramento dovuto a esposizione a raggi ultravioletti, macerazione, funghi
Connettori	<ul style="list-style-type: none"> • deformazioni dei fermi e ganci • logorii delle parti mobili • impedimento alla movimentazione libera delle chiusure di sicurezza lungo tutta la corsa • rottura, indebolimento o fuoriuscita delle molle delle chiusure di sicurezza
Anelli metallici a D	<ul style="list-style-type: none"> • deformazioni • logorio • eccessivo gioco tra i nastri e la base dell'anello
Fibbie e regolatori	<ul style="list-style-type: none"> • deformazioni o altri danni fisici • piegamento delle linguette
Cuciture	<ul style="list-style-type: none"> • allentamento e rotture, fili logori e tagliati
Funi	<ul style="list-style-type: none"> • tagli • abrasioni e sfilacciate • usura e rottura dei fili • apertura dei trefoli • allentamenti • danni dovuti al calore, sostanze corrosive e solventi • deterioramento dovuto a raggi ultravioletti e funghi

Tab. 5 - Ispezione delle imbracature - lista di controllo

10.4 Ispezione dei dispositivi di arresto caduta

In aggiunta a quanto previsto al punto 10.2.1 i dispositivi di cui al paragrafo 6.1 e le linee di ancoraggio devono essere ispezionate da personale competente con la periodicità e secondo le istruzioni del fabbricante, nel caso di difetti dovranno essere ritirati dal servizio. Quando possibile, potranno essere inviati al fabbricante per riparazione.

In accordo con le istruzioni del fabbricante si dovrà:

- effettuare una completa ispezione annuale incluso lo smontaggio e ri-montaggio con personale competente secondo le istruzioni del fabbricante e in ogni caso dopo un arresto di caduta.

Durante ogni ispezione si dovrà porre attenzione a quanto segue:

- dispositivi meccanici - effettuare un'accurata pulizia di tutte le parti, verificare la movimentazione delle parti mobili ed i dispositivi di blocco. Verificare se ci sono segni di corrosione;
- linee flessibili di ancoraggio - verificare lo stato delle linee per quanto concerne il logorio, i tagli, la tenditura, la corrosione, i terminali, la rigidità, la sporcizia;
- guide rigide - verificare che le guide rigide siano esenti da sporcizia, corrosione e che le connessioni siano intatte e propriamente strette.

La tabella 6 riporta una lista dei controlli da effettuare sui singoli componenti.

Componente	Condizioni e imperfezioni da controllare
Funi e nastri incluse le linee di ancoraggio	<ul style="list-style-type: none"> • Tagli • Abrasioni e sfilacciate • Allentamenti • Danni dovuti al calore, sostanze corrosive e solventi • Eccessiva sporcizia o impregnazione di grasso • Ancoraggi
Corpo del dispositivo di arresto	<ol style="list-style-type: none"> 1. anelli - danni fisici o logorio 2. corpo - danni fisici degli elementi di collegamento al corpo, deformazioni, corrosioni - impedimento alla movimentazione libera della fune - perdita di viti, dadi o elementi simili 3. indicatori - segnali di attivazione di arresto caduta 4. cartellini - presenza e leggibilità
Meccanismo di chiusura e funi di guide	<ul style="list-style-type: none"> • Eccessivo logorio • Efficienza del blocco di sicurezza • Libertà di movimento della fune senza impuntature o perdite di tensione durante il riavvolgimento.
Moschettoni	azioni di chiusura

Tab. 6 - Ispezione dei dispositivi di arresto caduta - lista di controllo

10.5 Ispezione delle linee di ancoraggio flessibili e rigide

Sia le linee flessibili che le guide rigide di ancoraggio permanentemente installate dovranno essere sottoposte ad ispezione e manutenzione da personale competente con gli intervalli e le modalità indicate dal fabbricante e almeno una volta l'anno se in regolare servizio o prima del riutilizzo se non usate per lunghi periodi.

Deve essere almeno effettuato quanto segue:

- ispezione dei punti di ancoraggio;
- verifica del tensionamento delle linee e controllo degli eventuali assorbitori di energia;
- controllo dell'integrità dei punti terminali delle linee;
- controllo delle guide rigide e degli elementi terminali delle stesse: deformazioni permanenti, corrosione dovuta alla ruggine o ad altri agenti contaminanti, fissaggio degli elementi terminali;
- controllo dei dispositivi mobili installati permanentemente sulla linea di ancoraggio;
- manutenzione: i dispositivi meccanici devono essere mantenuti in accordo alle istruzioni del fabbricante. Ogni articolo trovato difettoso va ritirato dal servizio e quando possibile riparato da personale competente.

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

10.6 Ispezione degli ancoraggi

Gli ancoraggi installati permanentemente, vanno ispezionati da persona competente nei tempi e nei modi prescritti dal fabbricante. Dovranno essere effettuate le registrazioni delle ispezioni. E' consigliabile che, oltre che sulla scheda di ispezione e manutenzione, la data dell'ultima ispezione sia riportata anche su un cartellino posto in prossimità del punto di ancoraggio.

11. MANUTENZIONE

I dispositivi e gli equipaggiamenti dovranno essere mantenuti come segue:

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

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

12. REGISTRAZIONE DELLE ISPEZIONI, DELLE MANUTENZIONI PERIODICHE E STRAORDINARIE

Ogni sistema di arresto caduta deve avere una propria scheda di manutenzione su cui registrare gli interventi effettuati ed il loro esito, secondo quanto esposto in tabella 7.

Tale scheda deve essere a disposizione dell'utilizzatore.

Articolo	Imbracatura	Cordini, assorbitori di energia	Sistema di arresto caduta di cui al paragrafo 6.1 punti 1 e 2 con incluse le linee di ancoraggio	Sistema di arresto caduta di cui al paragrafo 6.1 punti 3 e 4	Dispositivi mobili di attacco
Nome e indirizzo del fabbricante o fornitore	SI	SI	SI	SI	SI
Numero di lotto del fabbricante o numero di serie	SI	SI	SI	SI	SI
Anno di costruzione	SI	SI	SI	SI	SI
Data di acquisto	SI	SI	SI	SI	SI
Data di prima messa in servizio	SI	SI	SI	SI	SI
Data e dettaglio di ispezione e manutenzione e relativo esito	SI	SI	SI	SI	SI

Tab. 7 - Dati di registrazione

13. DEPOSITO E TRASPORTO

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

- riceva sollecitazioni non previste;
- riceva eccessivo calore, umidità;
- sia a contatto con spigoli vivi;
- sia a contatto con sostanze corrosive o che possono procurare danno.

Se necessario prima del deposito gli equipaggiamenti devono essere asciugati con aria a temperatura ambiente.

Hanno collaborato alla redazione:

Michele	Candrea	Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali
Luigi	Cortis	I.S.P.E.S.L.
Enrico	Gori	I.S.P.E.S.L.
Michele	Tritto	A.N.C.E.
Francesco	Gilberti	ASSOCIC
Stefano	Cesari	Rappresentante impresa di settore
Luca	Ciborio	Rappresentante impresa di settore
Stefano	Galimberti	Rappresentante impresa di settore
Virginio	Galimberti	Rappresentante impresa di settore

Finito di stampare nel mese di settembre 2004
a cura della **Global Media System**
Roma 06 52200552



MINISTERO DEL LAVORO
E DELL'INTEGRAZIONE SOCIALE
DIREZIONE CENTRALE
DELLA TUTELA
E DELL'INTEGRAZIONE DEL LAVORO
IN ITALIA
Via Nazionale 101

ISPESL
ISTITUTO SUPERIORE
PER LA PREVENZIONE
E SICUREZZA DEL LAVORO
Via Nazionale 101
00187 Roma

LINEA GUIDA

Per l'esecuzione di lavori
temporanei in quota
con l'impiego di sistemi
di accesso e posizionamento
mediante ponteggi metallici
fissi di facciata.

**MONTAGGIO
SMONTAGGIO
TRASFORMAZIONE
PONTEGGI**

D Lgs. 8 LUGLIO 2003, n. 235
ATTUAZIONE DELLA
DIRETTIVA 2001/45/CE
RELATIVA AI REQUISITI MINIMI
DI SICUREZZA E DI SALUTE
PER L'USO DELLE
ATTREZZATURE DI LAVORO
DA PARTE DEI LAVORATORI

ISPESL

Monografia di Fogli d'Informazione
Spedizione in abbonamento postale 70% - Filiale di Roma

LINEA GUIDA

**Per l'esecuzione di lavori
temporanei in quota
con l'impiego di sistemi
di accesso e posizionamento
mediante ponteggi
metallici fissi di facciata**

**Montaggio, smontaggio,
trasformazione PONTEGGI**



LINEA GUIDA

**Per l'esecuzione di lavori temporanei in quota
con l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento
mediante ponteggi metalli fissi di facciata**

MONTAGGIO, SMONTAGGIO, TRASFORMAZIONE PONTEGGI

Monografico di Fogli d'Informazione ISPEL

ISBN 88-89415-04-5

ISPEL - Dipartimento Documentazione Informazione e Formazione
Unità Funzionale Informazione
Via Alessandria 220/E - 00198 Roma
tel.: 06 44280305 e-mail: redazione@ispesl.it
www.ispesl.it

PRESENTAZIONE

Il Decreto Legislativo 8 luglio 2003, n.235: "Attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori", contiene disposizioni generali e specifiche relative ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso delle attrezzature di lavoro più frequentemente utilizzate per eseguire lavori temporanei in quota: ponteggi, scale portatili a pioli e sistemi di accesso e posizionamento mediante funi.

Questa linea guida per l'esecuzione di lavori temporanei in quota, ove per l'accesso, il posizionamento e l'uscita dal luogo di lavoro si faccia uso di ponteggi metallici fissi prefabbricati di facciata, elaborata dall'ISPESL e dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali nell'ambito di una stretta collaborazione, fornisce indicazioni relative ai contenuti minimi del documento di valutazione dei rischi, ai criteri di esecuzione ed alle misure di sicurezza da adottare nei cantieri edili per lo svolgimento dell'attività di montaggio, smontaggio e trasformazione di tali attrezzature di lavoro, in cui il lavoratore è esposto costantemente al rischio di caduta dall'alto.

Scopo principale è quello di facilitare il compito del datore di lavoro in un particolare settore di attività in cui la sicurezza e la salute dei lavoratori, esposti costantemente a rischi particolarmente elevati, dipendono principalmente dalla scelta e dall'uso corretto delle attrezzature.

Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali
Direzione Generale della Tutela delle
Condizioni di lavoro

Il Direttore Generale
dott. Paolo Onelli

Istituto Superiore per la
Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro

Il Presidente
prof. Antonio Moccaldi

INTRODUZIONE

Questa linea guida è stata elaborata dall'ISPESL e dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali nell'ambito di una stretta collaborazione per un'opera di prevenzione sempre più qualificata, capace di indirizzare i comportamenti dei soggetti della sicurezza privati e pubblici.

Essa fornisce indicazioni relative ai contenuti minimi del documento di valutazione dei rischi, ai criteri di esecuzione ed alle misure di sicurezza da adottare per lo svolgimento dell'attività di montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi metallici fissi prefabbricati di facciata, che costituiscono una delle attrezzature di lavoro più usate nei cantieri temporanei e mobili per i lavori di costruzione e manutenzione, in cui il rischio di caduta dall'alto risulta costantemente elevato.

In Italia tali attrezzature sono soggette, in base al disposto dell'articolo 30 del DPR 164/56, ad autorizzazione alla costruzione ed all'impiego, che viene rilasciata al fabbricante dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali.

Le tecniche di accesso, posizionamento, montaggio e smontaggio dei ponteggi, descritte nella presente linea guida sono state elaborate in conformità a quanto prescritto dalla vigente normativa in materia di prevenzione degli infortuni ed igiene del lavoro; in particolare è stato preso come riferimento quanto riportato nel Decreto Legislativo 8 luglio 2003, n.235: "Attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori".

Istituto Superiore per la
Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro

Il Direttore Generale
dott. Umberto Sacerdote

INDICE

PRESENTAZIONE

INTRODUZIONE

1.	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	pag. 7
2.	RIFERIMENTI REGOLAMENTARI	pag. 8
3.	DEFINIZIONI	pag. 9
4.	VALUTAZIONE DEI RISCHI	pag. 12
4.1	Analisi dei rischi	pag. 12
4.1.1	Rischio prevalente	pag. 12
4.1.2	Rischio da sospensione inerte	pag. 13
4.1.3	Rischi ambientali	pag. 13
4.1.4	Rischi relativi alla movimentazione manuale dei carichi	pag. 13
4.1.5	Rischi relativi al sollevamento/discesa dei carichi	pag. 13
4.1.6	Rischi concorrenti	pag. 14
4.2	Esposizione ai rischi	pag. 14
4.2.1	Rischio di caduta dall'alto	pag. 14
4.2.2	Rischio da sospensione inerte	pag. 14
4.2.3	Rischi dovuti alla movimentazione manuale dei carichi	pag. 15
4.2.4	Rischi dovuti al sollevamento/discesa degli elementi prefabbricati	pag. 15
4.3	Riduzione dei rischi	pag. 16
4.3.1	Rischio di caduta dall'alto	pag. 16
4.3.1.1	Criteri generali di riduzione del rischio di caduta dall'alto	pag. 16
4.3.1.2	Elementi fondamentali di riduzione del rischio di caduta dall'alto	pag. 17
4.3.1.3	Riduzione del rischio di caduta dall'alto nel montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi	pag. 17
4.3.2	Rischio da sospensione inerte	pag. 18
4.3.3	Rischi dovuti alla movimentazione manuale dei carichi	pag. 18
4.3.4	Rischi dovuti al sollevamento degli elementi prefabbricati da montare	pag. 18
5.	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE USATI NEL MONTAGGIO, SMONTAGGIO E TRASFORMAZIONE DEI PONTEGGI	pag. 19
5.1	Legislazione di riferimento	pag. 19
5.2	DPI contro le cadute dall'alto: sistemi di arresto caduta	pag. 19
5.3	Elmetti di protezione	pag. 19
5.4	Norme tecniche di riferimento	pag. 20
5.5	Conservazione e manutenzione dei DPI	pag. 21
6.	TECNICHE E PROCEDURE OPERATIVE NEL MONTAGGIO, SMONTAGGIO E TRASFORMAZIONE DEI PONTEGGI	pag. 22
6.1	Obiettivi	pag. 22

6.2	Misure generali di prevenzione	pag. 22
6.3	Tecniche di montaggio, smontaggio e trasformazione	pag. 24
6.3.1	Generalità	pag. 24
6.3.2	Tecniche di montaggio, smontaggio e trasformazione con l'utilizzo di misure di protezione di tipo collettivo realizzate con elementi prefabbricati	pag. 24
6.3.2.1	Misure di protezione collettiva	pag. 24
6.3.2.2	Uso di misure di protezione collettive	pag. 25
6.3.3	Tecniche e procedure operative di montaggio, smontaggio e trasformazione con l'utilizzo di DPI: sistemi di arresto della caduta	pag. 30
6.3.4	Tecniche di sollevamento/discesa degli elementi da montare	pag. 31
6.3.5	Tecniche di montaggio dei primi piani di ponteggio	pag. 33
7.	ANCORAGGI	pag. 36
7.1	Generalità	pag. 36
7.2	Ancoraggi dei DPI contro le cadute dall'alto e dei sistemi di arresto della caduta	pag. 36
7.3	Ancoraggio della linea di ancoraggio flessibile orizzontale del DPI di arresto della caduta	pag. 36
7.4	Classificazione degli ancoraggi	pag. 37
7.5	Realizzazione degli ancoraggi	pag. 37
7.5.1	Realizzazione di linea di ancoraggio del DPI collegata al ponteggio	pag. 38
7.5.2	Realizzazione degli ancoraggi del ponteggio alla facciata dell'edificio	pag. 38
7.6	Procedure e tecniche operative per il collegamento della linea di ancoraggio del DPI anticaduta al ponteggio	pag. 41
7.6.1	Ponteggi a telai prefabbricati di tipo a "portale" ed a "telaio chiuso"	pag. 42
7.6.2	Ponteggi a telai prefabbricati di tipo ad "H"	pag. 42
7.6.3	Ponteggi a tubi e giunti ed a montanti e traversi prefabbricati	pag. 42
7.7	Posizionamento del lavoratore	pag. 42
8.	METODI DI ACCESSO	pag. 44
9.	SQUADRE DI LAVORO	pag. 45
9.1	Composizione	pag. 45
9.2	Sistemi di comunicazione	pag. 45
9.3	Evacuazione del luogo di lavoro	pag. 46
10.	ATTREZZI DI LAVORO E MATERIALI	pag. 47
10.1	Requisiti	pag. 47
10.2	Movimentazione	pag. 47
10.3	Protezione delle aree sottostanti	pag. 47
11.	FORMAZIONE	pag. 48
	ALLEGATO 1	pag. 49
	ALLEGATO 2	pag. 60
	APPENDICE D.lgs. 8 luglio 2003, n. 235	pag. 74

1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente linea guida ha lo scopo di fornire i criteri di esecuzione e le misure di sicurezza per lo svolgimento dei lavori temporanei in quota relativi all'attività di montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi metallici fissi prefabbricati di facciata, nel seguito denominati ponteggi, nei cantieri temporanei o mobili.

Generalmente si tratta di attività in cui il lavoratore si trova ad operare sull'attrezzatura in fase di montaggio, trasformazione, accesso, lavoro, uscita dal luogo di lavoro e smontaggio.

Il contenuto della presente linea guida non esime dalla necessità di porre a confronto le indicazioni fornite con le reali condizioni e le esigenze di protezione di ogni specifico ambiente di lavoro.

Si riporta un elenco non esaustivo di lavori per i quali trovano impiego i ponteggi:

- Lavori su facciate di manufatti in costruzione.
- Lavori su facciate di manufatti in manutenzione.
- Lavori su opere in demolizione.

2. RIFERIMENTI REGOLAMENTARI

Gli strumenti normativi di base della linea guida sono le leggi dello Stato in materia di prevenzione degli infortuni ed igiene del lavoro e in materia di dispositivi di protezione individuale.

D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547

Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro.

D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164

Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni.

D.P.R. 19 Marzo 1956, n. 303

Norme generali per l'igiene sul lavoro.

D.M. 22 maggio 1992, n. 466 - (G.U. - 02.12.1992)

Regolamento recante il riconoscimento di efficacia di un sistema individuale per gli addetti al montaggio ed allo smontaggio dei ponteggi metallici.

D.Lgs. 4 dicembre 1992, n. 475

Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 Dicembre 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative ai Dispositivi di protezione individuale.

D.Lgs. 19 settembre 1994, n. 626 e s.m.i.

Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 95/63/CE, 97/42/CE, 98/24/CE, 99/38/CE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro.

D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 494 e s.m.i.

Attuazione della direttiva 92/57/CEE, concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.

D.Lgs. 2 gennaio 1997, n. 10

Attuazione delle direttive 93/68/CEE, 93/95/CEE e 95/58/CEE relative ai Dispositivi di protezione Individuale.

D.Lgs. 8 luglio 2003, n. 235

Attuazione della Direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.

3. DEFINIZIONI

Definizioni relative ai termini usati nella presente linea guida.

Ancoraggio del ponteggio

Elemento di collegamento strutturale del ponteggio all'opera servita.

Ancoraggio del DPI anticaduta

Elemento o elementi fissati ad una struttura, a cui si può applicare un dispositivo di ancoraggio del dispositivo di protezione individuale.

Assorbitore di energia

Elemento o componente di un sistema di arresto caduta progettato per disperdere l'energia cinetica sviluppata nel corso di una caduta dall'alto. E' utilizzato come elemento o componente integrato in un cordino, in una linea di ancoraggio, oppure in una imbracatura per il corpo o in combinazione con uno dei due.

Caduta dall'alto

Caduta da una quota posta ad altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile.

Cintura di posizionamento sul lavoro e di trattenuta incorporata in una imbracatura per il corpo

Supporto per il corpo che circonda questo ultimo a livello della vita, incorporato nell'imbracatura. Non può essere utilizzata come sistema di arresto caduta.

Connettore

Elemento di connessione apribile e bloccabile. Può avere varie forme, il tipo più usato è il "moschettoni". Il bloccaggio della leva di chiusura può essere di tipo automatico o manuale, da scegliere in base alle esigenze operative.

Cordino

Elemento di collegamento o componente di un sistema di arresto della caduta, in genere utilizzato tra l'imbracatura e il punto di ancoraggio. Può costituire parte di un sistema di protezione anticaduta, per esempio in abbinamento ad un dissipatore di energia.

Cordino di posizionamento sul lavoro

Componente usato per collegare una cintura ad un punto di ancoraggio, o ad una struttura, circondandola, costituendo un mezzo di supporto. Consente ad una persona di lavorare sostenuta dal DPI in tensione. Non può essere utilizzato come sistema di arresto caduta.

Dispositivo arresto caduta di tipo retrattile

Dispositivo anticaduta dotato di funzione autobloccante e di sistema automatico di tensione e di ritorno del cordino, ovvero del cordino retrattile (funne metallica, cinghia o corda di fibra sintetica). Nel dispositivo stesso o nel cordino retrattile può essere incorporato un elemento di dissipazione di energia.

Dispositivo arresto caduta di tipo guidato su linea o rotaia di ancoraggio

Dispositivo anticaduta dotato di funzione autobloccante e sistema di guida, il dispositivo anticaduta di tipo guidato si muove lungo una linea o rotaia di ancoraggio, accompagna l'utilizzatore senza la necessità di regolazioni durante i cambiamenti di posizione e, in caso di caduta, si blocca automaticamente sulla linea di ancoraggio. Si compone di una linea o rotaia di ancoraggio, un organo di trattenuta a punto di ancoraggio mobile e da un'imbracatura per il corpo; un elemento di dissipazione di energia può essere incorporato nel punto di ancoraggio mobile, nel cordino o nella linea di ancoraggio.

Dispositivo di ancoraggio

Elemento, o serie di elementi o componenti, contenente uno o più punti di ancoraggio (sistema materiale di vincolo).

Dispositivo di protezione collettiva (DPC)

Parapetto temporaneo o permanente, costituito da uno o più correnti paralleli all'intavolato e da una tavola fermapiede.

Dispositivo di protezione individuale (DPI) contro le cadute dall'alto (sistema di arresto caduta)

Dispositivo di protezione individuale comprendente un'imbracatura per il corpo e un sottosistema di collegamento atto ad assicurare una persona a un punto di ancoraggio in modo tale da arrestare in condizioni di sicurezza la caduta dall'alto.

Distanza di arresto

Distanza verticale H in metri, misurata sul punto mobile di supporto del carico del sottosistema di collegamento (punto aggancio imbracatura), dalla posizione iniziale (inizio della caduta libera) alla posizione finale (equilibrio dopo l'arresto), escludendo gli spostamenti dell'imbracatura sul corpo e del relativo elemento di fissaggio.

Elemento assorbitore di energia

Elemento di un sistema di arresto caduta che ha lo scopo di arrestare la caduta dall'alto in sicurezza. Nel dispositivo anticaduta, nel cordino o nella linea di ancoraggio può essere incorporato un assorbitore di energia. Un assieme formato da cordino e un elemento di dissipazione di energia serve a limitare a 6 kN la forza che agisce sull'attacco di una imbracatura in un arresto di caduta.

Emergenza

Situazione che richiede un intervento in aiuto del lavoratore, prevedibile nell'ambito della valutazione dei rischi e realizzabile dagli altri lavoratori presenti.

Imbracatura

Supporto per il corpo che ha lo scopo di arrestare la caduta, cioè un componente di un sistema di arresto caduta. L'imbracatura per il corpo può comprendere cinghie, accessori, fibbie o altri elementi disposti e montati opportunamente per sostenere tutto il corpo di una persona e tenerla durante la caduta e dopo l'arresto della caduta.

Lavoratore

Colui che esegue le operazioni di montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi. È una persona che ha ricevuto una formazione adeguata e mirata alle operazioni previste.

Lavoro in quota

Attività lavorativa che espone il lavoratore al rischio di caduta da una quota posta ad una altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile" (D.Lgs. 235/2003 art. 4).

Linea di ancoraggio

Linea flessibile tra punti di ancoraggio a cui si può applicare il dispositivo di protezione individuale di arresto caduta di tipo guidato. Una linea di ancoraggio flessibile può essere una corda di fibra sintetica o una fune metallica fissata a più punti di ancoraggio con arresti terminali alle estremità.

Organo di trattenuta (cordino)

Gli organi di trattenuta sono organi flessibili che servono a fissare l'imbracatura di sicurezza a un punto di attacco. Un cordino può essere costituito da una corda di fibra sintetica, una fune metallica, una cinghia o una catena con adatti collegamenti terminali (anelli, moschettoni).

Ponteggi metallici fissi prefabbricati di facciata

Sistemi di ponteggi costituiti da elementi metallici prefabbricati, destinati ad essere montati sulle facciate dei manufatti in costruzione o in manutenzione ed utilizzati collegati alla facciata mediante ancoraggi.

Preposto

Lavoratore che sovrintende all'esecuzione delle operazioni di montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi. E' una persona che ha ricevuto una formazione adeguata e mirata alle operazioni previste.

Punto di ancoraggio

Elemento a cui il dispositivo di protezione individuale anticaduta può essere applicato dopo l'installazione del dispositivo di ancoraggio (punto geometrico di aggancio).

Punto di attacco/distacco

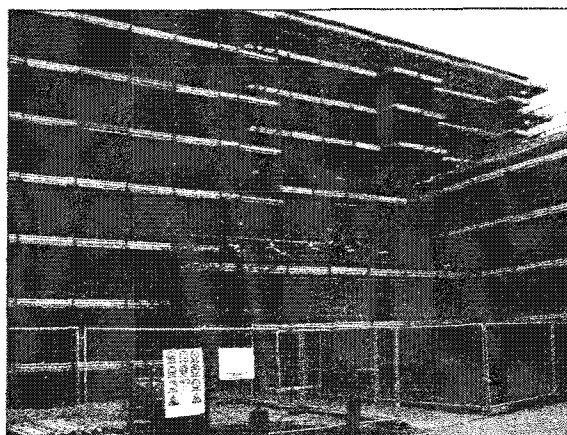
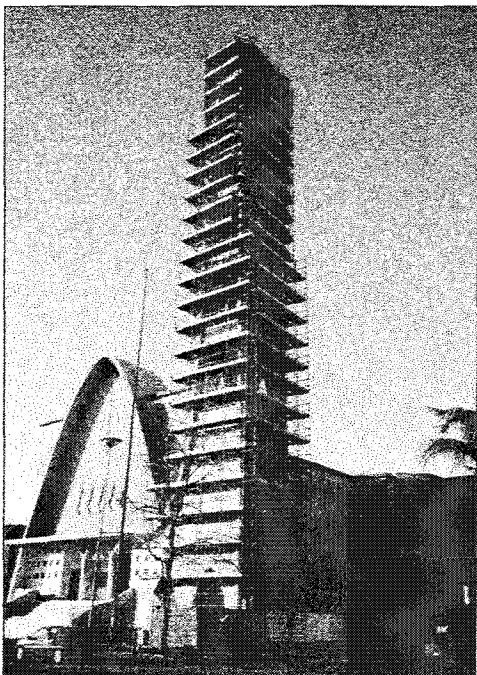
Punto sulla linea o rotaia di ancoraggio in cui può essere attaccato o staccato il dispositivo anticaduta di tipo guidato.

Rotaia di ancoraggio

Linea rigida tra punti di ancoraggio a cui si può applicare il dispositivo di protezione individuale di arresto caduta di tipo guidato. Una linea rigida può essere una rotaia o una fune metallica fissata a più punti di ancoraggio con arresti terminali alle estremità.

Tirante d'aria

Misura dell'altezza dello spazio libero da ostacoli necessario al di sotto di un lavoratore, per arrestarne la caduta in condizioni di sicurezza tramite un sistema ad assorbimento di energia cinetica.



4. VALUTAZIONE DEI RISCHI

In relazione alla valutazione dei rischi, la finalità prioritaria della presente linea guida è quella di fornire una indicazione relativa ai contenuti minimi del documento di valutazione del rischio, di cui al D.Lgs. 626/94 e s.m.i., e del piano operativo di sicurezza (POS), per ciò che concerne il lavoro di montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi, redatto ai sensi del D.Lgs. 494/96 e s.m.i., nonché del piano di montaggio, uso e smontaggio (PiMUS) di cui al D.Lgs. 235/03.

Allo stesso tempo, le indicazioni riportate nella presente linea guida, sono di ausilio alla valutazione dei rischi necessaria per la redazione del piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) di cui al D.Lgs. 494/96 e s.m.i., relativo al rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori nei cantieri temporanei o mobili.

Ai fini della scelta del metodo di lavoro nell'attività di montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi, la valutazione dei rischi deve tenere conto dei seguenti elementi, dopo aver appurato la eseguibilità in sicurezza del lavoro:

- durata nel tempo dell'intervento;
- minor rischio complessivo rispetto ad altre soluzioni operative;
- possibilità di utilizzo di misure di protezione collettiva nelle fasi lavorative di montaggio, smontaggio e trasformazione.

4.1 Analisi dei rischi

4.1.1 Rischio prevalente

I lavori in quota possono esporre i lavoratori a rischi particolarmente elevati per la loro salute e sicurezza, in particolare al rischio di caduta dall'alto.

Fermo restando che ogni datore di lavoro, o singolo lavoratore autonomo, valuterà i rischi specifici connessi alla propria attività (rischi relativi al sollevamento ed alla movimentazione dei carichi, abrasione, taglio degli arti superiori, urto del capo contro parti sporgenti dell'attrezzatura e degli edifici, caduta di materiale dall'alto), il rischio costantemente presente resta la caduta dall'alto.

Si individuano le seguenti tipologie di rischi di caduta dall'alto o strettamente connessi ad essa:

- a) rischio prevalente di caduta dall'alto;
- b) rischio susseguente all'arresto della caduta derivante da:
 - oscillazione del corpo con urto contro ostacoli "effetto pendolo";
 - sollecitazioni trasmesse al corpo dall'imbracatura;
 - sospensione inerte del corpo del lavoratore, che resta appeso al dispositivo di arresto caduta.

4.1.2 Rischio da sospensione inerte

La sospensione inerte, a seguito di perdita di conoscenza, può indurre la cosiddetta "patologia causata dall'imbracatura", che consiste in un rapido peggioramento delle funzioni vitali in particolari condizioni fisiche e patologiche.

Questo fenomeno determina un rischio per la sicurezza e la salute del lavoratore, qualunque sia il modello di imbracatura utilizzato.

4.1.3 Rischi ambientali

Il lavoro in quota, effettuato per l'attività di montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi, può svolgersi in ambienti soggetti a rischi particolari e dovuti a pericoli oggettivi, dati dalla conformazione del sito o dalla situazione contingente del luogo di lavoro; tali rischi possono risultare aggravati dalle condizioni meteorologiche.

La valutazione dei rischi dovrà sempre tenere in considerazione l'eventuale esposizione ai rischi oggettivi dovuti alle condizioni ambientali dove è collocato il luogo di lavoro e dovranno essere adottate adeguate misure atte a prevenire tali rischi.

Si riporta di seguito un elenco non esaustivo di tali rischi:

- caduta di materiale dall'alto;
- urto del capo contro parti sporgenti dell'attrezzatura e manufatti;
- scivolosità dei supporti;
- peso degli elementi da montare;
- scivolosità dei componenti da montare;
- cedimento di parti di manufatti soggette a demolizione;
- esposizione a scariche elettriche atmosferiche;
- innesco di incendio.

4.1.4 Rischi relativi alla movimentazione manuale dei carichi

La valutazione dei rischi dovrà sempre tenere in considerazione l'eventuale esposizione ai rischi oggettivi di patologie muscolo scheletriche che potrebbero insorgere in seguito alla movimentazione manuale dei carichi, ripetuta per tutto il turno di lavoro, costituiti dagli elementi di ponteggio metallico.

Dovranno essere adottate adeguate misure atte a prevenire tali rischi.

4.1.5 Rischi relativi al sollevamento/discesa dei carichi

La valutazione dei rischi dovrà sempre tenere in considerazione l'eventuale esposizione ai rischi, che potrebbero insorgere durante il sollevamento e la discesa dei carichi, costituiti dagli elementi di ponteggio da montare e smontare, effettuato sia manualmente sia con l'ausilio di carrucole ad

azionamento manuale o con l'ausilio di organi ad azionamento motorizzato collegati alla struttura del ponteggio in allestimento, o per mezzo di apparecchi di sollevamento, gru a torre o autogru, indipendenti dal ponteggio.

Dovranno essere adottate adeguate misure atte a prevenire tali rischi.

4.1.6 Rischi concorrenti

Rispetto al rischio grave di caduta dall'alto, la valutazione dei rischi dovrà tenere in considerazione l'eventuale esposizione, prevedendone adeguate misure di riduzione, a quei rischi di minor intensità, ma direttamente concorrenti all'insorgere di una eventuale caduta, quali ad esempio:

- scarsa aderenza delle calzature;
- presenza di vento e pioggia;
- presenza di ghiaccio ed umidità;
- riduzione di visibilità o del campo visivo.

4.2 Esposizione ai rischi

4.2.1 Rischio di caduta dall'alto

Poiché la valutazione dei rischi evidenzia un rischio grave per la salute, capace cioè di procurare morte o lesioni di carattere permanente, che il lavoratore non è in grado di percepire tempestivamente prima del verificarsi dell'evento, l'esposizione al rischio di caduta dall'alto deve essere protetta da adeguate misure di prevenzione e di protezione in ogni istante dell'attività lavorativa.

Il tempo di esposizione a tale rischio senza protezioni deve essere uguale a zero.

4.2.2 Rischio da sospensione inerte

Non deve essere assolutamente sottovalutato il rischio per il lavoratore di restare sospeso in condizioni di incoscienza, in seguito all'arresto del moto di caduta, per effetto di sollecitazioni trasmesse dall'imbracatura sul corpo e del possibile urto contro ostacoli, dovuto all'oscillazione del corpo in fase di caduta: "effetto pendolo".

La sospensione inerte, a seguito di perdita di conoscenza, può infatti indurre la cosiddetta "patologia causata dall'imbracatura", che consiste in un rapido peggioramento delle funzioni vitali in particolari condizioni fisiche e patologiche.

Il documento di valutazione del rischio ed il piano operativo dovranno prevedere modalità di intervento di emergenza che riducano il tempo di esposizione al rischio, nel caso di sospensione inerte, a pochi minuti.

4.2.3 Rischi dovuti alla movimentazione manuale dei carichi

In relazione al peso degli elementi prefabbricati da montare, in particolare dei telai, e alla posizione delle connessioni sopraelevata rispetto al piano di camminamento, non deve essere sottovalutato il rischio per il lavoratore. Si dovrà valutare:

- l'effettuazione, ad esempio di scambio di mansioni tra i operatori;
- la effettuazione del montaggio di elementi particolarmente pesanti con l'impiego di più di un lavoratore ed in alcuni casi, come ad esempio il montaggio di travi per il passo carraio, l'utilizzo di apparecchi di sollevamento.

4.2.4 Rischi dovuti al sollevamento/discesa degli elementi prefabbricati

Nel caso di sollevamento o discesa manuale degli elementi metallici prefabbricati, mediante passaggio dal piano terra ai livelli superiori e viceversa, dovrà essere preso in esame il rischio di caduta di materiale dall'alto per il lavoratore che si trova ai piani inferiori, in particolare al piano terra, ed il rischio di caduta dall'alto per il lavoratore che riceve o porge gli elementi prefabbricati al livello superiore.

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

- l'idoneità dell'apparecchio di sollevamento;
- i sistemi per l'imbracatura dei materiali da parte del lavoratore che si trova al livello del carico e la posizione dello stesso rispetto al carico;
- la idoneità degli elementi della struttura del ponteggio in costruzione a sostenere l'organo ed i relativi carichi;
- la posizione reciproca fra il lavoratore che riceve il carico e l'apparecchio di sollevamento;
- l'eventuale interferenza dell'attività di sollevamento con quella specifica di montaggio.

4.3 Riduzione dei rischi

4.3.1 Rischio di caduta dall'alto

Poiché nei lavori temporanei in quota relativi all'attività di montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi nei cantieri edili si evidenzia la presenza costante del rischio di caduta dall'alto, tale rischio deve essere o eliminato o ridotto ad un livello minimo, adottando le necessarie misure tecniche, conformi alle disposizioni di legge in materia di prevenzione degli infortuni ed igiene del lavoro.

4.3.1.1 Criteri generali di riduzione del rischio di caduta dall'alto

Ai fini della prevenzione degli infortuni e dei rischi per la salute, importanza prioritaria va attribuita ai provvedimenti d'ordine tecnico-organizzativo, diretti ad eliminare o ridurre sufficientemente i pericoli alla fonte ed a proteggere i lavoratori.

"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.

Il datore di lavoro sceglie il tipo più idoneo di sistema di accesso ai posti di lavoro temporanei in quota in rapporto alla frequenza di circolazione, al dislivello e alla durata dell'impiego.

Il sistema di accesso adottato deve consentire l'evacuazione in caso di pericolo imminente.

Il passaggio da un sistema di accesso a piattaforme, impalcati, passerelle e viceversa non deve comportare rischi ulteriori di caduta "(D.Lgs. 235/2003, art.5, comma 1).

"Il datore di lavoro, in relazione al tipo di attrezzature di lavoro adottate in base ai commi precedenti, individua le misure atte a minimizzare i rischi per i lavoratori, insiti nelle attrezzature in questione, prevedendo, ove necessario, l'installazione di dispositivi di protezione contro le cadute. I predetti dispositivi devono presentare una configurazione ed una resistenza tali da evitare o da arrestare le cadute da luoghi di lavoro in quota e da prevenire, per quanto possibile, eventuali lesioni dei lavoratori. I dispositivi di protezione collettiva contro le cadute possono presentare interruzioni soltanto nei punti in cui sono presenti scale a pioli o a gradini" (D.Lgs. 235/2003, art.5, comma 5).

4.3.1.2 Elementi fondamentali di riduzione del rischio di caduta dall'alto

Elementi fondamentali ai fini del buon funzionamento di tutti i sistemi di prevenzione e di protezione contro la caduta dall'alto, sono quelli legati alla capacità del lavoratore di saperli gestire con competenza e professionalità, quali:

- l'idoneità psico-fisica del lavoratore;
- l'informazione e la formazione adeguate e qualificate del lavoratore;
- l'addestramento qualificato e ripetuto del lavoratore su tecniche operative e procedure di emergenza.

4.3.1.3 Riduzione del rischio di caduta dall'alto nel montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi

Nell'attività di montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi, descritta nella presente linea guida, i principali provvedimenti di ordine tecnico ed organizzativo, al fine della riduzione del rischio di caduta dall'alto sono:

- il montaggio e smontaggio dal basso di idonee misure di protezione collettive;
- la presenza di un piano di lavoro completo di tutti gli elementi di impalcato, a tutti i piani del ponteggio sia in fase di montaggio che di smontaggio e trasformazione;
- la presenza di idonei sistemi di accesso a tutti i piani, realizzati ad esempio mediante scale portatili ed impalcati metallici prefabbricati dotati di botola, od idonee torri scala, sia in fase di montaggio che di smontaggio e trasformazione del ponteggio;
- il montaggio dal piano inferiore, durante la fase di montaggio o smontaggio e trasformazione della linea di ancoraggio flessibile, nel caso di utilizzo dei DPI arresto caduta;
- il montaggio dal piano inferiore, durante la fase di montaggio, smontaggio e trasformazione, degli ancoraggi normali del ponteggio;
- il montaggio dal piano inferiore, durante la fase di montaggio, smontaggio e trasformazione, degli ancoraggi supplementari del ponteggio, che risultino necessari, in caso di utilizzo dei DPI arresto caduta;
- lo spostamento del lavoratore lungo il piano di lavoro senza interferenze fra gli elementi del ponteggio, il cordino e la linea di ancoraggio flessibile, nel caso di utilizzo di tale tipo di ancoraggio per il DPI arresto caduta; l'adozione di idonee misure per il superamento delle interferenze, come un doppio cordino;
- la presa e 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 una imbracatura per il corpo, un cordino ed un dispositivo assorbitore di energia, collegato ad una linea di ancoraggio flessibile.

4.3.2 Rischio da sospensione inerte

- Per ridurre il rischio da sospensione inerte è fondamentale che il lavoratore sia staccato dalla posizione sospesa al più presto.
- In ogni lavoro di montaggio, smontaggio e trasformazione di ponteggi deve essere sempre previsto un sistema di recupero del lavoratore in difficoltà in seguito all'intervento di un dispositivo di arresto della caduta.
- Quando il recupero del lavoratore non può essere realizzato direttamente dal ponteggio già allestito, per esempio nella realizzazione di ponti a sbalzo e di passi carrai, tale sistema deve essere predisposto già installato in posizione, o installabile rapidamente all'occorrenza, secondo la valutazione dei rischi.
- Il piano di montaggio, uso e smontaggio (PiMUS), il documento di valutazione del rischio ed il piano operativo di sicurezza (POS) dovranno prevedere modalità di intervento di emergenza che riducano il tempo di esposizione al rischio, nel caso di sospensione inerte, a pochi minuti.

4.3.3 Rischi dovuti alla movimentazione manuale dei carichi

Il piano di montaggio, uso e smontaggio (PiMUS), il documento di valutazione del rischio ed il piano operativo di sicurezza (POS) dovranno prevedere modalità di effettuazione di tali attività che riducano sia l'entità del rischio sia i tempi di esposizione.

4.3.4 Rischi dovuti al sollevamento degli elementi prefabbricati da montare

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

5. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

USATI NEL MONTAGGIO, SMONTAGGIO E TRASFORMAZIONE DEI PONTEGGI

5.1 Legislazione di riferimento

Il montaggio, lo smontaggio e la trasformazione dei ponteggi rientra nel campo di utilizzo dei dispositivi di protezione individuale (DPI) e deve quindi rispettare quanto disposto dal Titolo IV - Uso dei dispositivi di protezione individuale - del D.Lgs. 626/94 e successive modifiche ed integrazioni.

Nessun dispositivo che esula da questa categoria di prodotti può essere ritenuto idoneo ai fini della sicurezza contro la caduta del lavoratore.

Per i lavori di montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi devono essere impiegati, in funzione della riduzione del rischio di caduta dall'alto, DPI di protezione contro le cadute dall'alto.

Soltanto in situazioni particolari possono essere usati DPI di posizionamento sul lavoro, sempre abbinati a dispositivi di protezione individuale di arresto della caduta.

I DPI di posizionamento sul lavoro non hanno la funzione di DPI arresto della caduta.

I DPI utilizzati per i lavori di montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi devono essere conformi al D.Lgs. 475/92 e successive modifiche e integrazioni e devono essere identificati, scelti e utilizzati tenendo conto delle prescrizioni richieste dalla legislazione vigente, in particolare dal D.Lgs. 626/94 e successive modifiche ed integrazioni.

5.2 DPI contro le cadute dall'alto: sistemi di arresto caduta

Un sistema di arresto della caduta è costituito da una imbracatura per il corpo, un cordino, un elemento assorbitore di energia, un punto o sistema di ancoraggio, i relativi elementi di connessione.

In alcune fasi dell'attività o nell'uso di particolare tecniche di lavoro l'imbracatura per il corpo è del tipo che incorpora una cintura di posizionamento sul lavoro con il relativo cordino di posizionamento.

5.3 Elmetti di protezione

Pur non facendo parte dei DPI anticaduta, l'elmetto è di fondamentale importanza nel lavoro montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi. Svolge la duplice funzione di protezione del capo del lavoratore sia dalla caduta di oggetti dall'alto che dall'impatto contro ostacoli. Il criterio di scelta dell'elmetto deve tenere conto della specifica valutazione dei rischi effettuata e delle seguenti indicazioni: l'elmetto deve avere una calotta, una bardatura comoda e stabile sulla testa, un sottogola di adeguata resistenza.

- La norma EN 397 relativa agli elmetti di protezione per l'industria, garantisce, con l'applicazione delle sue estensioni normative, la protezione in particolari condizioni di lavoro e lo sgancio del sottogola ad un carico di sicurezza per il lavoratore, in caso di impigliamento o sollevamento.
- La norma EN 14052 relativa agli elmetti di protezione ad alta prestazione per l'industria, garantisce, adeguata resistenza della calotta e tenuta del casco contro gli impatti laterali.

5.4 Norme tecniche di riferimento

Tipo di DPI	Norma	Funzione
Calzature di protezione per uso professionale	UNI EN 346	Protezione contro gli urti e contro la penetrazione
Dispositivi anticaduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio rigida	UNI EN 353-1	Arresto della caduta
Dispositivi anticaduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio flessibile	UNI EN 353-2	Arresto della caduta
Cordino di prolunga	UNI EN 354	Elemento di collegamento o componente di sistema anticaduta di cui alla UNI EN 363
Assorbitore di energia	UNI EN 355	Componente di sistema anticaduta di cui alla UNI EN 363
Cintura di posizionamento sul lavoro e di trattenuta e cordini di posizionamento	UNI EN 358	Posizionamento sul lavoro e trattenuta
Dispositivi anticaduta di tipo retrattile	UNI EN 360	Arresto della caduta
Imbracatura per il corpo	UNI EN 361	Arresto della caduta
Connettore	UNI EN 362	Collegamento
Sistemi di arresto caduta	UNI EN 363	Arresto della caduta
DPI contro le cadute dall'alto, requisiti generali per le istruzioni per la manutenzione e la marcatura	UNI EN 365	Istruzioni
Guanti di protezione contro le azioni meccaniche	UNI EN 388	Protezione delle mani contro il taglio e la perforazione
Elmetti di protezione per l'industria	EN 397	Protezione in particolari condizioni di lavoro con lo sgancio del sottogola ad un carico di sicurezza per il lavoratore
Dispositivi di ancoraggio – Requisiti e Prove	UNI EN 795	Arresto della caduta
Imbracatura con cosciali	UNI EN 813	Protezione caduta dall'alto
Connettore	UNI EN 12275-Q	Collegamento non apribile
Elmetti di protezione ad alta prestazione per l'industria	EN 14052	Resistenza della calotta e tenuta del casco contro gli impatti laterali

5.5 Conservazione e manutenzione dei DPI

Il D.Lgs. 626/94 pone l'obbligo per il datore di lavoro di mantenere in efficienza i DPI e assicurarne la manutenzione, le riparazioni e le sostituzioni necessarie e per i lavoratori di segnalare immediatamente al datore di lavoro o al preposto qualsiasi difetto o inconveniente rilevato nei DPI messi a loro disposizione.

DPI e attrezzature devono essere conservati e sottoposti alle necessarie manutenzioni in modo che risultino sempre in perfetto stato e pronti per essere usati.

Le modalità di conservazione e manutenzione dei DPI sono riportate nella nota informativa (o istruzioni per l'uso) fornite obbligatoriamente dal fabbricante con ogni prodotto.

Qualora previste, devono essere eseguite le verifiche periodiche, indicate nelle istruzioni del fabbricante, attenendosi alle prescrizioni date dallo stesso fabbricante per tali verifiche.

Per i materiali le cui caratteristiche meccaniche decadono comunque nel tempo a prescindere dall'impiego fattone e dall'usura, come le funi, i cordini, le imbracature e tutti i prodotti tessili, si deve comunque provvedere alla sostituzione degli stessi entro i limiti temporali indicati dal fabbricante.

Si raccomanda la redazione di un apposito registro di manutenzione dei DPI, in linea con quanto definito dalla norma UNI EN 365, su cui devono essere annotati i dati relativi ai singoli DPI, al loro utilizzo temporale e le operazioni di verifica e/o manutenzione effettuate, comprese le sostituzioni.

6. TECNICHE E PROCEDURE OPERATIVE

NEL MONTAGGIO, SMONTAGGIO E TRASFORMAZIONE DEI PONTEGGI

6.1 Obiettivi

Le tecniche e le procedure da seguire per accedere, uscire, posizionarsi, transitare ed effettuare le operazioni di montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi sono finalizzate a:

- eliminare il rischio di caduta dall'alto;
- realizzare la completa autonomia del lavoratore sia nelle fasi di accesso e di uscita dai piani di lavoro elevati in fase di montaggio, smontaggio e trasformazione, sia nel transito sui piani di lavoro già realizzati. Col termine di "autonomia del lavoratore" si intende che lo stesso deve essere in grado di accedere, uscire, posizionarsi, transitare sui piani di lavoro in modo autonomo senza l'aiuto di altri operatori;
- garantire la possibilità, in caso del sopraggiungere di uno stato di emergenza, di poter raggiungere il lavoratore da parte di un preposto e di recuperare il lavoratore in difficoltà, anche senza la collaborazione dello stesso;
- garantire la possibilità, sempre e comunque, di evacuare il posto di lavoro in modo rapido.

6.2 Misure generali di prevenzione

Nei lavori di montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi, in funzione del tipo di attrezzature di lavoro adottate, devono essere individuate le misure atte a minimizzare i rischi per i lavoratori insiti nelle attrezzature in questione.

"Il datore di lavoro deve procedere alla redazione di un calcolo di resistenza e di stabilità e delle corrispondenti configurazioni di impiego, se nella relazione di calcolo del ponteggio scelto non sono disponibili specifiche configurazioni strutturali con i relativi schemi di impiego." (D.Lgs. 235/2003 art. 36-quater, comma 1).

"Il datore di lavoro è esonerato dall'obbligo di cui sopra, se provvede all'assemblaggio del ponteggio in conformità ai capi IV, V e VI del decreto del Presidente della Repubblica 7 gennaio 1956, n. 164." (D.Lgs. 235/2003 art. 36-quater, comma 2).

"Il datore di lavoro deve provvedere a redigere a mezzo di persona competente un piano di montaggio, uso smontaggio e trasformazione, in funzione della complessità del ponteggio scelto. Tale piano può assumere la forma di un piano di applicazione generalizzata integrato da istruzioni e progetti particolareggiati per gli schemi speciali costituenti il ponteggio, ed è messo a disposizione del preposto addetto alla sorveglianza e dei lavoratori interessati." (D.Lgs. 235/2003 art. 36-quater, comma 3).

"Il datore di lavoro deve assicurare che lo scivolamento degli elementi di appoggio di un ponteggio sia impedito tramite fissaggio su una superficie di appoggio, o con un dispositivo antiscivolo, oppure con qualsiasi altra soluzione di efficacia equivalente:

- i piani di posa dei predetti elementi di appoggio abbiano una capacità portante sufficiente;
- il ponteggio sia stabile;
- le dimensioni, la forma e la disposizione degli impalcati di un ponteggio siano idonee alla natura del lavoro da eseguire, adeguate ai carichi da sopportare e tali da consentire un'esecuzione dei lavori e una circolazione sicure;

- il montaggio degli impalcati dei ponteggi sia tale da impedire lo spostamento degli elementi componenti durante l'uso, nonché la presenza di spazi vuoti pericolosi fra gli elementi che costituiscono gli impalcati e i dispositivi verticali di protezione collettiva contro le cadute" (D.Lgs. 235/2003 art. 36-quater, comma 4).

"Il datore di lavoro deve provvedere ad evidenziare le parti di ponteggio non pronte per l'uso, in particolare durante le operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione, mediante segnaletica di avvertimento di pericolo generico ai sensi del Decreto Legislativo 14 agosto 1996, n. 493, e delimitandole con elementi materiali che impediscono l'accesso alla zona di pericolo" (D.Lgs. 235/2003 art. 36-quater, comma 5).

I lavoratori, nel caso in cui non siano state preventivamente montati mezzi di protezione collettiva o nel caso in cui permanga comunque un rischio residuo di caduta dall'alto, devono essere collegati ad un sistema di arresto caduta costituito da una imbracatura per il corpo, sempre collegata, per mezzo di un cordino ed un dissipatore di energia, ad un punto di ancoraggio sicuro o ad una linea di ancoraggio orizzontale, fissata a sua volta a punti di ancoraggio sicuri.

Il cordino deve essere in grado di seguire sempre, assecondandoli, gli spostamenti del lavoratore.

Durante lo svolgimento del lavoro in quota per il montaggio, lo smontaggio e la trasformazione dei ponteggi, un preposto deve sempre sorvegliare le operazioni da una posizione che gli permetta di intervenire per prestare aiuto ad uno dei lavoratori che si dovesse trovare in difficoltà.

Essendo anche il preposto esposto al rischio di caduta dall'alto, dovrà essere debitamente garantita anche la sua sicurezza, con i mezzi di protezione collettiva ed i dispositivi di protezione individuale necessari.

Particolare attenzione va posta sul fatto che tutto il sistema, costituito dagli elementi di ponteggio in allestimento e dai mezzi e dispositivi di protezione contro le cadute dall'alto, dovrà essere strutturato nel modo più semplice possibile.

Gli attrezzi necessari al montaggio, smontaggio e trasformazione degli elementi, che devono essere costantemente utilizzati dai lavoratori durante il lavoro, devono essere agganciati a cintura o indumenti idonei.

6.3 Tecniche di montaggio, smontaggio e trasformazione

6.3.1 Generalità

Vengono di seguito illustrate, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, alcune tecniche usate comunemente per il montaggio, lo smontaggio e la trasformazione dei ponteggi.

Tali tecniche possono essere adattate alle diverse situazioni di lavoro la cui tipologia di intervento è simile a quella descritta, avendo cura di adottare sempre criteri di esecuzione e misure di sicurezza tali da garantire i principi di autonomia, evacuazione degli operatori e possibilità di intervento in caso di emergenza.

L'elemento fondamentale in ogni sistema di montaggio, smontaggio e trasformazione di ponteggi resta il lavoratore e la sua possibilità di svolgere il proprio lavoro in piena autonomia e senza rischi per la sua salute, ma anche in perfetta coordinazione con gli altri lavoratori operanti nello stesso momento.

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

6.3.2 Tecniche di montaggio, smontaggio e trasformazione con l'utilizzo di misure di protezione di tipo collettivo realizzate con elementi prefabbricati

6.3.2.1 Misure di protezione collettiva

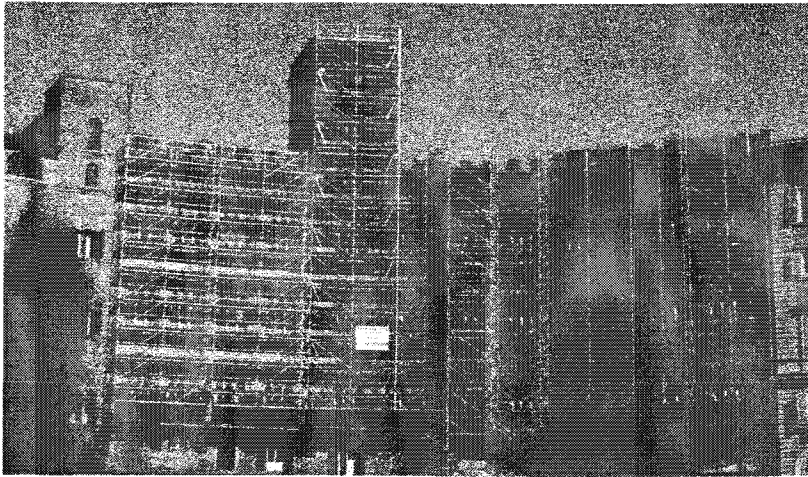
Il criterio di fondo da adottare per lo svolgimento di tale attività, sottolineato dal Decreto Legislativo 8 luglio 2003 n. 235, relativo ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro per eseguire lavori temporanei in quota, è quello di dare la priorità alle misure di protezione collettiva rispetto alle misure di protezione individuali.

Allo stato attuale del progresso tecnologico sono stati approntati, per alcune tipologie di ponteggio, dei parapetti di tipo permanente o temporaneo, a seconda che vengano mantenuti in opera o meno nella fase di esercizio del ponteggio, progettati per essere montati dal basso per la protezione del piano di lavoro superiore a mezzo di un opportuno sistema di vincoli, realizzato sui montanti di piano.

Lo scopo perseguito con l'utilizzo di tali misure di protezione contro la caduta risulta quello di proteggere i lavoratori che si portano al livello superiore per il montaggio, smontaggio e trasformazione, riducendo notevolmente il rischio, che si concretizza invece, quando si utilizzano come protezione soltanto un DPI di arresto della caduta, sia nella fase di collegamento della fune di trattenuta alla linea di ancoraggio sia durante tutte le fasi lavorative per la presenza costante dei rischi residui dovuti allo stesso intervento del DPI di arresto della caduta.

La misura di protezione collettiva risulta efficace per la riduzione del rischio anche nelle operazioni di sollevamento e di ricevimento degli elementi prefabbricati da parte del lavoratore. Il lavoratore risulta infatti protetto dal rischio connesso allo sporgersi per il recupero del materiale sollevato.

Sono di seguito rappresentate (Fig. 1) alcune tipologie di ponteggi a telai dotati di parapetti di protezione collettiva.



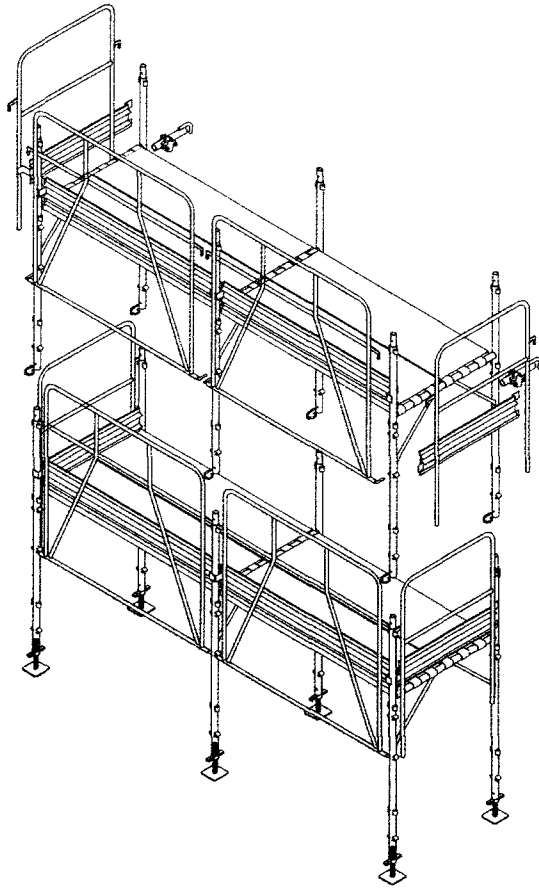
6.3.2.2 Uso di misure di protezione collettive

L'utilizzo di misure di protezione di tipo collettivo nelle fasi lavorative di montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi avviene, stabilendo delle procedure operative, costituite da una sequenza di fasi successive che, seguite, determinano una notevole riduzione del rischio di caduta.

E' bene evidenziare che, l'utilizzo di tali misure di protezione di tipo collettivo, non esclude affatto l'eventuale necessità di impiegare simultaneamente, in alcune fasi od in situazioni particolari, DPI anticaduta del tipo di arresto della caduta. Ciò può rendersi indispensabile ad esempio nel montaggio dei parapetti nelle zone terminali o sul lato della facciata interna dell'edificio, qualora il piano di lavoro sia distante dal fabbricato più di 200 mm o, nel caso di fabbricato in costruzione, quando la parete dello stesso non sia ancora stata realizzata, o nel caso in cui si debbano montare elementi aggiuntivi, come ad esempio una piazzola di carico.

Sono di seguito illustrate, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, alcune fasi di montaggio che prevedono l'utilizzo di sistemi di protezione collettiva (Fig. 2).

a) tipologia con parapetto di sicurezza permanente



b) tipologia con parapetto di sicurezza temporaneo

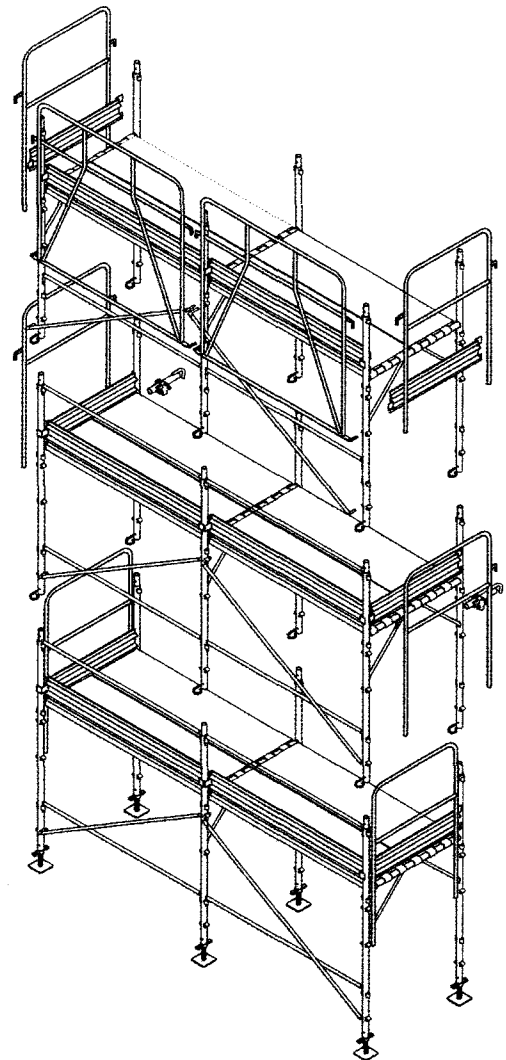
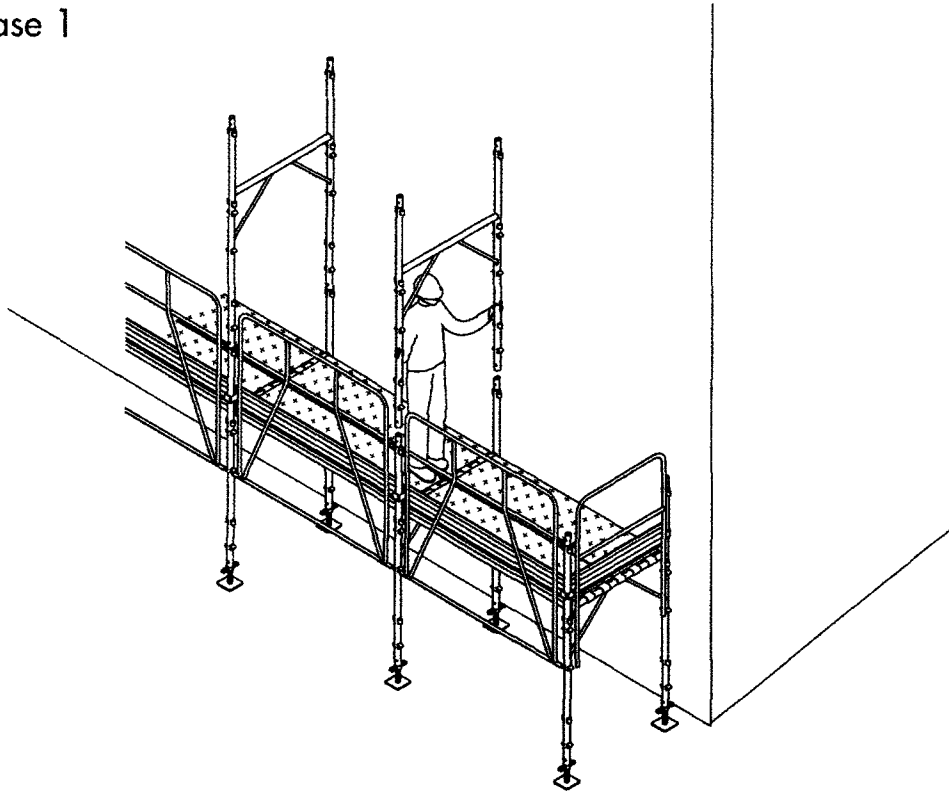


Fig. 1 - Esempio di ponteggi a telai con parapetto di protezione collettiva

Fase 1



Fase 2

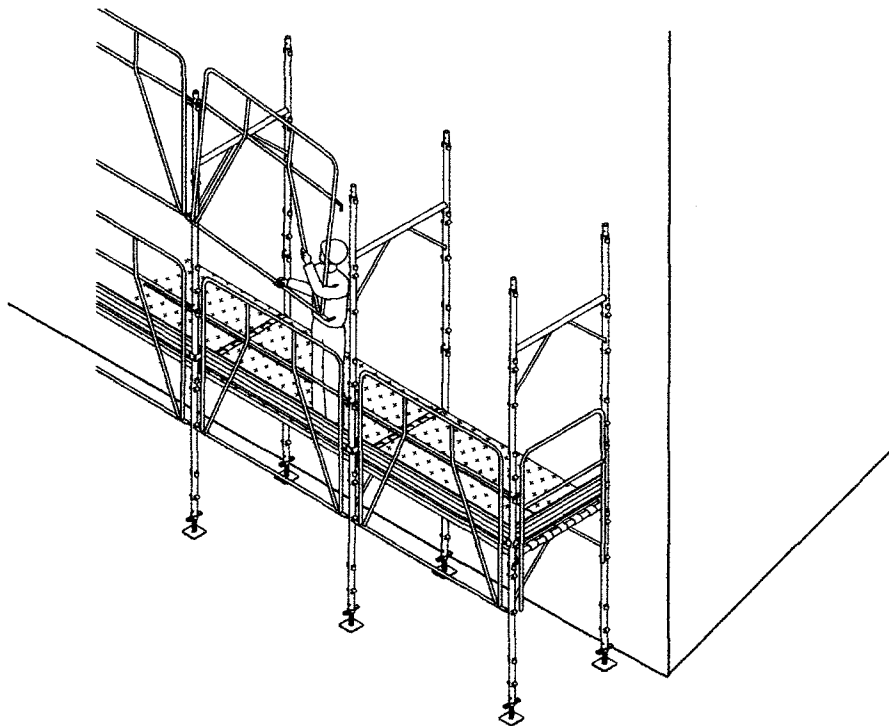
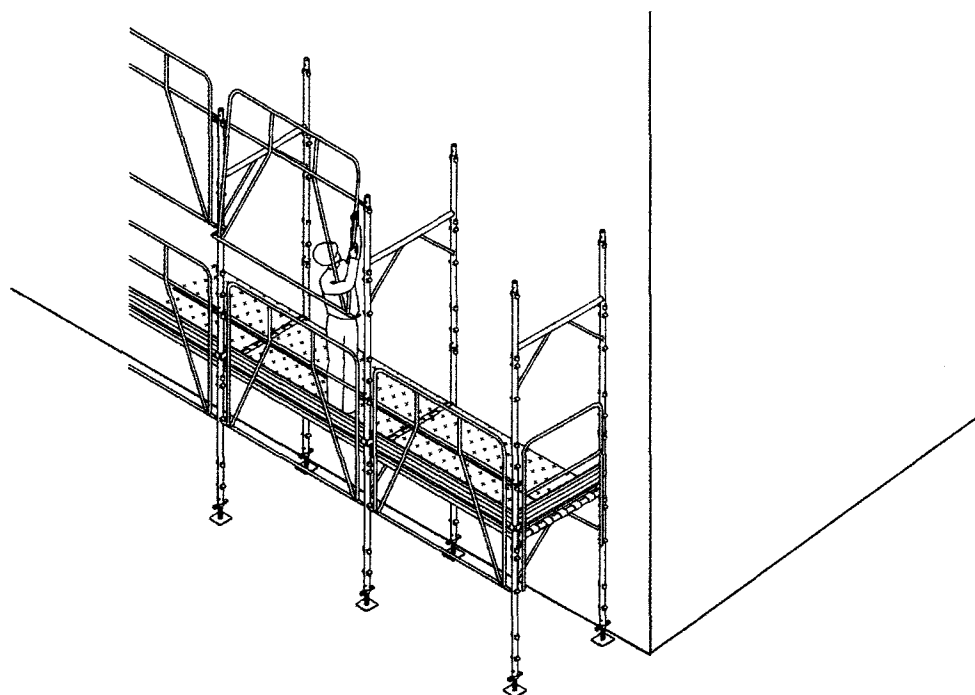


Fig. 2 - Fasi di montaggio dal basso del ponteggio con parapetto di protezione collettivo

Fase 3



Fase 4

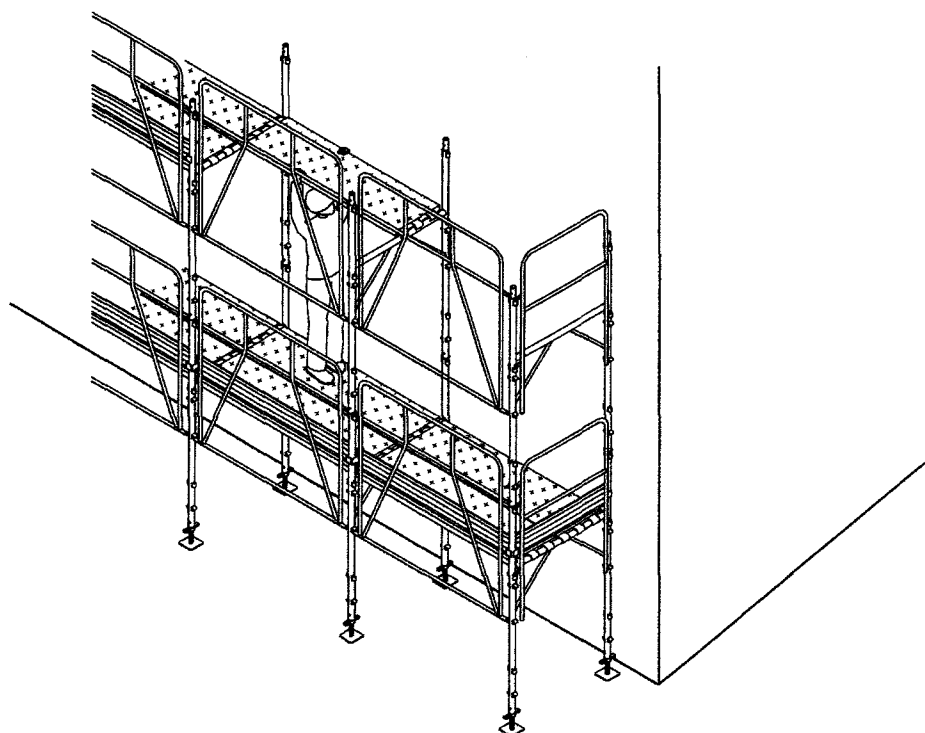
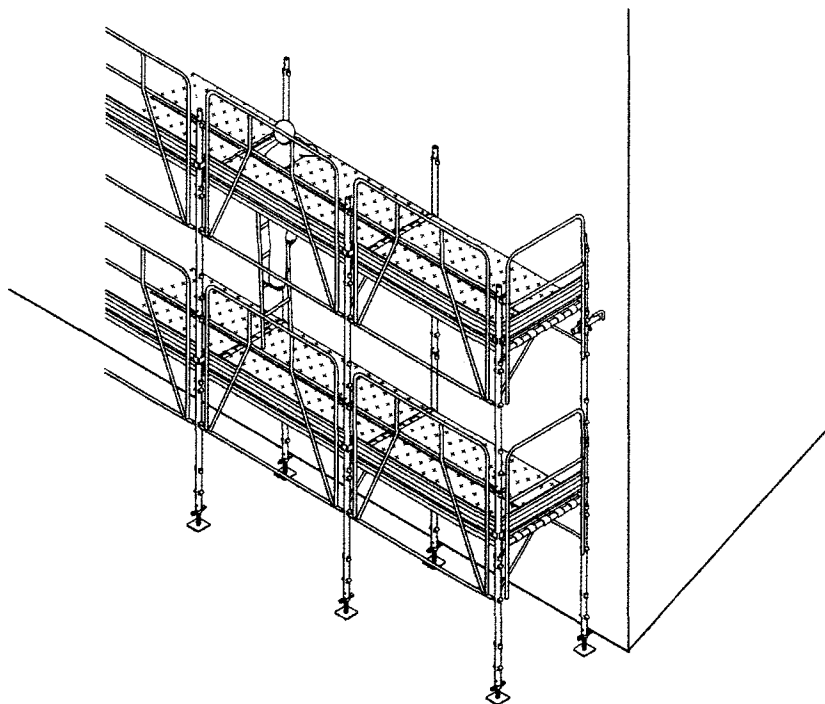


Fig. 2 - Fasi di montaggio dal basso del ponteggio con parapetto di protezione collettivo

Fase 5



Fase 6

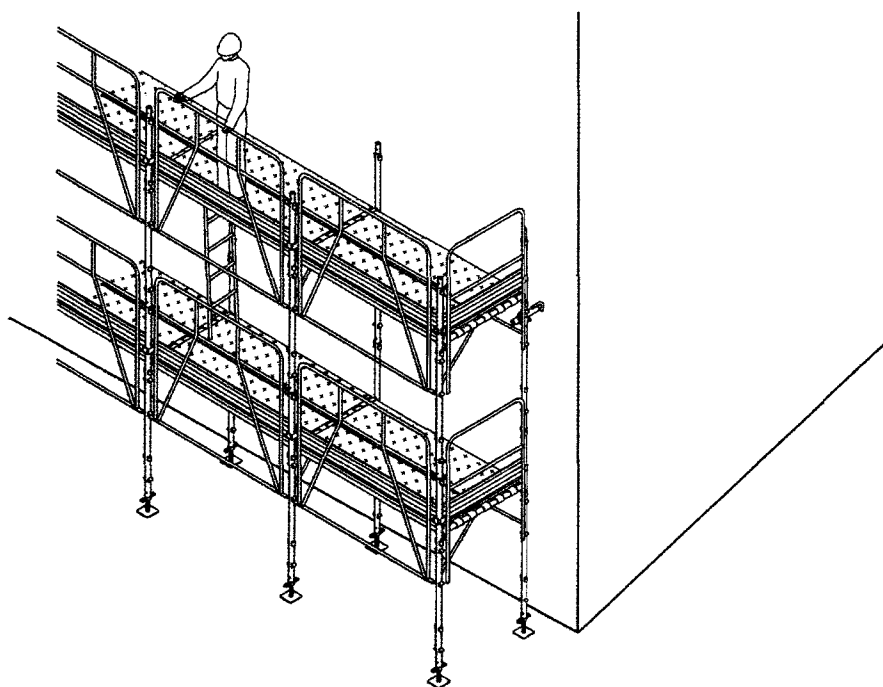


Fig. 2 - Fasi di montaggio dal basso del ponteggio con parapetto di protezione collettivo

6.3.3 Tecniche e procedure operative di montaggio, smontaggio e trasformazione con l'utilizzo di dispositivi di protezione individuale: sistemi di arresto della caduta

In relazione alle tipologie di ponteggi attualmente presenti sul mercato, la procedura di lavoro più diffusa risulta essere quella del montaggio, smontaggio e trasformazione mediante l'utilizzo di dispositivi di protezione individuale di arresto della caduta.

La figura 3 mostra una fase di montaggio di un ponteggio nella quale si procede al montaggio prioritario dei telai della prima e seconda stilata, con realizzazione di un campo per il ricevimento degli elementi da assemblare, completo di tutte le misure di protezione collettiva; successivo montaggio progressivo dei telai partendo da quello della stilata più vicina, con conseguente montaggio immediato dei correnti di parapetto e della tavola fermapiiede dei campi successivi, con un uso continuo del sistema individuale anticaduta e con una esposizione al rischio di caduta limitata al solo campo in allestimento.

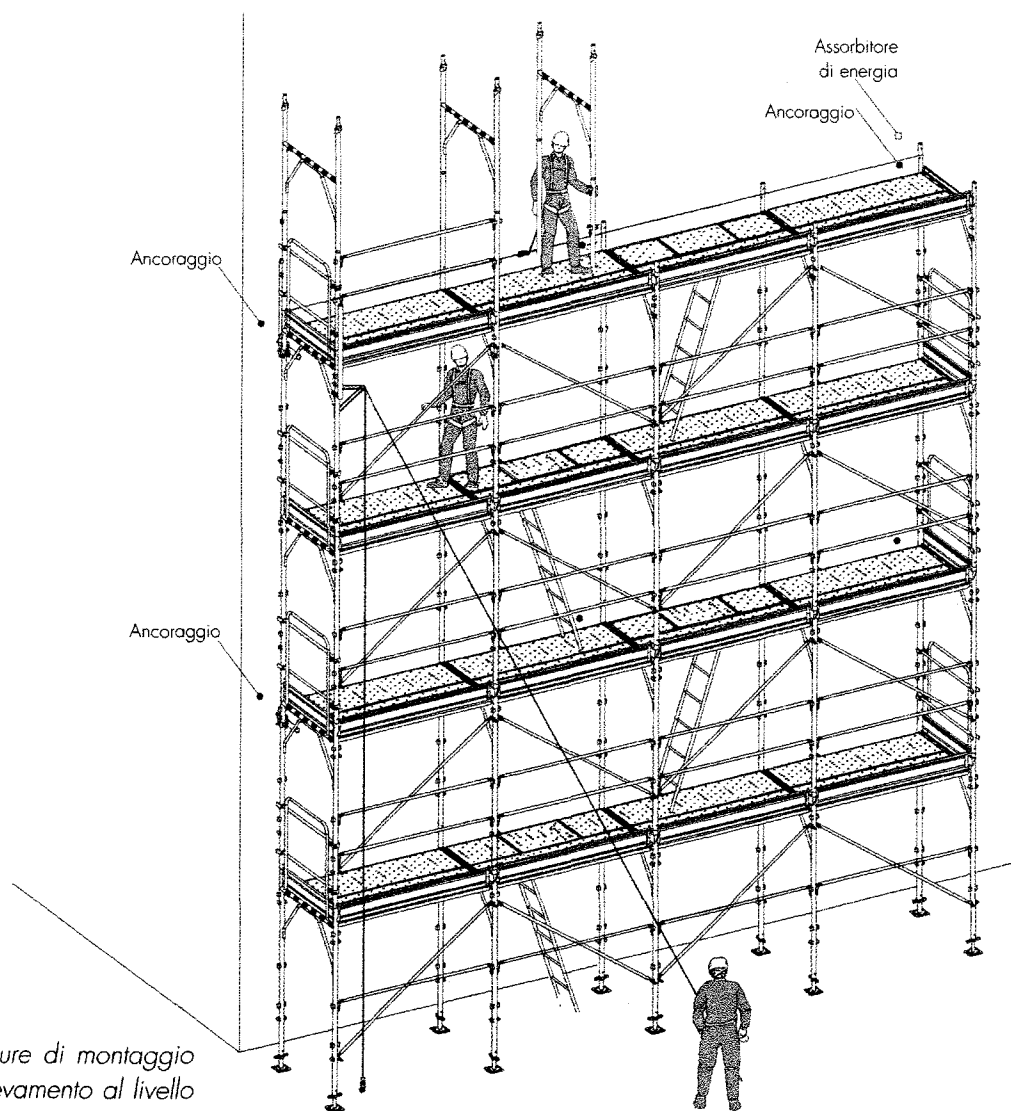


Fig. 3 - Esempio di procedure di montaggio con organo di sollevamento al livello inferiore del piano di assemblaggio

Indifferentemente dalla procedura utilizzata, qualora non vengano utilizzate misure di protezione di tipo collettivo, la linea di ancoraggio dovrà essere montata dal piano inferiore a quello in allestimento, prima che il lavoratore sbarchi al livello superiore per mezzo della scala d'accesso, in modo da permettere l'aggancio immediato del lavoratore che esce dalla botola. Viene in questo modo eliminata o ridotta la condizione di rischio presente nelle fasi di accesso al piano da assemblare.

Nella scelta e nell'uso della linea di ancoraggio orizzontale si dovrà pertanto tener conto della necessità del montaggio e del tensionamento della stessa dal piano inferiore a quello in allestimento.

La scelta della procedura operativa dovrà tener conto, in relazione al modello di ponteggio utilizzato, della facilità di montaggio della linea di ancoraggio orizzontale e dell'interferenza della stessa con gli elementi del ponteggio.

Dovrà essere presa in considerazione anche la opportunità di montare ad una estremità della linea di ancoraggio un dispositivo assorbitore di energia UNI EN 355 con la funzione di limitare la sollecitazione sugli ancoraggi ad una forza di 600 da N.

Dovrà essere preso in considerazione il caso in cui l'impalcato del piano di lavoro occupi l'intero spazio tra i montanti, poiché in questo caso bisognerà sempre montare la linea di ancoraggio prima del completamento del montaggio degli impalcati.

In relazione alle modalità di realizzazione della linea di ancoraggio orizzontale, nel caso di interruzione della linea di ancoraggio stessa, dovuta o ad ancoraggi intermedi che ne riducano la luce libera od ad ostacoli costituiti da elementi di ponteggio, dovrà essere sempre scelto un cordino ad Y, costituito da due tratti uniti all'estremità, o due singoli cordini, collegati ad una estremità con il dispositivo dissipatore di energia e alle altre due estremità con un connettore ad aggancio rapido, in modo che il lavoratore sia in grado di superare i frazionamenti della linea di sicurezza su cavo senza mai sganciarsi dalla linea di ancoraggio orizzontale.

6.3.4 Tecniche di sollevamento/discesa degli elementi da montare

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

Le figure 3 e 4 illustrano una sequenza nelle procedure di sollevamento degli elementi che servono all'allestimento del ponteggio, che utilizzano un organo di sollevamento, posizionato prima al livello del piano inferiore già completo di tutte le protezioni collettive, poi in corrispondenza di una piazzola di carico realizzata al livello del piano da assemblare.

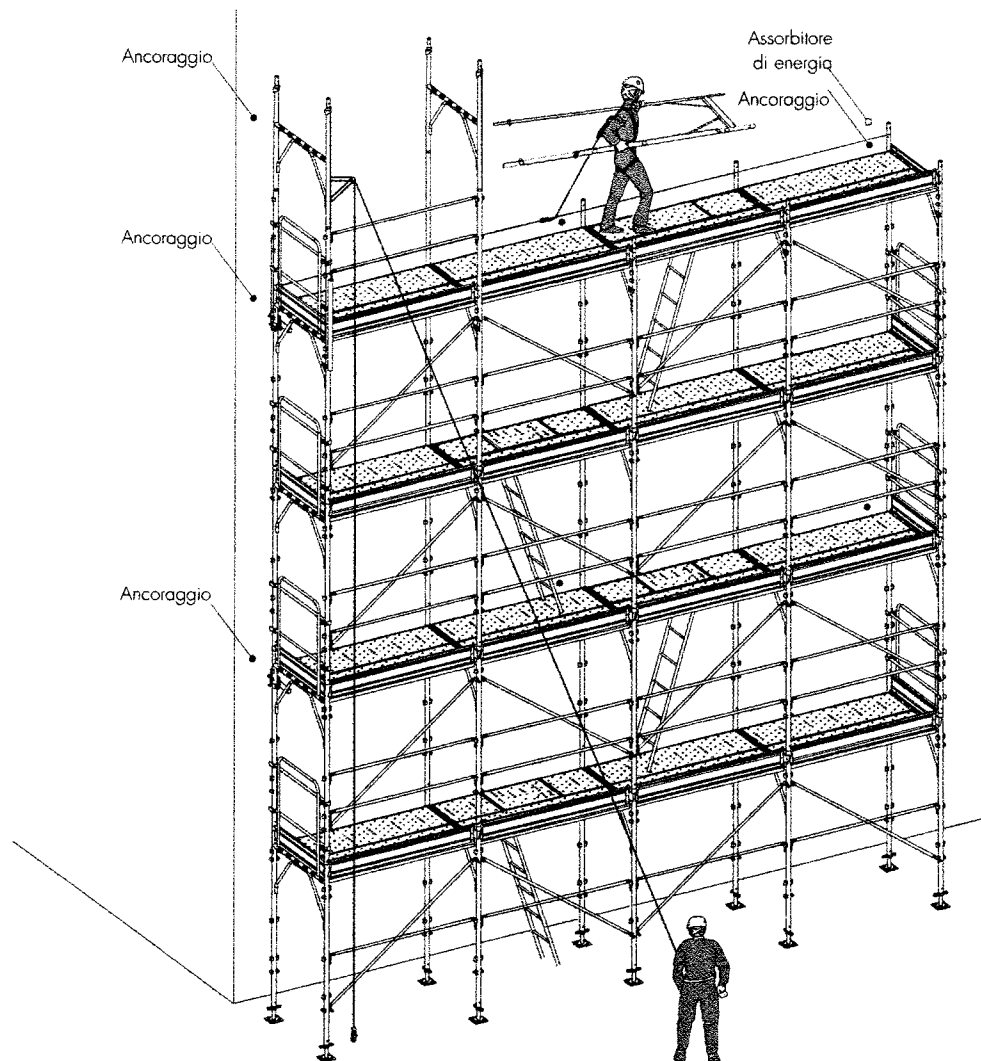


Fig. 4 - Esempio di montaggio con argano di sollevamento al piano di assemblaggio

La procedura risulta più cautelativa, se le operazioni di sollevamento avvengono posizionando l'argano al livello del piano inferiore già allestito e protetto, con successivo passaggio verticale al livello superiore degli elementi necessari per l'allestimento di un campo completamente protetto a tale piano (Fig. 4).

Solo dopo il montaggio al livello del piano in allestimento di un campo del ponteggio avente tutte le protezioni collettive ed opportunamente ancorato in modo da poter sostenere l'argano di sollevamento, lo stesso potrà essere spostato all'ultimo livello in modo che il lavoratore possa ricevere il materiale da montare senza essere messo in condizione di sporgersi dal bordo della facciata del ponteggio (Fig. 5).

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

Nel caso in cui durante la fase in cui viene svolta l'attività di ricevimento degli elementi da montare, effettuata sia dal lavoratore posizionato al piano inferiore già allestito, sia dal lavoratore posizionato all'ultimo livello in fase di allestimento, risulti necessario rimuovere una delle protezioni collettive, questo dovrà essere fatto nel più breve tempo possibile e solo dopo che il lavoratore, dotato di DPI del tipo di arresto della caduta, abbia provveduto a collegare il DPI stesso ad un punto di ancoraggio sicuro. Al termine delle operazioni le misure di protezione collettive che siano state rimosse dovranno essere immediatamente ripristinate.

6.3.5 Tecniche di montaggio dei primi piani del ponteggio

Nel caso in cui nelle fasi operative di montaggio, smontaggio e trasformazione del ponteggio non si faccia uso di sistemi di protezione collettiva, ma si utilizzino, per l'eliminazione del rischio di caduta dall'alto esclusivamente dei dispositivi di protezione individuale anticaduta, dispositivi di arresto della caduta, particolare attenzione dovrà essere posta nella valutazione del rischio durante le fasi di montaggio dei primi due piani del ponteggio, posti di solito a quote di poco superiori ai due e quattro metri dal suolo.

Nel caso in cui si preveda l'utilizzazione per il montaggio, smontaggio e trasformazione di linee di ancoraggio flessibili, poste al livello degli impalcati del piano di lavoro, sia che queste siano ancorate alla struttura dell'edificio esistente che alla struttura stessa del ponteggio, l'insufficienza del "tirante d'aria", rende completamente inefficace ai primi livelli l'utilizzo di un dispositivo di arresto della caduta, con conseguente urto del lavoratore con il suolo in caso di caduta.

Nella scelta e nella realizzazione del sistema di arresto caduta si dovrà tenere in attenta considerazione tale aspetto, realizzando un punto di ancoraggio o una linea di ancoraggio posta ad un'altezza, rispetto al piano di camminamento, tale da realizzare, abbinata ad un DPI anticaduta che utilizzi un cordino di lunghezza idonea, un arresto dell'eventuale caduta che impedisca l'impatto con il suolo del corpo del lavoratore.

Particolare attenzione dovrà essere posta nell'individuazione dei dispositivi e delle procedure idonei e nell'istruzione degli operatori relativamente a tale aspetto del rischio.

Le figure 5 e 6 illustrano un esempio di tecnica di montaggio, smontaggio e trasformazione dei primi due livelli del ponteggio in cui il rischio di caduta dall'alto per il lavoratore viene ridotto con l'utilizzo di un cordino del DPI di arresto caduta di lunghezza ridotta con assorbitore di energia, collegato ad una linea di ancoraggio flessibile orizzontale posta ad un livello più elevato rispetto al livello del piano di lavoro.

La figura 7 illustra un esempio di tecnica di montaggio, smontaggio e trasformazione del terzo livello del ponteggio in cui il rischio di caduta dall'alto per il lavoratore viene ridotto con l'utilizzo di un cordino del DPI di arresto caduta di lunghezza 1,5 metri con assorbitore di energia, collegato ad una linea di ancoraggio flessibile orizzontale posta al livello del piano di lavoro.

Anche per il montaggio, lo smontaggio e la trasformazione dei primi livelli di ponteggio, in relazione alle modalità di realizzazione della linea di ancoraggio orizzontale, nel caso di interruzione della linea di ancoraggio stessa, dovuta o ad ancoraggi intermedi che ne riducano la luce libera od ad ostacoli costituiti da elementi di ponteggio, dovrà essere sempre scelto un cordino ad Y, costituito da due tratti uniti all'estremità, o due singoli cordini, collegati ad una estremità con il dispositivo dissipatore di energia e alle altre due estremità con un connettore ad aggancio rapido, in modo che il lavoratore sia in grado di superare i frazionamenti della linea di sicurezza su cavo senza mai sganciarsi dal DPI di arresto della caduta.

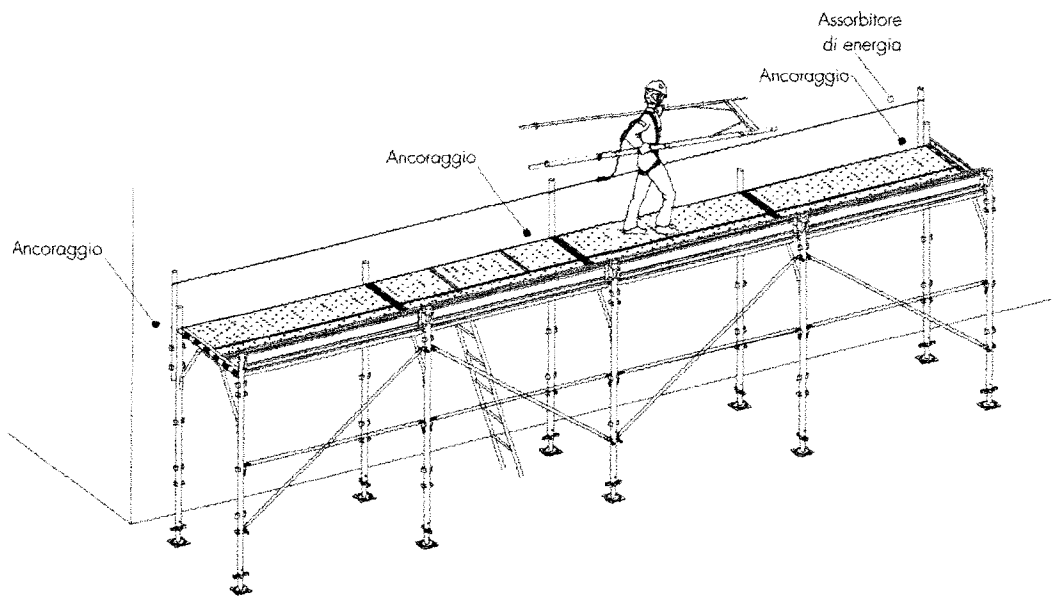


Fig. 5 - Fase operativa di montaggio del secondo livello: linea di ancoraggio posta ad un livello più elevato rispetto al piano di lavoro

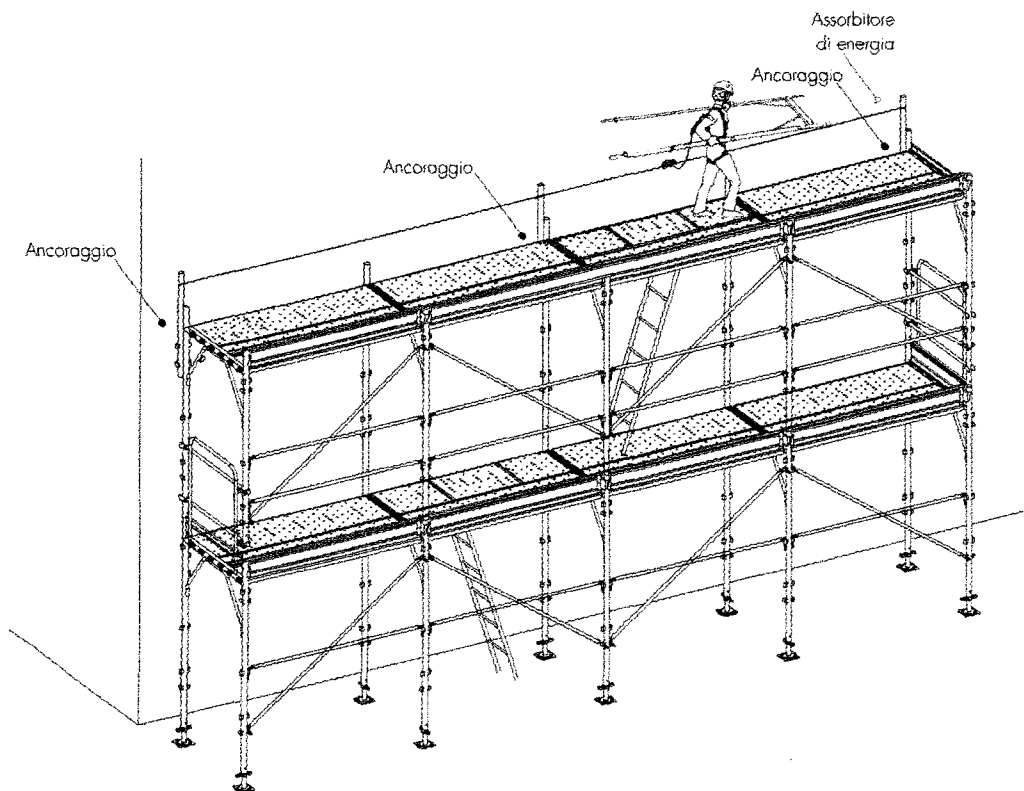


Fig. 6 - Fase operativa di montaggio del terzo livello: linea di ancoraggio posta ad un livello più elevato rispetto al piano di lavoro

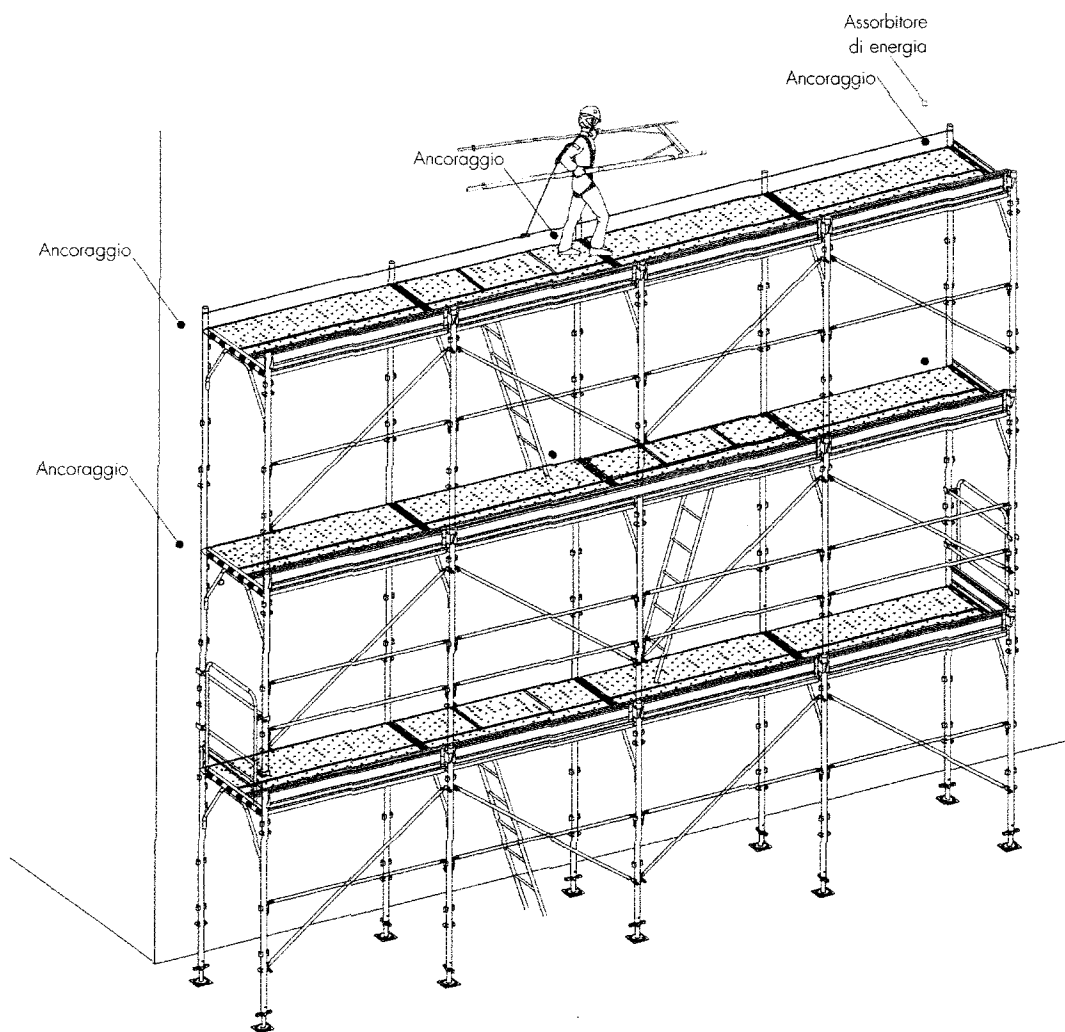


Fig. 7 - Fase operativa di montaggio dei successivi livelli: linea di ancoraggio posta al livello del piano di lavoro

7. ANCORAGGI

7.1 Generalità

I ponteggi sono attrezzature di lavoro costituite da elementi metallici prefabbricati, destinati ad essere montati sulle facciate degli edifici in costruzione, o in manutenzione ed ad essere usati connessi alla facciata mediante ancoraggi.

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

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

7.2 Ancoraggio dei DPI contro le cadute dall'alto e dei sistemi di arresto della caduta

Tutti i dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto ed i sistemi di arresto della caduta devono essere collegati a punti di ancoraggio sicuri.

I punti di ancoraggio possono ritenersi sicuri se realizzati con ancoraggi conformi alla norma UNI EN 795, o con accorgimenti di maggior sicurezza e resistenza oltre alla norma.

I punti di ancoraggio sicuri possono essere costituiti da sistemi di ancoraggio più complessi, comprendenti uno o più ancoraggi e DPI di protezione delle cadute, collegati opportunamente tra loro.

Gli ancoraggi, destinati alla protezione individuale, devono essere resi chiaramente riconoscibili e deve esserne indicato l'uso esclusivo per la funzione suddetta.

Un ancoraggio installato a servizio di un sistema anticaduta, non deve essere mai sottoposto ad una prova dinamica di resistenza.

Le informazioni fornite nella presente linea guida riguardo alla realizzazione dei punti di ancoraggio, sono solo indicative e non possono sostituire la documentazione fornita dal fabbricante dell'ancoraggio che viene utilizzato a corredo del prodotto per l'uso, l'installazione e la marcatura.

7.3 Ancoraggio della linea di ancoraggio flessibile orizzontale del dispositivo di protezione individuale di arresto della caduta

Gli ancoraggi devono essere definiti in fase di progetto.

In alcune fasi dell'attività vengono utilizzati punti fissi di ancoraggio del DPI, mentre normalmente viene utilizzata una linea di ancoraggio flessibile orizzontale, che deve essere collegata a punti di ancoraggio sicuri.

La fune, costituente la linea di ancoraggio flessibile orizzontale, deve essere ancorata mediante appositi dispositivi a strutture in grado di sopportare:

- le eventuali sollecitazioni dinamiche di una caduta protetta mediante un dissipatore di energia cinetica, per il numero di operatori collegati alla linea di ancoraggio;
- il peso di un eventuale soccorritore.

Nel caso in cui il DPI di arresto della caduta sia collegato a punti di ancoraggio fissi, dovrà essere predisposto un apposito ulteriore punto di ancoraggio per una fune, od altro dispositivo di emergenza, da utilizzare nel caso di sospensione inerte del lavoratore.

7.4 Classificazione degli ancoraggi

La norma tecnica UNI EN 795 classifica gli ancoraggi nel seguente modo:

Classe	Tipo di ancoraggio	Esempio
A1	Strutturale per superfici verticali, orizzontali e inclinate	Tassello per calcestruzzo
A2	Strutturale per tetti inclinati	Piastra con occhiello
B	Provvisorio trasportabile barra di contrasto	Anello di fettuccia, treppiede
C	Linea di assicurazione flessibile orizzontale	Linea di vita in cavo metallico
D	Rotaia di assicurazione rigida orizzontale	Binario con carrello
E	Corpo morto per superfici orizzontali	Blocco con occhiello

Gli ancoraggi di classe B ed E, realizzati e provati in modo conforme alla norma UNI EN 795, posseggono la presunzione di conformità ai requisiti minimi di sicurezza di cui all'allegato II del D.Lgs. 475/92.

Prima dell'installazione, la compatibilità con la struttura di supporto di tutti gli ancoraggi deve essere soggetta a verifica per ogni singola fattispecie.

7.5 Realizzazione degli ancoraggi

Gli ancoraggi devono essere realizzati, in ogni lavoro di montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi, secondo quanto previsto nel piano di montaggio uso e smontaggio e nel piano operativo di sicurezza e deve avvenire sotto la sorveglianza di un preposto.

Raccomandazioni per l'installazione sono fornite, per le varie classi, nell'appendice informativa della norma UNI EN 795.

Per gli ancoraggi fissi, di qualsiasi tipo, deve essere eseguita una installazione a regola d'arte.

Quando necessario deve inoltre essere verificata, mediante calcoli, la resistenza della struttura di supporto utilizzata. Se non sono note le caratteristiche tecniche dell'elemento costituente la struttura

portante, è necessario realizzare a parte, delle prove di resistenza statica e dinamica su un campione di struttura.

Per gli ancoraggi provvisori trasportabili devono essere previste le necessarie precauzioni per l'uso, in relazione alla superficie di contatto e alla resistenza del supporto utilizzato per la loro applicazione, devono essere conservati e verificati in base alle indicazioni fornite dal fabbricante nella nota informativa.

Il collegamento tra gli elementi costituenti un sistema di ancoraggio e il punto di ancoraggio dell'imbracatura, deve essere costituito da connettori conformi alla norma UNI EN 362 o alla norma UNI EN 12275-Q.

7.5.1 Realizzazione di linea di ancoraggio del DPI collegata al ponteggio

Nelle fasi di montaggio di un ponteggio metallico di facciata, le tecniche di realizzazione degli ancoraggi del DPI anticaduta sono influenzate dalla diversa utilizzazione dell'attrezzatura, nel caso che questa sia posta a servizio di un fabbricato in costruzione o di un fabbricato esistente.

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

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

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

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

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

7.5.2 Realizzazione degli ancoraggi del ponteggio alla facciata dell'edificio

Vengono di seguito riportati alcuni esempi di realizzazione degli ancoraggi strutturali del ponteggio all'edificio in fase di montaggio, smontaggio e trasformazione.

Va evidenziato come alcuni gravi infortuni con caduta dei lavoratori dovuta al crollo strutturale della struttura del ponteggio, avvenuti in fase di montaggio ed in particolare in fase di smontaggio, sono stati determinati dalla non corretta realizzazione dell'ancoraggio o, in fase di smontaggio, dal prematuro smontaggio degli ancoraggi ai piani inferiori rispetto a quello in fase di smontaggio.

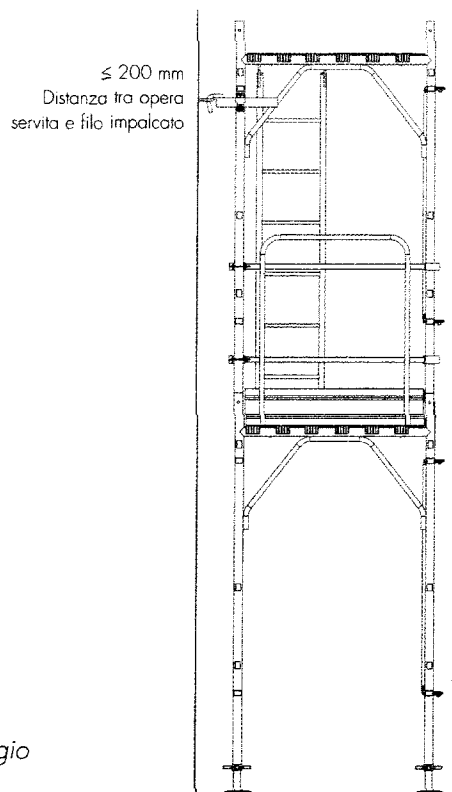


Fig. 8 - Esempio di ancoraggio ai primi due livelli

Il numero di ancoraggi da disporre parte dal minimo indicato negli schemi tipo dell'autorizzazione ministeriale e deve essere opportunamente incrementato in situazioni di impiego particolari (supporto per linee di ancoraggio, impiego di teli e cartelloni pubblicitari, apparecchi di sollevamento e piazzole di carico, parasassi, in relazione alla spinta di vento prevista per la zona d'installazione, ecc.) ed in condizioni ambientali avverse, quali un'azione del vento particolarmente forte.

Sono di seguito riportati alcuni tipi di ancoraggi, presenti nelle autorizzazioni rilasciate dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali:

Il dispositivo di ancoraggio detto a "cravatta" è costituito da tubi e giunti, appartenenti ad una unica autorizzazione, disposti in modo da conformare una "staffatura" attorno a strutture rigide dell'edificio servito dal ponteggio.

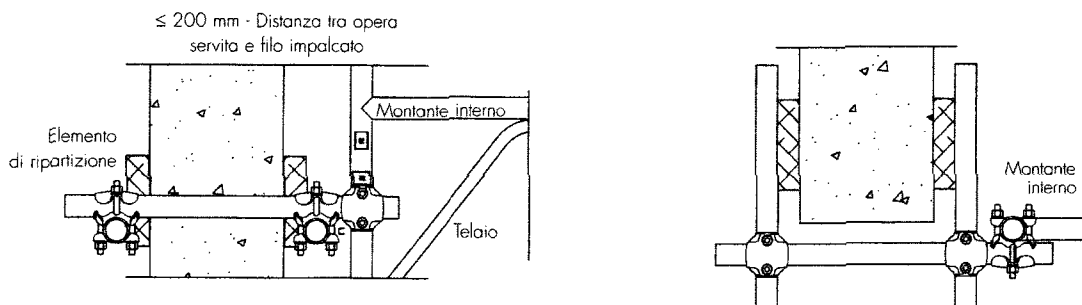


Fig. 9 - Esempio di ancoraggio "a cravatta"

Il dispositivo d'ancoraggio detto ad "anello" è realizzato con un tondino in acciaio sagomato in modo che le estremità siano agganciate all'armatura della struttura in cemento armato servita; viene utilizzato normalmente in caso di nuove costruzioni dove sono disponibili i "ferri" d'armatura.

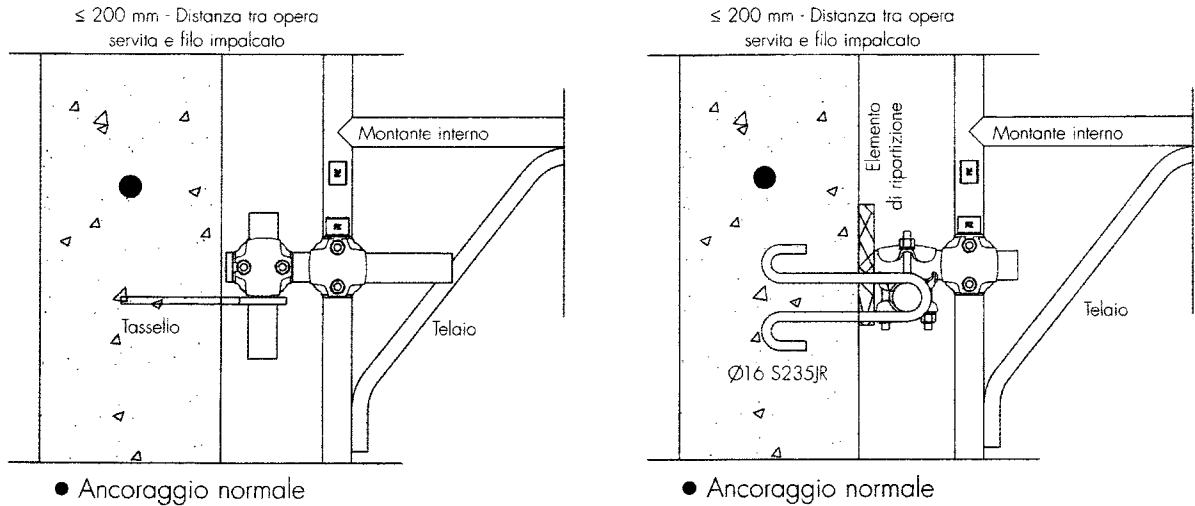


Fig. 10 - Esempio di ancoraggio ad "anello" e ad "anello con sbadacchio"

Il dispositivo d'ancoraggio detto a "tassello" è di tipo meccanico o chimico. Nel caso in cui la resistenza dell'accoppiamento tassello parete non sia nota, dovrà essere preventivamente verificata, effettuando prove di tenuta.

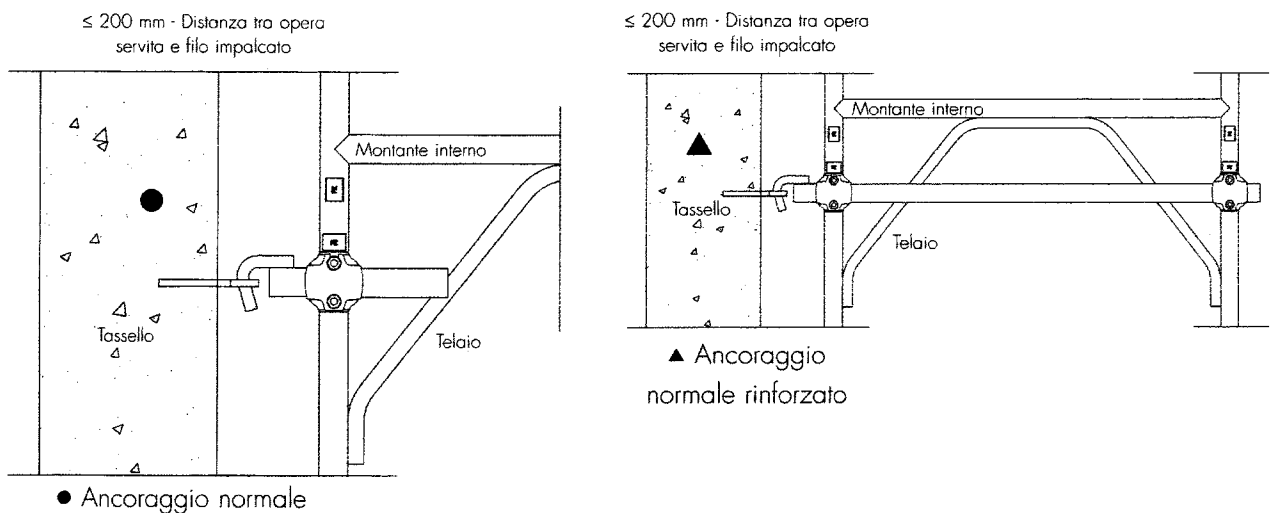


Fig. 11 - Esempio di ancoraggio a tassello

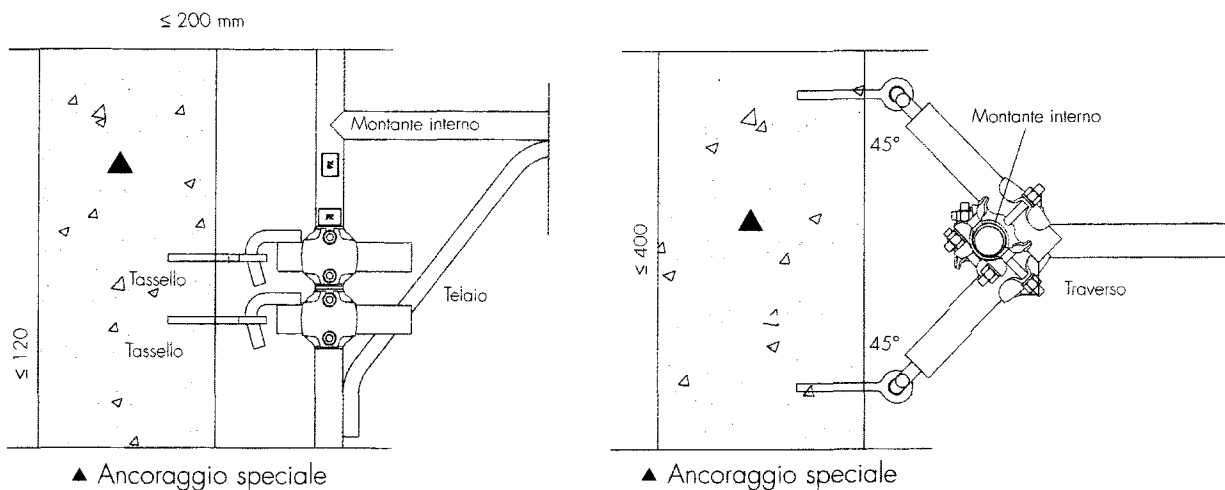


Fig. 12 - Esempio di ancoraggio speciale

7.6 Procedure e tecniche operative per il collegamento della linea di ancoraggio del DPI anticaduta al ponteggio

Per la definizione delle procedure e tecniche operative per il collegamento della linea di ancoraggio del DPI anticaduta al ponteggio, devono essere presi in considerazione i modelli principali di ponteggi presenti sul mercato:

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

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

È possibile definire alcune procedure e tecniche operative comuni:

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

7.6.1 Ponteggi a telai prefabbricati di tipo a "portale" ed a "telaio chiuso"

Tali modelli di ponteggio introducono una problematica connessa all'esigua altezza del tratto di montante al di sopra del traverso del telaio, per cui risulta difficile collegare su di essi le estremità della linea di ancoraggio. In tal caso dovrà essere valutata la possibilità di collegamento ai traversi, quando gli elementi di impalcato non occupino l'intero spazio tra montanti del piano di lavoro in allestimento. Nel caso di impossibilità di un collegamento al montante o al traverso, dovranno essere utilizzati idonei elementi di collegamento, appositamente progettati e realizzati.

7.6.2 Ponteggi a telai prefabbricati di tipo ad "H"

Tali modelli di ponteggio, vista l'altezza sufficiente degli spezzoni di montante del telaio al di sopra del traverso, permettono di collegare dal basso ai montanti la linea di ancoraggio, prima del montaggio dell'impalcato del livello superiore in fase di allestimento, indipendentemente dallo spazio occupato dallo stesso.

7.6.3 Ponteggi a tubi e giunti ed a montanti e traversi prefabbricati

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

7.7 Posizionamento del lavoratore

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

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

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

Per le operazioni di montaggio di alcuni elementi speciali di ponteggio, come ad esempio gli elementi parasassi, le mensole di ampliamento del piano di lavoro, i passi carrai, il lavoratore dovrà vincolarsi opportunamente sulla struttura esistente, utilizzando una imbracatura per il corpo, sempre collegata al sistema di arresto della caduta, comprensiva di una cintura di posizionamento sul lavoro con un cordino di posizionamento regolabile, in modo da essere correttamente posizionato per l'effettuazione del lavoro.

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

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

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



8. METODI DI ACCESSO

Al fine dell'eliminazione e riduzione del rischio di caduta dall'alto nell'attività di montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi riveste particolare importanza la scelta dei metodi di accesso ai piani di lavoro da parte del lavoratore.

"Il datore di lavoro sceglie il tipo più idoneo di sistema di accesso ai posti di lavoro temporanei in quota in rapporto alla frequenza di circolazione, al dislivello e alla durata dell'impiego.

Il sistema di accesso adottato deve consentire l'evacuazione in caso di pericolo imminente.

Il passaggio da un sistema di accesso a piattaforme, impalcati, passerelle e viceversa non deve comportare rischi ulteriori di caduta" (D.Lgs. 235/2003 art. 36-bis, comma 2).

L'accesso deve sempre avvenire, ad esclusione dei pochi casi in cui questo risulta possibile dall'opera servita dal ponteggio, dall'edificio esistente in corso di manutenzione, attraverso scale di accesso, realizzate per mezzo di idonee scale fisse o portatili, interne alla proiezione del ponteggio stesso o per mezzo di apposite torri-scala. La posizione ed il numero di accessi dovranno essere valutati anche in relazione al numero di operatori presenti contemporaneamente sul ponteggio.

9. SQUADRE DI LAVORO

“Il datore di lavoro assicura che i ponteggi siano montati, smontati o trasformati sotto la sorveglianza di un preposto e ad opera di lavoratori che hanno ricevuto una formazione adeguata e mirata alle operazioni previste” (D.Lgs. 235/2003 art. 36-quater, comma 6).

9.1 Composizione

La squadra deve includere almeno tre lavoratori, di cui uno avente la funzione di preposto.

Il preposto deve sorvegliare l'esecuzione delle operazioni di accesso, posizionamento e uscita del lavoratore ed essere disponibile per qualsiasi operazione ulteriore che riguardi il lavoro di montaggio, smontaggio e trasformazione del ponteggio, compresa l'organizzazione e la direzione delle manovre di emergenza, previste in base alla valutazione dei rischi.

Il preposto ha il compito di controllare costantemente i lavoratori e la corretta esecuzione delle operazioni di montaggio.

In caso di necessità deve essere in grado di intervenire, da solo o coordinando la collaborazione di altri operatori presenti, in aiuto del lavoratore in difficoltà e di effettuare le eventuali manovre di emergenza e allertamento del soccorso.

Le operazioni di supporto al lavoro, che non riguardano le tecniche di montaggio, smontaggio e trasformazione del ponteggio, non devono distrarre il preposto dalla sua funzione principale.

In caso di più di due operatori che lavorano sul ponteggio contemporaneamente, il numero dei preposti necessari ad assicurare efficacemente la sicurezza degli operatori, deve essere stabilito, in base alla valutazione dei rischi, in relazione alla dislocazione ed alla tipologia del ponteggio in allestimento.

9.2 Sistemi di comunicazione

La comunicazione tra preposto e lavoratore deve avvenire nel rispetto delle modalità descritte nel D.Lgs. 493/96 concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o salute sul luogo di lavoro.

Solitamente il sistema più diffuso è quello della “comunicazione verbale” (Allegato VIII - D.Lgs. 493/96).

Qualora il lavoratore non risultasse a portata di voce, si dovrà fare uso di radio portatili o altri idonei sistemi di comunicazione che, pertanto, diventano dispositivi essenziali a garantire la sicurezza delle operazioni.

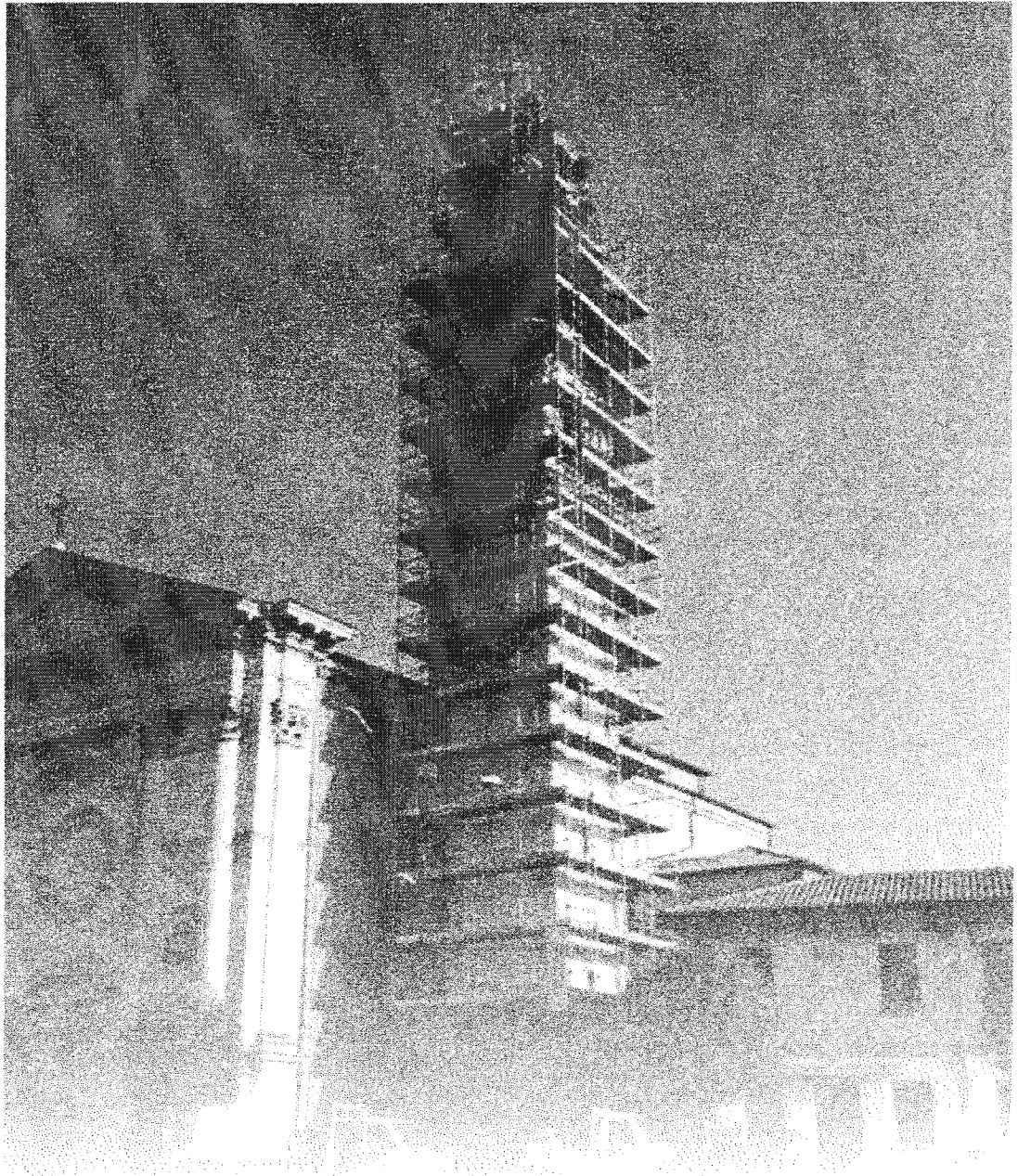
I sistemi di comunicazione adottati, devono essere tali da non costituire impedimento o fonte di pericolo per il lavoratore.

9.3 Evacuazione dal luogo di lavoro

Le squadre di lavoro devono essere preparate ad evacuare il luogo di lavoro in modo autonomo nel più breve tempo possibile, senza dover attendere aiuto esterno.

La procedura di evacuazione deve essere prevista nella valutazione dei rischi.

L'evacuazione può essere resa necessaria da varie circostanze, tra cui il sopraggiungere di avverse condizioni meteorologiche.



10. ATTREZZI DI LAVORO E MATERIALI

10.1 Requisiti

Gli attrezzi di lavoro non devono arrecare danno ai lavoratori.

Devono essere tali da consentire l'utilizzo da parte di un lavoratore durante le operazioni di montaggio, pertanto devono avere un peso limitato ed essere concepiti in modo che il peso possa essere sostenuto da una apposita cintura o indumento idoneo.

10.2 Movimentazione

Gli attrezzi di lavoro possono essere trasportati direttamente sul luogo delle operazioni da parte del lavoratore oppure essere issati per mezzo di funi di servizio.

10.3 Protezione delle aree sottostanti

L'area sottostante il luogo di lavoro di montaggio, smontaggio e trasformazione deve essere opportunamente segnalata ed interdetta al transito ed allo stazionamento, secondo la normativa vigente. Deve avere dimensioni adeguate al tipo di attività ed inoltre, non deve essere usata come deposito di materiali.

11. FORMAZIONE

Premesso che la formazione riveste un ruolo fondamentale per l'eliminazione e la riduzione dei rischi nel settore in esame, si rimanda alle disposizioni contenute agli artt. 21, 22, 37, 38 e 43 del D.Lgs. 626/94, nonché al testo del D.Lgs. 8 luglio 2003, n. 235.

"Il datore di lavoro deve assicurare che i ponteggi siano montati, smontati o trasformati sotto la sorveglianza di un preposto e ad opera di lavoratori che abbiano ricevuto una formazione adeguata e mirata alle operazioni previste.

La formazione di cui al comma deve avere carattere teorico-pratico e deve riguardare:

- a) la comprensione del piano di montaggio, smontaggio o trasformazione del ponteggio;
- b) la sicurezza durante le operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione del ponteggio con riferimento alla legislazione vigente;
- c) le misure di prevenzione dei rischi di caduta di persone o di oggetti;
- d) le misure di sicurezza in caso di cambiamento delle condizioni meteorologiche pregiudizievoli alla sicurezza del ponteggio;
- e) le condizioni di carico ammissibile;
- f) qualsiasi altro rischio che le suddette operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione possono comportare.

In sede di Conferenza Stato-Regioni e province autonome sono individuati i soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità dei corsi.

I lavoratori che alla data del 19 luglio 2005, di entrata in vigore del D.Lgs. 235/2003, hanno svolto per almeno due anni attività di montaggio smontaggio o trasformazione di ponteggi sono tenuti a partecipare ai corsi di formazione entro i due anni successivi a tale data" (D.Lgs. 235/2003 art. 36-quater, commi 6, 7, 8, 9).

"I preposti che alla data di entrata in vigore del presente decreto hanno svolto per almeno tre anni operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione di ponteggi sono tenuti a partecipare ai corsi di formazione di cui al comma 8 entro i due anni successivi alla data di entrata in vigore del presente decreto" (D.Lgs. 235/2003 art. 36-quater, comma 10).

1 ELEMENTI DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI CADUTA DALL'ALTO

1.1 Definizioni

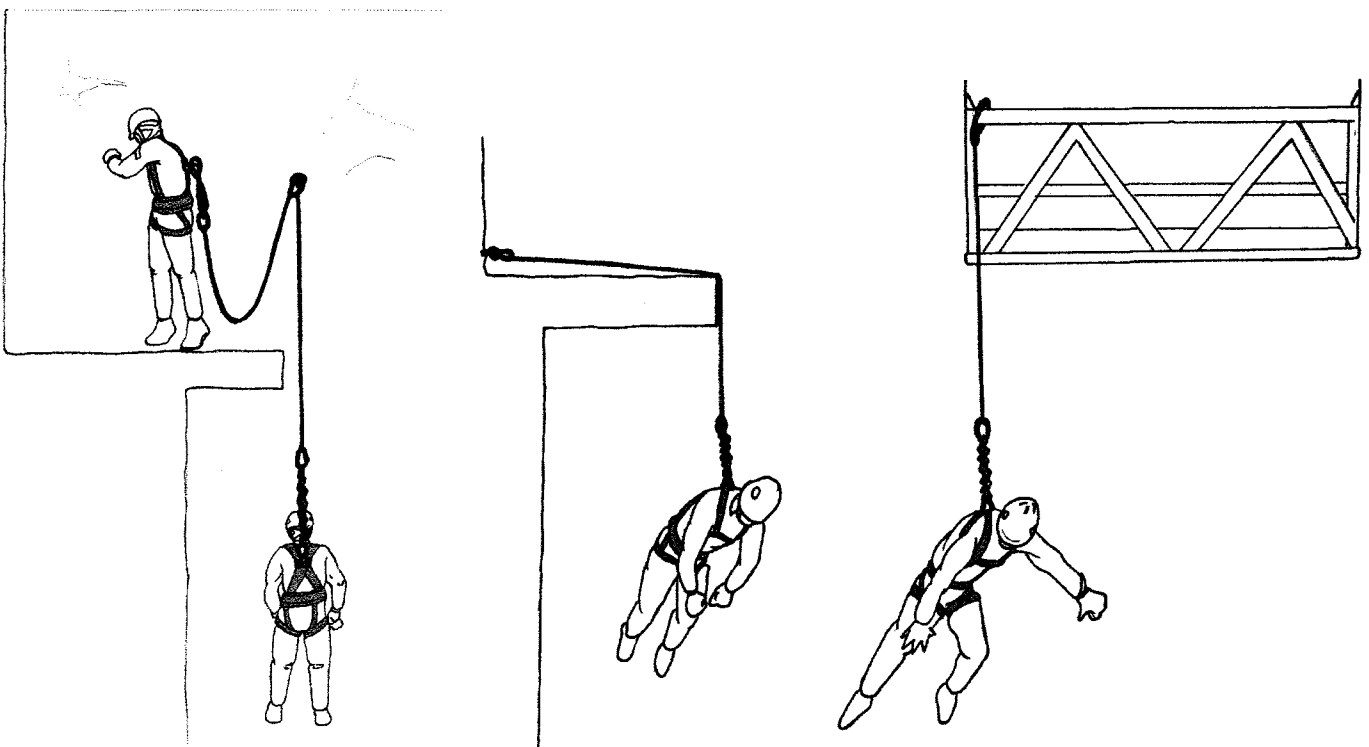
Si applicano le seguenti definizioni di tipologie di caduta:

- a) **Caduta libera:** è una caduta dove la distanza di caduta, prima che il sistema di arresto di caduta inizi a prendere il carico, è superiore a 600 mm in direzione verticale.

La massima altezza di caduta libera consentita è limitata a 1500 mm, salvo per gli addetti al montaggio, allo smontaggio ed alla trasformazione dei ponteggi metallici, che utilizzano idonei sistemi anticaduta, che viene estesa fino a 4000 mm.

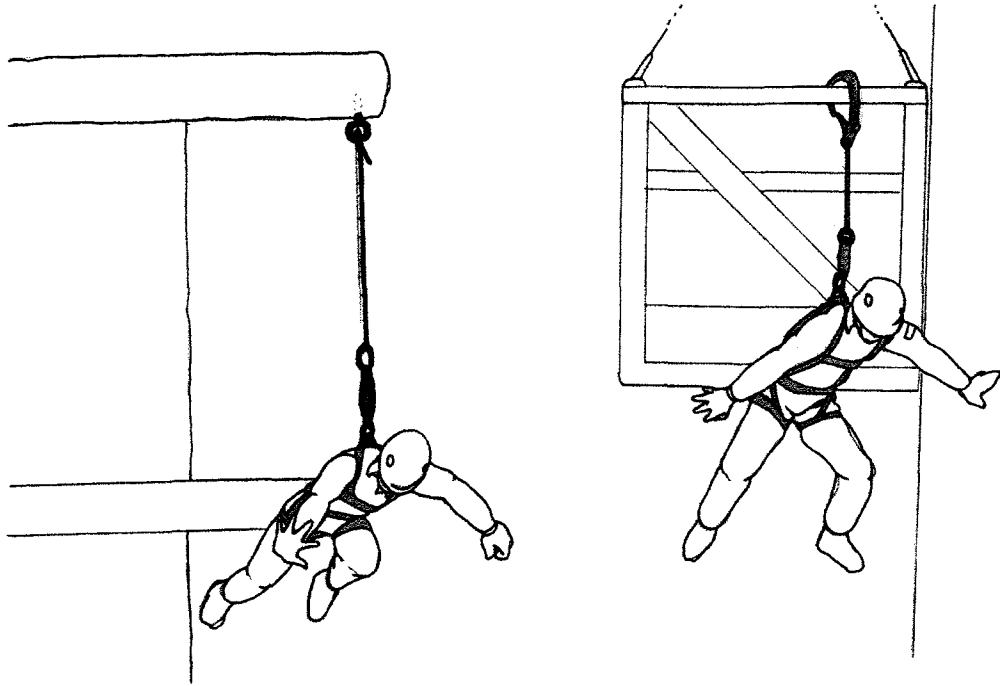
- b) **Caduta libera limitata:** è una caduta dove la distanza di caduta, prima che il sistema di arresto di caduta inizia a prendere il carico, è uguale o inferiore a 600 mm in direzione verticale.

- c) **Caduta contenuta:** è una caduta dove la persona che sta cadendo è trattenuta dall'azione combinata di una idonea posizione dell'ancoraggio, lunghezza del cordino e dispositivo di trattenuta. In tale modalità di caduta, la distanza di caduta è uguale o inferiore a 600 mm in direzione verticale.

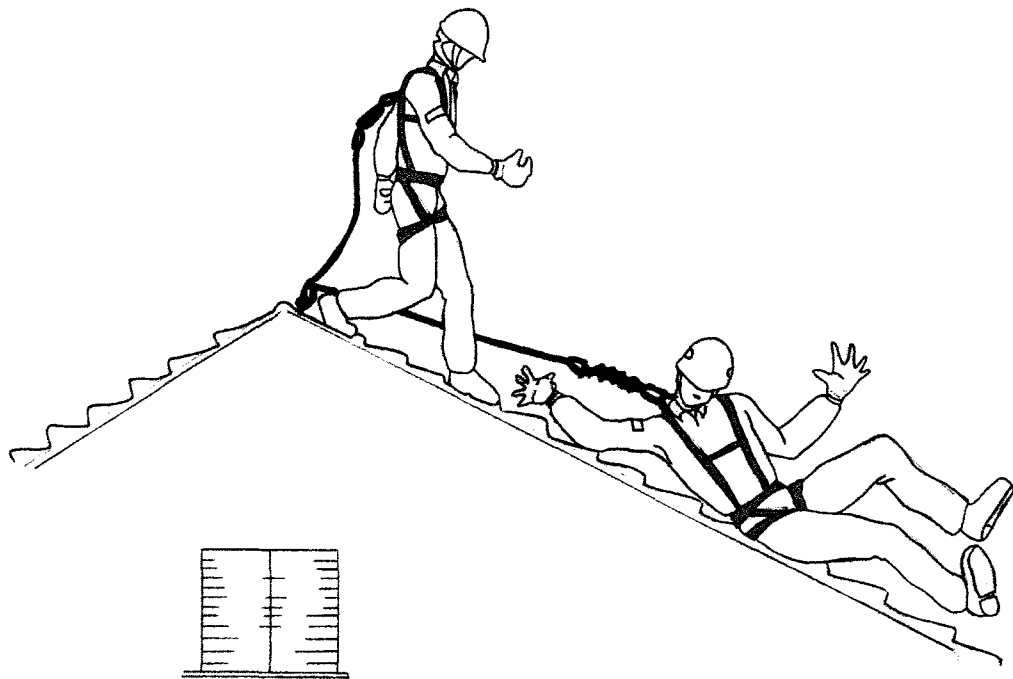


Caduta libera - distanza di caduta libera > 600mm

Fig.1 - Situazioni tipiche per tipologia di caduta

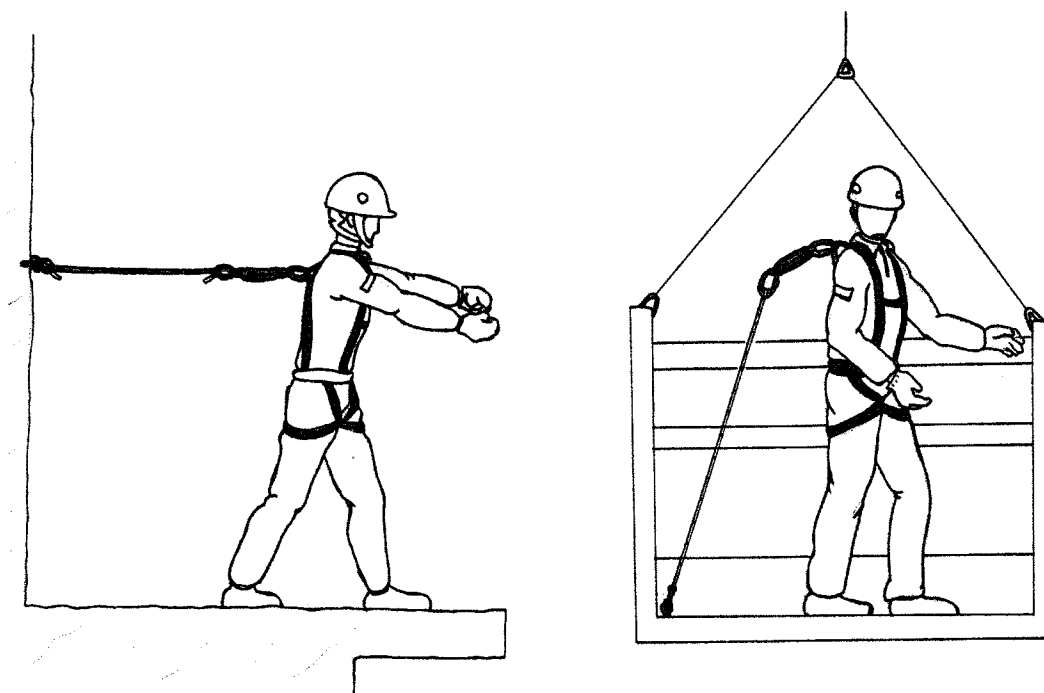


Caduta libera limitata - distanza di caduta libera > 600mm



Caduta contenuta

Fig. 1 - Situazioni tipiche per tipologia di caduta



Caduta totalmente trattenuta - caduta impossibile

Fig. 27 - Situazioni tipiche per tipologia di caduta

1.2 Effetto pendolo

Quando esiste il rischio di caduta in prossimità di una estremità di una linea di ancoraggio flessibile, può accadere che il dispositivo mobile di ancoraggio scivoli lungo la linea flessibile verso il centro della linea, trascinando con se il lavoratore.

Costui sarà sottoposto poi al cosiddetto "effetto pendolo" (Fig. 2).

La consistenza di questo effetto dipenderà sia dal grado di attrito tra il dispositivo mobile e la linea di ancoraggio, sia dalla distanza fra gli ancoraggi della linea, sia dal tipo di fune (maggiore per le fibre sintetiche rispetto a quelle in acciaio).

Nel caso ci sia la possibilità che il lavoratore durante l'effetto pendolo incontri un ostacolo è necessario prevedere una configurazione diversa della linea di ancoraggio (per esempio, un ancoraggio intermedio sopra l'ostacolo) o un sistema alternativo (per esempio, una guida rigida).

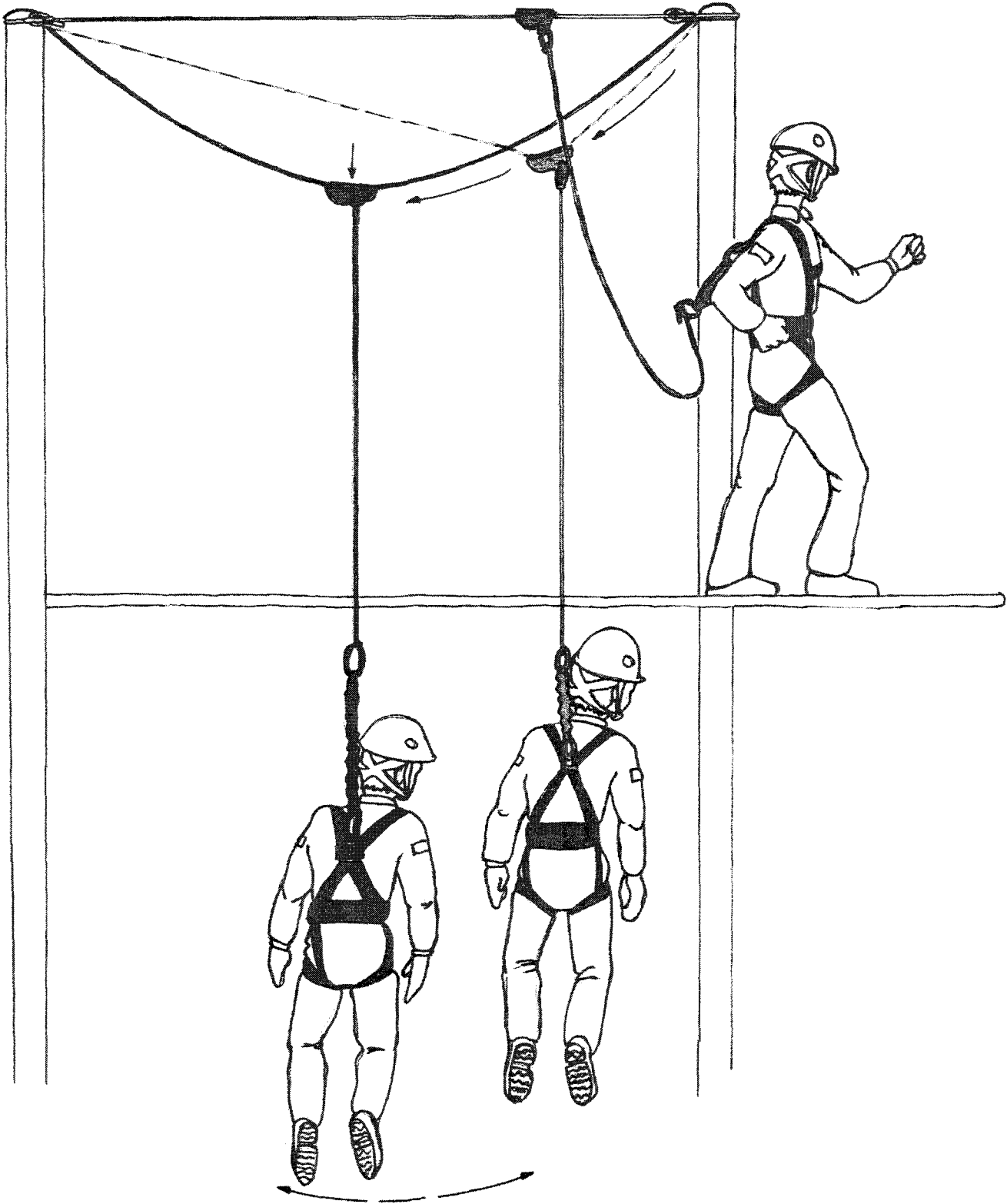


Fig. 2 - Effetto pendolo

1.3 Spazio libero di caduta in sicurezza

Un elemento importante da valutare è lo spazio libero di caduta in sicurezza sotto il sistema di arresto, necessario a consentire una caduta senza che il lavoratore urti contro il suolo o altri ostacoli analoghi.

Tale spazio libero dipenderà dal tipo di sistema di arresto caduta impiegato.

La distanza di caduta e lo spazio libero residuo devono essere calcolati tenendo conto delle reali condizioni di ogni singolo sistema di arresto caduta e tipologia del punto di ancoraggio utilizzati con il supporto delle istruzioni per l'uso fornite dal fabbricante dei dispositivi stessi.

La fig. 3 mostra alcuni esempi di calcolo e i valori numerici indicati si intendono a titolo di esplicativo.

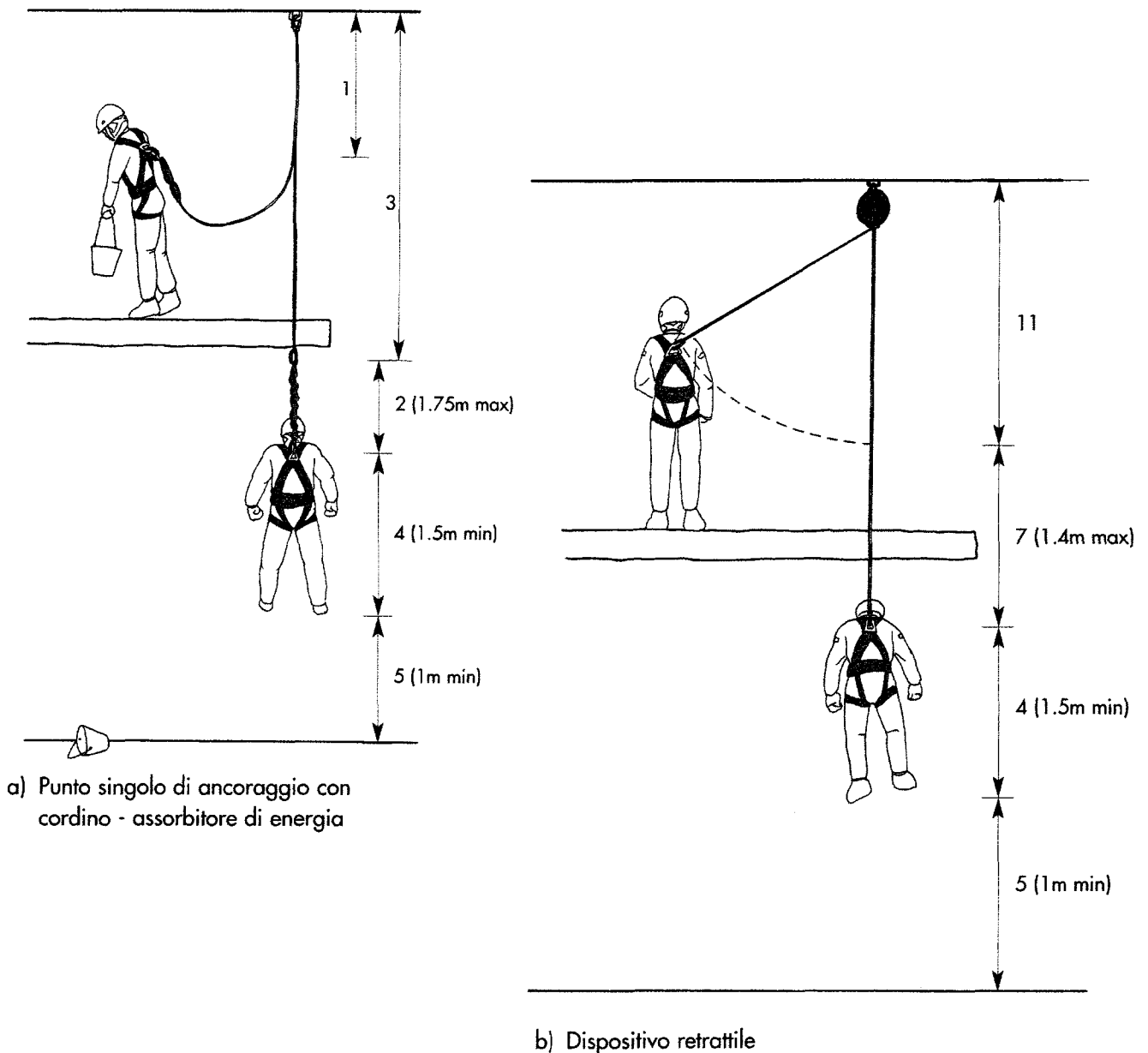
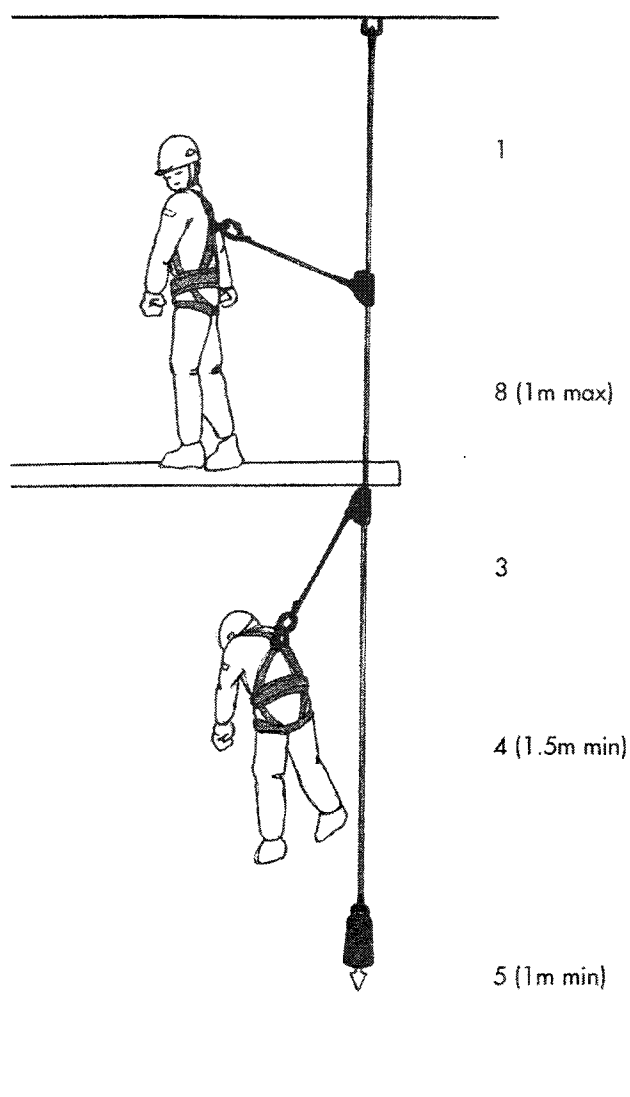
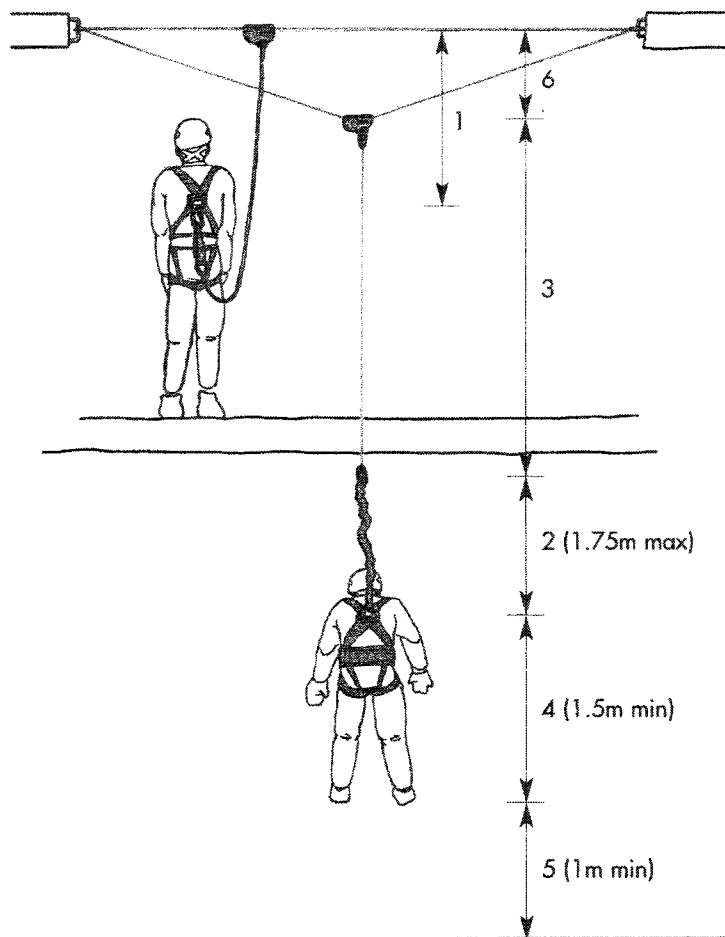


Fig. 3 - Esempio di determinazione del minimo spazio libero di caduta



c) Dispositivo anticaduta su linea di ancoraggio flessibile



d) Linea di ancoraggio orizzontale con cordino - assorbitore di energia

1. distanza di partenza
 2. allungamento dell'assorbitore di energia, massimo = 1,75 m **
 3. lunghezza del cordino *
 4. altezza dell'attacco dell'imbracatura rispetto al piede della persona = 1,5 m
 5. spazio libero residuo, minimo = 1,0 m
 6. freccia della linea di ancoraggio
 7. estensione del dispositivo di tipo retrattile, massimo = 1,4 m
 8. corsa del dispositivo su linea di ancoraggio flessibile verticale, massimo = 1,0 m
- * Se è installato un assorbitore di energia, la sua estensione (fino a 1,75 m) deve essere aggiunta alla lunghezza del cordino
- ** Aggiungere ogni apprezzabile allungamento dinamico della fune

Fig. 3 - Esempio di determinazione del minimo spazio libero di caduta

I fattori di cui si deve tenere conto nel calcolo dello spazio libero di caduta sotto il sistema di arresto sono i seguenti:

- flessione degli ancoraggi;
- lunghezza statica del cordino;
- posizione di partenza del dispositivo anticaduta;
- spostamento verticale o allungamento del dispositivo anticaduta;
- altezza dell'utilizzatore;
- scostamento laterale del punto di ancoraggio.

1. Flessione degli ancoraggi.

a) Singolo punto fisso di ancoraggio.

Lo spostamento dell'ancoraggio è zero, a meno che la struttura a cui è fissato l'ancoraggio presenti una flessione sotto il carico indotto dall'arresto della caduta.

b) Linea rigida orizzontale o verticale.

Devono essere fatte le stesse considerazioni del punto 1 a).

c) Linea flessibile orizzontale o verticale.

La freccia massima della linea di ancoraggio, è calcolata in relazione al valore della flessione della linea di ancoraggio stessa, fornito dal fabbricante.

2. Lunghezza statica del cordino.

Nel caso di un cordino, o di un cordino che include un assorbitore di energia, si dovrà considerare la lunghezza del cordino aggiungendo anche quella dell'assorbitore di energia nel suo stato non esteso.

3. Posizione di partenza del dispositivo anticaduta.

Come posizione di partenza del dispositivo anticaduta si dovrà considerare la distanza verticale del dispositivo dal suo punto di ancoraggio, considerando la sua posizione più sfavorevole.

Tale posizione di partenza sarà:

- a) il punto più basso del dispositivo, posto sulla linea di ancoraggio, quando l'utilizzatore è situato sul normale piano di lavoro (Fig. 3 c);
- b) il punto più basso del dispositivo, posto sull'imbracatura del lavoratore, quando questi è situato sul normale piano di lavoro (Fig. 3 a, b, d).

In assenza di stime più accurate e in casi particolari, la posizione sarà presa a livello dei piedi.

4. Spostamento verticale o allungamento del dispositivo anticaduta.

Nel caso di allungamento o spostamento verticale del dispositivo di arresto caduta, si dovrà tenere conto di quanto segue:

a) sistema di arresto caduta su linea di ancoraggio flessibile verticale.

Una estensione massima di 1.0 m, salvo una indicazione più bassa certificata dal costruttore;

b) sistema di arresto caduta con dispositivo anticaduta di tipo retrattile.

Una estensione massima di 1.4 m, salvo una indicazione più bassa certificata dal costruttore;

c) sistema di arresto caduta con linee di ancoraggio orizzontali con cordino con assorbitore di energia.

Una estensione massima di 1.75 m, salvo indicazione più bassa certificata dal costruttore;

d) cordini.

Se il cordino è costituito da materiale sintetico per il calcolo dell'estensione si deve tenere conto dei valori di allungamento sotto carico forniti dal fabbricante dello stesso.

I valori riportati nei punti 4 a), 4 b) e 4 c) sono indicativi e ricavati, mediante calcolo, delle condizioni di prova riportate nelle norme di riferimento specifiche.

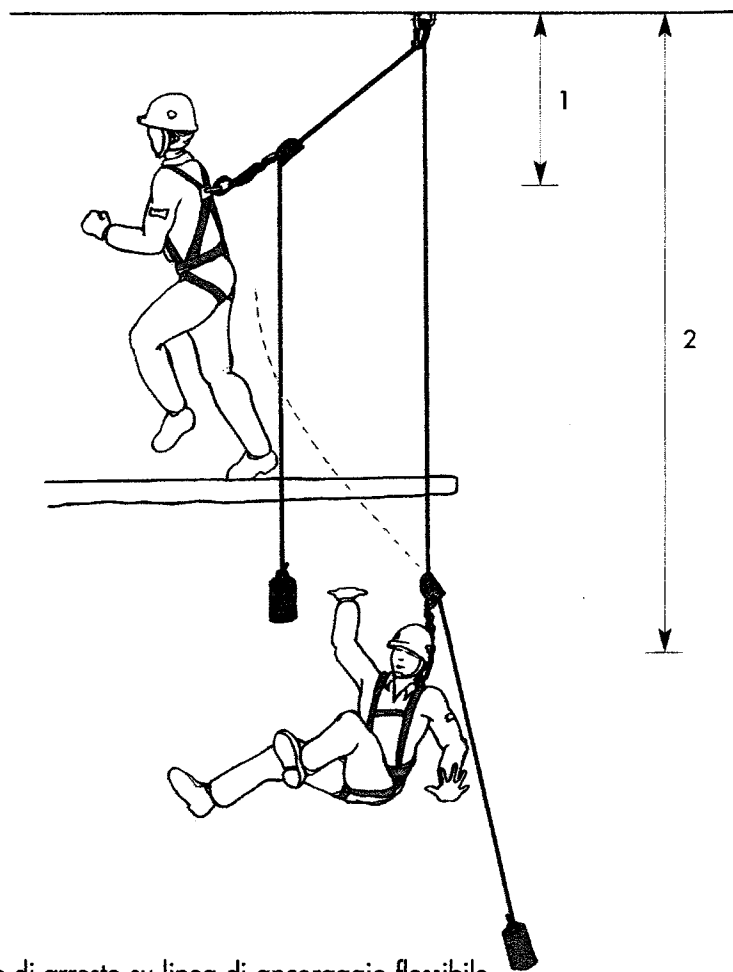
5. Altezza dell'utilizzatore.

Si deve tenere conto dell'altezza rispetto al livello dei piedi del punto di attacco sull'imbracatura del lavoratore. In generale, si ritiene adeguata una distanza minima di 1.5 m.

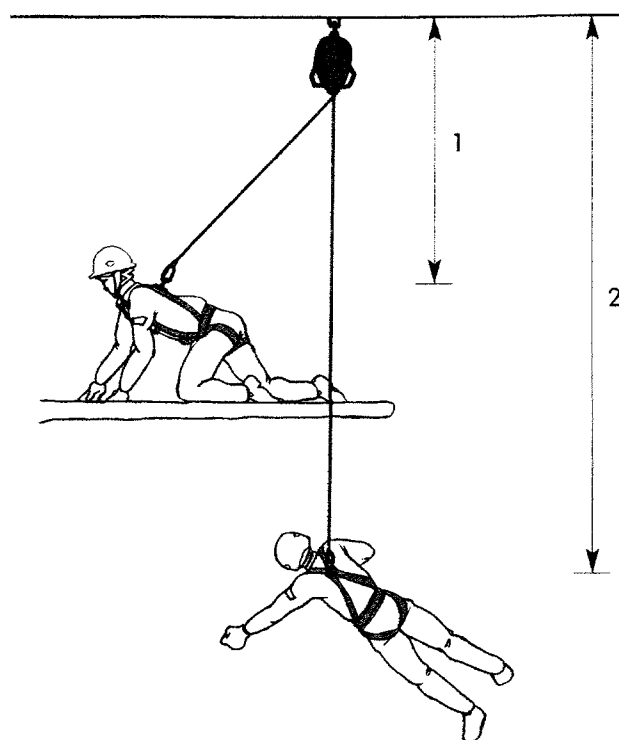
6. Scostamento laterale del punto di ancoraggio.

Quando il punto di ancoraggio è spostato rispetto alla posizione prevedibile di caduta, si deve tenere conto dei seguenti effetti:

- se il lavoratore sta utilizzando un cordino come in fig. 3 a) e d), non vi è necessità di avere una distanza addizionale;
- se il lavoratore sta usando un dispositivo di arresto caduta come da fig. 4, si dovrà tenere conto di una posizione di partenza più bassa che tenga conto della massima distanza laterale possibile rispetto al punto di ancoraggio (disassamento laterale del punto di ancoraggio);
- l'effetto pendolo.



a) dispositivo di arresto su linea di ancoraggio flessibile



b) dispositivo di arresto di tipo retrattile

1) altezza della posizione iniziale del dispositivo di arresto prima della caduta

2) altezza della posizione (più bassa) del dispositivo di arresto, per il calcolo dello spazio libero, dopo la caduta

Fig. 4 - Effetto del disassamento laterale rispetto al punto di ancoraggio

1.4 Distanza di caduta libera

I dispositivi di arresto di caduta consentono una caduta libera fino a 4 m (vedere paragrafo 7.1 punto a), contenendo le decelerazioni e le conseguenti decelerazioni dinamiche, in fase di arresto della caduta entro i limiti sopportabili senza danno del corpo umano. **Al fine di limitare la caduta libera entro i 4 m, la massima lunghezza del cordino incluso l'assorbitore di energia è di 2 metri.**

La distanza di caduta libera quando, è utilizzato un cordino fisso, si calcola come segue:

DCL = LC - DR + HA dove:

DCL = distanza di caduta libera;

LC = lunghezza del cordino;

DR = distanza misurata in linea retta tra punto fisso di ancoraggio o posizione del dispositivo mobile di attacco ad una linea orizzontale sia flessibile che rigida e punto del bordo oltre il quale è possibile la caduta;

HA = 1.5 m, massima altezza rispetto ai piedi, dell'attacco del cordino all'imbracatura, quando il lavoratore è eretto.

Esempi sono riportati in fig. 5

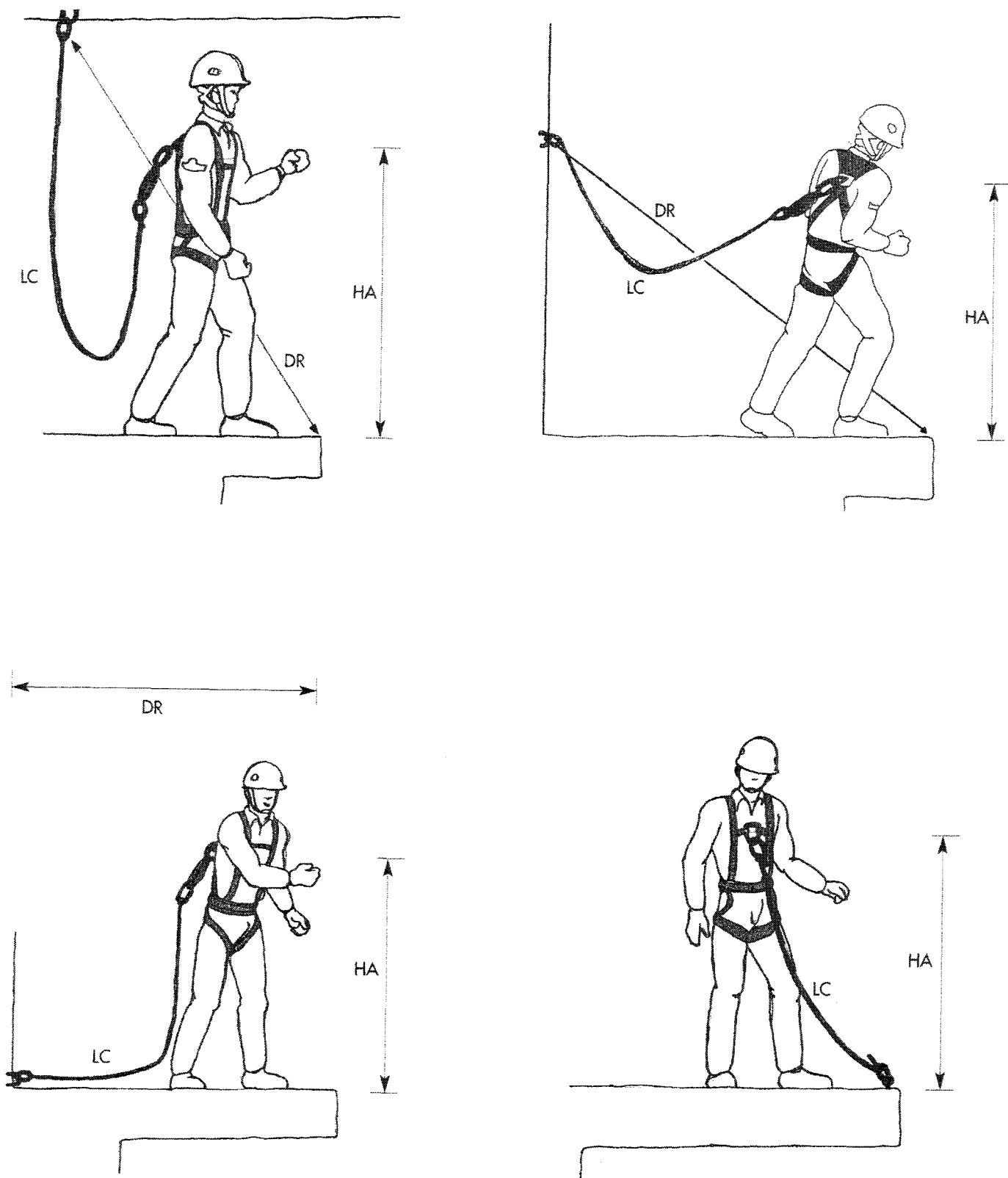


Fig. 5 - Calcolo della distanza di caduta libera

Nel caso ci sia disassamento tra il punto in cui si ha la caduta e il punto di attacco del cordino (fig. 6) si deve tenere conto anche dell'effetto pendolo.

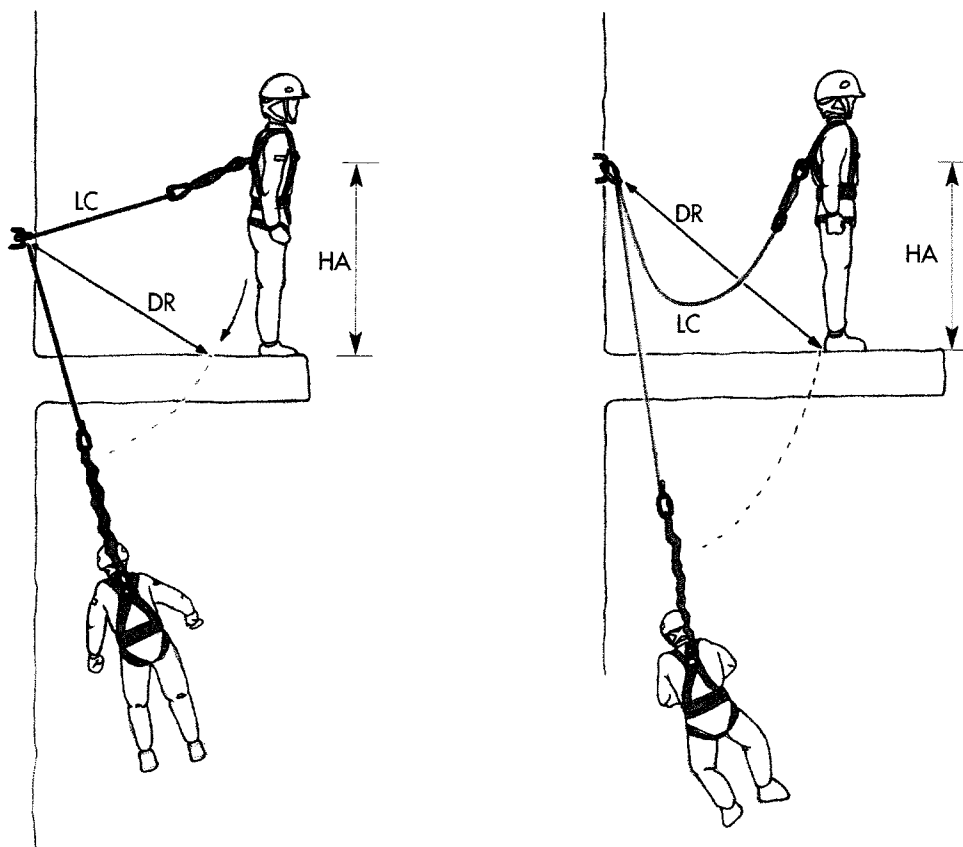


Fig. 6 - Esempio di disassamento tra punto di caduta e punto di attacco

Fermo restando che la massima distanza di caduta libera consentita è di 1,5 m (4,0 m quando il dispositivo di arresto della caduta è dotato di idonei assorbitori di energia, D.M. 22 maggio 1992, n. 466 - Regolamento recante il riconoscimento di efficacia di un sistema individuale per gli addetti al montaggio, allo smontaggio ed alla trasformazione dei ponteggi metallici), **la distanza di caduta libera accettabile** è quella minima possibile che si riesce a realizzare in quella particolare condizione di lavoro.

Al fine di minimizzare la distanza di caduta libera, il punto di ancoraggio deve risultare al di sopra del punto di aggancio sull'imbracatura e la lunghezza del cordino deve essere la minima possibile in relazione all'attività da svolgere.

Ancoraggi posti al di sotto dell'attacco sull'imbracatura possono determinare altezze di caduta libera abbastanza elevate.

2.1 I D.P.I. contro le cadute dall'alto: i sistemi di arresto caduta

I DPI utilizzati per i lavori in quota devono essere conformi al D.lgs. 475/92 e successive modifiche e integrazioni e devono essere identificati, scelti e utilizzati tenendo conto delle prescrizioni richieste dalla legislazione vigente, in particolare dal Titolo IV - Uso dei dispositivi di protezione individuale - del D.lgs. 626/94 e successive modifiche e integrazioni.

Tali dispositivi che comprendono un imbracatura per il corpo, un assorbitore di energia ed un collegamento, sono destinati ad arrestare le cadute, possono essere ancorati ad un punto fisso, con o senza dispositivo anticaduta di tipo retrattile o su dispositivo anticaduta di tipo guidato su linea o rotaia di ancoraggio.

I sistemi di arresto caduta utilizzabili nelle fasi lavorative di montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi metallici si possono individuare come segue:

1) Sistema di arresto caduta vincolato ad una linea di ancoraggio orizzontale.

Tale sistema è costituito da una linea di ancoraggio flessibile o rigida, da un dispositivo anticaduta di tipo guidato autobloccante fissato alla linea di ancoraggio e da un cordino fissato al dispositivo anticaduta di tipo guidato. Un elemento di dissipazione di energia può essere incorporato nel dispositivo anticaduta di tipo guidato, nel cordino o nella linea di ancoraggio.

Il dispositivo anticaduta di tipo guidato si muove lungo la linea di ancoraggio, accompagna l'utilizzatore senza la necessità di regolazioni manuali durante i cambiamenti di posizione e in caso di caduta si blocca automaticamente sulla linea di ancoraggio.

Linea di ancoraggio rigida può essere una rotaia o una fune metallica ed è fissata a una struttura in modo che i movimenti verticali della linea siano limitati; a tal fine deve essere fissata a una struttura a intervalli definiti, oppure le due estremità della fune metallica di ancoraggio devono essere fissate a una struttura e la fune metallica deve essere tesa.

La linea di ancoraggio flessibile può essere una corda di fibra sintetica o una fune metallica fissata a punti di ancoraggio.

La linea di ancoraggio è progettata in modo da consentire il movimento del dispositivo anticaduta di tipo guidato soltanto nelle direzioni prescritte e in modo da impedire la separazione involontaria dei dispositivi anticaduta di tipo guidato dalla linea di ancoraggio.

Tutti i punti di attacco/distacco della linea di ancoraggio sono dotati di un fine corsa o predisposti in modo da poter essere dotati di un finecorsa per impedire che il dispositivo anticaduta di tipo guidato si distacchi involontariamente dalla linea di ancoraggio.

2) Sistema di arresto caduta di tipo retrattile vincolato ad un punto di ancoraggio.

Sistema costituito da dispositivo di tipo a cordino retrattile vincolato ad un punto di ancoraggio fisso o su linea di ancoraggio. La lunghezza del cordino è regolata automaticamente per mezzo di un sistema di pensionamento e di richiamo dello stesso, consentendo all'utilizzatore un libero spostamento verticale ed un arresto immediato in caso di caduta (Fig. 10).

Se il sistema è costituito da dispositivo vincolato ad un punto di ancoraggio fisso con cordino di lunghezza fissa o regolabile al quale è collegata l'imbracatura per il corpo, il sistema deve incorporare un assorbitore di energia (Fig. 11).

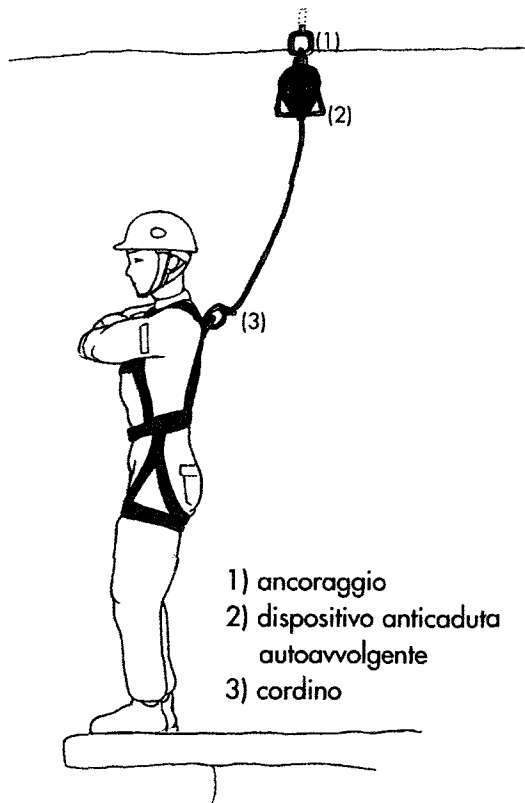


Fig. 10 - Sistema di arresto caduta costituito da imbracatura, fune di trattenuta e dispositivo anticaduta retrattile.

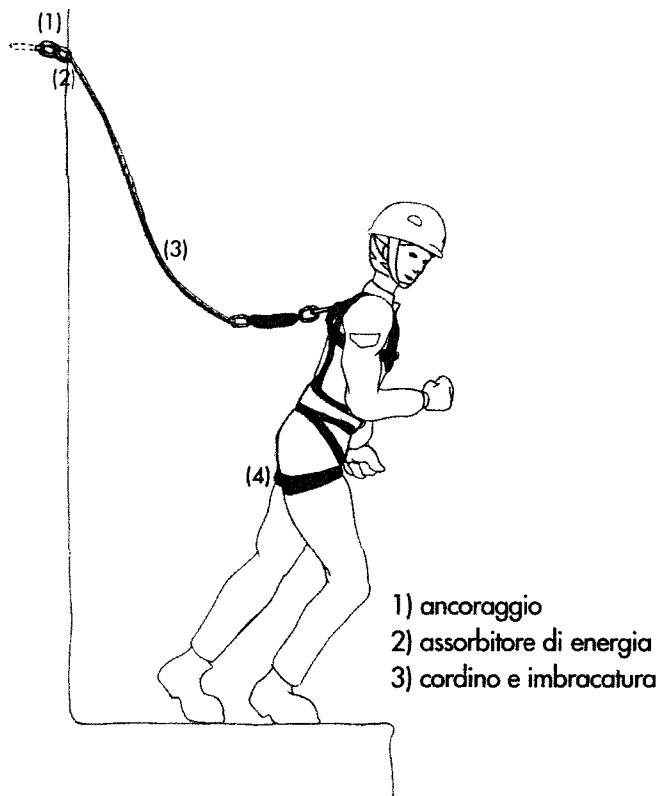


Fig. 11 - Sistema di arresto caduta costituito da imbracatura, cordino e assorbitore di energia

Per tale dispositivo è importante sottolineare che:

- a) se il dispositivo viene ancorato in un punto sopra l'utilizzatore, esso non è adatto per impiego in cui l'utilizzatore debba determinare durante la sua attività un'inclinazione del cordino maggiore del valore massimo fornito dal fabbricante, atto a permettere l'attivazione (di solito 30°) (Fig. 12);
- b) se il fabbricante stabilisce che il dispositivo può essere ancorato su di un piano orizzontale o su una parete verticale (Fig. 13), l'utilizzatore deve accertare che:
 - nel caso di caduta oltre un bordo il dispositivo sia in grado di operare efficacemente attivando il meccanismo di bloccaggio in relazione alle istruzioni fornite dal fabbricante e relative all'angolo di inclinazione del cordino;
 - la fune di trattenuta deve essere in grado di resistere senza rompersi allo sfregamento con il bordo in relazione alle sue caratteristiche meccaniche e alle caratteristiche del bordo.

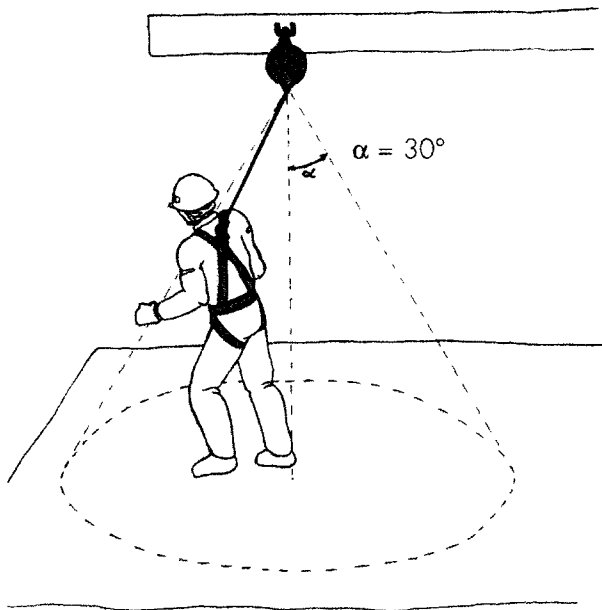


Fig. 12 - Limiti operativi del dispositivo di arresto caduta di tipo retrattile con punto di ancoraggio sopra l'utilizzatore

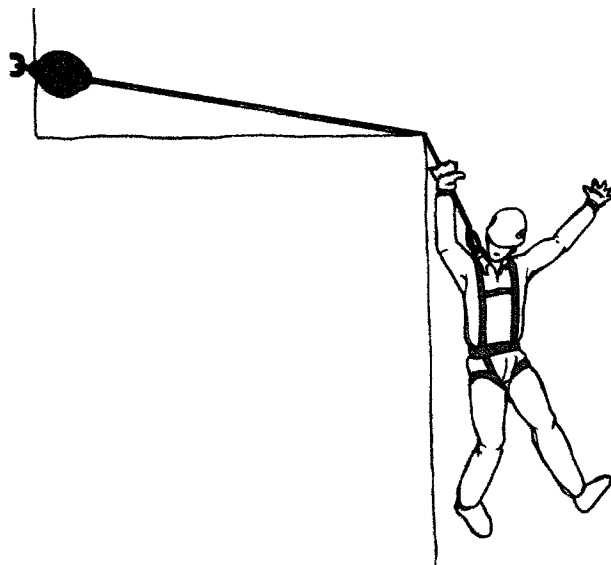


Fig. 13 - Limiti operativi dispositivo di arresto caduta di tipo retrattile con punto di ancoraggio su una parete verticale

2.2 Selezione delle linee di ancoraggio

Le linee di ancoraggio orizzontali consentono all'utilizzatore di un sistema di arresto di caduta di muoversi lateralmente con facilità e pertanto costituiscono in assoluto il sistema più diffuso per il montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi metallici.

Esse si distinguono in:

a) Sistemi rigidi.

Questi sistemi sono costituiti da una struttura metallica rigida su cui scorrono gli attacchi mobili a cui si agganciano i dispositivi anticaduta.

La resistenza delle guide e dei suoi attacchi deve essere determinata mediante calcolo strutturale.

b) Sistemi flessibili.

Questi sistemi sono costituiti da una fune flessibile con ancoraggi alle estremità ed eventualmente intermedi. Su di essa scorrono gli attacchi mobili a cui si agganciano i dispositivi anticaduta.

Gli attacchi mobili possono essere in grado di passare attraverso gli ancoraggi intermedi senza essere disconnessi dalla fune di ancoraggio.

La selezione, in relazione al particolare uso, deve seguire quanto segue:

a) le caratteristiche del tipo di guida:

- guida rigida:
 - **usato per un utilizzo frequente;**
 - adatto per un uso contemporaneo di più utilizzatori;
 - gli ancoraggi intermedi non ostacolano il passaggio degli attacchi mobili;
 - in caso di arresto di caduta la flessione del sistema è trascurabile;
 - nel caso di utilizzo contemporaneo di più utilizzatori la persona che cade esercita minori azioni sulle altre;
- guida flessibile con fune:
 - **usato per un utilizzo non frequente;**
 - configurazione più flessibile;
 - tollera distanze maggiori tra gli ancoraggi;
 - sono più prontamente installabili su strutture esistenti;
 - può essere usato per linee di ancoraggio aventi anche un dislivello fra gli ancoraggi e superanti i bordi dell'edificio;
 - consente l'utilizzo di assorbitori di energia sulla linea.

b) La natura della struttura di ancoraggio:

La tipologia della struttura su cui ancorare il sistema determina il tipo di linea di ancoraggio:

- alcune strutture sono più adatte a sostenere i carichi verticali che sono predominanti su sistemi a guida rigida;
- alcune strutture sono più adatte a sostenere gli elevati carichi orizzontali che sono predominanti sugli ancoraggi di estremità delle guide flessibili;
- considerazioni di architettura dell'edificio, possono favorire la scelta di un sistema rispetto ad un altro, ma non devono in ogni modo compromettere la sicurezza.

c) Le modalità d'uso:

Unitamente alla tipologia di guida ed alla struttura della linea di ancoraggio, per la selezione, deve essere considerato quanto segue:

- il numero di utilizzatori che il sistema può sopportare nello stesso momento;
- la frequenza d'uso e velocità di movimentazione sulle linee;
- la facilità con cui l'utilizzatore accede con sicurezza alla linea nei vari punti di accesso;
- la possibilità di passare attraverso i punti di ancoraggio intermedio senza disconnettersi;
- la capacità del sistema di rispettare la distanza libera di caduta esistente sotto l'installazione;
- la facilità di controllo e manutenzione del sistema.

d) Dispositivi ausiliari

Nella scelta dei dispositivi ausiliari si dovrà tenere presente quanto segue per il punto di ancoraggio mobile:

- nei sistemi a guida rigida, tali dispositivi sono generalmente parte integrante del sistema e non si possono rimuovere senza la disconnessione di un opportuno dispositivo di ritenuta. Quando tali dispositivi mobili vengono forniti come parte del sistema non possono essere usati mezzi alternativi per la connessione;

- nei sistemi a guida flessibile, tali dispositivi sono spesso parte integrante del sistema e non si possono rimuovere senza la disconnessione di un opportuno dispositivo di ritenuta. Questi dispositivi possono essere progettati per passare attraverso gli ancoraggi intermedi senza essere disconnessi. Nel caso che il dispositivo mobile di attacco non sia parte integrante del sistema, dovranno essere utilizzati attacchi le cui caratteristiche di resistenza siano non inferiori a quelli degli elementi integrati al sistema;
- nel caso in cui i dispositivi di ancoraggio intermedi delle guide non consentano l'attraversamento del punto di ancoraggio mobile, occorre integrare il sistema di ancoraggio del dispositivo anticaduta utilizzando o due singoli cordini collegati a due punti di ancoraggio mobili, o un dispositivo di attacco che utilizza due punti di ancoraggio mobile (Fig. 14).

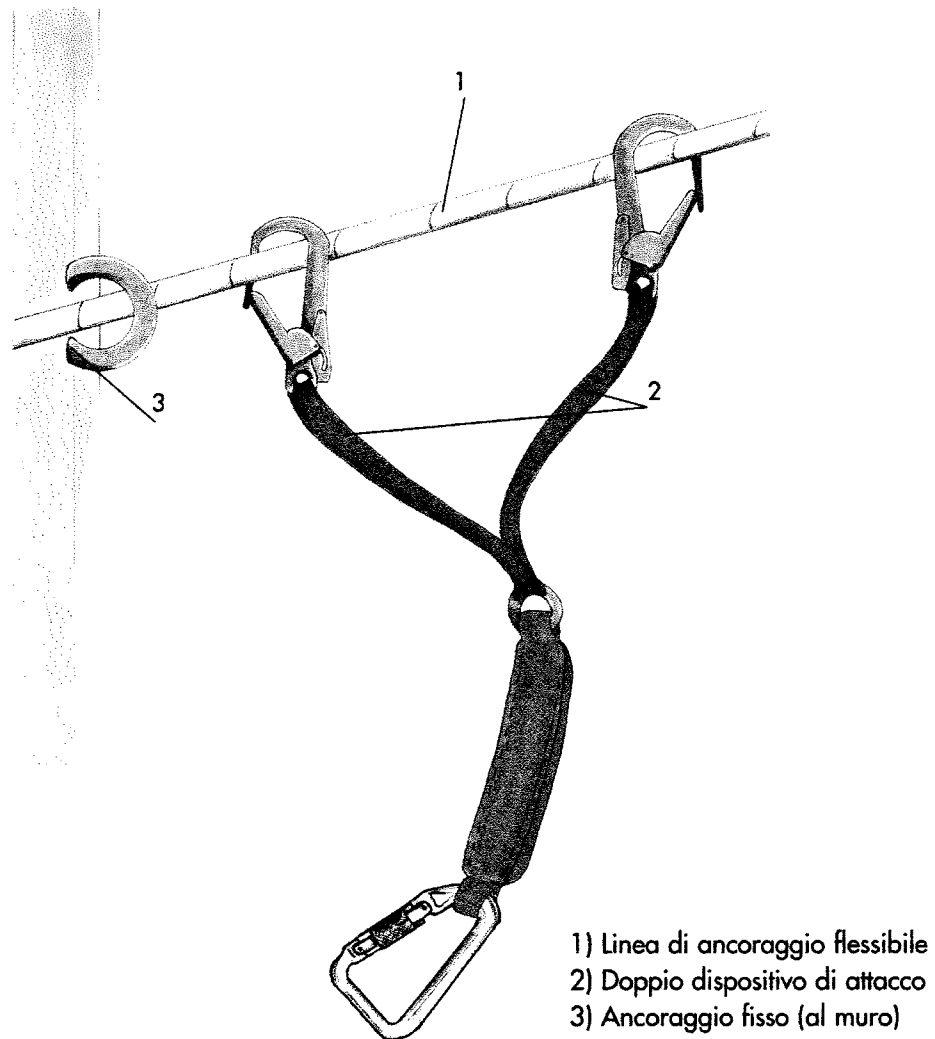


Fig. 14 - Dispositivo di attacco con due ancoraggi mobili

2.3 Uso in sicurezza dei sistemi di arresto caduta

Per l'uso dei sistemi di arresto caduta si deve sempre tener conto delle seguenti indicazioni:

- i sistemi devono essere utilizzati soltanto per gli usi previsti e conformemente alle informazioni del fabbricante;
- i sistemi devono essere utilizzati con attenzione al fine di non danneggiarli;
- i sistemi devono essere utilizzati soltanto da lavoratori che siano stati sottoposti al programma di formazione e addestramento organizzato dal datore di lavoro;
- i sistemi devono essere utilizzati dai lavoratori avendone cura e non apportando modifiche ai dispositivi o alle loro combinazioni, così come previste dal fabbricante;
- il lavoratore, prima di utilizzare il dispositivo, deve assicurarsi che sia efficiente, correttamente assemblato e che i ganci e i connettori siano completamente e correttamente chiusi;
- dopo l'uso il dispositivo deve essere correttamente riposto;
- quando il sistema è stato utilizzato per un arresto della caduta, deve essere ritirato dall'uso e predisposto per l'ispezione.

a) Linee di ancoraggio.

Sono di seguito riportate alcune raccomandazioni generali per l'uso in sicurezza:

1. devono essere utilizzate le linee di ancoraggio non superando il numero massimo di utilizzatori previsto dal fabbricante;
2. dopo un arresto di caduta, devono essere utilizzate le linee di ancoraggio secondo le istruzioni del fabbricante e verificato che sia ancora mantenuta la distanza minima di caduta in sicurezza;
3. una linea di ancoraggio predisposta per l'aggancio di un sistema anticaduta non deve essere usata per altri scopi, a meno che non espressamente progettata;
4. quando risulta necessario passare da un sistema di ancoraggio ad un altro ed esiste un rischio di caduta, deve essere mantenuto l'aggancio contemporaneo ai due sistemi durante il trasferimento;
5. i sistemi di ancoraggio devono essere installati da persone competenti;
6. in prossimità del luogo ove si ha l'accesso alla linea di ancoraggio permanente, devono essere installati dei cartelli riportanti le seguenti informazioni:
 - data di installazione e nome dell'installatore e del fabbricante;
 - numero di identificazione del sistema;
 - utilizzo obbligatorio di un assorbitore di energia;
 - numero massimo di utilizzatori simultanei permessi;
 - istruzioni di servizio (ispezioni e relative date);
 - date di fuori servizio del sistema ed eventuale possibilità di ricertificazione;
 - avviso che il sistema deve essere usato solo come linea per aggancio per dispositivo arresto caduta.

b) Punti di attacco.

Sono di seguito elencate alcune raccomandazioni generali per l'uso in sicurezza:

1. deve essere verificato che tutti gli elementi di accoppiamento siano compatibili l'uno con l'altro, al fine di evitare rilasci non voluti o sovraccarichi degli elementi;
2. deve essere verificato al momento in cui il DPI viene indossato e di tanto in tanto durante l'uso che i dispositivi di chiusura sia primario che secondario siano in posizione di sicurezza;

3. deve essere evitato che gli elementi di attacco siano sottoposti a sollecitazioni di flessione (Fig. 15) in quanto possono essere progettati per non sopportare tale tipo di sollecitazione;
4. evitare di sollecitare il dispositivo di chiusura del connettore con carichi laterali;
5. evitare carichi non in asse con la spina (Fig. 16);
6. evitare di utilizzare connettori con sedi piccole rispetto al diametro delle funi (Fig. 17).

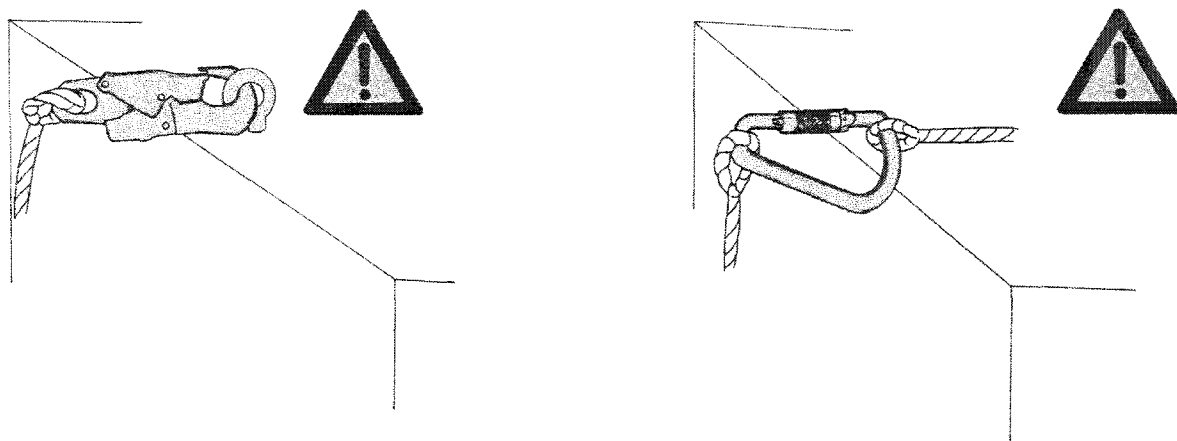


Fig. 15 - Elementi di attacco usati impropriamente

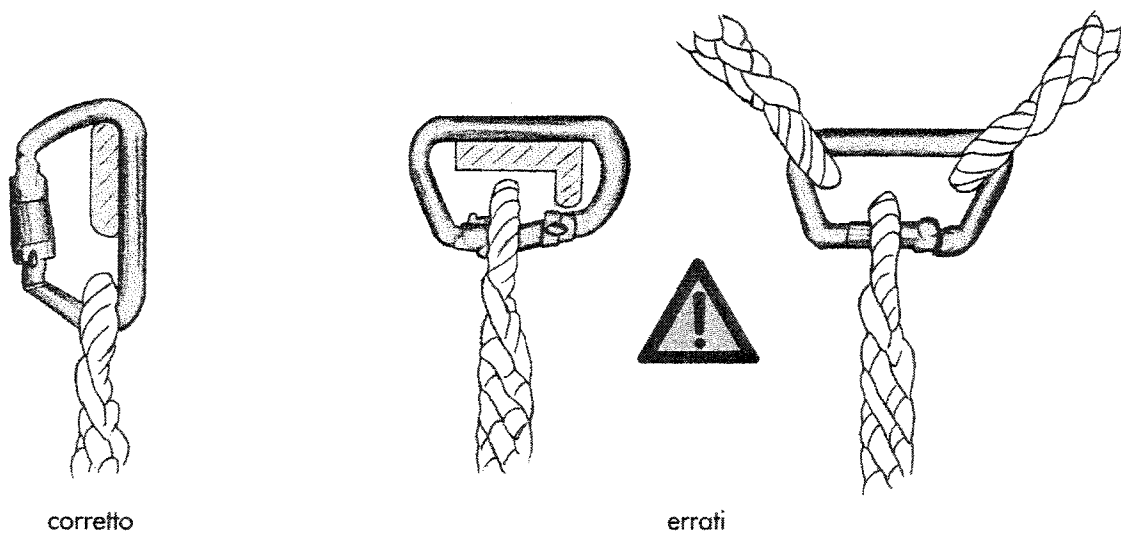


Fig. 16 - Carichi non in asse con la spina

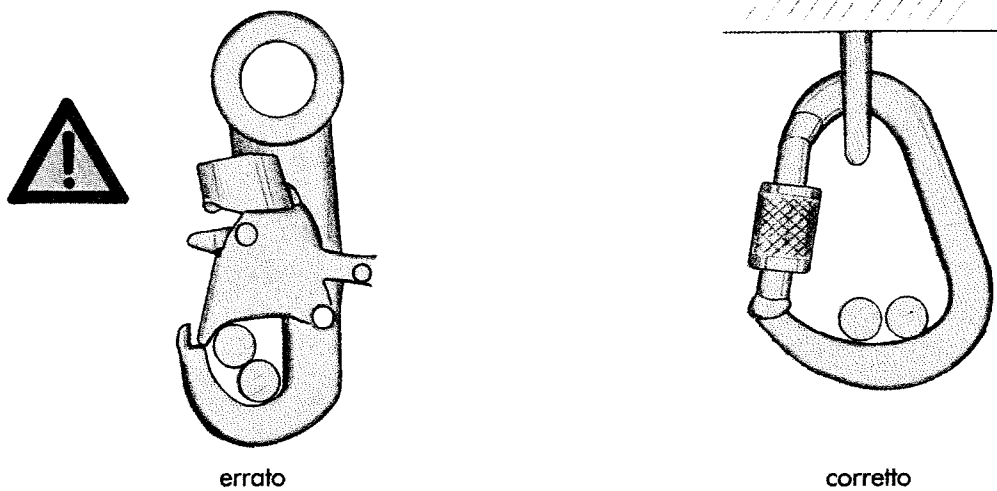


Fig. 17 - Connettori con sedi piccole rispetto al diametro delle funi

c) Punti e dispositivi di ancoraggio.

Sono di seguito riportate alcune raccomandazioni generali per l'uso in sicurezza dei sistemi e dei dispositivi di ancoraggio:

- deve essere usato un adatto punto di ancoraggio posizionato il più vicino possibile al lavoratore, sulla verticale del luogo di lavoro al fine di ridurre l'effetto pendolo;
- deve essere usato, quando ne esiste la possibilità, un punto di ancoraggio posizionato in alto rispetto al piano di calpestio in modo da ridurre il più possibile l'altezza di caduta libera;
- deve essere utilizzato un punto di ancoraggio posizionato in modo tale da assicurare, in relazione al tipo di dispositivo anticaduta utilizzato, un adeguato spazio libero di sicurezza al di sotto del lavoratore;
- devono essere utilizzati ancoraggi di adeguata resistenza;
- deve essere approntato un accesso sicuro al punto di ancoraggio.

2.4 Uso in sicurezza dei sistemi di arresto caduta in particolari condizioni

Per quanto concerne l'utilizzo dei sistemi anticaduta in particolari condizioni, vengono fornite, qui di seguito, ulteriori indicazioni che non sono esaustive di tutte le condizioni d'uso che si possono incontrare nelle varie attività e che quindi andranno valutate attentamente di volta in volta.

a) ancoraggio disassato e cadute oltre un bordo a spigolo vivo

Le cadute oltre un bordo a spigolo vivo, possono determinare sforzi sui cordini nelle zone di contatto quando colpiscono il bordo. Poiché tale situazione può determinare una perdita di efficacia del sistema di arresto e in casi estremi la rottura del cordino, si dovrà provvedere ad una opportuna collocazione degli ancoraggi e delle linee orizzontali.

Possono esserci problemi nel caso di ancoraggio disassato ad una certa distanza rispetto al potenziale punto di caduta (Fig. 18):

- nel caso di bordo a spigolo vivo:
 - si raggiunge un alto fattore di attrito tra il bordo e la fune di trattenuta che può far eccedere la resistenza allo scorrimento oltre i 6 kN, non permettendo all'assorbitore di energia di funzionare;
 - lo sforzo di flessione della fune nel punto di contatto con il bordo potrebbe essere abbastanza elevato da causare la rottura della fune;
- nel caso di bordo relativamente raccordato:
 - la fune di trattenuta può continuare a scorrere, ma ad una velocità ridotta, tale da non permettere l'attivazione del dispositivo operante per inerzia.

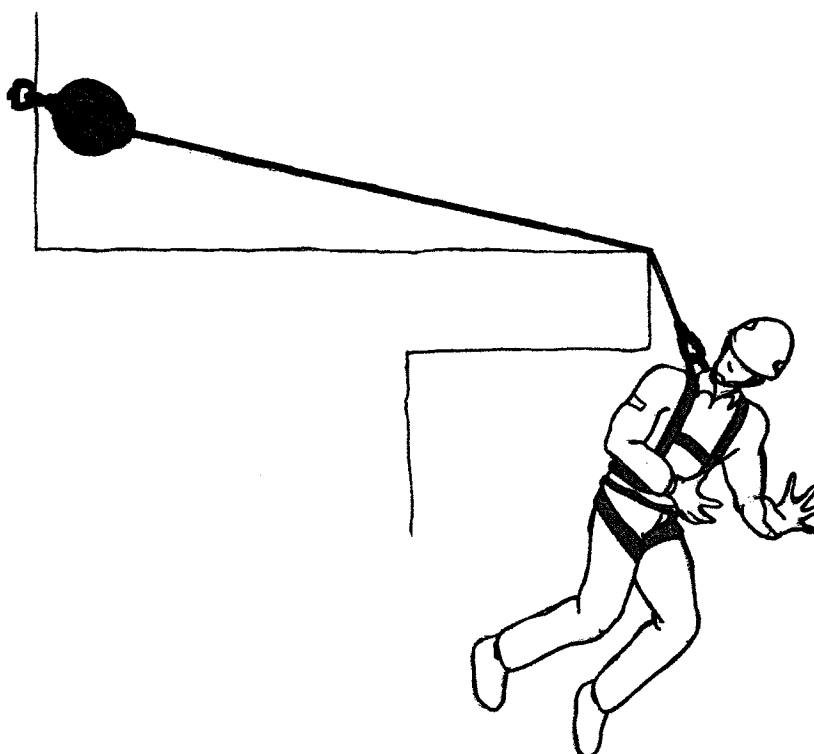


Fig. 18 - Ancoraggio disassato rispetto al punto di caduta

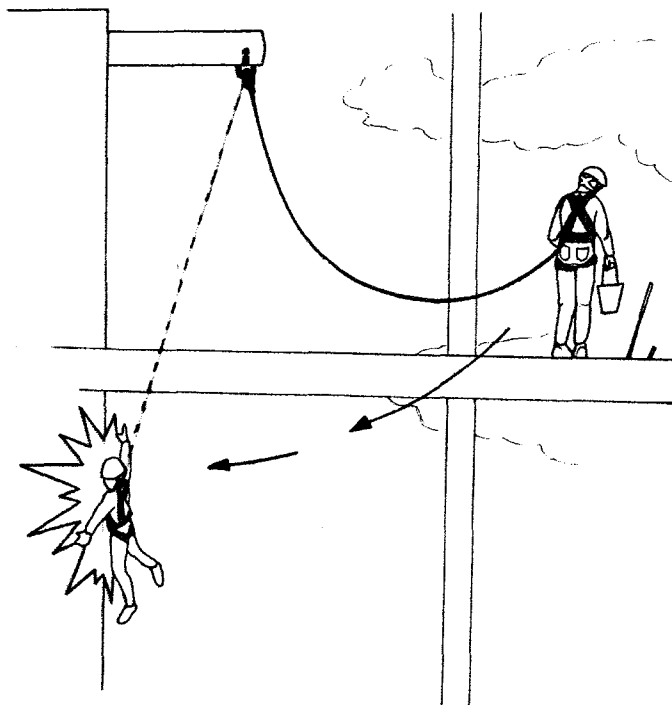
Nel caso di ancoraggio disassato e la presenza di una possibilità di caduta oltre un bordo a spigolo vivo o un bordo solo parzialmente raccordato deve essere previsto un nuovo ancoraggio localizzato in prossimità del punto di potenziale caduta.

b) effetto pendolo

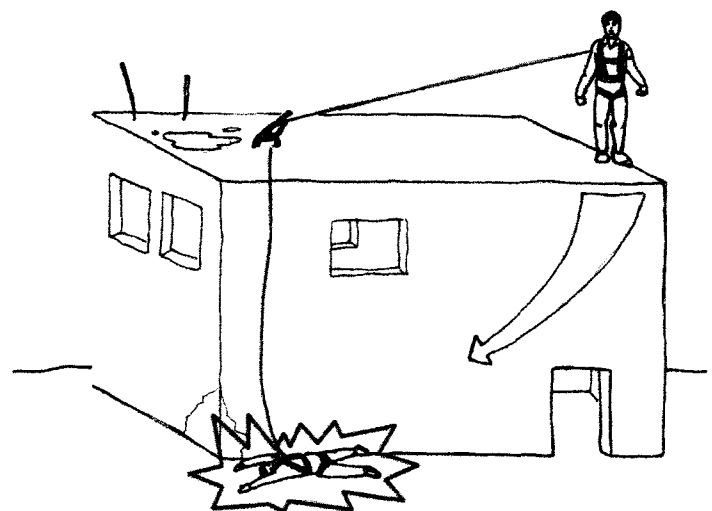
Nel caso di disassamento laterale tra l'ancoraggio ed il punto di potenziale caduta, nella caduta si ha l'effetto pendolo.

In tal caso si hanno due possibilità di infortunio:

1. semplice effetto pendolo con urto contro un ostacolo (Fig. 19a);
2. effetto pendolo con scivolamento della fune contro il bordo ed eventuale urto contro il terreno se la lunghezza della fune è maggiore dell'altezza rispetto al suolo del punto di ancoraggio (Fig. 19b).



a) semplice effetto pendolo



b) effetto pendolo e scivolamento lungo il bordo

Fig. 19 - Effetto pendolo

Quando nella caduta esiste la possibilità di un movimento laterale, deve essere posta particolare attenzione alla posizione degli ancoraggi o delle linee orizzontali, in modo da eliminare o ridurre il conseguente effetto pendolo, affinché il lavoratore non colpisca ostacoli durante la caduta.

Per evitare l'effetto pendolo è necessario usare un secondo punto di ancoraggio inteso come ancoraggio, a cui agganciare un cordino o come deviazione della fune di trattenuta (ancoraggio di deviazione) come mostrato in fig. 20.

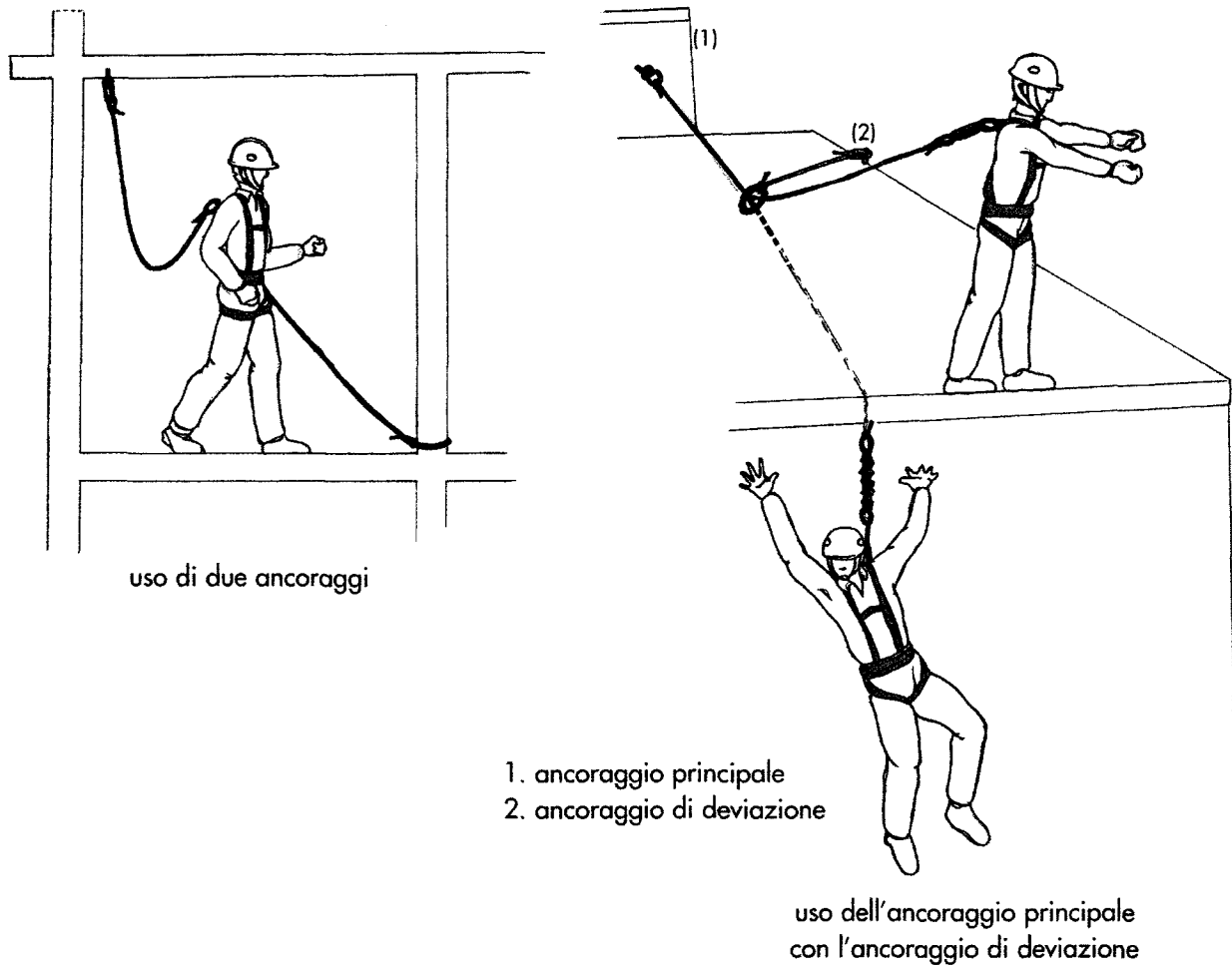


Fig. 20 - Esempi di uso di ancoraggi aggiuntivi

Quando non si può evitare completamente l'effetto pendolo è necessario intervenire secondo uno dei metodi sotto descritti:

1. deve essere utilizzato un secondo cordino collegato ad un secondo ancoraggio al fine di limitare l'oscillazione (Fig. 20);
2. deve essere utilizzata una seconda fune di deviazione della fune principale, collegata ad un secondo ancoraggio (Fig. 21);
3. devono essere utilizzati dei fermi sul bordo (Fig. 22) in corrispondenza della zona di lavoro per contenere lo scivolamento della fune tra un fermo e l'altro contiguo.

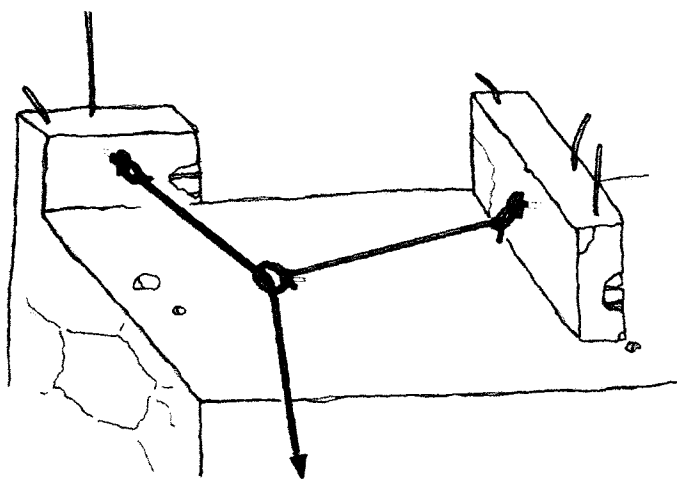


Fig. 21 - Ancoraggi di deviazione

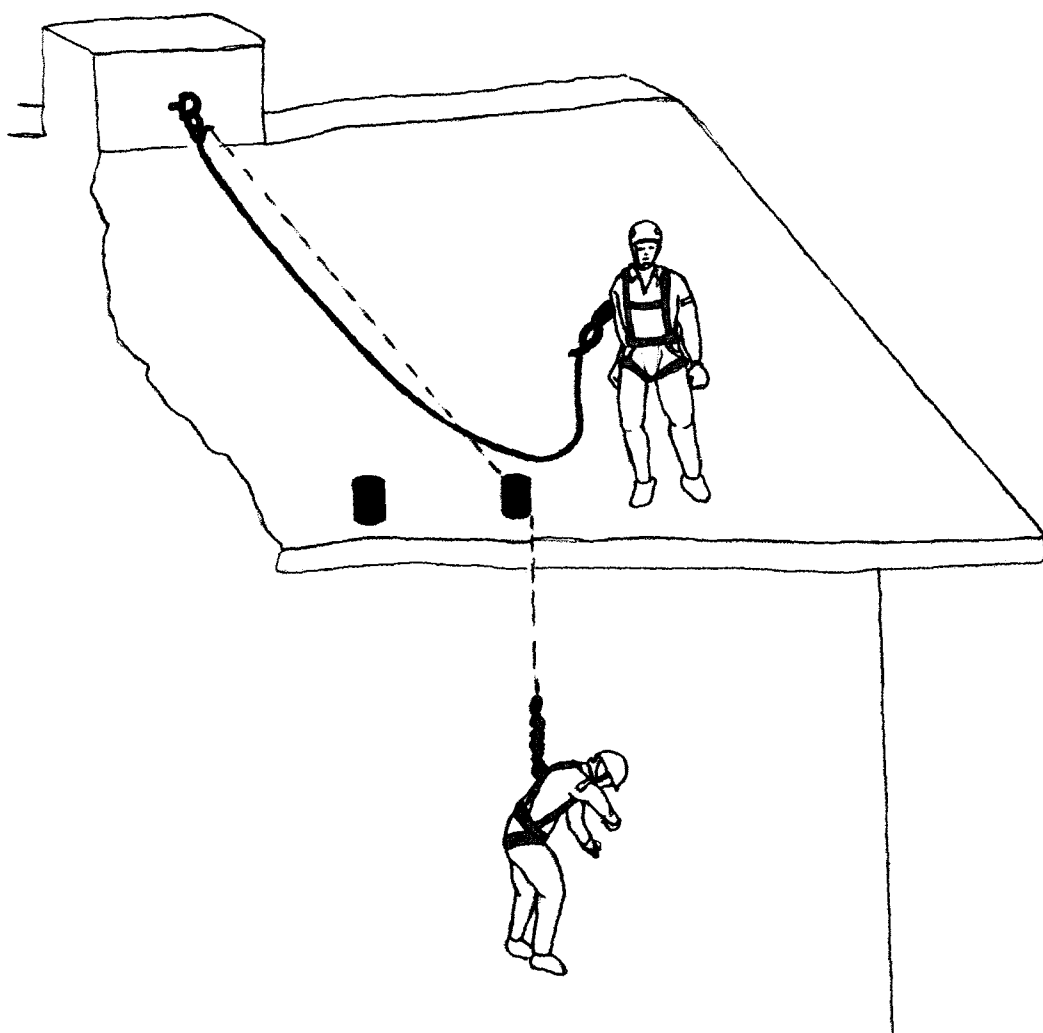


Fig. 22 - Fermi sul bordo

2.5 Descrizione ed uso dei dispositivi di ancoraggio

2.5.1 Generalità

Tutti i sistemi e/o i dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto devono essere collegati a punti di ancoraggio sicuri.

I punti di ancoraggio possono ritenersi sicuri se realizzati con ancoraggi conformi alla norma UNI EN 795, o con accorgimenti di maggior sicurezza e resistenza oltre alla norma.

I punti di ancoraggio sicuri possono essere costituiti da sistemi di ancoraggio più complessi, comprendenti uno o più ancoraggi collegati opportunamente tra di loro.

Gli ancoraggi destinati alla protezione individuale devono essere resi riconoscibili chiaramente e deve esserne indicato l'uso esclusivo per la funzione suddetta.

Prima dell'installazione, la compatibilità con la struttura di supporto di tutti gli ancoraggi deve essere soggetta a verifica per ogni singola fattispecie.

Per realizzare i punti di ancoraggio sicuri ci si deve ancorare, mediante appositi dispositivi, a strutture in grado di sopportare il peso del lavoratore e le eventuali sollecitazioni dinamiche di una caduta protetta da un dispositivo ad assorbimento di energia cinetica, pertanto, quando necessario, deve essere verificata mediante calcoli la resistenza della struttura di supporto utilizzata. Se non sono note le caratteristiche tecniche dell'elemento della struttura portante, è necessario realizzare delle prove di resistenza statica e dinamica su un campione di struttura con un campione di ancoraggio.

L'elemento di collegamento tra gli elementi costituenti un sistema di ancoraggio e/o tra il punto di ancoraggio e le funi deve essere costituito da connettori conformi alla norma UNI EN 362 o alla norma UNI EN 12275-Q, comunque con resistenza sull'asse maggiore non inferiore a 25 kN.

La realizzazione dei punti di ancoraggio per ogni lavoro in quota deve essere prevista nel piano operativo di sicurezza e deve avvenire sotto il controllo e la verifica di un preposto.

Le informazioni che vengono fornite nella presente linea guida riguardo la realizzazione dei punti di ancoraggio sono solo indicative e non possono sostituire la documentazione fornita dal fabbricante dell'ancoraggio che viene utilizzato a corredo del prodotto per l'uso, l'installazione e la marcatura.

La norma tecnica UNI EN 795 classifica gli ancoraggi nel seguente modo:

Classe	Tipo di ancoraggio	Esempio
A1	Strutturale per superfici verticali, orizzontali e inclinate	Tassello per calcestruzzo
A2	Strutturale per tetti inclinati	Piastra con occhiello
B	Provvisorio trasportabile	Anello di fettuccia, barra di contrasto
C	Linea di ancoraggio flessibile orizzontale ($\alpha \leq 15^\circ$)	Linea di vita in cavo metallico
D	Rotaia di ancoraggio rigida orizzontale	Binario con carrello
E	Corpo morto per superfici orizzontali ($\alpha \leq 5^\circ$)	Blocco con occhiello

Gli ancoraggi di classe B ed E, realizzati e provati in modo conforme alla norma UNI EN 795, posseggono la presunzione di conformità ai requisiti minimi di sicurezza di cui all'allegato II del D.Lgs. 475/92.

Per quanto attiene il nostro campo di applicazione ossia il montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi metallici fissi, possiamo certamente escludere l'utilizzo degli ancoraggi di classe E, per cui nel seguito non sarà approfondito lo studio di tale classe.

2.5.2 Requisiti per dispositivi di ancoraggio

Tutte le tipologie di dispositivi, in sede di fabbricazione e marcatura, devono essere sottoposti progettazione e a delle prove meccaniche di tipo.

Il fabbricante deve fornire le istruzioni per l'uso ed una dichiarazione che i dispositivi di ancoraggio sono stati sottoposti a prova in base alla norma UNI EN 795 e che, salvo diversamente specificato, sono appropriati per l'utilizzo da parte di una persona singola con un assorbitore di energia conforme alla UNI EN 355.

Per i dispositivi di ancoraggio di classe C (dispositivi di ancoraggio che utilizzano linee di ancoraggio flessibili orizzontali), le istruzioni per l'uso devono includere la forza massima ammissibile in corrispondenza degli ancoraggi strutturali di estremità e intermedi.

Requisiti generali dei dispositivi di ancoraggio:

- se un dispositivo di ancoraggio comprende più di un elemento, la progettazione deve essere tale che quegli elementi non possano apparire correttamente assemblati senza essere saldamente bloccati tra di loro;
- i bordi o gli angoli esposti devono essere arrotondati con un raggio di almeno 0,5mm o con uno smusso di 45°;
- tutte le parti metalliche dei dispositivi di ancoraggio devono avere una protezione contro la corrosione almeno equivalente ai valori di zincatura a caldo di cui al 4.4 della UNI EN 362/1992.

La norma UNI EN 795 riporta i requisiti, i metodi di prova e le istruzioni per l'uso e la marcatura dei dispositivi di ancoraggio progettati esclusivamente per l'uso e la marcatura di dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto.

APPENDICE

DECRETO LEGISLATIVO 8 luglio 2003, n. 235

Attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori. (GU n. 198 del 27-8-2003)

IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

Visti gli articoli 76 e 87 della Costituzione;

Vista la legge 1° marzo 2002, n. 39, ed in particolare l'articolo 1, commi 1, 3 e 5;

Vista la direttiva 2001/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 giugno 2001, che modifica la direttiva 89/655/CE del Consiglio relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori durante il lavoro;

Visto il decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni;

Viste le preliminari deliberazioni del Consiglio dei Ministri, adottate nelle riunioni del 12 marzo e del 23 maggio 2003;

Acquisito il parere della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano;

Acquisiti i pareri delle competenti commissioni della Camera dei deputati e del Senato della Repubblica;

Vista la deliberazione del Consiglio dei Ministri, adottata nella riunione del 3 luglio 2003;

Sulla proposta del Ministro per le politiche comunitarie e del Ministro del lavoro e delle politiche sociali, di concerto con i Ministri degli affari esteri, della giustizia, dell'economia e delle finanze, della salute, delle attività produttive e per gli affari regionali;

Emana il seguente decreto legislativo:

Art. 1.

1. All'articolo 89, comma 2, del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni, di seguito denominato «decreto legislativo», sono apportate le seguenti modifiche:
 - a) alla lettera a) dopo le parole: «36, comma 8-ter,», sono inserite le seguenti: «36-bis, commi 5, 6; 36-ter; 36-quater, commi 5 e 6; 36-quinquies, comma 2,»;
 - b) dopo la lettera b) è aggiunta la seguente: «b-bis) con l'arresto fino a tre mesi o con l'ammenda da euro 258 a euro 1.032 per la violazione degli articoli 36-bis, commi 1, 2, 3, 4 e 7, 36-ter, 36-quater, commi 1, 3 e 4, 36-quinquies, comma 1.».
2. All'articolo 1, primo comma, del decreto del Presidente della Repubblica 7 gennaio 1956, n. 164, sono aggiunte, in fine, le seguenti parole: «, nonché dalle disposizioni del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni.».

Avvertenza:

Il testo delle note qui pubblicato è stato redatto ai sensi dell'art. 10, commi 2 e 3 del testo unico delle disposizioni sulla promulgazione delle leggi, sull'emanazione dei decreti del Presidente della Repubblica e sulle pubblicazioni ufficiali della Repubblica italiana, approvato con D.P.R. 28 dicembre 1985, n. 1092, al solo fine di facilitare la lettura delle disposizioni di legge modificate o alle quali è operato il rinvio. Restano invariati il valore e l'efficacia degli atti legislativi qui trascritti.

Per le direttive CEE vengono forniti gli estremi di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee (Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee).

Note al titolo:

- Il testo della direttiva 2001/45/CE (Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio che modifica la direttiva 89/655/CEE del Consiglio relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori durante il lavoro. Seconda direttiva particolare ai sensi dell'art. 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE è pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Comunità europea 19 luglio 2001, n. L 195.
- Il testo della direttiva 89/655/CEE (Direttiva del Consiglio relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori durante il lavoro (seconda direttiva particolare ai sensi dell'art. 16, paragrafo 1 della direttiva 89/391/CEE) è pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Comunità europea 30 dicembre 1989, n. L 393.

Note alle premesse:

- Il testo dell'art. 76 della Costituzione è il seguente:
«Art. 76. L'esercizio della funzione legislativa non può essere delegato al Governo se non con determinazione di principi e criteri direttivi e soltanto per tempo limitato e per oggetti definiti.».
- L'art. 87, comma quinto, della Costituzione conferisce al Presidente della Repubblica il potere di promulgare le leggi e di emanare i decreti aventi valore di legge e i regolamenti.
- il testo dell'art. 1, commi 1, 3 e 5 della legge 1° marzo 2002, n. 39 (Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2001), è il seguente:
«Art. 1 (Delega al Governo per l'attuazione di direttive comunitari). - 1. Il Governo è delegato ad emanare, entro il termine di un anno dalla data di entrata in vigore della presente legge, i decreti legislativi recanti le norme occorrenti per dare attuazione alle direttive comprese negli elenchi di cui agli allegati A e B.

2. (Omissis).

3. Gli schemi dei decreti legislativi recanti attuazione delle direttive comprese nell'elenco di cui all'allegato B nonché, qualora sia previsto il ricorso a sanzioni penali, quelli relativi all'attuazione delle direttive elencate nell'allegato A, sono trasmessi, dopo l'acquisizione degli altri pareri previsti dalla legge, alla Camera dei deputati e al Senato della Repubblica perché su di essi sia espresso, entro quaranta giorni dalla data di trasmissione, il parere dei competenti organi parlamentari.

Decorso tale termine i decreti sono emanati anche in mancanza del parere. Qualora il termine previsto per il parere dei competenti organi parlamentari scada nei trenta giorni che precedono la scadenza dei termini previsti ai commi 1 o 4 o successivamente, questi ultimi sono prorogati di novanta giorni.

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 conformi alla natura dei lavori da eseguire, alle sollecitazioni prevedibili e ad una circolazione priva di rischi.
2. Il datore di lavoro sceglie il tipo più idoneo di sistema di accesso ai posti di lavoro temporanei in quota in rapporto alla frequenza di circolazione, al dislivello e alla durata dell'impiego.

Il sistema di accesso adottato deve consentire l'evacuazione in caso di pericolo imminente.

Il passaggio da un sistema di accesso a piattaforme, impalcati, passerelle e viceversa non deve comportare rischi ulteriori di caduta.
3. Il datore di lavoro dispone affinché sia utilizzata una scala a pioli quale posto di lavoro in quota solo nei casi in cui l'uso di altre attrezzature di lavoro considerate più sicure non è giustificato a causa del limitato livello di rischio e della breve durata di impiego oppure delle caratteristiche esistenti dei siti che non può modificare.
4. Il datore di lavoro dispone affinché siano impiegati sistemi di accesso e di posizionamento mediante funi alle quali il lavoratore è direttamente sostenuto, soltanto in circostanze in cui, a seguito della valutazione dei rischi, risulta che il lavoro può essere effettuato in condizioni di sicurezza e l'impiego di un'altra attrezzatura di lavoro considerata più sicura non è giustificato a causa della breve durata di impiego e delle caratteristiche esistenti dei siti che non può modificare. Lo stesso datore di lavoro prevede l'impiego di un sedile munito di appositi accessori in funzione dell'esito della valutazione dei rischi ed, in particolare, della durata dei lavori e dei vincoli di carattere ergonomico.
5. Il datore di lavoro, in relazione al tipo di attrezzature di lavoro adottate in base ai commi precedenti, individua le misure atte a minimizzare i rischi per i lavoratori, insiti nelle attrezzature in questione, prevedendo, ove necessario, l'installazione di dispositivi di protezione contro le cadute. I predetti dispositivi devono presentare una configurazione ed una resistenza tali da evitare o da arrestare le cadute da luoghi di lavoro in quota e da prevenire, per quanto possibile, eventuali lesioni dei lavoratori. I dispositivi di protezione collettiva contro le cadute possono presentare interruzioni soltanto nei punti in cui sono presenti scale a pioli o a gradini.
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.
7. Il datore di lavoro effettua i lavori temporanei in quota soltanto se le condizioni meteorologiche non mettono in pericolo la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Art. 36-ter (Obblighi del datore di lavoro relativi all'impiego delle scale a pioli).

1. Il datore di lavoro assicura che le scale a pioli siano sistemate in modo da garantire la loro stabilità durante l'impiego e secondo i seguenti criteri:
 - a) le scale a pioli portatili devono poggiare su un supporto stabile, resistente, di dimensioni adeguate e immobile, in modo da garantire la posizione orizzontale dei pioli;

- b) le scale a pioli sospese devono essere agganciate in modo sicuro e, ad eccezione delle scale a funi, in maniera tale da evitare spostamenti e qualsiasi movimento di oscillazione;
 - c) lo scivolamento del piede delle scale a pioli portatili, durante il loro uso, deve essere impedito con fissaggio della parte superiore o inferiore dei montanti, o con qualsiasi dispositivo antiscivolo, o ricorrendo a qualsiasi altra soluzione di efficacia equivalente;
 - d) le scale a pioli usate per l'accesso devono essere tali da sporgere a sufficienza oltre il livello di accesso, a meno che altri dispositivi garantiscono una presa sicura;
 - e) le scale a pioli composte da più elementi innestabili o a sfilo devono essere utilizzate in modo da assicurare il fermo reciproco dei vari elementi;
 - f) le scale a pioli mobili devono essere fissate stabilmente prima di accedervi.
2. Il datore di lavoro assicura che le scale a pioli siano utilizzate in modo da consentire ai lavoratori di disporre in qualsiasi momento di un appoggio e di una presa sicuri. In particolare il trasporto a mano di pesi su una scala a pioli non deve precludere una presa sicura.

Art. 36-quater (Obblighi del datore di lavoro relativi all'impiego dei ponteggi).

- 1. Il datore di lavoro procede alla redazione di un calcolo di resistenza e di stabilità e delle corrispondenti configurazioni di impiego, se nella relazione di calcolo del ponteggio scelto non sono disponibili specifiche configurazioni strutturali con i relativi schemi di impiego.
- 2. Il datore di lavoro è esonerato dall'obbligo di cui al comma 1, se provvede all'assemblaggio del ponteggio in conformità ai capi IV, V e VI del decreto del Presidente della Repubblica 7 gennaio 1956, n. 164.
- 3. Il datore di lavoro provvede a redigere a mezzo di persona competente un piano di montaggio, uso e smontaggio, in funzione della complessità del ponteggio scelto. Tale piano può assumere la forma di un piano di applicazione generalizzata integrato da istruzioni e progetti particolareggiati per gli schemi speciali costituenti il ponteggio, ed è messo a disposizione del preposto addetto alla sorveglianza e dei lavoratori interessati.
- 4. Il datore di lavoro assicura che:
 - a) lo scivolamento degli elementi di appoggio di un ponteggio è impedito tramite fissaggio su una superficie di appoggio, o con un dispositivo antiscivolo, oppure con qualsiasi altra soluzione di efficacia equivalente;
 - b) i piani di posa dei predetti elementi di appoggio hanno una capacità portante sufficiente;
 - c) il ponteggio è stabile;
 - d) dispositivi appropriati impediscono lo spostamento involontario dei ponteggi su ruote durante l'esecuzione dei lavori in quota;
 - e) le dimensioni, la forma e la disposizione degli impalcati di un ponteggio sono idonee alla natura del lavoro da eseguire, adeguate ai carichi da sopportare e tali da consentire un'esecuzione dei lavori e una circolazione sicure;
 - f) il montaggio degli impalcati dei ponteggi è tale da impedire lo spostamento degli elementi componenti durante l'uso, nonché la presenza di spazi vuoti pericolosi fra gli elementi che costituiscono gli impalcati e i dispositivi verticali di protezione collettiva contro le cadute.
- 5. Il datore di lavoro provvede ad evidenziare le parti di ponteggio non pronte per l'uso, in particolare durante le operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione, mediante segnaletica di avvertimento di pericolo generico ai sensi del decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 493, e delimitandole con elementi materiali che impediscono l'accesso alla zona di pericolo.

6. Il datore di lavoro assicura che i ponteggi siano montati, smontati o trasformati sotto la sorveglianza di un preposto e ad opera di lavoratori che hanno ricevuto una formazione adeguata e mirata alle operazioni previste.
7. La formazione di cui al comma 6 ha carattere teorico-pratico e deve riguardare:
 - a) la comprensione del piano di montaggio, smontaggio o trasformazione del ponteggio;
 - b) la sicurezza durante le operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione del ponteggio con riferimento alla legislazione vigente;
 - c) e misure di prevenzione dei rischi di caduta di persone o di oggetti;
 - d) le misure di sicurezza in caso di cambiamento delle condizioni meteorologiche pregiudizievoli alla sicurezza del ponteggio;
 - e) le condizioni di carico ammissibile;
 - f) qualsiasi altro rischio che le suddette operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione possono comportare.
8. In sede di Conferenza Stato-Regioni e province autonome sono individuati i soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità dei corsi.
9. I lavoratori che alla data di entrata in vigore del presente decreto hanno svolto per almeno due anni attività di montaggio smontaggio o trasformazione di ponteggi sono tenuti a partecipare ai corsi di formazione di cui al comma 8 entro i due anni successivi alla data di entrata in vigore del presente decreto.
10. I preposti che alla data di entrata in vigore del presente decreto hanno svolto per almeno tre anni operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione di ponteggi sono tenuti a partecipare ai corsi di formazione di cui al comma 8 entro i due anni successivi alla data di entrata in vigore del presente decreto.

Art. 36-quinquies (Obblighi dei datori di lavoro concernenti l'impiego di sistemi di accesso e di posizionamento mediante funi).

1. Il datore di lavoro impiega sistemi di accesso e di posizionamento mediante funi in conformità ai seguenti requisiti:
 - a) sistema comprendente almeno due funi ancorate separatamente, una per l'accesso, la discesa e il sostegno (funi di lavoro) e l'altra con funzione di dispositivo ausiliario (funi di sicurezza).

È ammesso l'uso di una fune in circostanze eccezionali in cui l'uso di una seconda fune rende il lavoro più pericoloso e se sono adottate misure adeguate per garantire la sicurezza;
 - b) lavoratori dotati di un'adeguata imbracatura di sostegno collegata alla fune di sicurezza;
 - c) fune di lavoro munita di meccanismi sicuri di ascesa e discesa e dotata di un sistema auto-bloccante volto a evitare la caduta nel caso in cui l'utilizzatore perda il controllo dei propri movimenti.

La fune di sicurezza deve essere munita di un dispositivo mobile contro le cadute che segue gli spostamenti del lavoratore;
 - d) attrezzi ed altri accessori utilizzati dai lavoratori, agganciati alla loro imbracatura di sostegno o al sedile o ad altro strumento idoneo;

- e) lavori programmati e sorvegliati in modo adeguato, anche al fine di poter immediatamente soccorrere il lavoratore in caso di necessità. Il programma dei lavori definisce un piano di emergenza, le tipologie operative, i dispositivi di protezione individuale, le tecniche e le procedure operative, gli ancoraggi, il posizionamento degli operatori, i metodi di accesso, le squadre di lavoro e gli attrezzi di lavoro;
 - f) il programma di lavoro deve essere disponibile presso i luoghi di lavoro ai fini della verifica da parte dell'organo di vigilanza competente per territorio di compatibilità ai criteri di cui all'articolo 36-bis, commi 1 e 2.
2. Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori interessati una formazione adeguata e mirata alle operazioni previste, in particolare in materia di procedure di salvataggio.
 3. La formazione di cui al comma 2 ha carattere teorico-pratico e deve riguardare:
 - a) l'apprendimento delle tecniche operative e dell'uso dei dispositivi necessari;
 - b) l'addestramento specifico sia su strutture naturali, sia su manufatti;
 - c) l'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale, loro caratteristiche tecniche, manutenzione, durata e conservazione;
 - d) gli elementi di primo soccorso;
 - e) i rischi oggettivi e le misure di prevenzione e protezione;
 - f) le procedure di salvataggio.
 4. In sede di Conferenza Stato-Regioni e province autonome saranno individuati i soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità dei corsi.
 5. I lavoratori che alla data di entrata in vigore del presente decreto hanno svolto per almeno 2 anni attività con impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi devono partecipare ai corsi di formazione di cui al comma 4 entro i due anni successivi alla data di entrata in vigore del presente decreto.».

Art. 6.

1. In relazione a quanto disposto dall'articolo 117, quinto comma, della Costituzione le norme del presente decreto afferenti a materie di competenza legislativa delle regioni e delle province autonome di Trento e Bolzano, che non abbiano ancora provveduto al recepimento della direttiva 2001/45 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 giugno 2001, si applicano sino alla data di entrata in vigore della normativa di attuazione di ciascuna regione e provincia autonoma, nel rispetto dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario e dei principi fondamentali desumibili dal presente decreto.

Note all'art. 6:

- Il testo dell'art. 117, quinto comma della Costituzione, è il seguente:
 «Le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, nelle materie di loro competenza, partecipano alle decisioni dirette alla formazione degli atti normativi comunitari e provvedono all'attuazione e all'esecuzione degli accordi internazionali e degli atti dell'Unione europea, nel rispetto delle norme di procedura stabilite da legge dello Stato, che disciplina le modalità di esercizio del potere sostitutivo in caso di inadempienza.».
- Per i riferimenti della citata direttiva 2001/45 si veda la nota al titolo.

Art. 7.

1. Le disposizioni del presente decreto entrano in vigore il 19 luglio 2005.

Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e farlo osservare.

Dato a Roma, addì 8 luglio 2003

CIAMPI

Berlusconi, Presidente del Consiglio dei Ministri

Buttiglione, Ministro per le politiche comunitarie

Maroni, Ministro del lavoro e delle politiche sociali

Frattoni, Ministro degli affari esteri

Castelli, Ministro della giustizia

Tremonti, Ministro dell'economia e delle finanze

Sirchia, Ministro della salute

Marzano, Ministro delle attività produttive

La Loggia, Ministro per gli affari regionali

*Visto, il Guardasigilli: **Castelli***

Hanno redatto:

Michele Candreva, I.S.P.E.S.L

Paolo Giacobbo Scavo, I.S.P.E.S.L

Enrico Gori, I.S.P.E.S.L

Hanno collaborato:

Matteo Carlo Riccardo, I.S.P.E.S.L

Luca Rossi, I.S.P.E.S.L

Michele Tritto, A.N.C.E.

Finito di stampare nel mese di ottobre 2004
a cura della **Global Media System**
Roma 06 52200552



MINISTERO DEL LAVORO
E DELLE POLITICHE SOCIALI
DIREZIONE GENERALE
DELLA TUTELA
DELLE CONDIZIONI DI LAVORO
DIV. VII
Igiene e Sicurezza del Lavoro



ISPEL
ISTITUTO SUPERIORE
PER LA PREVENZIONE
E SICUREZZA SUL LAVORO
Dipartimento Tecnologie
di Sicurezza

LINEA GUIDA

Per la scelta, l'uso
e la manutenzione delle

PORTATILI

D.Lgs. 8 LUGLIO 2003, n.235
ATTUAZIONE DELLA
DIRETTIVA 2001/45/CE
RELATIVA AI REQUISITI MINIMI
DI SICUREZZA E DI SALUTE
PER L'USO DELLE
ATTREZZATURE DI LAVORO
DA PARTE DEI LAVORATORI

447

ISPEL

Monografia di Fogli d'Informazione
Spedizione in abbonamento postale 70% - Filiale di Roma



LINEA GUIDA
PER LA SCELTA,
L'USO E LA MANUTENZIONE
DELLE SCALE PORTATILI

D.Lgs. 8 luglio 2003, n. 235
Attuazione della direttiva 2001/45/CE
relativa ai requisiti minimi di sicurezza
e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro
da parte dei lavoratori.

LINEA GUIDA

Per la scelta, l'uso e la manutenzione delle scale portatili

D.Lgs. 8 luglio 2003, n. 235

Attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.

Monografico di Fogli d'Informazione ISPESL

ISBN 88-89415-02-9

ISPESL - Dipartimento Documentazione Informazione e Formazione
Unità Funzionale Informazione
Via Alessandria 220/E - 00198 Roma
tel.: 06 44280305 e-mail: redazione@ispesl.it
www.ispesl.it

PRESENTAZIONE

I lavori in quota possono esporre i lavoratori a rischi particolarmente elevati per la loro salute e sicurezza, in particolare a rischi di caduta dall'alto e quindi ad infortuni sul lavoro, che rappresentano una percentuale elevata del numero di infortuni totali, soprattutto per quanto riguarda quelli mortali.

Il miglioramento della sicurezza, dell'igiene e della salute sul luogo di lavoro è un obiettivo essenziale, per il cui conseguimento, le direttive europee costituiscono il mezzo più appropriato assieme alle disposizioni nazionali vigenti. Il Decreto Legislativo 8 luglio 2003, n. 235: "Attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori", contiene disposizioni generali e specifiche relative ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso delle attrezzature di lavoro più frequentemente utilizzate per eseguire lavori temporanei in quota: scale portatili a pioli, ponteggi e sistemi di accesso e posizionamento mediante funi.

Questa linea guida per l'esecuzione di lavori temporanei in quota, ove per l'accesso, il posizionamento e l'uscita dal luogo di lavoro si faccia uso di scale portatili, fornisce indicazioni relative alla valutazione dei rischi, ai criteri di esecuzione ed alle misure di sicurezza da adottare per lo svolgimento di questa attività in cui il lavoratore è esposto costantemente al rischio di caduta dall'alto.

Scopo principale è quello di facilitare il compito del datore di lavoro in un particolare settore di attività, caratterizzato dalla presenza prevalente di piccole imprese, in cui la sicurezza e la salute dei lavoratori, esposti costantemente a rischi particolarmente elevati, dipendono principalmente dall'uso corretto di tali attrezzature.

Sono state prese in considerazione le seguenti tipologie di scale portatili: scale doppie, scale in appoggio (semplici, innestabili o all'italiana e a sfilo) e scale trasformabili.

Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali
Direzione Generale della Tutela delle
Condizioni di Lavoro

Il Direttore Generale
dott. Paolo Onelli

Istituto Superiore per la
Prevenzione e la Sicurezza sul Lavoro

Il Presidente
prof. Antonio Moccaldi

INTRODUZIONE

In relazione alle molteplici necessità espresse del mondo del lavoro l'ISPESL è chiamato a svolgere sia il ruolo di ente formatore che quello di organo di riferimento per la consulenza e l'assistenza in materia di prevenzione e protezione nei luoghi di lavoro, aperto alla collaborazione sinergica con altre strutture della sicurezza pubbliche e private per il conseguimento dei comuni obiettivi identificabili nell'abbattimento degli infortuni e nella salvaguardia della salute dei lavoratori.

L'ISPESL, nella nuova veste di ente di diritto pubblico, con uno statuto riaccordato con la nuova disciplina sugli enti di ricerca ed aggiornato rispetto ai nuovi principi e criteri scaturiti dalle nuove normative sul miglioramento della sicurezza e della tutela della salute nei luoghi di lavoro, può offrire ulteriori e più incisive possibilità di intervento nel settore della ricerca e del trasferimento dei suoi risultati, i quali si evidenziano fondamentali per l'ideoneo svolgimento delle attività di assistenza, consulenza, informazione, formazione e redazione di linee guida a sostegno di tutti i settori più a rischio tra i quali emergono l'edilizia, le PMI, l'agricoltura ed i trasporti.

In particolare la redazione di guide di buona prassi consente un rilevante contributo al miglioramento della salute e della sicurezza sui luoghi di lavoro.

Questa linea guida fornisce indicazioni relative ai contenuti minimi del documento di valutazione dei rischi, per quanto riguarda la scelta, l'uso e la manutenzione delle scale portatili.

Le indicazioni fornite nella presente linea guida sono state elaborate in conformità a quanto prescritto dalla normativa vigente in materia di prevenzione degli infortuni ed igiene sul lavoro.

Istituto Superiore per la
Prevenzione e la Sicurezza sul Lavoro

Il Direttore Generale
dott. Umberto Sacerdote

INDICE

PRESENTAZIONE

INTRODUZIONE

PREMESSA	pag. 7
1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	pag. 9
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	pag. 10
2.1 Legislazione	pag. 10
2.2 Norme europee	pag. 10
3. COSA C'È DA SAPERE SULLE SCALE	pag. 11
3.1 Normativa tecnica e legislazione	pag. 11
3.2 Definizioni	pag. 12
4. SCALA DOPPIA	pag. 15
4.1 Cosa c'è da sapere sulle scale doppie	pag. 15
4.1.1 Modelli di scale doppie generalmente in uso	pag. 15
4.2 Quando utilizzare una scala doppia	pag. 16
4.2.1 Cosa verificare quando si sceglie una scala doppia	pag. 16
4.2.2 La scala doppia presenta i requisiti di sicurezza?	pag. 17
4.3 Comportamenti con la scala doppia	pag. 18
4.3.1 Prima di salire/scendere	pag. 18
4.3.2 Sulla scala	pag. 21
4.3.3 A fine attività	pag. 22
4.4 Manutenzione	pag. 22
5. SCALA IN APPOGGIO	pag. 25
5.1 Cosa c'è da sapere sulle scale in appoggio	pag. 25
5.1.1 Modelli di scale in appoggio generalmente in uso	pag. 25
5.1.2 Scale per l'esecuzione di lavori su impianti telefonici	pag. 26
5.2 Quando utilizzare una scala in appoggio	pag. 27
5.2.1 Cosa verificare quando si sceglie una scala in appoggio	pag. 27
5.2.2 La scala in appoggio presenta i requisiti di sicurezza?	pag. 29
5.3 Comportamenti con la scala in appoggio	pag. 30
5.3.1 Prima di salire/scendere	pag. 30
5.3.2 Sulla scala	pag. 41

5.3.3	A fine attività	pag. 44
5.4	Manutenzione	pag. 44
6.	SCALA TRASFORMABILE	pag. 45
6.1	Cosa c'è da sapere sulle scale trasformabili	pag. 45
6.1.1	Modelli di scale trasformabili	pag. 45
6.2	Quando utilizzare una scala trasformabile	pag. 49
6.2.1	Cosa verificare quando si sceglie una scala trasformabile	pag. 49
6.2.2	La scala trasformabile presenta i requisiti di sicurezza?	pag. 50
6.3	Comportamenti con la scala trasformabile	pag. 51
6.3.1	Scale trasformabili in appoggio	pag. 51
6.3.1.1	<i>Prima di salire/scendere</i>	pag. 51
6.3.1.2	<i>Sulla scala</i>	pag. 53
6.3.1.3	<i>A fine attività</i>	pag. 54
6.3.2	Scale trasformabili doppie	pag. 54
6.3.2.1	<i>Prima di salire/scendere</i>	pag. 54
6.3.2.2	<i>Sulla scala</i>	pag. 56
6.3.2.3	<i>A fine attività</i>	pag. 57
6.4	Manutenzione	pag. 57
	APPENDICE D.Lgs. 8 luglio 2003, n. 235	pag. 58

PREMESSA

Gli obblighi del datore di lavoro e dei lavoratori, riguardanti l'uso delle attrezzature di lavoro, sono determinati all'art.35, del titolo III del D.lgs. 626/94 e s.m.i., che riporta quanto segue:

- "1. Il datore di lavoro mette a disposizione dei lavoratori attrezzature adeguate al lavoro da svolgere ovvero adatte a tali scopi ed idonee ai fini della sicurezza e della salute.
2. Il datore di lavoro attua le misure tecniche ed organizzative adeguate per ridurre al minimo i rischi connessi all'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori e per impedire che dette attrezzature possano essere utilizzate per operazioni e secondo condizioni per le quali non sono adatte.omissis.
3. All'atto della scelta delle attrezzature di lavoro il datore di lavoro prende in considerazione:
 - a) le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere;
 - b) i rischi presenti nell'ambiente di lavoro;
 - c) i rischi derivanti dall'impiego delle attrezzature stesse;
 - c-bis) ... omissis.
4. Il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché le attrezzature di lavoro siano:
 - a) installate in conformità alle istruzioni del fabbricante;
 - b) utilizzate correttamente;
 - c) oggetto di idonea manutenzione al fine di garantire nel tempo la rispondenza ai requisiti di cui all'art. 36 e siano corredate, ove necessario, da apposite istruzioni d'uso;
 - c-bis) disposte in maniera tale da ridurre i rischi per gli utilizzatori e per le altre persone, assicurando in particolare sufficiente spazio disponibile tra gli elementi mobili e gli elementi fissi o mobili circostanti e che tutte le energie e sostanze utilizzate o prodotte possano essere addotte o estratte in modo sicuro.

4-bis. ... omissis

4-ter. ... omissis

4-quater. ... omissis

4-quinquies. ... omissis
5. Qualora le attrezzature richiedano per il loro impiego conoscenze o responsabilità particolari in relazione ai loro rischi specifici, il datore di lavoro si assicura che:
 - a) l'uso dell'attrezzatura di lavoro è riservato a lavoratori all'uopo incaricati;
 - b) in caso di riparazione, di trasformazione o manutenzione, il lavoratore interessato è qualificato in maniera specifica per svolgere tali compiti".

In particolare, nell'uso di attrezzature di lavoro in quota, il D.Lgs. 8 luglio 2003, n. 235 integra il D.Lgs. 626/94 e dispone con l'art. 36 bis che "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 conformi alla natura dei lavori da eseguire, alle sollecitazioni prevedibili e ad una circolazione priva di rischi.

Il datore di lavoro sceglie il tipo più idoneo di sistema di accesso ai posti di lavoro temporanei in quota in rapporto alla frequenza di circolazione, al dislivello e alla durata dell'impiego. Il sistema di accesso adottato deve consentire l'evacuazione in caso di pericolo imminente. Il passaggio da un sistema di accesso a piattaforme, impalcati, passerelle e viceversa non deve comportare rischi ulteriori di caduta.

Il datore di lavoro dispone, affinché sia utilizzata una scala portatile, quale posto di lavoro in quota solo nei casi in cui l'uso di altre attrezzature di lavoro considerate più sicure non è giustificato a causa del limitato livello di rischio e della breve durata di impiego oppure delle caratteristiche esistenti dei siti che non può modificare."

1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente linea guida, a carattere non vincolante, ha lo scopo di fornire un indirizzo per la scelta, l'uso e la manutenzione delle scale portatili in ambiente di lavoro.

Inoltre, obiettivo generalizzato della linea guida, è quello di fornire una metodologia per la valutazione dei rischi nel lavoro in quota, qualora si utilizzi una scala portatile.

Sono state prese in considerazione le seguenti tipologie di scale portatili: scale doppie, scale in appoggio (semplici, innestabili o all'italiana e a sfilo) e scale trasformabili.

Altre tipologie di scale portatili che saranno considerate in occasione di una successiva revisione della presente linea guida, sono ad esempio:

- Scala a due montanti ad elementi innestabili, dotata di dispositivo anti-caduta integrato e sistemi di fissaggio per la salita su sostegni verticali.
- Scala in legno ad un montante (Decreto 27 marzo 1998 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale).
- Scala doppia con tronco di sostegno ad un montante.
- Scala a castello con piattaforma, spostabili a mano per mezzo di ruote.
- Scala d'appoggio portatile a sfilo ed innestabili per usi professionali specifici nell'industria (UNI 10401).
- Scala a pioli sospese.
- Scala a funi.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli strumenti normativi di base della linea guida sono le leggi dello Stato in materia di prevenzione degli infortuni ed igiene del lavoro e in materia di dispositivi di protezione individuale.

2.1 Legislazione

D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 - Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro

D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni

D.P.R. 20 marzo 1956, n. 323 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro negli impianti telefonici

D.lgs. 19 settembre 1994, n. 626 e s.m.i. - Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 95/63/CE, 97/42/CE, 98/24/CE, 99/38/CE, 2001/45/CE, 99/92/CE, riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.

Decreto 27 marzo 1998 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale - Riconoscimento di conformità alle vigenti norme di mezzi e sistemi di sicurezza relativi alla costruzione ed all'impiego di un nuovo tipo di scala portatile in legno ad un montante.

Decreto 23 marzo 2000 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale - Riconoscimento di conformità alle vigenti norme di mezzi e sistemi di sicurezza relativi alla costruzione ed all'impiego di scale portatili.

D.lgs. 8 luglio 2003, n. 235 - Attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.

2.2 Norme europee

UNI EN 131 parte 1° – Scale - Terminologia, tipi, dimensioni funzionali.

UNI EN 131 parte 2° – Scale - Requisiti, prove e marcatura.

3. COSA C'È DA SAPERE SULLE SCALE

3.1 Normativa tecnica e legislazione

Attualmente per le scale portatili non esiste una direttiva europea di prodotto. Si deve fare riferimento al D.Lgs 17 marzo 1995, n. 115 che recepisce la direttiva europea 92/59/CEE relativa alla sicurezza generale dei prodotti, che stabilisce le priorità, in fase di progettazione, sulla scelta delle normative e delle norme tecniche di riferimento:

- 1) in mancanza di specifiche disposizioni comunitarie si presume sicuro il prodotto conforme alla normativa vigente nello Stato membro in cui il prodotto stesso è commercializzato;
- 2) in assenza della normativa specifica di cui al punto 1, la sicurezza del prodotto è valutata in base alle norme nazionali non cogenti che recepiscono una norma europea;
- 3) in assenza delle norme o specifiche tecniche di cui al punto 2, la sicurezza del prodotto è valutata in base alle norme nazionali emanate dagli organismi nazionali di normazione, ai codici di buona condotta in materia di sicurezza vigenti nel settore interessato ovvero a metodologie di controllo innovative nonché al livello di sicurezza che i consumatori possono ragionevolmente aspettarsi.

In Italia, in mancanza di disposizioni comunitarie, le scale portatili usate dai lavoratori debbono rispondere alla normativa vigente corrispondente agli articoli 18, 20, e 21 del DPR 547/55 che fissano i requisiti cui debbono soddisfare le scale portatili ed inoltre anche all'art. 8 del DPR 164/56 che fissa ulteriori requisiti. E' compito del fabbricante dimostrare con calcoli e/o prove, con riferimento ad una appropriata specifica tecnica, anche da lui prodotta, di aver ottemperato ai disposti legislativi.

Attualmente esiste una norma europea di prodotto relativa alle scale portatili: la UNI EN 131 -1 (terminologia, tipi, dimensioni funzionali) e la UNI EN 131-2 (requisiti, prove e marcatura). Tale norma non si applica alle scale ad uso professionale specifico quali le scale per i Vigili del Fuoco, le scale per la copertura dei tetti e le scale rimorchiabili. La stessa norma non fa differenza tra scale portatili da lavoro in generale e quelle per uso domestico.

Con il Decreto 23 marzo 2000 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale, ai sensi dell'art. 28 lettera a) del D.Lgs 626/94 e s.m.i., è riconosciuta la conformità alle vigenti norme di mezzi e sistemi di sicurezza relativi alla costruzione ed all'impiego di scale portatili, alle seguenti condizioni:

- a) le scale portatili siano costruite conformemente alla norma tecnica UNI EN 131 parte 1° e parte 2°;
- b) il costruttore fornisca le certificazioni, previste dalla norma tecnica di cui al punto a), emesse da un laboratorio ufficiale;
- c) le scale portatili siano accompagnate da un foglio o libretto recante:
 - una breve descrizione con l'indicazione degli elementi costituenti;
 - le indicazioni per un corretto impiego;
 - le istruzioni per la manutenzione e la conservazione;

- d) gli estremi (istituto che ha effettuato le prove, numeri di identificazione dei certificati, date del rilascio) dei certificati delle prove previste dalla norma tecnica UNI EN 131 parte 1ª e parte 2ª;
- e) una dichiarazione del costruttore di conformità alla norma tecnica UNI EN 131 parte 1ª e parte 2ª.

In sintesi, come chiarito con lettera circolare n. prot. 15/0006125/01.02.07, del 13.07.2004, del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, Direzione Generale della Tutela delle Condizioni di Lavoro, Div. VII, il fabbricante ha due possibilità per provare la rispondenza della scala portatile alle vigenti norme (DPR 547/55 e DPR 164/56):

- 1) dichiarare la conformità, dopo aver dimostrato, con calcoli e/o prove mediante l'applicazione di una specifica di prodotto da lui ritenuta la più opportuna, di aver soddisfatto i requisiti normativi;
- 2) dichiarare la conformità, dopo aver dimostrato di aver soddisfatto i requisiti normativi mediante l'applicazione del Decreto 23 marzo 2000 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale.

3.2 Definizioni

Scala: attrezzatura di lavoro dotata di pioli o gradini sui quali una persona può salire, scendere e sostare per brevi periodi, e che permette di superare dislivelli e raggiungere posti di lavoro in quota.

Scala portatile: una scala che può essere trasportata e installata a mano, senza l'ausilio di mezzi meccanici.

Scala di appoggio: scala che, quando è pronta per l'uso, appoggia la parte inferiore sul terreno e la parte superiore su una superficie verticale, non avendo un proprio sostegno.

Scala semplice di appoggio ad un solo tronco: scala di appoggio ad altezza fissa costituita da un solo tronco.

Scala di appoggio innestabile o all'italiana: scala ad altezza variabile, ottenuta mediante l'innesto reciproco di due o più tronchi per mezzo di dispositivi di collegamento di estremità. La lunghezza può essere variata solo con l'aggiunta di un intero tronco.

Scala di appoggio a filo: scala di appoggio ad altezza variabile, ottenuta mediante due o più tronchi scorrevoli parallelamente l'uno sull'altro. La lunghezza può essere regolata di piolo in piolo.

Scala di appoggio a filo a sviluppo manuale: scala di appoggio a filo i cui tronchi superiori vengono spostati a mano.

Scala di appoggio a filo con meccanismo: scala di appoggio a filo i cui tronchi superiori vengono spostati per mezzo di un meccanismo a fune.

Scala doppia: scala autostabile, che quando è pronta per l'uso, si sostiene da sé, appoggiando i due tronchi sul terreno.

Scala doppia ad un tronco di salita: scala autostabile, che quando è pronta per l'uso, si sostiene da sé, appoggiando i due tronchi sul terreno, permettendo la salita da un lato.

Scala doppia a due tronchi di salita: scala autostabile, che quando è pronta per l'uso, si sostiene da sé, appoggiando i due tronchi sul terreno, permettendo la salita da un lato o dall'altro.

Scala trasformabile/estendibile: scala a pioli costituita da due o più tronchi che permette di realizzare sia una scala semplice in appoggio a due o più tronchi, sia una scala doppia, sia una scala doppia con tronco a sbalzo all'estremità superiore.

Tronco di salita: elemento di una scala costituito generalmente da due montanti, connessi da gradini o pioli.

Traversa di collegamento: elemento di una scala che collega i montanti del tronco di sostegno.

Tronco di sostegno: elemento di una scala doppia, costituito generalmente da due montanti connessi da una traversa di collegamento e non dotato di gradini o pioli.

Montante: elemento di una scala che è di supporto ai pioli, ai gradini e alle traverse di collegamento dei tronchi di sostegno.

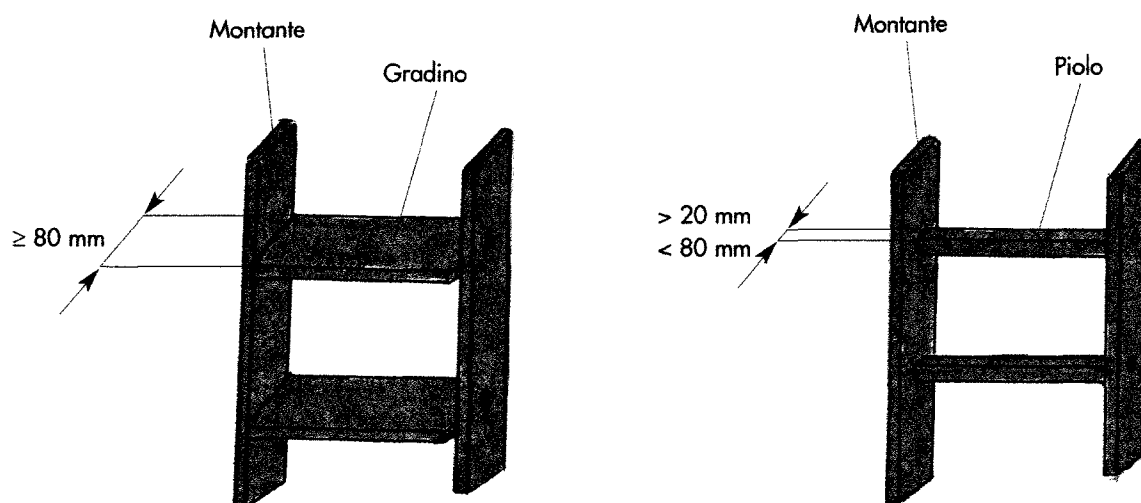
Piattaforma: supporto superiore in una scala doppia dove la superficie di appoggio per piedi ha una larghezza minima ed una profondità minima maggiore di 250 mm.

Guarda corpo: dispositivo di presa posizionato nella parte superiore di una scala doppia.

Piolo: supporto per la salita e la discesa dove la superficie di appoggio per il piede ha una larghezza dal lato anteriore al lato posteriore minore di 80 mm (fig. 1).

Gradino: supporto per la salita e la discesa dove la superficie di appoggio per il piede ha una larghezza dal lato anteriore al lato posteriore maggiore od uguale di 80 mm. In posizione d'uso della scala la superficie di appoggio deve risultare orizzontale (fig. 1).

Fig. 1 - Pioli e gradini



Dispositivo di sicurezza contro l'apertura: dispositivo di sicurezza di una scala doppia, atto a contrastare l'apertura dei due tronchi quando la scala è in posizione di uso.

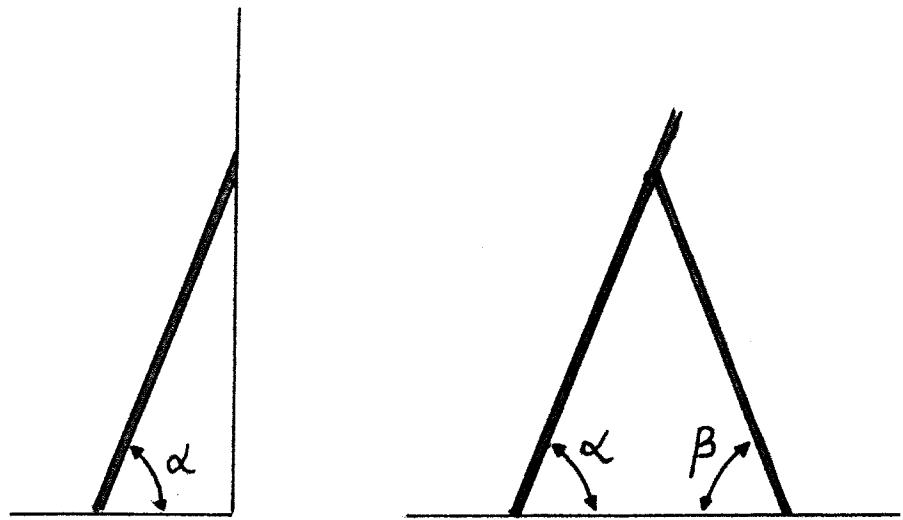
Dispositivo di aggancio: dispositivo costituito a forma di gancio posizionato sulla sommità dei montanti di una scala di appoggio.

Dispositivo di appoggio: dispositivo costituito da una traversa, posizionata sulla estremità superiore dei montanti di una scala di appoggio.

Zoccolo, dispositivo antisdrucchiolo: elemento fissato alla base di una scala per prevenire ed evitarne lo slittamento.

Inclinazione α e β : angolo, α per il tronco di salita e β per il tronco di sostegno, fra i tronchi della scala e il piano orizzontale (fig. 2).

Fig. 2 - Inclinazione α e β



4. SCALA DOPPIA

4.1 Cosa c'è da sapere sulle scale doppie

4.1.1 Modelli di scale doppie generalmente in uso

Sul mercato sono reperibili differenti tipologie di scale doppie. Generalmente sono usate le seguenti tipologie di scale, la cui altezza massima deve essere limitata a 5 metri (Art. 21 D.P.R. 547/55):

- **Scala doppia a gradini o a pioli ad un tronco di salita:** scala auto-stabile, che quando è pronta per l'uso, si sostiene da sé, appoggiando i due tronchi sul terreno, permettendo la salita da un lato.
- **Scala doppia a gradini o a pioli a due tronchi di salita:** scala auto-stabile, che quando è pronta per l'uso, si sostiene da sé, appoggiando i due tronchi sul terreno, permettendo la salita da un lato o dall'altro.

La scala doppia può essere provvista di una piattaforma e di un guardacorpo (fig.3).

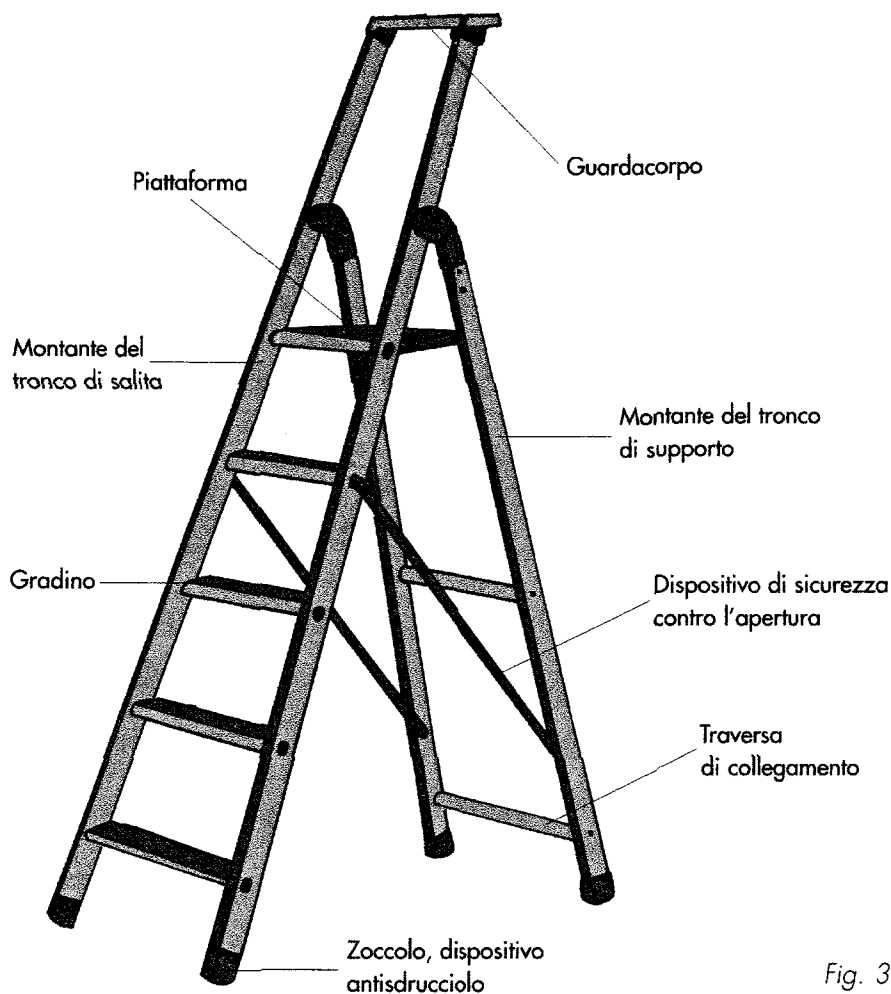


Fig. 3 - Scala doppia a gradini

4.2 Quando utilizzare una scala doppia

Il datore di lavoro dispone affinché sia utilizzata una scala doppia quale posto di lavoro in quota, solo nei casi in cui l'uso di altre attrezzature di lavoro, considerate più sicure, non è giustificato a causa del limitato livello di rischio e della breve durata di impiego oppure delle caratteristiche esistenti dei siti che non può modificare.

La scala doppia non è idonea come sistema di accesso ad altro luogo (fig 4).

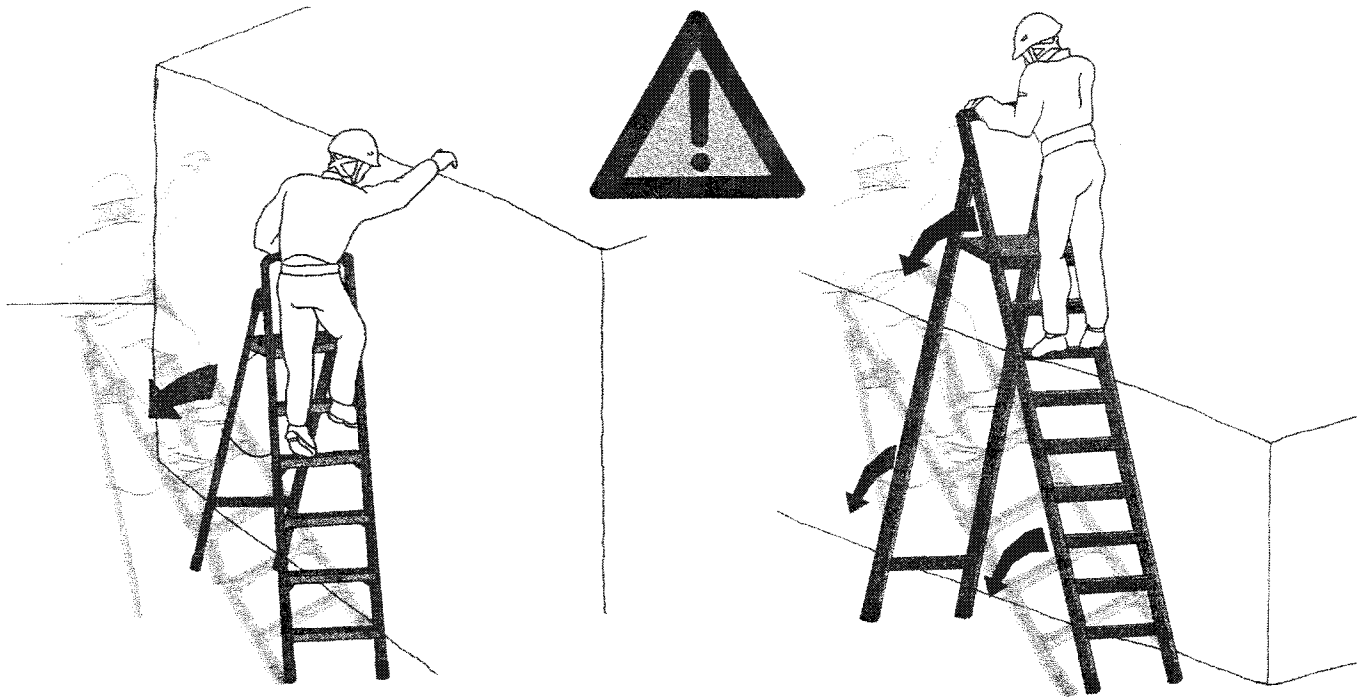


Fig. 4 - Erroneo uso della scala: posizione laterale e sistema di accesso ad altro luogo

4.2.1 Cosa verificare quando si sceglie una scala doppia

- Definire il tipo di attività se si pensa che si intende svolgere con la scala, sia in ambiente interno che esterno, in quanto l'attività dovrà essere eseguita in modo sicuro:
 - si dovrà salire sulla scala fino ad una altezza tale da consentire al lavoratore di disporre in qualsiasi momento di un appoggio e di una presa sicura;
 - non ci si dovrà esporre lateralmente per effettuare il lavoro;
 - non si dovrà salire/scendere sulla scala portando materiali pesanti o ingombranti che pregiudichino la presa sicura;
 - la scala, in configurazione d'uso, in merito all'altezza massima deve soddisfare il disposto dell'articolo 21 del D.P.R. 547/55.
- Nel caso che la scala non fosse idonea per l'attività da eseguire, il datore di lavoro dovrà utilizzare un'attrezzatura 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;
 - c) scegliere il tipo più idoneo di sistema di accesso ai posti di lavoro temporanei in quota in rapporto alla frequenza di circolazione, al dislivello e alla durata dell'impiego.
- Nel caso la scala risultasse l'attrezzatura adatta:
 - scegliere una corretta altezza della scala:
 - a) non utilizzare una scala troppo alta per un lavoro troppo in basso;
 - b) non utilizzare una scala troppo bassa per un lavoro troppo in alto.
 - Verificare la conformità della scala al DPR 547/55 o al Decreto 23 marzo 2000 del Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale che riconosce la norma tecnica UNI EN 131 parte 1° e parte 2°.
 - Verificare, nel caso di conformità al Decreto 23 marzo 2000, che le scale portatili siano accompagnate da un foglio o libretto recante:
 - una breve descrizione con l'indicazione degli elementi costituenti;
 - le indicazioni per un corretto impiego;
 - le istruzioni per la manutenzione e la conservazione;
 - gli estremi (istituto che ha effettuato le prove, numeri di identificazione dei certificati, date di rilascio) dei certificati delle prove previste dalla norma tecnica UNI EN 131 parte 1° e parte 2°;
 - una dichiarazione del costruttore di conformità alla norma tecnica UNI EN 131 parte 1° e parte 2°.
 - **Una scala a pioli** consente la salita per il superamento del dislivello e permette un breve posizionamento in altezza della persona.
 - **Una scala a gradini** consente la salita per il superamento del dislivello e permette un breve posizionamento in altezza della persona, con un confort maggiore rispetto quella a pioli, in quanto il gradino ha una larghezza maggiore del piolo.

4.2.2 La scala doppia presenta i requisiti di sicurezza?

Molti incidenti sono dovuti alla disattenzione dell'uomo o all'uso improprio della scala; ma una scala in cattivo stato è sicuramente causa di potenziali incidenti (figg. 11a e 11b).

Prima di iniziare una qualsiasi attività è necessario controllare quanto segue:

- Nessun elemento della scala (gradini/pioli, dispositivi di blocco, elementi antiscivolo, ecc.) deve essere mancante.
- Le scale non devono presentare segni di deterioramento.
- Tutti gli elementi, come ad esempio i montanti, i gradini/pioli, la piattaforma, i dispositivi di blocco, le cerniere, ecc., non devono essere danneggiati. Saldature e incastri devono risultare integri. Ammacature,

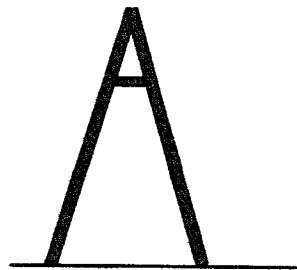
fessurazioni, spaccature, piegature ed eccessivi giochi nelle cerniere possono essere fonte di pericoli. Se ci sono danni agli elementi strutturali, la scala non deve essere ne utilizzata e ne riparata.

- Piedini di gomma o di plastica antiscivolo (zoccoli) siano inseriti correttamente nella loro sede alla base dei montanti. Se mancanti o deteriorati, rimpiazzarli con quelli nuovi, i quali sono reperibili dal rivenditore.
- I gradini/pioli devono essere puliti, asciutti ed esenti da olii, da grassi e da vernici fresche.

4.3 Comportamenti con la scala doppia

Per evitare cadute dall'alto è necessario attenersi a quanto segue:

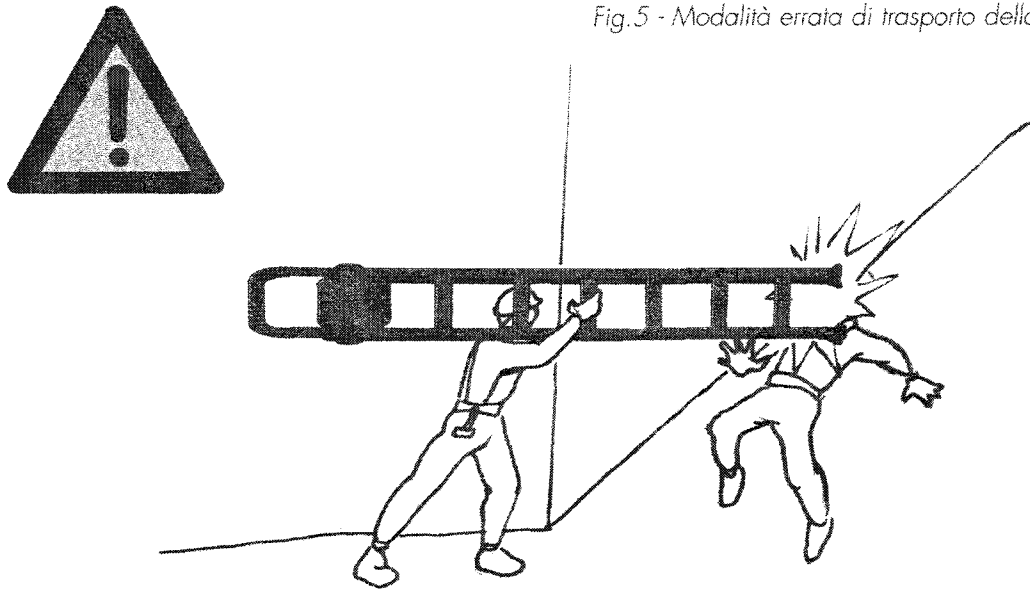
Scale doppie



4.3.1 Prima di salire/scendere

- Il lavoratore che deve salire/scendere sulla scala deve indossare adeguato abbigliamento e idonei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) sulla base della effettuata valutazione dei rischi. Ad esempio:
 - utilizzare calzature ad uso professionale atte a garantire una perfetta stabilità e posizionamento: non salire/scendere sui gradini/pioli a piedi nudi, con scarpe a tacchi alti, con ogni tipo di sandalo, ecc.;
 - non salire/scendere sulla scala con abbigliamento inadatto, ad esempio con lacci che possano impigliarsi o finire sotto le scarpe.
- Controllare che non ci siano pericoli potenziali nella zona di attività, sia in alto vicino al luogo di lavoro che nelle immediate vicinanze. Ad esempio:
 - non usare la scala vicino a porte o finestre, a meno che non sono state prese precauzioni che consentono la loro chiusura;
 - non collocare la scala in prossimità di zone, ove la salita su di essa comporterebbe un maggior rischio di caduta dall'alto (prospiciente a zone di vuoto senza opportuni ripari o protezioni: balconi, pianerottoli, ecc.);
 - non usare le scale metalliche in adiacenze di linee elettriche;
 - valutare se la presenza di altri lavori possa avere interferenze peri-

Fig.5 - Modalità errata di trasporto della scala a spalla



colose (quali, ad esempio, posizionare la scala nelle immediate vicinanze di un'area interessata al sollevamento dei carichi, ecc.);

- lo spazio davanti e ai lati della scala deve essere libero da ogni ostacolo;
- quando necessario, l'area di lavoro in prossimità della scala, deve essere protetta da barriere, e se prescritto, anche da segnaletica stradale;
- disporre di una sufficiente illuminazione ambientale.

- Non usare la scala in ambiente aperto quando ci sono avverse condizioni atmosferiche (vento, pioggia, formazione di ghiaccio al suolo, ecc.).
- Maneggiare la scala con cautela, per evitare il rischio di schiacciamento delle mani o degli arti.
- Movimentare la scala con cautela, considerando la presenza di altri lavoratori, onde evitare di colpirle accidentalmente (fig. 5).
- Nel trasporto della scala a spalla, occorre tenerla inclinata, mai orizzontalmente, specie quando la visibilità è limitata (figg. 5 e 8).
- Nel trasporto della scala a spalla non inserire il braccio all'interno della scala fra i gradini/pioli (figg. 6, 7 e 8).
- Durante la movimentazione evitare che la scala cada a terra o urti contro ostacoli.
- Le scale portatili devono poggiare su un supporto stabile, resistente, di dimensioni adeguate e immobile, in modo da garantire la posizione orizzontale dei gradini/pioli.
- Non collocare la scala su attrezzature od oggetti che forniscano una base per guadagnare in altezza.

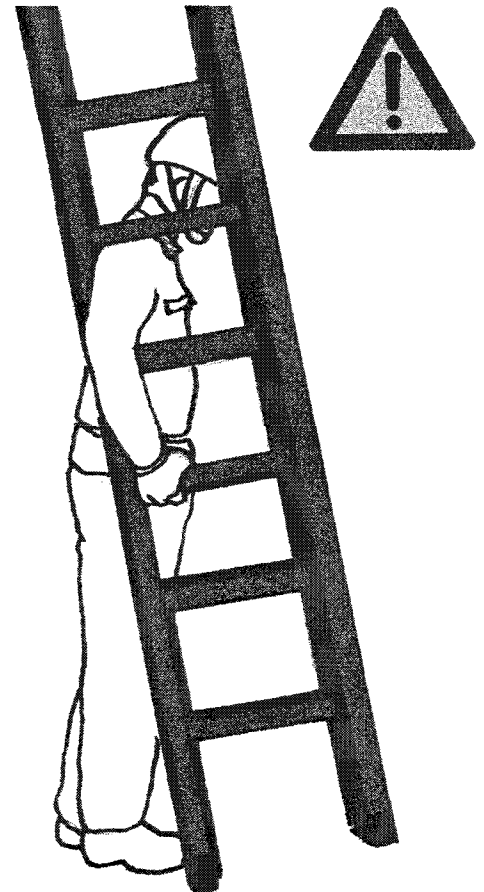


Fig. 6 - Modalità errata di trasporto della scala a spalla

Fig. 7 - Modalità errata di trasporto della scala a spalla

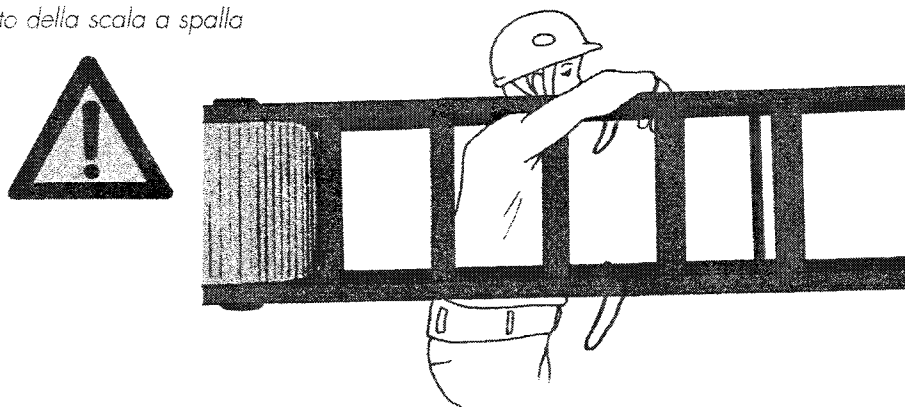
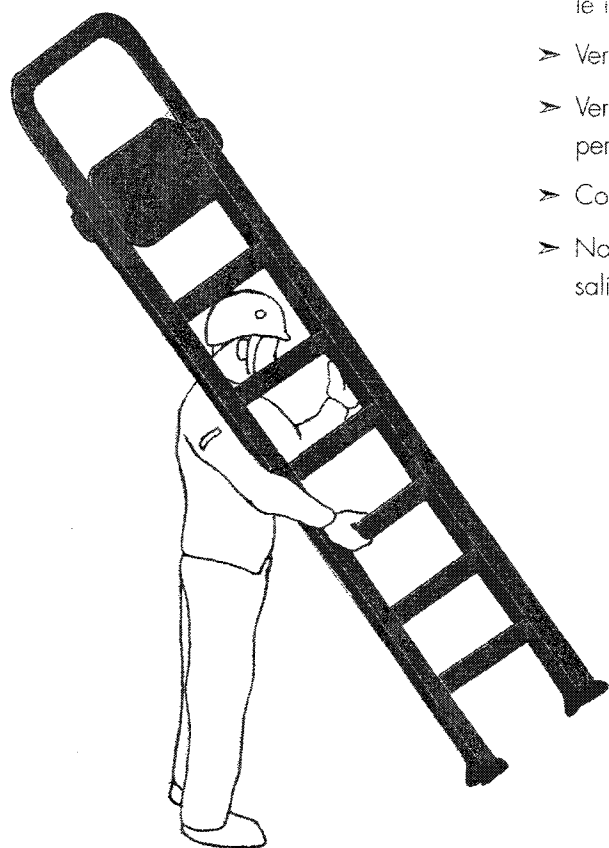


Fig. 8 - Modalità corretta di trasporto della scala a spalla



- Collocare la scala solo nella posizione frontale rispetto alla superficie di lavoro: non salire/scendere mai con la scala nella posizione laterale in quanto il rischio di ribaltamento è più elevato (fig. 4).
- Verificare che la scala sia correttamente e completamente aperta.
- Verificare di aver inserito eventuali addizionali dispositivi manuali antiapertura.
- Controllare il peso massimo (portata) ammesso sulla scala.
- Non predisporre la scala come piattaforma di lavoro o passerella su cui salire/scendere (fig. 9).

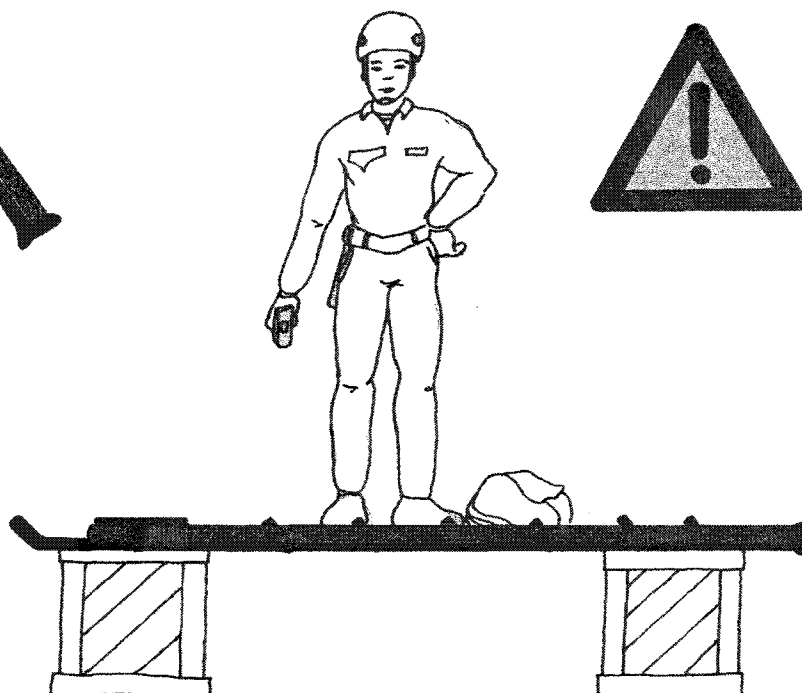


Fig. 9 - Non usare la scala come una piattaforma o passerella

4.3.2 Sulla scala

- Non superare il peso massimo ammesso sulla scala.
- Si dovrà salire sulla scala fino ad una altezza tale da consentire al lavoratore di disporre in qualsiasi momento di un appoggio e di una presa sicura.
- Tanto nella salita quanto nella discesa occorre tenersi sulla linea mediana, col viso rivolto verso la scala e le mani posate sui pioli o sui montanti.
- Non saltare a terra dalla scala.
- Ogni spostamento della scala, anche piccolo, va eseguito a scala scarica di lavoratori.
- Il lavoratore, quando si posiziona sulla scala, deve avere sempre una presa sicura a cui sostenersi.
- Posizionare sempre entrambi i piedi sulla scala, non sbilanciandosi (fig. 10 a).
- Non posizionare mai un piede su un gradino (piolo) e l'altro su un oggetto o ripiano (fig. 10 b).
- Non sporgersi lateralmente.

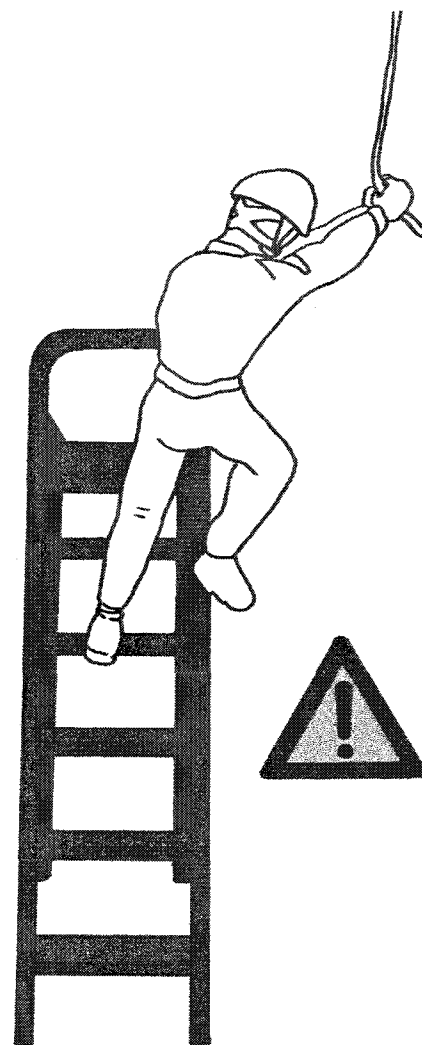
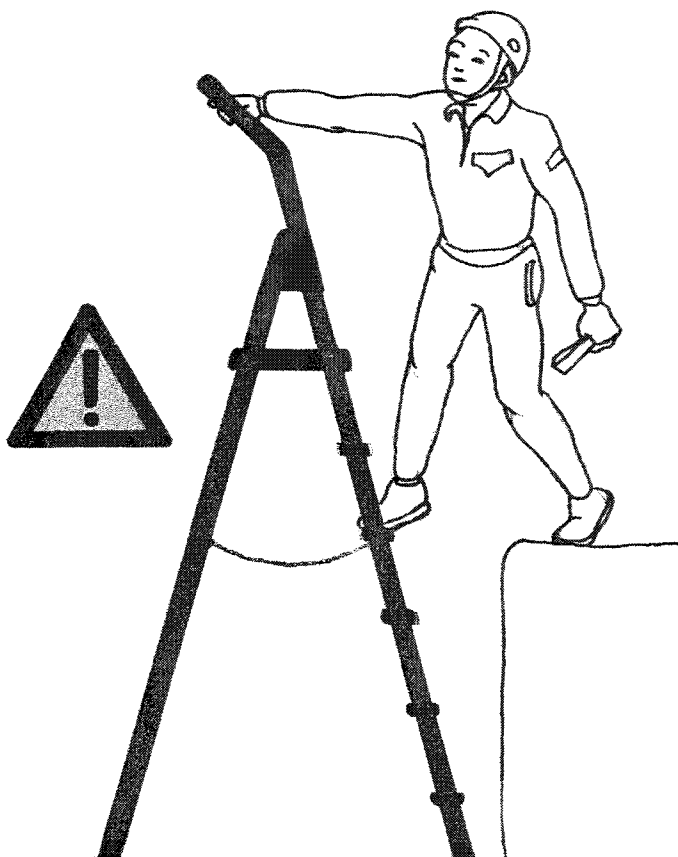


Fig. 10a - Posizionare entrambi i piedi sulla scala, non sbilanciarsi

Fig. 10b - Posizionare entrambi i piedi sulla scala

- Sulla scala non devono salire/scendere e stazionare più lavoratori contemporaneamente.
- Non applicare sforzi eccessivi con gli attrezzi da lavoro in quanto la scala potrebbe scivolare o ribaltarsi.
- Non si dovrà salire/scendere sulla scala portando materiali pesanti o ingombranti che pregiudichino la presa sicura.
- Nel caso si dovessero usare attrezzi da lavoro, è necessario disporre di un contenitore porta attrezzi agganciato alla scala o alla vita.
- Salire/scendere solo sul tronco di scala predisposto per la salita (con gradini e pioli).
- Non salire/scendere sul tronco di supporto (senza gradini o pioli).
- Stazionare sulla scala solo per brevi periodi intervallando l'attività con riposi a terra.
- Non salire/scendere sulla scala se si soffre di vertigini.
- Non salire/scendere sulla scala quando si è stanchi o si ha pregiudicata la funzionalità degli arti (per esempio: lesioni, dolori, ecc.).
- Vietare l'utilizzo della scala alle donne gestanti.
- Non salire/scendere sulla scala con indumenti che possano impigliarsi o finire sotto le scarpe.

4.3.3 A fine attività

- Riportare la scala nella posizione di chiusura.
- Riporre la scala in un luogo coperto, aerato, asciutto e non esposto alle intemperie.
- Riporre la scala in modo stabile.
- Effettuare eventuale pulizia.
- Maneggiare la scala con cautela per evitare il rischio di schiacciamento delle mani.
- Movimentare la scala con cautela, considerando la presenza di altri lavoratori onde evitare di colpirle accidentalmente.
- Durante la movimentazione evitare che la scala cada a terra o urti contro ostacoli.

4.4 Manutenzione

- Effettuare le revisioni periodiche secondo le istruzioni del fabbricante, prestando particolare attenzione a:
 - controllo della presenza degli zoccoli antiscivolo e della loro integrità;
 - controllo dell'integrità dei componenti della scala: montanti, pioli, ecc.;

- controllo degli accoppiamenti tra i vari componenti costituenti la scala.
- Laddove la tipologia della scala lo consente, in relazione alle specifiche del fabbricante, eventuali possibili riparazioni devono essere effettuate dal fabbricante o da persona da lui autorizzata.

Uso corretto

- Scala non danneggiata
- Corretta altezza di lavoro
- Tenersi con una mano alla scala

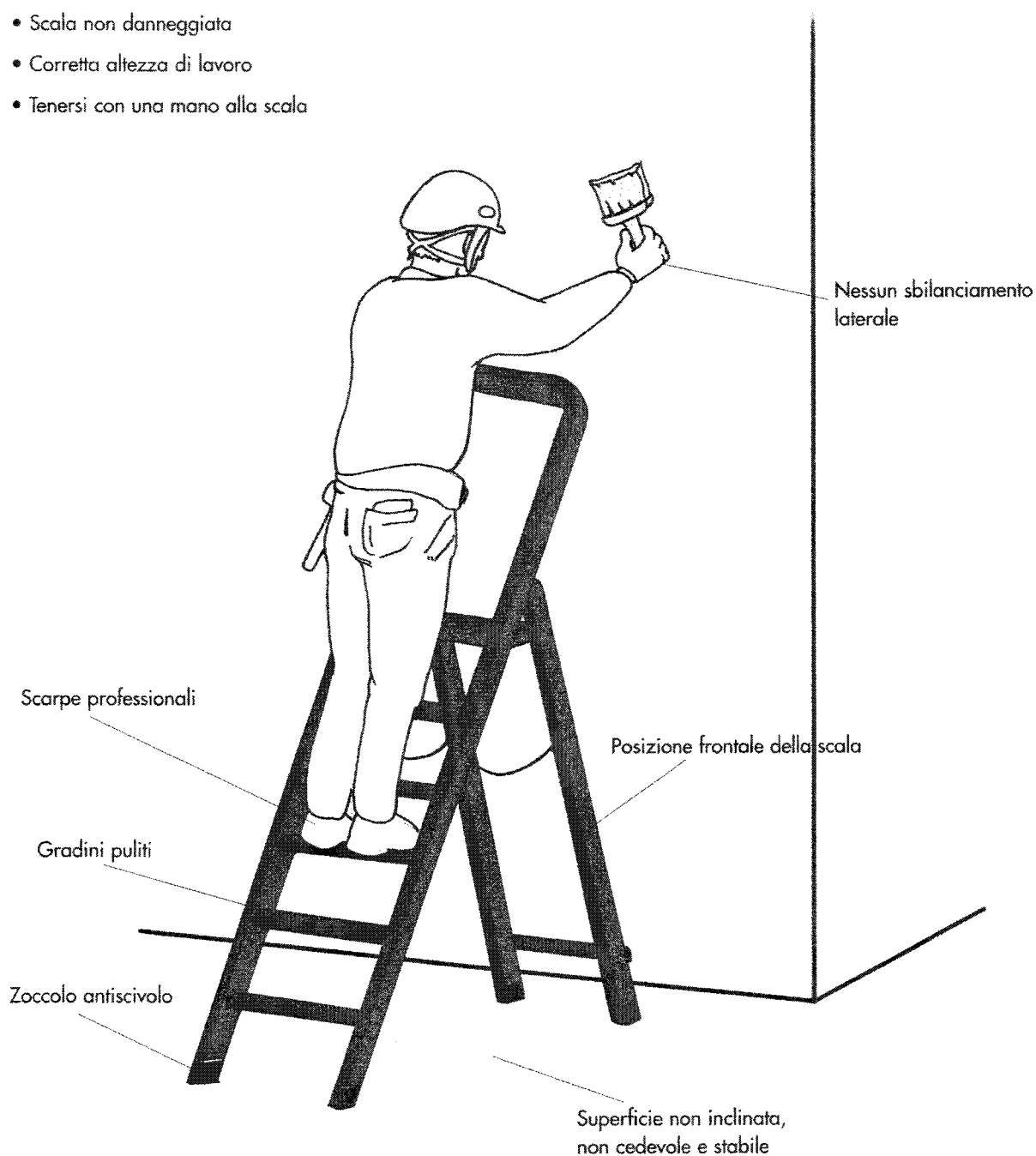


Fig. 11a - Uso corretto

Uso errato



- Posizione laterale della scala

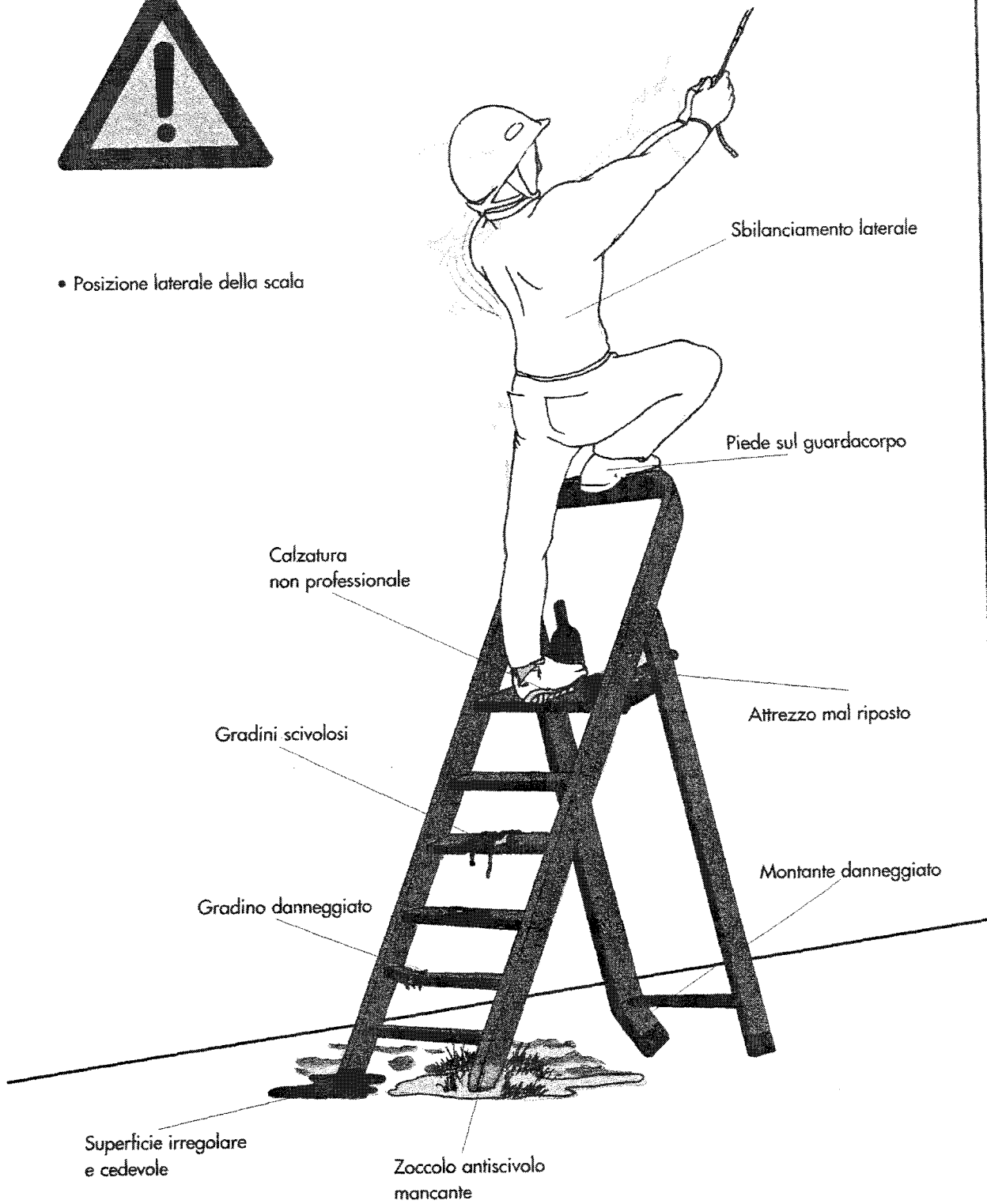


Fig. 11b - Uso errato

5. SCALA IN APPOGGIO

5.1 Cosa c'è da sapere sulle scale in appoggio

5.1.1 Modelli di scale in appoggio generalmente in uso

Sul mercato sono reperibili differenti tipologie di scale in appoggio. Generalmente sono usate le seguenti tipologie di scale, la cui altezza massima deve essere però limitata, in rapporto all'uso:

- **Scala semplice in appoggio ad un solo tronco:** scala ad altezza fissa costituita da un solo tronco che, quando è pronta per l'uso, appoggia la parte inferiore sul terreno e la parte superiore su una superficie verticale, non avendo un proprio sostegno (fig. 12).

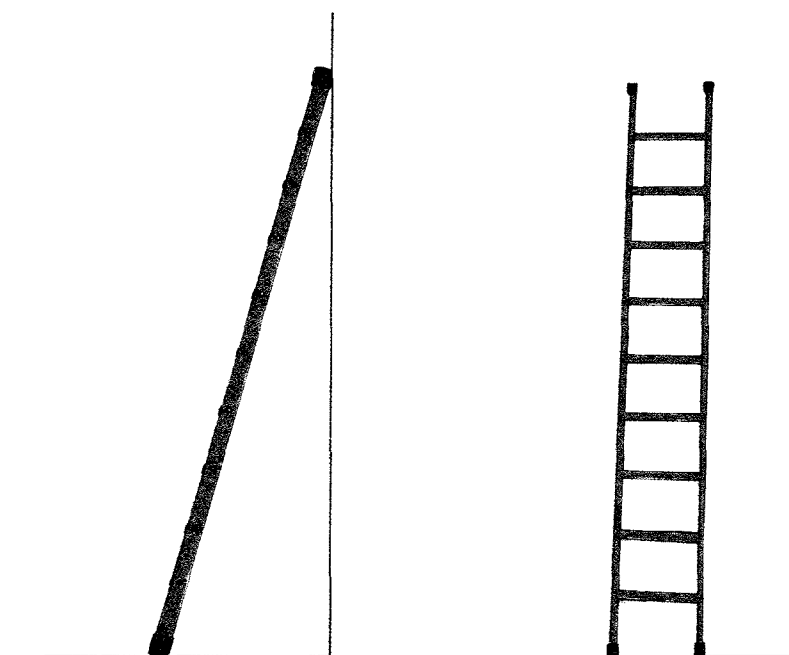


Fig. 12 - Scala semplice in appoggio ad un solo tronco

- **Scala di appoggio innestabile (o all'italiana):** scala ad altezza variabile, ottenuta mediante l'innesto reciproco di due o più tronchi per mezzo di dispositivi di collegamento di estremità. La lunghezza può essere variata solo con l'aggiunta di un intero tronco (fig. 13).

L'articolo 20 del D.P.R. 547/55 dispone che "per l'uso delle scale portatili composte di due o più elementi innestati (tipo all'italiana o simili), oltre ai dispositivi antisdrucchiolevoli alle estremità inferiori dei due montanti, si devono osservare le seguenti disposizioni:

- a) la lunghezza della scala in opera non deve superare i 15 metri, salvo particolari esigenze, nel qual caso le estremità superiori dei montanti devono essere assicurate a parti fisse;



Fig. 13 - Scala di appoggio innestabile

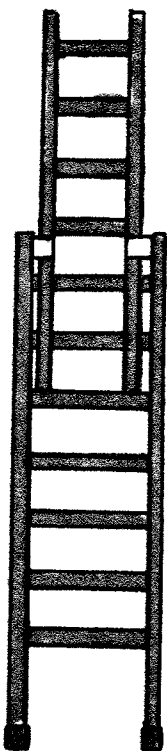


Fig. 14 - Scala a sfilo a sviluppo manuale

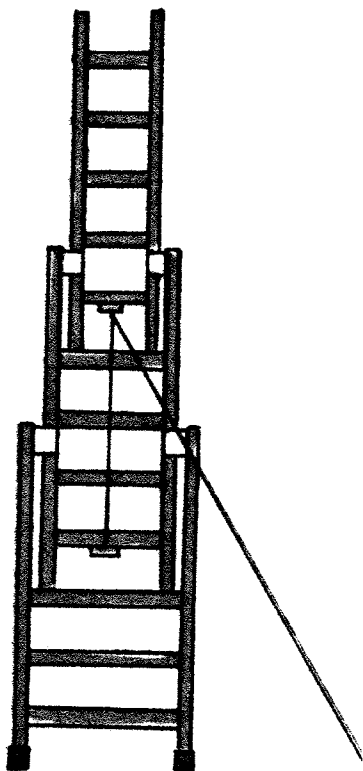


Fig. 15 - Scala a sfilo a sviluppo con meccanismo

- b) le scale in opera lunghe più di 8 metri devono essere munite di rompitratta per ridurre la freccia di inflessione;
- c) nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala quando se ne effettua lo spostamento laterale;
- d) durante l'esecuzione dei lavori, una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza della scala".

- **Scala in appoggio a sfilo a due o tre tronchi:** scala ad altezza variabile mediante due o tre tronchi scorrevoli parallelamente l'uno sull'altro che, quando è pronta per l'uso, appoggia la parte inferiore sul terreno e la parte superiore su una superficie verticale, non avendo un proprio sostegno. La lunghezza può essere regolata di piolo in piolo.

La scala a sfilo può essere del tipo i cui tronchi superiori sono **sviluppati a mano** (fig. 14) o del tipo i cui tronchi superiori sono sviluppati per mezzo di un **meccanismo a fune** (fig. 15).

5.1.2 Scale per l'esecuzione di lavori su impianti telefonici

L'articolo 3 del D.P.R. 323/56 (**lavori di costruzione, esercizio, manutenzione, riparazione e demolizione degli impianti telefonici**) dispone che "la lunghezza massima delle scale ad elementi innestabili non deve essere maggiore di 21 metri.

Le scale in opera lunghe 18 metri o più devono essere munite di rompitratta per ridurre la freccia di inflessione.

Durante l'esecuzione dei lavori, una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza della scala.

Nelle operazioni di costruzione, riparazione, manutenzione e demolizione delle linee telefoniche, è ammesso lo spostamento laterale di **scale portatili ad elementi innestati** per lunghezza non superiore a m. 1,50, mentre un solo lavoratore vi si trova sopra, purché il lavoratore sia munito e faccia uso di cinture di sicurezza e siano osservate le altre disposizioni di cui all'art. 1 del decreto del Presidente della Repubblica 7 gennaio 1956, n. 164, contenente norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni.

Allo spostamento della scala devono concorrere, stando al piede, almeno due lavoratori; può essere consentito che un solo lavoratore concorra allo spostamento, stando al piede, quando la scala non supera i 12 metri di lunghezza.

L'autorizzazione allo spostamento laterale ha comportato in questi casi la conseguenza di elevare a 18 metri il limite oltre il quale la scala deve essere munita di rompitratta, **limite che per i lavori non telefonici è di 8 metri**.

Possono essere adibiti a lavorare su scale di lunghezza superiore ai 15 metri soltanto i lavoratori il cui addestramento sia stato accertato dai vigili del fuoco. Tale condizione deve risultare da un certificato rilasciato dal Comando dei Vigili del fuoco medesimo".

Le eccezioni ammesse nell'impiego delle scale portatili ad elementi innestabili per lavori di costruzione o manutenzione di impianti telefonici, sono

strettamente legate alla particolarità di tali lavori e sono quindi valide solo per specifici lavori telefonici. Pertanto, se nel corso della realizzazione di un impianto accade che le stesse squadre alle quali è affidata l'esecuzione della parte telefonica siano chiamate a svolgere lavori di natura diversa (edili, elettrici, ecc.), vanno rispettate le Norme generali del D.P.R. 547/55 e non quelle particolari del D.P.R. 323/56.

5.2 Quando utilizzare una scala in appoggio

Il datore di lavoro dispone affinché sia utilizzata una scala in appoggio quale posto di lavoro in quota solo nei casi in cui l'uso di altre attrezzature di lavoro considerate più sicure non è giustificato a causa del limitato livello di rischio e della breve durata di impiego oppure delle caratteristiche esistenti dei siti che non può modificare.

La scala in appoggio è idonea anche come sistema di accesso ad altro luogo.

5.2.1 Cosa verificare quando si sceglie una scala in appoggio

- Definire il tipo di attività che si intende svolgere con la scala, sia in ambiente interno che esterno, in quanto l'attività dovrà essere eseguita in modo sicuro:
 - si dovrà salire sulla scala fino ad una altezza tale da consentire al lavoratore di disporre in qualsiasi momento di un appoggio e di una presa sicura;
 - la scala in appoggio, usata per l'accesso, dovrà essere tale da sporgere per almeno 1 metro oltre il livello di accesso, a meno che altri dispositivi garantiscano una presa sicura;
 - non ci si dovrà esporre lateralmente per effettuare il lavoro;
 - non si dovrà salire/scendere sulla scala portando materiali pesanti o ingombranti che pregiudichino la presa sicura;
 - la scala, in configurazione d'uso, in merito all'altezza massima deve soddisfare i disposti dell'articolo 20 del D.P.R. 547/55 e dell'articolo 3 del D.P.R. 323/56 (quest'ultimo esclusivamente per l'esecuzione di lavori su impianti telefonici).
- Nel caso che la scala non fosse idonea per l'attività da eseguire, il datore di lavoro dovrà utilizzare un'attrezzatura in conformità ai seguenti criteri:
 - a) priorità alle misure di protezione collettiva rispetto alle misure di protezione individuale;
 - b) dimensioni delle attrezzature di lavoro conformi alla natura dei lavori da eseguire, alle sollecitazioni prevedibili e ad una circolazione priva di rischi;
 - c) scegliere il tipo più idoneo di sistema di accesso ai posti di lavoro temporanei in quota in rapporto alla frequenza di circolazione, al dislivello e alla durata dell'impiego.

- Nel caso che la scala risultasse l'attrezzatura adatta:
 - scegliere una corretta altezza della scala (fig. 16):
 - a) non utilizzare una scala troppo alta per un lavoro troppo in basso;
 - b) non utilizzare una scala troppo bassa per un lavoro troppo in alto.

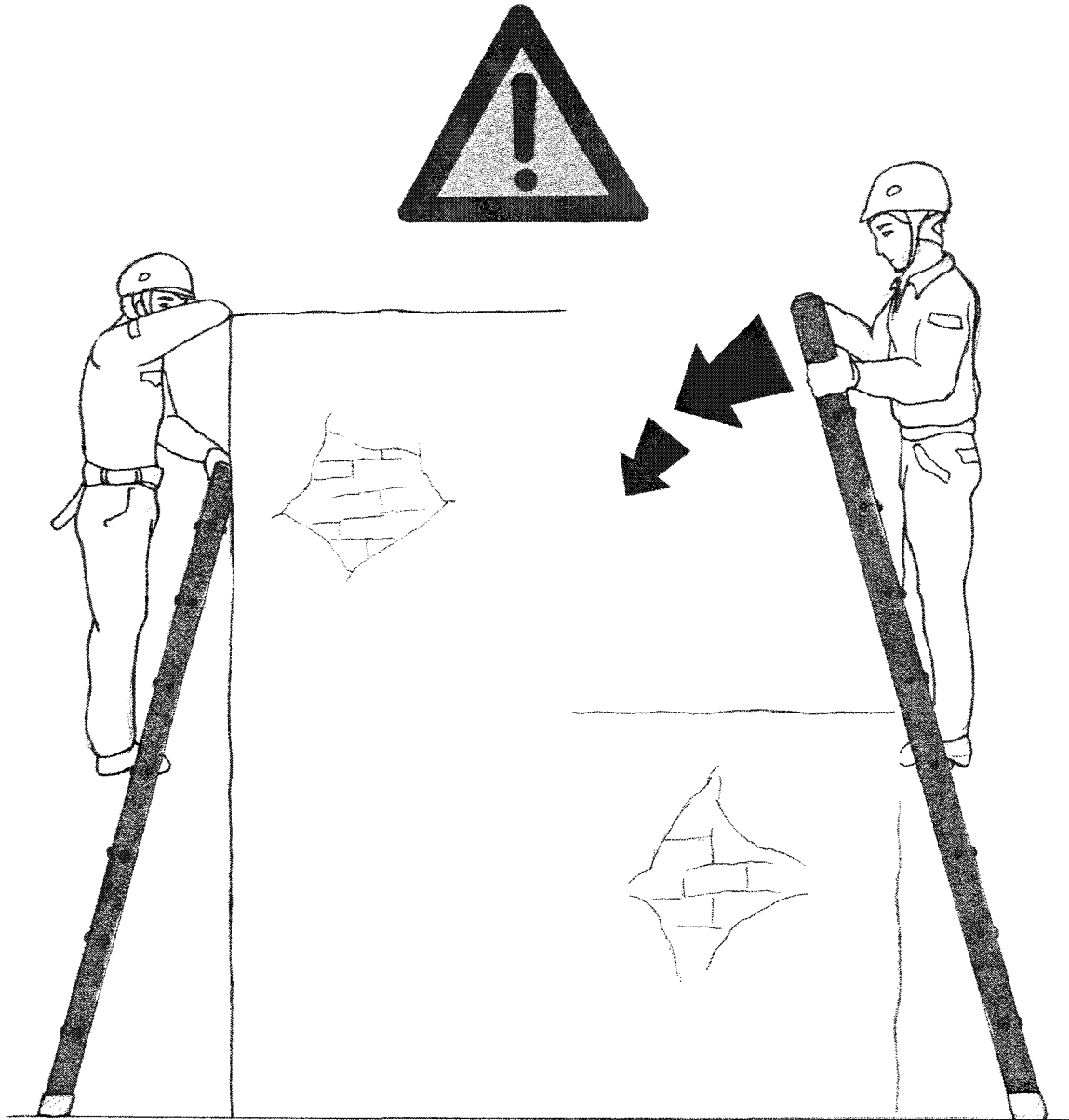


Fig. 16 - Lavoro troppo in alto/troppo in basso

- Verificare la conformità della scala al DPR 547/55 o al Decreto 23 marzo 2000 del Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale che riconosce la norma tecnica UNI EN 131 parte 1° e parte 2°.
- Verificare, nel caso di conformità al Decreto 23 marzo 2000, che le scale portatili siano accompagnate da un foglio o libretto recante:
 - una breve descrizione con l'indicazione degli elementi costituenti;

- le indicazioni per un corretto impiego;
 - le istruzioni per la manutenzione e la conservazione;
 - gli estremi (istituto che ha effettuato le prove, numeri di identificazione dei certificati, date di rilascio) dei certificati delle prove previste dalla norma tecnica UNI EN 131 parte 1° e parte 2°;
 - una dichiarazione del costruttore di conformità alla norma tecnica UNI EN 131 parte 1° e parte 2°.
- **Una scala a pioli** consente la salita per il superamento del dislivello e permette un breve posizionamento in altezza della persona.
 - **Una scala a gradini** consente la salita per il superamento del dislivello e permette un breve posizionamento in altezza della persona, con un confort maggiore rispetto quella a pioli, in quanto il gradino ha una larghezza maggiore del piolo.

5.2.2 La scala in appoggio presenta i requisiti di sicurezza?

Molti incidenti sono dovuti alla disattenzione dell'uomo o all'uso improprio della scala, ma una scala in cattivo stato è sicuramente causa di potenziale incidenti.

Prima di iniziare una qualsiasi attività è necessario controllare quanto segue:

- Nessun elemento della scala (gradini/pioli, dispositivi di blocco, superfici antiscivolo, ecc.) deve essere mancante.
- Le scale non devono presentare segni di deterioramento.
- Tutti gli elementi, come ad esempio i montanti, i gradini, i dispositivi di blocco, le cerniere, ecc., non devono essere danneggiati. Gli innesti delle scale ad elementi innestati e delle staffe di scorrimento e aggancio delle scale sfilo devono essere efficienti. Saldature e incastri devono risultare integri. Ammacature, fessurazioni, spaccature, piegature e ampi giochi fra i vari elementi, possono essere fonte di pericoli. Se ci sono danni agli elementi strutturali, la scala non deve essere né utilizzata e né riparata.
- Piedini di gomma o di plastica antiscivolo (zoccoli) siano inseriti correttamente nella loro sede alla base dei montanti. Se mancanti o deteriorati, rimpiazzarli con quelli nuovi, i quali sono reperibili dal rivenditore.
- I gradini devono essere puliti, asciutti ed esenti da olii, da grassi e da vernici fresche.

5.3 Comportamenti con la scala in appoggio

Per evitare cadute dall'alto è necessario attenersi a quanto segue:

Scale in appoggio



5.3.1 Prima di salire/scendere

- Il lavoratore che deve salire/scendere sulla scala deve indossare adeguato abbigliamento e idonei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) sulla base della effettuata valutazione dei rischi. Ad esempio:
 - utilizzare calzature ad uso professionale atte a garantire una perfetta stabilità e posizionamento: non salire/scendere sui gradini/pioli a piedi nudi, con scarpe a tacchi alti, con ogni tipo di sandalo, ecc.;
 - non salire/scendere sulla scala con abbigliamento inadatto, ad esempio con lacci che possano impigliarsi o finire sotto le scarpe.
- Controllare che non ci siano pericoli potenziali nella zona di attività, sia in alto vicino al luogo di lavoro che nelle immediate vicinanze. Ad esempio:
 - non usare la scala vicino a porte o finestre, a meno che non sono state prese precauzioni che consentono la loro chiusura;
 - non collocare la scala in prossimità di zone, ove la salita su di essa produrrebbe un rischio di caduta dall'alto (prospiciente a zone di vuoto senza opportuni ripari o protezioni: balconi, pianerottoli, ecc.);
 - non usare le scale metalliche in adiacenze di linee elettriche;
 - valutare se la presenza di altri lavori possa avere interferenze pericolose (quali, ad esempio, posizionare la scala nelle immediate vicinanze di un'area interessata al sollevamento dei carichi, ecc.);
 - lo spazio davanti e ai lati della scala deve essere libero da ogni ostacolo;
 - quando necessario, l'area di lavoro in prossimità della scala, deve essere protetta da barriere, e se prescritto, anche da segnaletica stradale;
 - disporre di una sufficiente illuminazione ambientale.
- Non usare la scala in ambiente aperto quando ci sono avverse condizioni atmosferiche (vento, pioggia, formazione di ghiaccio al suolo, ecc.).
- La sommità della scala deve appoggiare in modo sicuro (ad esempio evitare vetrate, canali di gronda, funi tese, ecc.).

- Nel caso di salita con scale su sostegni cilindrici, assicurarsi della loro stabilità ed utilizzare un idoneo dispositivo poggiapalo (figg. 17, 18 e 19).

Fig. 17 - Poggiapalo

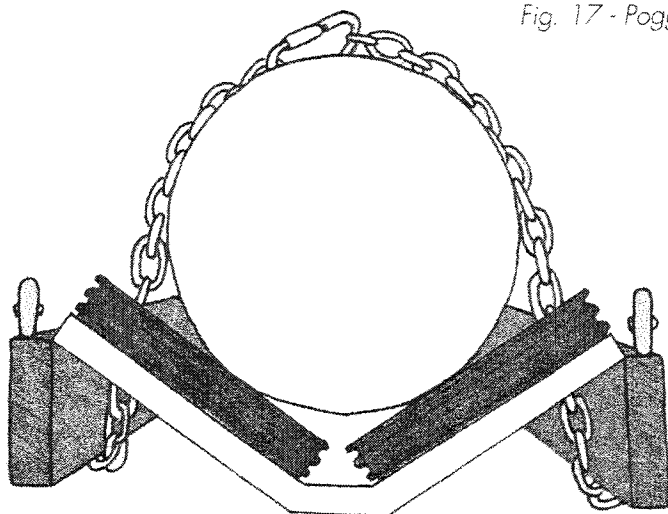


Fig. 18 - Errata posizione della scala su sostegno ad angolo

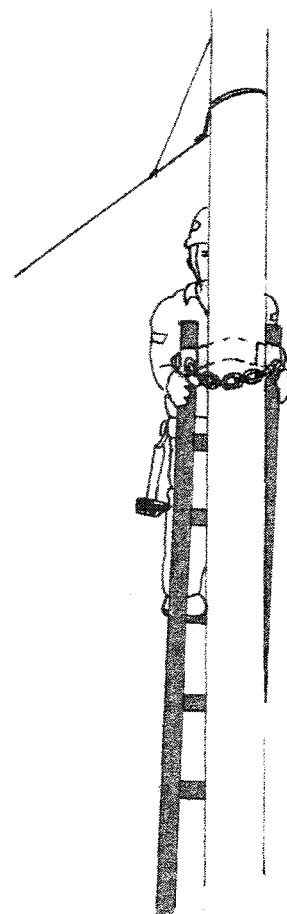
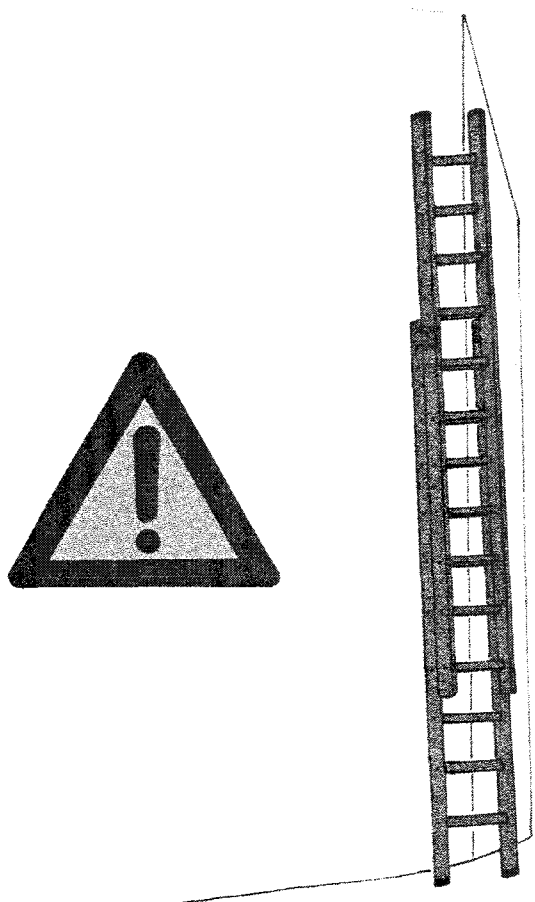


Fig. 19 - Scala in appoggio con dispositivo poggiapalo

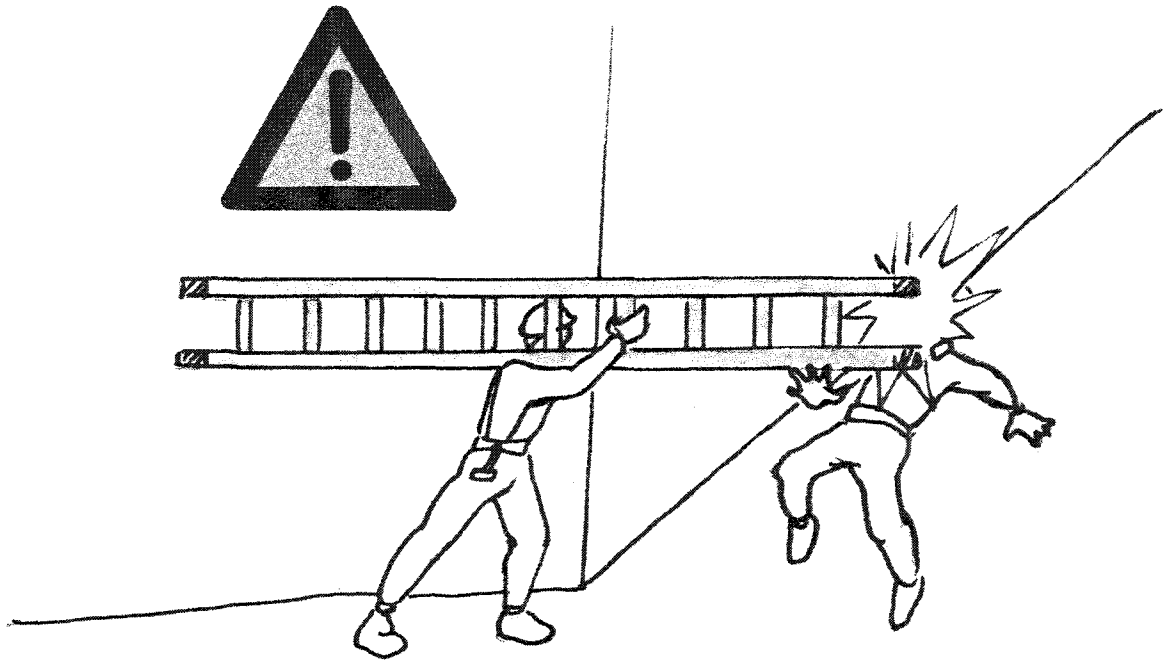
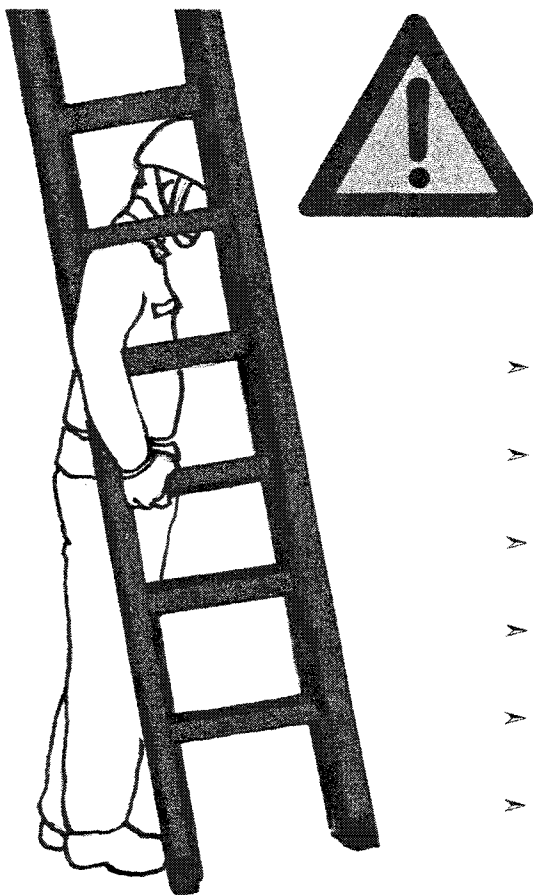


Fig. 20 - Modalità errata di trasporto a spalla della scala



- Movimentare la scala (tronchi) con cautela, considerando la presenza di altri lavoratori, onde evitare di colpirle accidentalmente (fig. 20).
- Nel trasporto della scala a spalla, occorre tenerla inclinata, mai orizzontalmente, specie quando la visibilità è limitata (figg. 20 e 23).
- Nel trasporto della scala a spalla non inserire il braccio all'interno della scala fra i gradini/pioli (figg. 21, 22 e 23).
- Durante la movimentazione evitare che la scala (tronchi) cada a terra o urti contro ostacoli.
- Non collocare la scala su attrezzature che forniscano una base per guadagnare posizione in altezza.
- Le scale portatili devono poggiare su un supporto stabile, resistente, di dimensioni adeguate e immobile, in modo da garantire la posizione orizzontale dei gradini/pioli (figg. 24 e 25).

Fig. 21 - Modalità errata di trasporto della scala a spalla

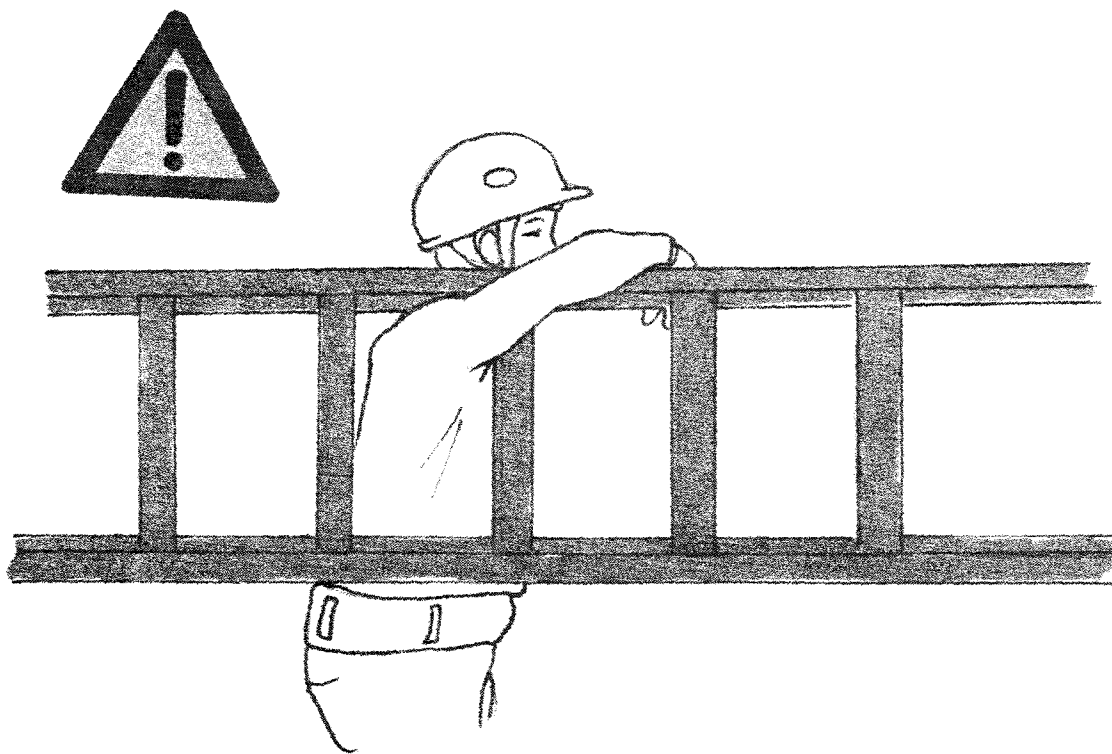


Fig. 22 - Modalità errata di trasporto della scala a spalla

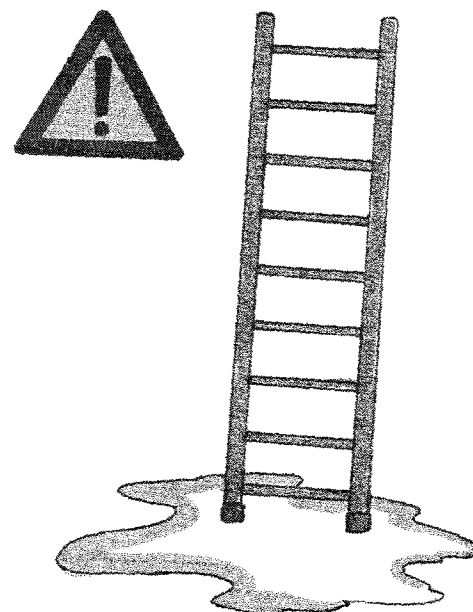
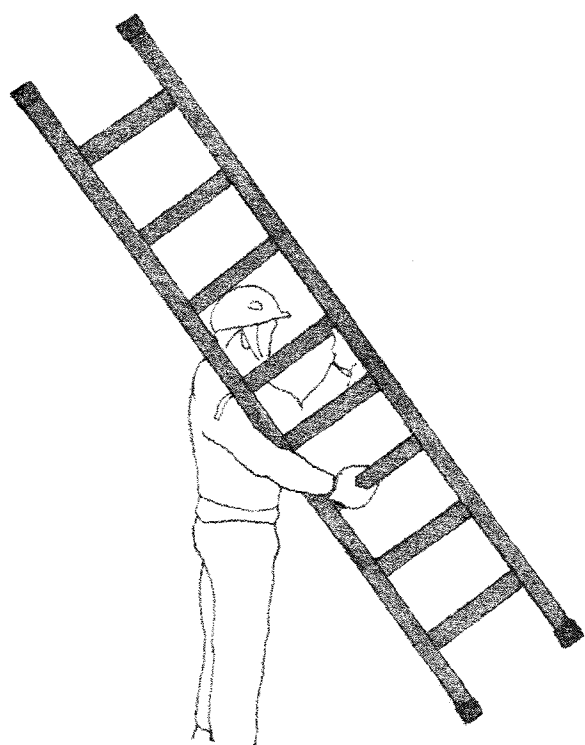


Fig. 24 - Appoggiare la scala su superfici non scivolose

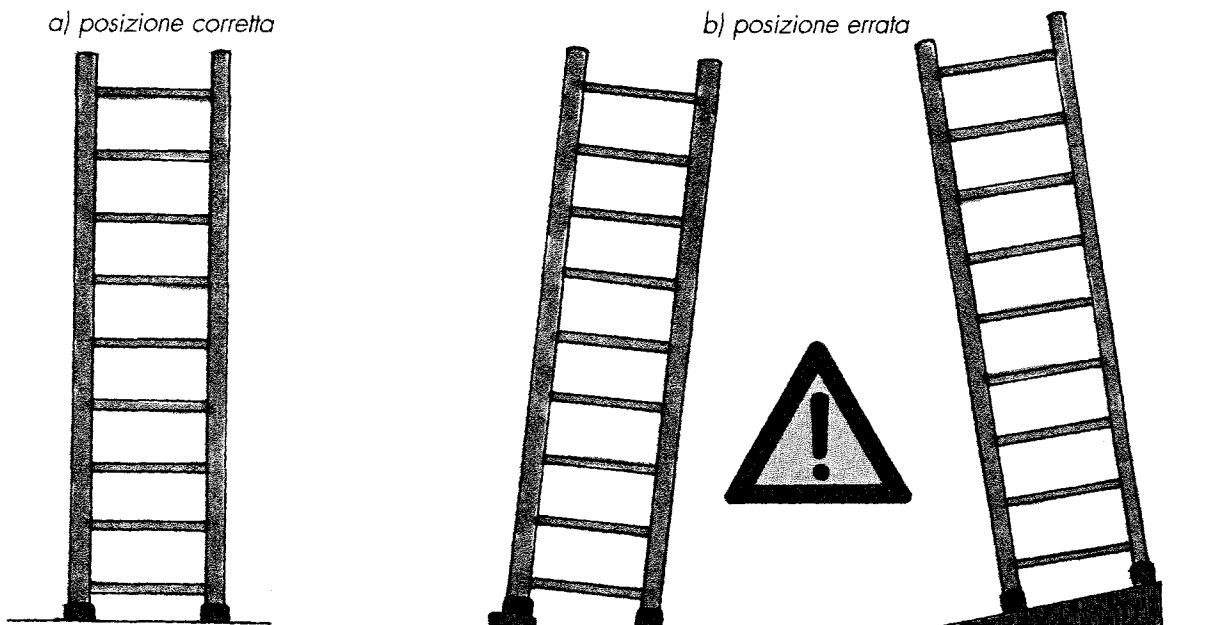


Fig. 25 - Superficie inclinata lateralmente. Appoggiare la scala solo su superficie orizzontale

- Assicurarsi che la scala sia sistemata e vincolata in modo che siano evitati sbandamenti, slittamenti, rovesciamenti, oscillazioni o inflessioni accentuate. Qualora non sia attuabile l'adozione delle misure sopradette, la scala deve essere trattenuta al piede da un'altra persona.
- La scala in appoggio usata per l'accesso dovrà essere tale da sporgere per almeno 1 metro oltre il livello di accesso, a meno che altri dispositivi garantiscono una presa sicura (fig. 26).
- Controllare il peso massimo (portata) ammesso sulla scala (fig. 27).
- Non predisporre la scala come piattaforma di lavoro o passerella su cui salire/scendere (fig. 28).
- Nell'uso della **scala semplice in appoggio** occorre dare un piede adeguato in relazione alla lunghezza della scala montata, alla natura del terreno su cui posa ed alle varie circostanze del lavoro, (per "piede" si intende la distanza fra la base dei montanti e la verticale passante per il punto di appoggio della scala).

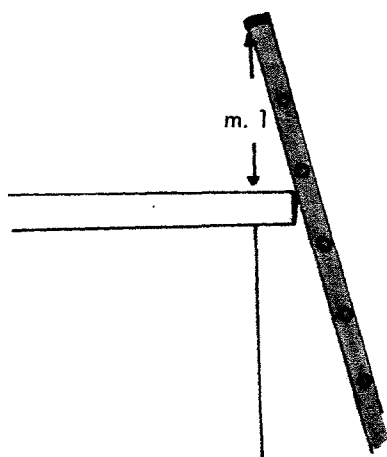


Fig. 26 - Prolungamento della scala oltre il livello di accesso

Appoggiare la scala al muro e posizionarla inclinata, con l'angolo consentito del fabbricante se a pioli e, per quelle a gradini in maniera tale che il gradino sia parallelo al suolo (orizzontale).

In generale appoggiare la scala al muro con un angolo rispetto al suolo compreso tra i 65° e i 75° se a pioli, compreso tra 60° e i 70° se a gradini e, comunque sempre secondo le istruzioni fornite dal fabbricante. Approssimativamente, si può considerare che l'appoggio della sommità della scala al muro, deve essere ad una altezza dal suolo pari a 4 volte la distanza della base della scala (figg. 29, 30 e 31).

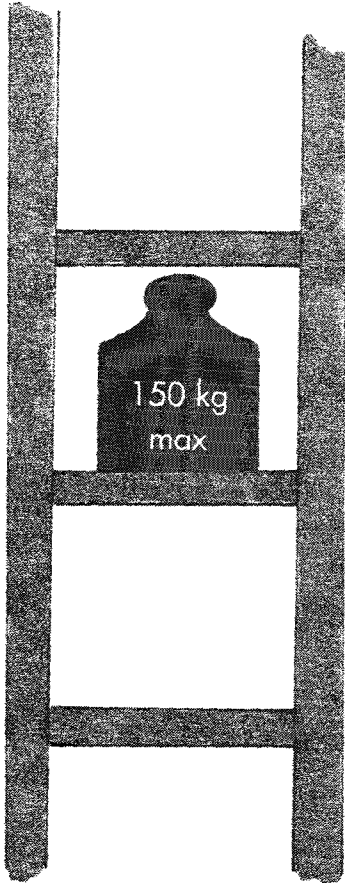


Fig. 27 - Peso massimo ammesso sulla scala

Angolo α di
65° - 75° se a pioli
60° - 70° se a gradini

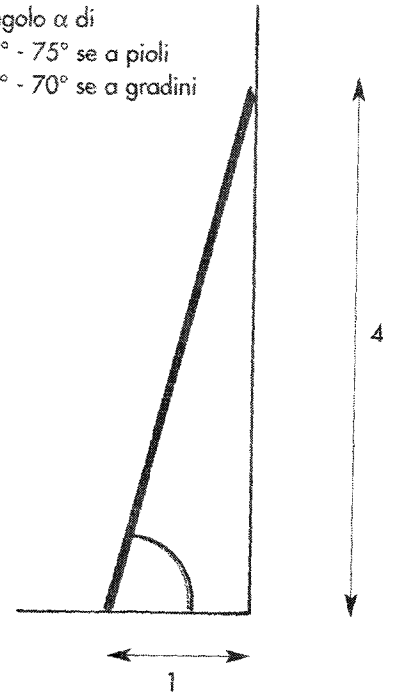
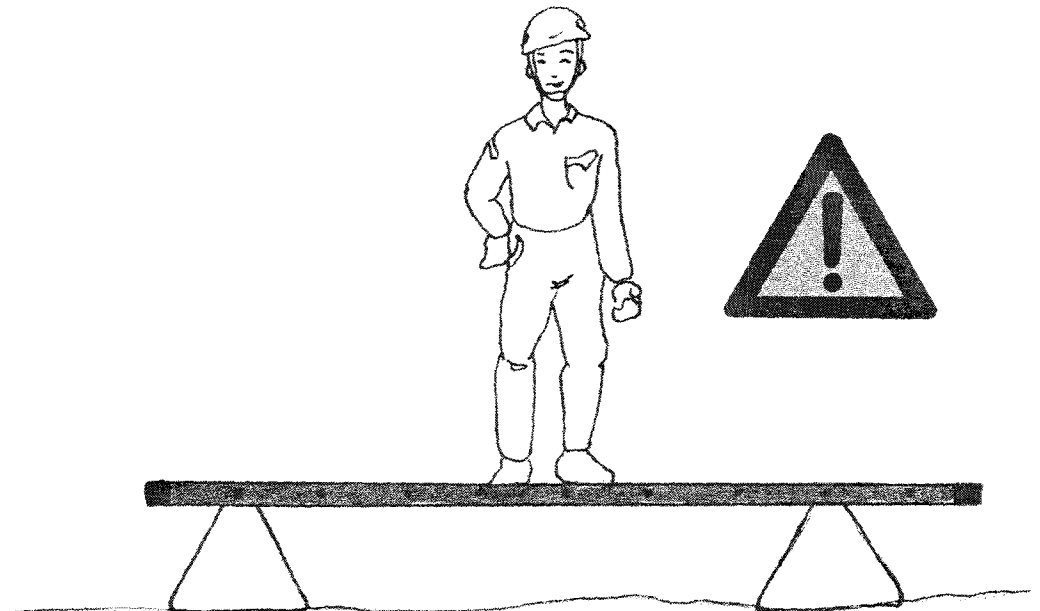


Fig. 29 - Corretta posizione della scala in appoggio



- Per **scala a due tronchi ad elementi innestabili** si può ritenere valido quanto sopra, ma per lunghezze superiori non si può mantenere una tale proporzione. Occorre partire con un piede limitato da 80 a 90 cm per poter eseguire con sicurezza la manovra di innesto dei tronchi successivi, poi, man mano che si procede nel montaggio, si aumenta il piede, sino a raggiungere all'incirca 2 metri per le massime altezze.
- Per **scala ad elementi innestati a due o più tronchi** occorre seguire quanto segue:
 - impiegando i rompitratta (fig. 32), il piede da dare alla scala va armonizzato anche con la posizione e la lunghezza del rompitratta installato; è necessario avere in dotazione più rompitratta di varie lunghezze, si da poter realizzare la migliore dotazione a seconda della lunghezza finale della scala montata e delle condizioni di appoggio. Va ricordato che il rompitratta deve portare a una riduzione della freccia di inflessione;
 - va sottolineata l'opportunità di impiegare il rompitratta, per lunghezze superiori a 8 metri, per non esporre la scala a gravose sollecitazioni, che a lungo andare possono comprometterne la solidità;
 - è inoltre assolutamente da evitare che, o per effetto di un rompitratta installato in posizione sbagliata o per un oggetto della parete di appoggio, in una fase del montaggio ci si venga a trovare con un elemento (BC fig. 33) della scala privo di appoggio; l'avventurarsi a innestare un elemento successivo in queste condizioni significa esporsi a rischio gravissimo, perché si può provocare l'inversione della curvatura della scala, con conseguente rottura o ribaltamento;
 - le scale composte da più elementi innestabili o a sfilo devono essere utilizzate in modo da assicurare il fermo reciproco dei vari elementi;
 - le scale ad elementi innestati debbono essere munite di dispositivi antisdrucchiolo alle estremità inferiori dei montanti, come le sale semplici, sia che risulti appoggiato il primo tronco sia uno dei successivi;
 - è raccomandabile l'impiego di zoccoli regolabili in altezza, così da poter disporre orizzontalmente i pioli anche sul terreno accidentato. Se si tratta del primo tronco, uno o due degli zoccoli fissi può essere del tipo schematizzato in fig. 34 con regolazione dell'altezza mediante vitone. Nel caso di appoggio a terra di uno dei tronchi successivi, si provvede fissando ai montanti degli zoccoli sfilabili (fig. 35); questi mediante l'introduzione di spessori, consentono di livellare le scale anche per dislivelli notevoli (10%);
 - l'applicazione dei dispositivi antisdrucchiolo non esime dall'obbligo della vigilanza a terra della scala durante l'esecuzione dei lavori;
 - quando accade di dover sollevare dei tratti di scala già montati al suolo, specie allorché si tratta di sollevare più di due tronchi, l'operazione non va mai effettuata disponendo la scala di costa (fig. 36). La manovra è errata, perché si può provocare la rottura del montante nel punto di innesto fra il primo e il secondo tronco. Inoltre essendo il baricentro superiore al punto di appoggio della mano del lavoratore, la scala tende a ruotare e ciò provoca la distorsione del polso.

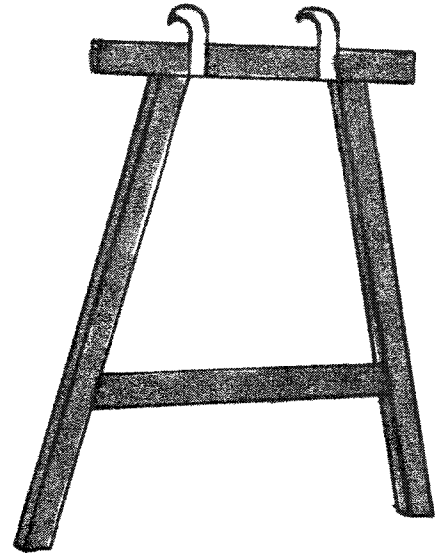
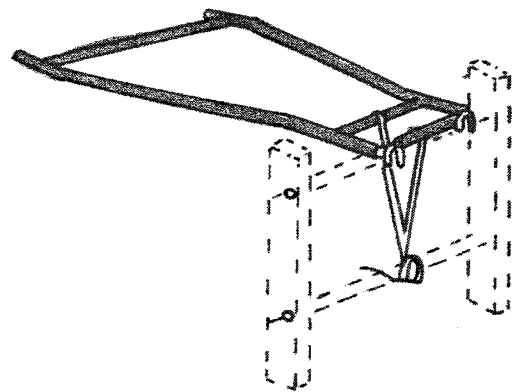


Fig. 32 - Rompitratta



Manovra errata

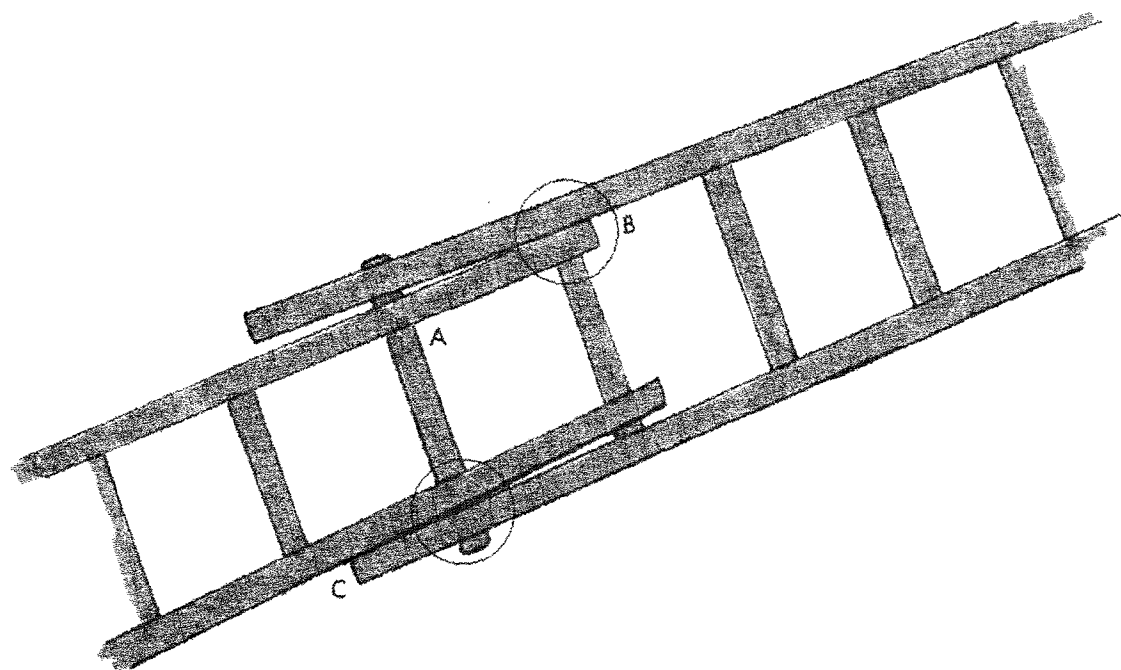
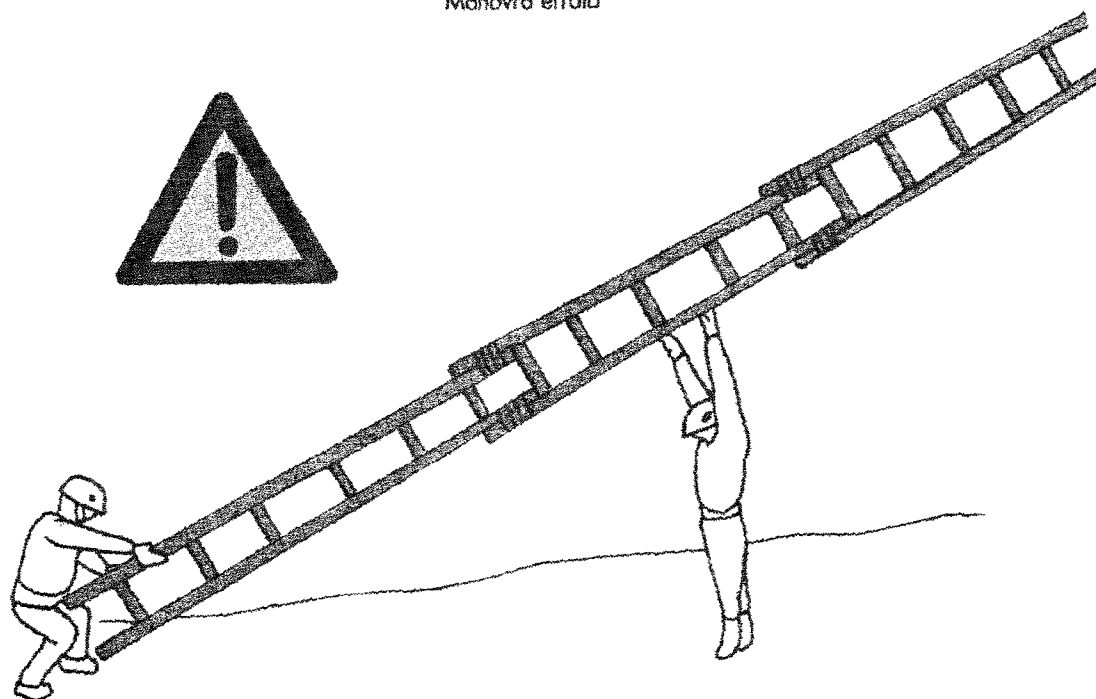


Fig. 36 - Manovra errata di sollevamento di tratti di scala già montati al suolo

In casi del genere, ove non si disponga di altri mezzi per il sollevamento della scala già montata, si deve far ricorso alla manovra con funi (fig. 37), la quale richiede l'impiego di parecchie persone (due tirano le funi, legate a circa due metri dalla cima, una tiene puntellate le estremità inferiori della scala e un'altra aiuta nel sollevamento in testa).

- Il montaggio della scala in appoggio a sfilo a due o più tronchi, quando effettuato a mano, deve essere realizzato con l'operatore a terra, limitandosi ad ottenere una altezza ridotta della scala (figg. 38 e 39).

Se la scala è munita di adeguati dispositivi antisfilo tra i tronchi può essere estesa a terra e posizionata come descritto prima per le scale ad elementi innestabili.

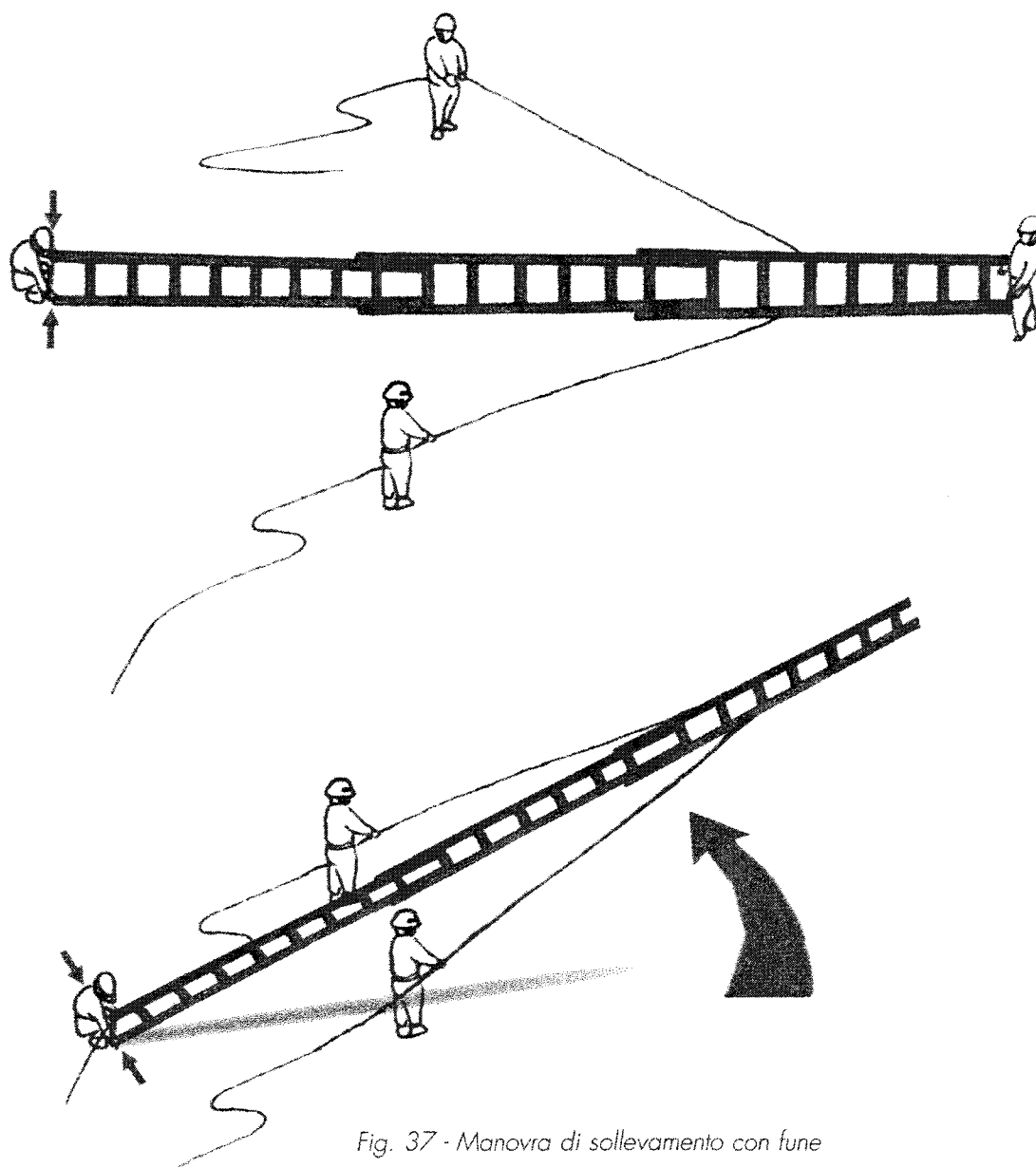


Fig. 37 - Manovra di sollevamento con fune

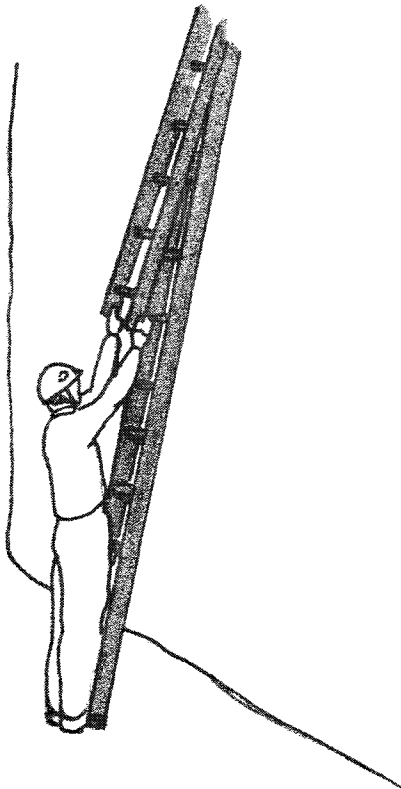


Fig. 38 - Modalità corretta di montaggio

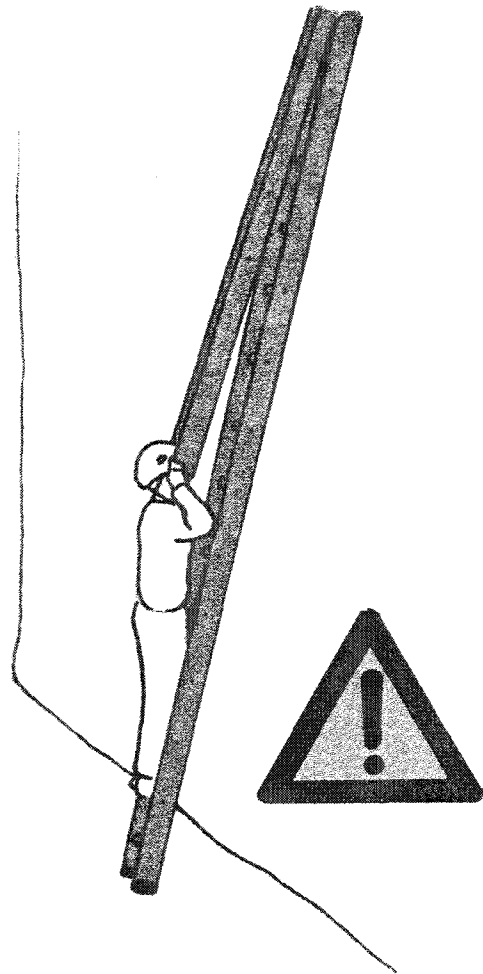


Fig. 39 - Modalità errata di montaggio

5.3.2 Sulla scala

- Non superare il peso massimo ammesso sulla scala (fig. 27).
- Tanto nella salita quanto nella discesa occorre tenersi sulla linea mediana, col viso rivolto verso la scala e le mani posate sui pioli o sui montanti (figg. 40 e 41).
- Non saltare a terra dalla scala.
- La scala non deve essere spostata quando su di essa si trova il lavoratore, salvo quanto detto al punto 5.1.2.
- Durante lo spostamento della scala ad elementi innestabili o a sfilo devono essere prese le necessarie precauzioni, al fine di evitare lo sfilamento degli elementi e/o lo sbandamento della scala stessa.

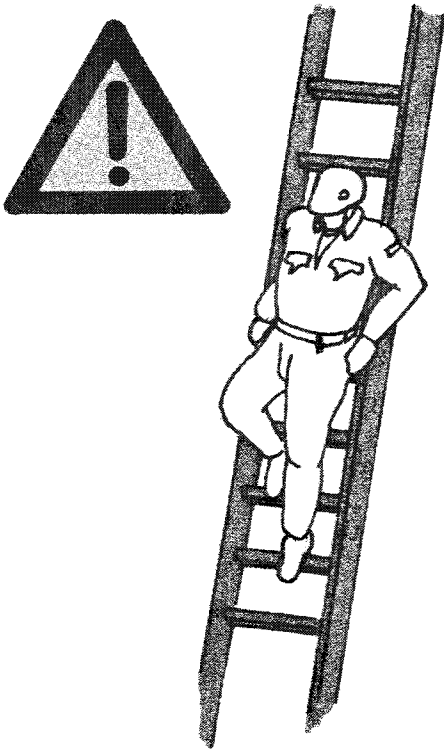


Fig. 40 - Erronea procedura di salita e discesa

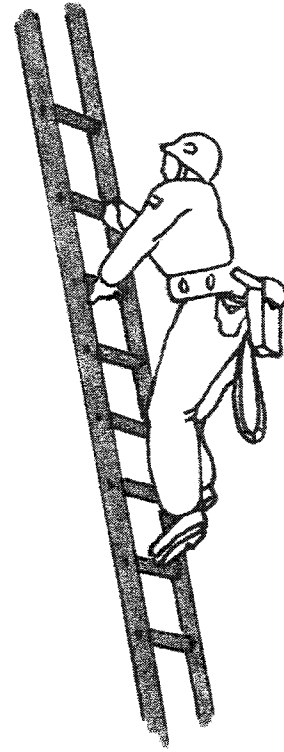


Fig. 41 - Corretta procedura di salita e discesa

- Le scale portatili composte da più elementi innestabili o a sfilo devono essere utilizzate in modo da assicurare il fermo reciproco dei vari elementi.
- Il lavoratore, quando si posiziona sulla scala, deve avere sempre una presa sicura a cui sostenersi.
- Non sporgersi lateralmente.
- Sulla scala non devono salire/scendere e stazionare più lavoratori contemporaneamente.
- Non applicare sforzi eccessivi con gli attrezzi da lavoro in quanto la scala potrebbe scivolare o ribaltarsi.
- Non si dovrà salire/scendere sulla scala portando materiali pesanti o ingombranti che pregiudichino la presa sicura.
- Nel caso si dovessero usare attrezzi da lavoro, è necessario disporre di un contenitore porta attrezzi agganciato alla scala o alla vita.
- Posizionare sempre entrambi i piedi sulla scala, non sbilanciandosi (fig. 42).
- Non posizionare mai un piede su un gradino (piolo) e l'altro su un oggetto o ripiano (fig. 43).

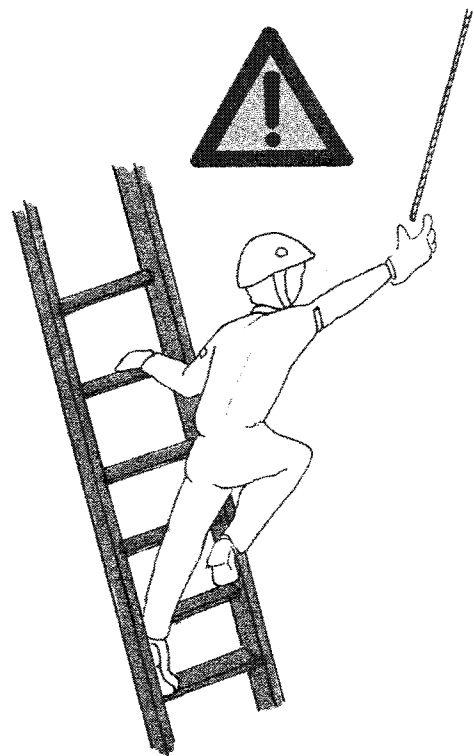


Fig. 42 - Posizionare entrambi i piedi sulla scala. Non sbilanciarsi



Fig. 43 - Non posizionare un piede su un gradino (piolo) e l'altro su un oggetto o ripiano.

- Stazionare sulla scala solo per brevi periodi intervallando l'attività con riposi a terra.
- Non salire/scendere sulla scala se si soffre di vertigini.
- Non salire/scendere sulla scala quando si è stanchi o si ha pregiudicata la funzionalità degli arti (per esempio: lesioni, dolori, ecc.).
- Vietare l'uso della scala alle donne gestanti.
- Si dovrà salire sulla scala fino ad una altezza tale da consentire al lavoratore di disporre in qualsiasi momento di un appoggio e di una presa sicura.
- Mantenere il corpo centrato rispetto ai montanti.
- Il montaggio di una **scala ad elementi innestabili** è una operazione che richiede un perfetto addestramento. Talvolta si usa colorare in rosso il terz'ultimo piolo di ogni tronco, sia quello che occorre scavalcare con la gamba durante il montaggio o lo smontaggio, per renderlo immediatamente individuabile e così evitare errori. Anche durante l'esecuzione dei lavori occorre accortezza ed esperienza per non far subire alla scala oscillazioni o sbandamenti.
- Non salire/scendere sulla scala con indumenti che possano impigliarsi o finire sotto le scarpe.

5.3.3 A fine attività

- Nel caso di una scala a filo a due o tre tronchi, riportare la scala alla minima altezza.
- Riporre la scala (tronchi) in un luogo coperto, aerato, asciutto e non esposto alle intemperie.
- Riporre la scala (tronchi) verticalmente con i montanti a terra e assicurarsi che non possa cadere.
- La scala (tronchi) può essere riposta orizzontalmente per la sua lunghezza, appesa lungo i suoi montanti.
- Non riporre la scala (tronchi) orizzontalmente a terra, in quanto può essere fonte di inciampo.
- Effettuare eventuale pulizia.
- Movimentare la scala e i tronchi con cautela, considerando la presenza di altre persone, onde evitare di colpirle accidentalmente.
- Durante la movimentazione evitare che la scala (tronchi) cada a terra o urti contro ostacoli.

5.4 Manutenzione

- Effettuare le revisioni periodiche secondo le istruzioni del fabbricante, prestando particolare attenzione a:
 - controllo della presenza degli zoccoli antiscivolo e della loro integrità;
 - controllo dell'integrità dei componenti della scala: montanti, pioli, ecc.;
 - controllo degli accoppiamenti tra i vari componenti costituenti la scala.
- Laddove la tipologia della scala lo consente, in relazione alle specifiche del fabbricante, eventuali possibili riparazioni devono essere effettuate dal fabbricante o da persona da lui autorizzata.

6. SCALA TRASFORMABILE

6.1 Cosa c'è da sapere sulle scale trasformabili

6.1.1 Modelli di scale trasformabili

Una scala trasformabile, nelle sue possibili configurazioni deve essere usata:

- 1) Con una altezza massima di 5 metri (Art. 21 D.P.R. 547/55) per la configurazione doppia (fig. 44).
 - 2) Con una altezza massima di 15 metri (Art. 20 del D.P.R. 547/55) per la configurazione in appoggio (fig 45).
- **Scala trasformabile/estendibile:** scala a pioli costituita da due o più tronchi che permette di realizzare sia una scala semplice in appoggio a due o tre tronchi, sia una scala doppia, sia una scala doppia con tronco a sbalzo all'estremità superiore:
 - **scala semplice in appoggio a pioli a due o più tronchi:** scala ad altezza variabile mediante due o più tronchi sovrapponibili l'uno sull'altro che, quando è pronta per l'uso, appoggia la parte inferiore sul pavimento e la parte superiore su una superficie verticale non avendo un proprio sostegno;
 - **scala doppia a pioli:** scala autostabile, che quando è pronta per l'uso, si sostiene da sé, appoggiando i due tronchi sul pavimento, permettendo la salita da un lato o dai due lati.

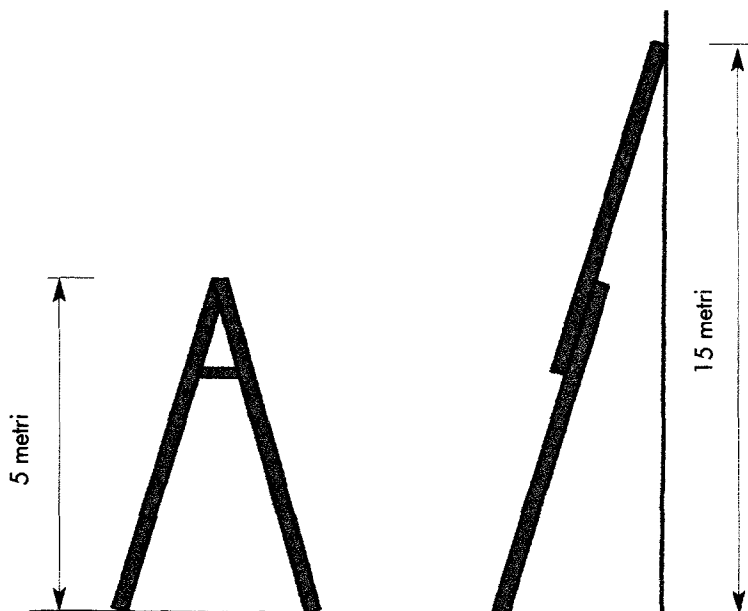


Fig. 44 - Scala trasformabile/estendibile a due tronchi: in appoggio e doppia

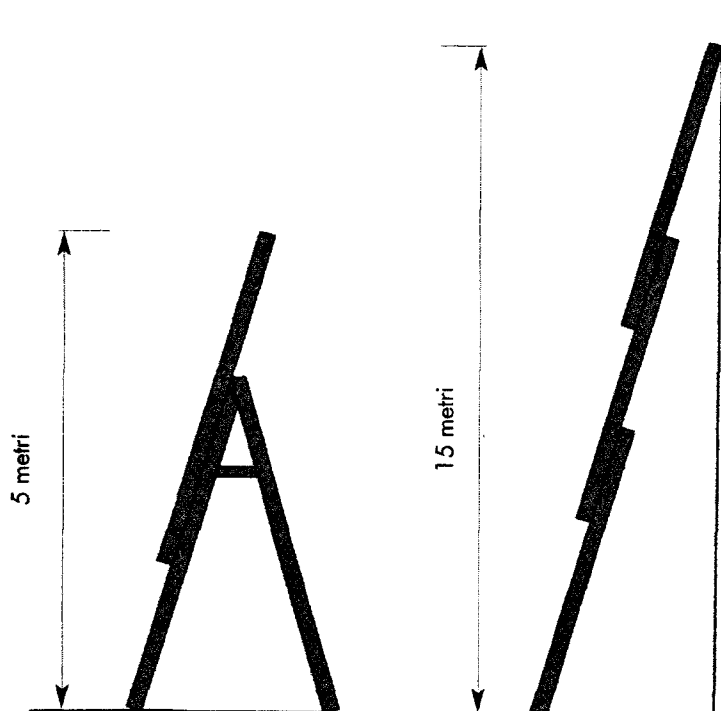


Fig. 45 - Scala trasformabile/estendibile a tre tronchi: in appoggio e doppia con tronco a sbalzo

- **Scala trasformabile multiposizione:** scala a pioli costituita da quattro o più tronchi incernierati fra loro che permettono di realizzare, mediante blocco delle cerniere in posizioni predefinite, sia una scala semplice in appoggio, sia una scala doppia e sia una posizione chiusa da ripostiglio (fig. 46). E' possibile realizzare anche altre configurazioni:
 - configurazione "separatore da muro o sottotetto";
 - configurazione per "aggiustamento di livello o zoppa";
 - configurazione "piattaforma o ponte".

L'uso in posizione piattaforma è ammesso solo se la scala in questa configurazione risponde ai requisiti relativi ai ponti su cavalletti in accordo all'art. 51 del DPR 164/56 (fig. 46).

L'uso in posizione "separatore da muro o sottotetto" e "aggiustamento di livello o zoppa" è escluso, in quanto queste configurazioni non sono esplicitamente inquadrate nelle scale in appoggio rettilinee o nelle scale doppie, in accordo all'art. 20 e 21 del DPR 547/55 (fig. 46).

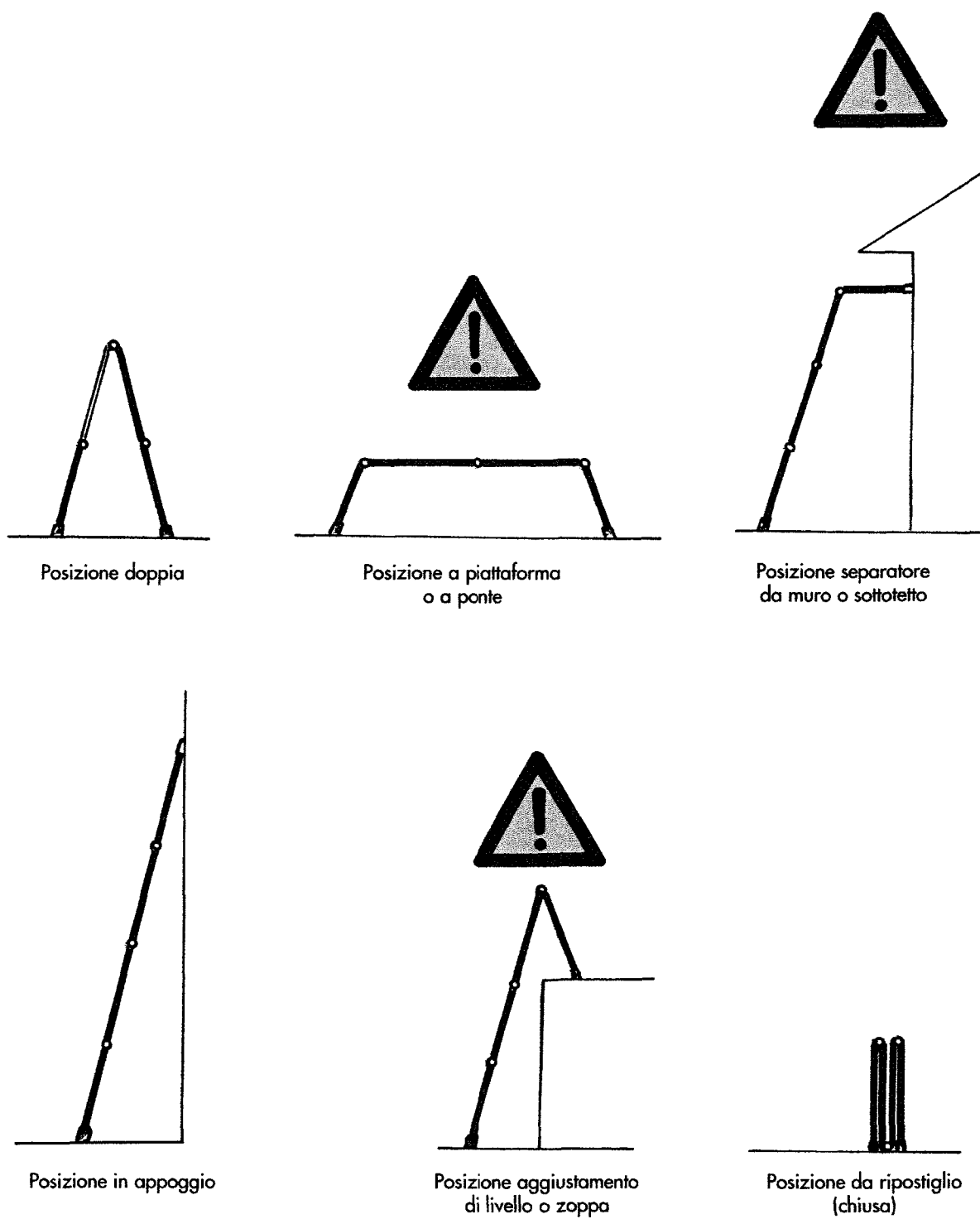


Fig. 46 - Configurazioni di una scala trasformabile multiposizione

- **Scala trasformabile telescopica:** scala a pioli che oltre ad assumere la configurazione di "scala doppia" (fig. 47) e di "scala in appoggio" (fig. 48) per mezzo di due tronchi collegati da cerniere, può variare la sua lunghezza mediante l'aggiunta di due tronchi di scala a scorrimento telescopico sui due tronchi incernierati.

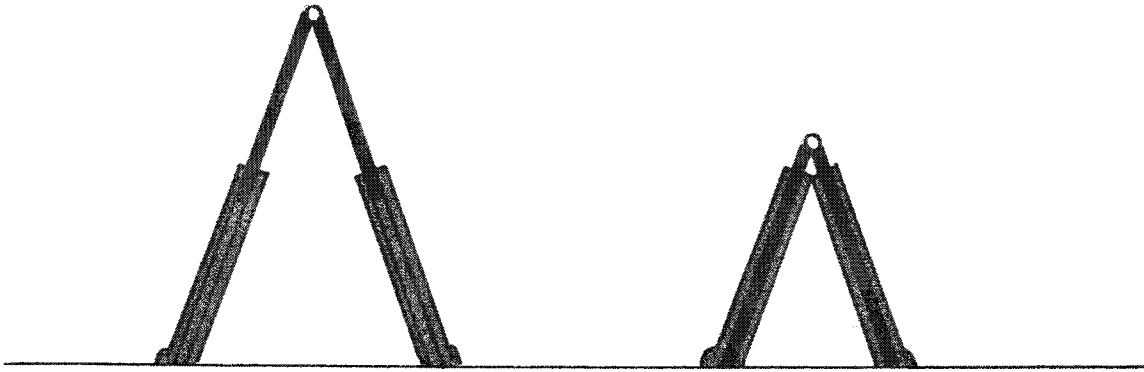


Fig. 47 - Scala trasformabile telescopica in posizione doppia

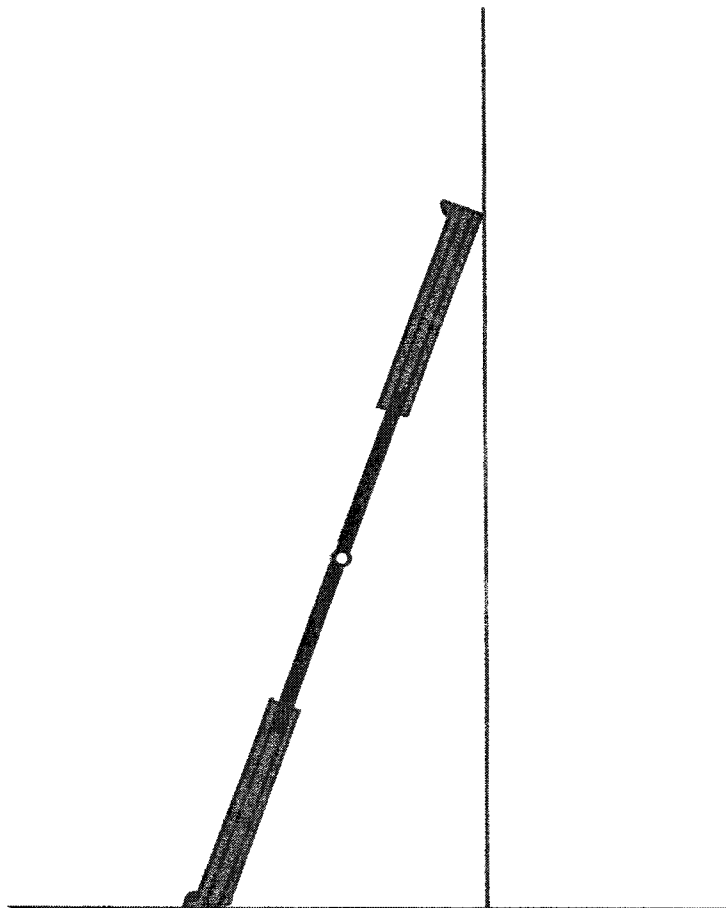


Fig. 48 - Scala trasformabile telescopica in posizione di appoggio

6.2 Quando utilizzare una scala trasformabile

Il datore di lavoro dispone affinché sia utilizzata una scala trasformabile quale posto di lavoro in quota solo nei casi in cui l'uso di altre attrezzature di lavoro considerate più sicure, non è giustificato a causa del limitato livello di rischio e della breve durata di impiego oppure delle caratteristiche esistenti dei siti che non può modificare.

La scala doppia non è idonea come sistema di accesso ad altro luogo.

La scala in appoggio è idonea anche come sistema di accesso ad altro luogo.

6.2.1 Cosa verificare quando si sceglie una scala trasformabile

- Definire il tipo di attività che si intende svolgere con la scala, sia in ambiente interno che esterno, in quanto l'attività dovrà essere eseguita in modo sicuro:
 - si dovrà salire sulla scala fino ad una altezza tale da consentire al lavoratore di disporre in qualsiasi momento di un appoggio e di una presa sicura;
 - la scala, quando è nella configurazione in appoggio ed usata per l'accesso, dovrà essere tale da sporgere per almeno 1 metro oltre il livello di accesso, a meno che altri dispositivi garantiscono una presa sicura;
 - non ci si dovrà esporre lateralmente per effettuare il lavoro;
 - non si dovrà salire/scendere sulla scala portando materiali pesanti o ingombranti che pregiudichino la presa sicura;
 - la scala, in configurazione d'uso, in merito all'altezza massima deve soddisfare il disposto dell'articolo 20 e 21 del D.P.R. 547/55.
- Nel caso che la scala non fosse idonea per l'attività da eseguire, il datore di lavoro dovrà utilizzare un'attrezzatura 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;
 - c) scegliere il tipo più idoneo di sistema di accesso ai posti di lavoro temporanei in quota in rapporto alla frequenza di circolazione, al dislivello e alla durata dell'impiego.
- Nel caso la scala risultasse l'attrezzatura adatta:
 - scegliere una corretta altezza della scala (fig 16):
 - a) non utilizzare una scala troppo alta per un lavoro troppo in basso;
 - b) non utilizzare una scala troppo bassa per un lavoro troppo in alto.
- Verificare la conformità della scala al DPR 547/55 o al Decreto 23 marzo 2000 del Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale che riconosce la norma tecnica UNI EN 131 parte 1° e parte 2° (per le configurazioni previste dalla norma stessa).

- Verificare, nel caso di conformità al Decreto 23 marzo 2000, che le scale portatili siano accompagnate da un foglio o libretto recante:
 - una breve descrizione con l'indicazione degli elementi costituenti;
 - le indicazioni per un corretto impiego;
 - le istruzioni per la manutenzione e la conservazione;
 - gli estremi (istituto che ha effettuato le prove, numeri di identificazione dei certificati, date di rilascio) dei certificati delle prove previste dalla norma tecnica UNI EN 131 parte 1° e parte 2°;
 - una dichiarazione del costruttore di conformità alla norma tecnica UNI EN 131 parte 1° e parte 2°.
- **Una scala a pioli** consente la salita per il superamento del dislivello e permette un breve posizionamento in altezza della persona.
- **Una scala a gradini** consente la salita per il superamento del dislivello e permette un breve posizionamento in altezza della persona, con un confort maggiore rispetto a quella a pioli, in quanto il gradino ha una larghezza maggiore del piolo.

6.2.2 La scala trasformabile presenta i requisiti di sicurezza?

Molti incidenti sono dovuti alla disattenzione dell'uomo o all'uso improprio della scala, ma una scala in cattivo stato è sicuramente causa di potenziali incidenti.

Prima di iniziare una qualsiasi attività è necessario controllare quanto segue:

- Nessun elemento della scala (gradini/pioli, dispositivi di blocco, superfici antiscivolo, ecc.) deve essere mancante.
- Le scale non devono presentare segni di deterioramento.

Tutti gli elementi, come ad esempio i montanti, i gradini/pioli, i dispositivi di blocco, le cerniere, ecc., non devono essere danneggiati. Saldature e incastri devono risultare integri. Ammacature, fessurazioni, spaccature, piegature ed eccessivi giochi nelle cerniere possono essere fonte di pericoli. Se ci sono danni agli elementi strutturali, la scala non deve essere né utilizzata né riparata.

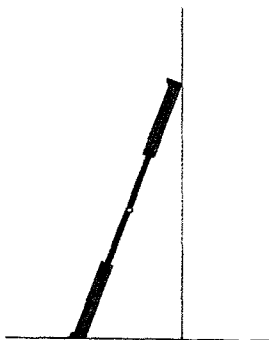
- Piedini di gomma o di plastica antiscivolo (zoccoli) siano inseriti correttamente nella loro sede alla base dei montanti. Se mancanti o deteriorati, rimpiazzarli con dei nuovi, i quali sono reperibili dal rivenditore.
- I gradini/pioli devono essere puliti, asciutti ed esenti da olii, da grassi e da vernici fresche.

6.3 Comportamenti con la scala trasformabile

Per evitare cadute dall'alto è necessario attenersi a quanto segue.

6.3.1 Scale trasformabili in appoggio

La scala in appoggio è idonea anche come sistema di accesso ad altro luogo.



6.3.1.1 Prima di salire/scendere

- Il lavoratore che deve salire/scendere sulla scala deve indossare adeguato abbigliamento e idonei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) sulla base della effettuata valutazione dei rischi. Ad esempio:
 - utilizzare calzature ad uso professionale atte a garantire una perfetta stabilità e posizionamento: non salire/scendere sui gradini/pioli a piedi nudi, con scarpe a tacchi alti, con ogni tipo di sandalo, ecc.;
 - non salire/scendere sulla scala con abbigliamento inadatto, ad esempio con lacci che possano impigliarsi o finire sotto le scarpe.
- Controllare che non ci siano pericoli potenziali nella zona di attività, sia in alto vicino al luogo di lavoro che nelle immediate vicinanze, ad esempio:
 - non usare la scala vicino a porte o finestre, a meno che non sono state prese precauzioni che consentono la loro chiusura;
 - non collocare la scala in prossimità di zone, ove la salita su di essa produrrebbe un rischio di caduta dall'alto (prospiciente a zone di vuoto senza opportuni ripari o protezioni: balconi, pianerottoli, ecc.);
 - non usare le scale metalliche in adiacenze di linee elettriche;
 - valutare se la presenza di altri lavori possa avere interferenze pericolose (quali, ad esempio, posizionare la scala nelle immediate vicinanze di un'area interessata al sollevamento dei carichi, ecc.);
 - lo spazio davanti e ai lati della scala deve essere libero da ogni ostacolo;
 - quando necessario, l'area di lavoro in prossimità della scala, deve essere protetta da barriere, e se prescritto, anche da segnaletica stradale;
 - disporre di una sufficiente illuminazione ambientale.

- Non usare la scala in ambiente aperto quando ci sono avverse condizioni atmosferiche (vento, pioggia, formazione di ghiaccio al suolo, ecc.).
- La sommità della scala deve appoggiare in modo sicuro (ad esempio evitare vetrate, canali di gronda, funi tese, ecc.).
- Maneggiare la scala con cautela, evitando il rischio di schiacciamento delle mani nel caso di scale multiposizione (scala doppia che possa assumere anche la configurazione in appoggio).
- Movimentare la scala con cautela, considerando la presenza di altri lavoratori, onde evitare di colpirle accidentalmente (fig. 20).
- Nel trasporto della scala a spalla, occorre tenerla inclinata, mai orizzontalmente, specie quando la visibilità è limitata (figg. 20, e 23).
- Nel trasporto della scala a spalla non inserire il braccio all'interno della scala fra i gradini/pioli (figg. 21, 22 e 23). Quando è possibile trasportarla in posizione da ripostiglio.
- Durante la movimentazione evitare che la scala cada a terra o urti contro ostacoli.
- Le scale portatili devono poggiare su un supporto stabile, resistente, di dimensioni adeguate e immobile, in modo da garantire la posizione orizzontale dei gradini/pioli.
- Non collocare la scala su attrezzature od oggetti che forniscano una base per guadagnare posizione in altezza.
- Verificare che la scala sia correttamente e completamente aperta con le cerniere in posizione di blocco.
- Nell'uso della **scala in appoggio** occorre dare un piede adeguato in relazione alla lunghezza della scala montata, alla natura del terreno su cui posa ed alle varie circostanze del lavoro, (per "piede" si intende la distanza fra la base dei montanti e la verticale passante per il punto di appoggio della scala).

Appoggiare la scala al muro e posizionarla inclinata, con l'angolo consentito del fabbricante se a pioli e, per quelle a gradini in maniera tale che il gradino sia parallelo al suolo (orizzontale).

In generale appoggiare la scala al muro con un angolo rispetto al suolo compreso tra i 65° e i 75° se a pioli, compreso tra 60° e i 70° se a gradini e, comunque sempre secondo le istruzioni fornite dal fabbricante. Approssimativamente, si può considerare che l'appoggio della sommità della scala al muro, deve essere ad una altezza dal suolo pari a 4 volte la distanza della base della scala dal muro.

- Assicurarsi che la scala sia sistemata e vincolata in modo che siano evitati sbandamenti, slittamenti, rovesciamenti, oscillazioni o inflessioni accentuate. Qualora non sia attuabile l'adozione delle misure sopradette, la scala deve essere trattenuta al piede da un'altra persona.

- La scala in appoggio usata per l'accesso dovrà essere tale da sporgere per almeno 1 metro oltre il livello di accesso, a meno che altri dispositivi garantiscano una presa sicura (fig. 26).
- Non predisporre la scala come piattaforma di lavoro o passerella su cui salire/scendere.
- Controllare il peso massimo (portata) ammesso sulla scala.
- Non posizionare la scala col tronco a sbalzo in appoggio.

6.3.1.2 Sulla scala

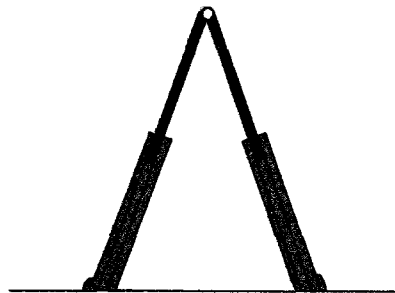
- Non superare il peso massimo ammesso sulla scala.
- Tanto nella salita quanto nella discesa occorre tenersi sulla linea mediana, col viso rivolto verso la scala e le mani posate sui pioli o sui montanti.
- Non saltare a terra dalla scala.
- Ogni spostamento della scala, anche piccolo, va eseguito a scala scarica di lavoratori.
- Il lavoratore, quando si posiziona sulla scala, deve avere sempre una presa sicura a cui sostenersi.
- Posizionare sempre entrambi i piedi sulla scala, non sbilanciandosi (fig. 42).
- Non posizionare mai un piede su un gradino (piolo) e l'altro su un oggetto (fig. 43).
- Si dovrà salire sulla scala fino ad una altezza tale da consentire al lavoratore di disporre in qualsiasi momento di un appoggio e di una presa sicura.
- Non sporgersi lateralmente.
- Sulla scala non devono salire/scendere e stazionare più lavoratori contemporaneamente.
- Non applicare sforzi eccessivi con gli attrezzi da lavoro in quanto la scala potrebbe scivolare o ribaltarsi.
- Non si dovrà salire/scendere sulla scala portando materiali pesanti o ingombranti che pregiudichino la presa sicura.
- Nel caso si dovessero usare attrezzi da lavoro, è necessario disporre di un contenitore porta attrezzi agganciato alla scala o alla vita.
- Stazionare sulla scala solo per brevi periodi intervallando l'attività con riposi a terra.
- Non salire/scendere sulla scala se si soffre di vertigini.
- Non salire/scendere sulla scala quando si è stanchi o si ha pregiudicata la funzionalità degli arti (per esempio: lesioni, dolori, ecc.).
- Vietare l'uso della scala alle donne gestanti.
- Mantenere il corpo centrato rispetto ai montanti.
- Non salire/scendere sulla scala con indumenti che possano impigliarsi o finire sotto le scarpe.

6.3.1.3 A fine attività

- Riportare la scala alla minima altezza nella posizione di chiusura.
- Riporre la scala in un luogo coperto, aerato, asciutto e non esposto alle intemperie.
- Riporre la scala verticalmente con i montanti a terra e assicurarsi che non possa cadere.
- La scala può essere riposta appesa orizzontalmente per la sua lunghezza appesa lungo i suoi montanti.
- Non riporre la scala orizzontalmente a terra, in quanto può essere fonte di inciampo.
- Effettuare eventuale pulizia.
- Maneggiare la scala con cautela evitando il rischio di schiacciamento delle mani nel caso di scale multiposizione (scala doppia che possa assumere anche la configurazione in appoggio).
- Movimentare la scala con cautela, considerando la presenza di altre persone, onde evitare di colpirle accidentalmente.
- Durante la movimentazione evitare che la scala cada a terra o urti contro ostacoli.

6.3.2 Scale trasformabili doppie

La scala doppia non è idonea come sistema di accesso ad altro luogo.



6.3.2.1 Prima di salire/scendere

- L'operatore che deve salire/scendere sulla scala deve indossare adeguato abbigliamento e idonei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) sulla base della effettuata valutazione dei rischi. Ad esempio:
 - utilizzare calzature ad uso professionale atte a garantire una perfetta stabilità e posizionamento: non salire/scendere sui gradini/pioli a piedi nudi, con scarpe a tacchi alti, con ogni tipo di sandalo, ecc.;
 - non salire/scendere sulla scala con abbigliamento inadatto, ad esempio con lacci che possano impigliarsi o finire sotto le scarpe.

- Controllare che non ci siano pericoli potenziali nella zona di attività, sia in alto vicino al luogo di lavoro che nelle immediate vicinanze, ad esempio:
 - non usare la scala vicino le porte o le finestre, a meno che non sono state prese precauzioni che consentono la loro chiusura;
 - non collocare la scala in prossimità di zone, ove la salita su di essa produrrebbe un rischio di caduta dall'alto (prospiciente a zone di vuoto senza opportuni ripari o protezioni: balconi, pianerottoli, ecc.);
 - non usare le scale metalliche in adiacenze di linee elettriche;
 - valutare se la presenza di altri lavori possa avere interferenze pericolose (quali, ad esempio, posizionare la scala nelle immediate vicinanze di un'area interessata al sollevamento dei carichi, ecc.);
 - disporre di una sufficiente illuminazione ambientale.
- Non usare la scala in ambiente aperto quando ci sono avverse condizioni atmosferiche (vento, pioggia, formazione di ghiaccio al suolo, ecc.).
- Maneggiare la scala con cautela, evitando il rischio di schiacciamento delle mani.
- Movimentare la scala con cautela, considerando la presenza di altri lavoratori, onde evitare di colpirli accidentalmente (fig. 5).
- Nel trasporto della scala a spalla, occorre tenerla inclinata, mai orizzontalmente, specie quando la visibilità è limitata (fig. 5 e 8).
- Nel trasporto della scala a spalla, non inserire il braccio all'interno della scala fra i gradini/pioli (figg. 6, 7 e 8). Quando possibile trasportarla in posizione da ripostiglio.
- Durante la movimentazione evitare che la scala cada a terra o urti contro ostacoli.
- Le scale portatili devono poggiare su un supporto stabile, resistente, di dimensioni adeguate e immobile, in modo da garantire la posizione orizzontale dei gradini/pioli.
- Non collocare la scala su attrezzature od oggetti che forniscano una base per guadagnare in altezza.
- Collocare la scala solo nella posizione frontale rispetto alla superficie di lavoro: non salire/scendere mai con la scala nella posizione laterale in quanto il rischio di ribaltamento è più elevato.
- Verificare che la scala sia correttamente e completamente aperta.
- Verificare di aver inserito eventuali addizionali dispositivi manuali antiapertura.
- Non predisporre la scala come piattaforma di lavoro o passerella su cui salire/scendere.
- Controllare il peso massimo (portata) ammesso sulla scala.

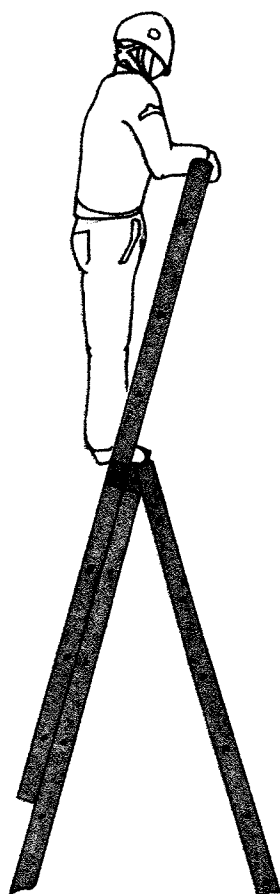


Fig. 49 - Massima altezza di salita in una scala trasformabile

6.3.2.2 Sulla scala

- Non superare il peso massimo ammesso sulla scala.
- Si dovrà salire/scendere sulla scala fino ad una altezza tale da consentire al lavoratore di disporre in qualsiasi momento di un appoggio e di una presa sicura.
- Tanto nella salita quanto nella discesa occorre tenersi sulla linea mediana, col viso rivolto verso la scala e le mani posate sui pioli o sui montanti.
- Non salire oltre il gradino in corrispondenza del vertice formato dai due tronchi di scala posti a terra (fig. 49).
- Non saltare a terra dalla scala.
- Ogni spostamento della scala, anche piccolo, va eseguito a scala scarica di lavoratori.
- Il lavoratore, quando si posiziona sulla scala, deve avere sempre una presa sicura a cui sostenersi.
- Posizionare sempre entrambi i piedi sulla scala, non sbilanciandosi (fig. 10 a).
- Non posizionare mai un piede su un gradino (piolo) e l'altro su un oggetto (fig. 10 b).
- Non sporgersi lateralmente.
- Sulla scala non devono salire/scendere e stazionare più lavoratori contemporaneamente.
- Non applicare sforzi eccessivi con gli attrezzi da lavoro in quanto la scala potrebbe scivolare o ribaltarsi.
- Non si dovrà salire/scendere sulla scala portando materiali pesanti o ingombranti che pregiudichino la presa sicura.
- Nel caso si dovessero usare attrezzi da lavoro, è necessario disporre di un contenitore porta attrezzi agganciato alla scala o alla vita.
- Salire/scendere solo sul tronco di scala predisposto per la salita (con gradini e pioli).
- Non salire/scendere sul tronco di supporto (senza gradini o pioli).
- Stazionare sulla scala solo per brevi periodi intervallando l'attività con riposi a terra.
- Non salire/scendere sulla scala se si soffre di vertigini.
- Non salire/scendere sulla scala quando si è stanchi o si ha pregiudicata la funzionalità degli arti (per esempio: lesioni, dolori, ecc.).
- Vietare l'uso della scala alle donne gestanti.
- Non salire/scendere sulla scala con indumenti che possa impigliarsi o finire sotto le scarpe.
- Scendere sempre a terra prima di spostare la scala o di allungarla se estendibile.

6.3.2.3 A fine attività

- Riportare la scala alla minima altezza nella posizione di chiusura.
- Riporre la scala in un luogo coperto, aerato, asciutto e non esposto alle intemperie.
- Riporre la scala in configurazione di deposito (chiusura) verticalmente con i montanti a terra e assicurarsi che non possa cadere.
- La scala chiusa può essere riposta orizzontalmente, per la sua lunghezza, appesa lungo i suoi montanti.
- Non riporre la scala orizzontalmente a terra, in quanto può essere fonte di inciampo.
- Effettuare eventuale pulizia.
- Maneggiare la scala con cautela evitando il rischio di schiacciamento delle mani.
- Movimentare la scala con cautela, considerando la presenza di altre persone, onde evitare di colpirle accidentalmente.
- Durante la movimentazione evitare che la scala cada a terra o urti contro ostacoli.

6.4 Manutenzione

- Effettuare le revisioni periodiche secondo le istruzioni del fabbricante, prestando particolare attenzione a:
 - controllo della presenza degli zoccoli antiscivolo e della loro integrità;
 - controllo dell'integrità dei componenti della scala: montanti, pioli, ecc.;
 - controllo degli accoppiamenti tra i vari componenti costituenti la scala.
- Laddove la tipologia della scala lo consente, in relazione alle specifiche del fabbricante, eventuali possibili riparazioni devono essere effettuate dal fabbricante o da persona da lui autorizzata.

APPENDICE

DECRETO LEGISLATIVO 8 luglio 2003, n. 235

Attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori. (GU n. 198 del 27-8-2003)

IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

Visti gli articoli 76 e 87 della Costituzione;

Vista la legge 1° marzo 2002, n. 39, ed in particolare l'articolo 1, commi 1, 3 e 5;

Vista la direttiva 2001/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 giugno 2001, che modifica la direttiva 89/655/CE del Consiglio relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori durante il lavoro;

Visto il decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni;

Viste le preliminari deliberazioni del Consiglio dei Ministri, adottate nelle riunioni del 12 marzo e del 23 maggio 2003;

Acquisito il parere della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano;

Acquisiti i pareri delle competenti commissioni della Camera dei deputati e del Senato della Repubblica;

Vista la deliberazione del Consiglio dei Ministri, adottata nella riunione del 3 luglio 2003;

Sulla proposta del Ministro per le politiche comunitarie e del Ministro del lavoro e delle politiche sociali, di concerto con i Ministri degli affari esteri, della giustizia, dell'economia e delle finanze, della salute, delle attività produttive e per gli affari regionali;

Emana il seguente decreto legislativo:

Art. 1.

1. All'articolo 89, comma 2, del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni, di seguito denominato «decreto legislativo», sono apportate le seguenti modifiche:

- a) alla lettera a) dopo le parole: «36, comma 8-ter,» sono inserite le seguenti: «36-bis, commi 5, 6; 36-ter; 36-quater, commi 5 e 6; 36-quinquies, comma 2»;

- b) dopo la lettera b) è aggiunta la seguente: «b-bis) con l'arresto fino a tre mesi o con l'ammenda da euro 258 a euro 1.032 per la violazione degli articoli 36-bis, commi 1, 2, 3, 4 e 7, 36-ter, 36-quater, commi 1, 3 e 4, 36-quinquies, comma 1».
2. All'articolo 1, primo comma, del decreto del Presidente della Repubblica 7 gennaio 1956, n. 164, sono aggiunte, in fine, le seguenti parole: «, nonché dalle disposizioni del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni».

Avvertenza:

Il testo delle note qui pubblicato è stato redatto ai sensi dell'art. 10, commi 2 e 3 del testo unico delle disposizioni sulla promulgazione delle leggi, sull'emanazione dei decreti del Presidente della Repubblica e sulle pubblicazioni ufficiali della Repubblica italiana, approvato con D.P.R. 28 dicembre 1985, n. 1092, al solo fine di facilitare la lettura delle disposizioni di legge modificate o alle quali è operato il rinvio. Restano invariati il valore e l'efficacia degli atti legislativi qui trascritti.

Per le direttive CEE vengono forniti gli estremi di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee (Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee).

Note al titolo:

- Il testo della direttiva 2001/45/CE (Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio che modifica la direttiva 89/655/CEE del Consiglio relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori durante il lavoro. Seconda direttiva particolare ai sensi dell'art. 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE è pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Comunità europea 19 luglio 2001, n. L 195.
- Il testo della direttiva 89/655/CEE (Direttiva del Consiglio relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori durante il lavoro (seconda direttiva particolare ai sensi dell'art. 16, paragrafo 1 della direttiva 89/391/CEE) è pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Comunità europea 30 dicembre 1989, n. L 393.

Note alle premesse:

- Il testo dell'art. 76 della Costituzione è il seguente:
«Art. 76. L'esercizio della funzione legislativa non può essere delegato al Governo se non con determinazione di principi e criteri direttivi e soltanto per tempo limitato e per oggetti definiti».
- L'art. 87, comma quinto, della Costituzione conferisce al Presidente della Repubblica il potere di promulgare le leggi e di emanare i decreti aventi valore di legge e i regolamenti.

- Il testo dell'art. 1, commi 1, 3 e 5 della legge 1° marzo 2002, n. 39 (Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2001), è il seguente:
 - «Art. 1 (Delega al Governo per l'attuazione di direttive comunitari).
 - 1. Il Governo è delegato ad emanare, entro il termine di un anno dalla data di entrata in vigore della presente legge, i decreti legislativi recanti le norme occorrenti per dare attuazione alle direttive comprese negli elenchi di cui agli allegati A e B.
 - 2. (Omissis).
 - 3. Gli schemi dei decreti legislativi recanti attuazione delle direttive comprese nell'elenco di cui all'allegato B nonché, qualora sia previsto il ricorso a sanzioni penali, quelli relativi all'attuazione delle direttive elencate nell'allegato A, sono trasmessi, dopo l'acquisizione degli altri pareri previsti dalla legge, alla Camera dei deputati e al Senato della Repubblica perché su di essi sia espresso, entro quaranta giorni dalla data di trasmissione, il parere dei competenti organi parlamentari. Decorso tale termine i decreti sono emanati anche in mancanza del parere. Qualora il termine previsto per il parere dei competenti organi parlamentari scada nei trenta giorni che precedono la scadenza dei termini previsti ai commi 1 o 4 o successivamente, questi ultimi sono prorogati di novanta giorni.
 - 4. (Omissis).
 - 5. In relazione a quanto disposto dall'art. 117, quinto comma, della Costituzione, i decreti legislativi eventualmente adottati nelle materie di competenza legislativa regionale e provinciale entrano in vigore, per le regioni e province autonome nelle quali non sia ancora in vigore la propria normativa di attuazione, alla data di scadenza del termine stabilito per l'attuazione della rispettiva normativa comunitaria e perdono comunque efficacia a decorrere dalla data di entrata in vigore della normativa di attuazione di ciascuna regione e provincia autonoma».
 - Per i riferimenti della citata direttiva 2001/45/CE si veda nota al titolo.
 - Il testo del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626 (Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 95/63/CE, 97/42, 98/24 e 99/38 riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro), è pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 12 novembre 1994, n. 265, supplemento ordinario.

Note all'art. 1:

- Il testo dell'art. 89, comma 2, del citato decreto legislativo n. 626 del 1994, come modificato dal presente decreto, è il seguente:

«Art. 89 (Contravvenzioni commesse dai datori di lavoro e dai dirigenti).

1. (Omissis).

2. Il datore di lavoro ed il dirigente sono puniti:

a) con l'arresto da tre a sei mesi o con l'ammenda da lire tre milioni a lire otto milioni per la violazione degli articoli 4, comma 5, lettere b), d), e), h), l), n) e q); 7, comma 2; 12, commi 1, lettere d) ed e) e 4; 15, comma 1; 22, commi da 1 a 5; 30, commi 3, 4, 5 e 6; 31, commi 3 e 4; 32; 35, commi 1, 2, 4, 4-bis, 4-ter, 4-quater e 5; 36, comma 8-ter, 36-bis, commi 5, 6; 36-ter; 36-quater, commi 5 e 6; 36-quinquies, comma 2; 38; 41; 43, commi 3, 4, lettere a), b), d) e g) e 5; 48; 49, comma 2; 52, comma 2; 54; 55, commi 1, 3 e 4; 56, comma 2; 58; 72-quater, commi da 1 a 3, 6 e 7; 72-sexies; 72-septies; 72-novies, commi 1, 3, 4 e 5; 72-decies, comma 7; 62; 63, comma 3; 64; 65, comma 1; 66, comma 2; 67, commi 1 e 2; 68; 69, commi 1, 2 e 5, lettera b); 77, comma 1; 78, comma 2; 79; 80, comma 1; 81, commi 2 e 3; 82; 83; 85, comma 2; 86, commi 1 e 2;

b) con l'arresto da due a quattro mesi o con l'ammenda da lire un milione a lire cinque milioni per la violazione degli articoli 4, commi 4, lettere b) e c), 5, lettere c), f), g), i), m) e p); 7, commi 1 e 3; 9, comma 2; 10; 12, comma 1, lettere a), b) e c); 21; 37; 43, comma 4, lettere c), e) ed f); 49, comma 1; 56, comma 1; 57; 72-oc-ties, commi 1, 2 e 3, 72-decies, commi 1, 2, 3, e 5; 66, commi 1 e 4; 67, comma 3; 70, comma 1; 76, commi 1, 2 e 3; 77, comma 4; 84, comma 2; 85, commi 1 e 4; 87, commi 1 e 2; b-bis) con l'arresto fino a tre mesi o con l'ammenda da euro 258 a euro 1.032 per la violazione degli articoli 36-bis, commi 1, 2, 3, 4, 7; 36-ter; 36-quater, commi 1, 3, 4; 36-quinquies, comma 1».

- Il testo dell'art. 1, primo comma, del decreto del Presidente della Repubblica 7 gennaio 1956, n. 164 (Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni), come modificato dal presente decreto, è il seguente:

«Art. 1 (Attività). - La prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni è regolata dalle norme del presente decreto e, per gli argomenti non espressamente disciplinati, da quelle del decreto del Presidente della Repubblica 27 aprile 1955, n. 547, nonché dalle disposizioni del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni».

Art. 2.

1. Al titolo del decreto legislativo dopo le parole: «99/38/CE» sono aggiunte le seguenti: «2001/45/CE».

Nota all'Art. 2:

- Il testo del titolo del citato decreto legislativo n. 626 del 1994, come modificato dal presente decreto, è il seguente:
«Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 95/63/CE, 97/42, 98/24, 99/38 e 2001/45/CE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro».

Art. 3.

1. Il presente decreto determina i requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso delle attrezzature di lavoro per l'esecuzione di lavori temporanei in quota.

Art. 4.

1. All'articolo 34, comma 1, del decreto legislativo, dopo la lettera c) viene aggiunta la seguente:
«c-bis) 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».

Nota all'Art. 4:

- Il testo dell'art. 34, comma 1, del citato decreto legislativo n. 626 del 1994, come modificato dal presente decreto, è il seguente:
«Art. 34 (Definizioni). - 1. Agli effetti delle disposizioni di cui al presente titolo si intendono per:
a) attrezzatura di lavoro: qualsiasi macchina, apparecchio, utensile od impianto destinato ad essere usato durante il lavoro;
b) uso di una attrezzatura di lavoro: qualsiasi operazione lavorativa connessa ad una attrezzatura di lavoro, quale la messa in servizio o fuori servizio, l'impiego, il trasporto, la riparazione, la trasformazione, la manutenzione, la pulizia, lo smontaggio;
c) zona pericolosa: qualsiasi zona all'interno ovvero in prossimità di una attrezzatura di lavoro nella quale la presenza di un lavoratore costituisce un rischio per la salute o la sicurezza dello stesso;
c-bis) 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».

Art. 5.

1. Dopo l'articolo 36 del decreto legislativo, sono aggiunti i seguenti:
«Art. 36-bis (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.
2. Il datore di lavoro sceglie il tipo più idoneo di sistema di accesso ai posti di lavoro temporanei in quota in rapporto alla frequenza di circolazione, al dislivello e alla durata dell'impiego.

Il sistema di accesso adottato deve consentire l'evacuazione in caso di pericolo imminente.

Il passaggio da un sistema di accesso a piattaforme, impalcati, passerelle e viceversa non deve comportare rischi ulteriori di caduta.
3. Il datore di lavoro dispone affinché sia utilizzata una scala a pioli quale posto di lavoro in quota solo nei casi in cui l'uso di altre attrezzature di lavoro considerate più sicure non è giustificato a causa del limitato livello di rischio e della breve durata di impiego oppure delle caratteristiche esistenti dei siti che non può modificare.
4. Il datore di lavoro dispone affinché siano impiegati sistemi di accesso e di posizionamento mediante funi alle quali il lavoratore è direttamente sostenuto, soltanto in circostanze in cui, a seguito della valutazione dei rischi, risulta che il lavoro può essere effettuato in condizioni di sicurezza e l'impiego di un'altra attrezzatura di lavoro considerata più sicura non è giustificato a causa della breve durata di impiego e delle caratteristiche esistenti dei siti che non può modificare. Lo stesso datore di lavoro prevede l'impiego di un sedile munito di appositi accessori in funzione dell'esito della valutazione dei rischi ed, in particolare, della durata dei lavori e dei vincoli di carattere ergonomico.
5. Il datore di lavoro, in relazione al tipo di attrezzature di lavoro adottate in base ai commi precedenti, individua le misure atte a minimizzare i rischi per i lavoratori, insiti nelle attrezzature in questione, prevedendo, ove necessario, l'installazione di dispositivi di protezione contro le cadute. I predetti dispositivi devono presentare una configurazione ed una resistenza tali da evitare o da arrestare le cadute da luoghi di lavoro in quota e da prevenire, per quanto possibile, eventuali lesioni dei lavoratori. I dispositivi di protezione collettiva contro le cadute possono presentare interruzioni soltanto nei punti in cui sono presenti scale a pioli o a gradini.

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.
7. Il datore di lavoro effettua i lavori temporanei in quota soltanto se le condizioni meteorologiche non mettono in pericolo la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Art. 36-ter (Obblighi del datore di lavoro relativi all'impiego delle scale a pioli).

1. Il datore di lavoro assicura che le scale a pioli siano sistemate in modo da garantire la loro stabilità durante l'impiego e secondo i seguenti criteri:
 - a) le scale a pioli portatili devono poggiare su un supporto stabile, resistente, di dimensioni adeguate e immobile, in modo da garantire la posizione orizzontale dei pioli;
 - b) le scale a pioli sospese devono essere agganciate in modo sicuro e, ad eccezione delle scale a funi, in maniera tale da evitare spostamenti e qualsiasi movimento di oscillazione;
 - c) lo scivolamento del piede delle scale a pioli portatili, durante il loro uso, deve essere impedito con fissaggio della parte superiore o inferiore dei montanti, o con qualsiasi dispositivo antiscivolo, o ricorrendo a qualsiasi altra soluzione di efficacia equivalente;
 - d) le scale a pioli usate per l'accesso devono essere tali da sporgere a sufficienza oltre il livello di accesso, a meno che altri dispositivi garantiscono una presa sicura;
 - e) le scale a pioli composte da più elementi innestabili o a sfilo devono essere utilizzate in modo da assicurare il fermo reciproco dei vari elementi;
 - f) le scale a pioli mobili devono essere fissate stabilmente prima di accedervi.
2. Il datore di lavoro assicura che le scale a pioli siano utilizzate in modo da consentire ai lavoratori di disporre in qualsiasi momento di un appoggio e di una presa sicuri. In particolare il trasporto a mano di pesi su una scala a pioli non deve precludere una presa sicura.

Art. 36-quater (Obblighi del datore di lavoro relativi all'impiego dei ponteggi).

1. Il datore di lavoro procede alla redazione di un calcolo di resistenza e di stabilità e delle corrispondenti configurazioni di impiego, se nella relazione di calcolo del ponteggio scelto non sono disponibili specifiche configurazioni strutturali con i relativi schemi di impiego.

2. Il datore di lavoro è esonerato dall'obbligo di cui al comma 1, se provvede all'assemblaggio del ponteggio in conformità ai capi IV, V e VI del decreto del Presidente della Repubblica 7 gennaio 1956, n. 164.
3. Il datore di lavoro provvede a redigere a mezzo di persona competente un piano di montaggio, uso e smontaggio, in funzione della complessità del ponteggio scelto. Tale piano può assumere la forma di un piano di applicazione generalizzata integrato da istruzioni e progetti particolareggiati per gli schemi speciali costituenti il ponteggio, ed è messo a disposizione del preposto addetto alla sorveglianza e dei lavoratori interessati.
4. Il datore di lavoro assicura che:
 - a) lo scivolamento degli elementi di appoggio di un ponteggio è impedito tramite fissaggio su una superficie di appoggio, o con un dispositivo antiscivolo, oppure con qualsiasi altra soluzione di efficacia equivalente;
 - b) i piani di posa dei predetti elementi di appoggio hanno una capacità portante sufficiente;
 - c) il ponteggio è stabile;
 - d) dispositivi appropriati impediscono lo spostamento involontario dei ponteggi su ruote durante l'esecuzione dei lavori in quota;
 - e) le dimensioni, la forma e la disposizione degli impalcati di un ponteggio sono idonee alla natura del lavoro da eseguire, adeguate ai carichi da sopportare e tali da consentire un'esecuzione dei lavori e una circolazione sicure;
 - f) il montaggio degli impalcati dei ponteggi è tale da impedire lo spostamento degli elementi componenti durante l'uso, nonché la presenza di spazi vuoti pericolosi fra gli elementi che costituiscono gli impalcati e i dispositivi verticali di protezione collettiva contro le cadute.
5. Il datore di lavoro provvede ad evidenziare le parti di ponteggio non pronte per l'uso, in particolare durante le operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione, mediante segnaletica di avvertimento di pericolo generico ai sensi del decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 493, e delimitandole con elementi materiali che impediscono l'accesso alla zona di pericolo.
6. Il datore di lavoro assicura che i ponteggi siano montati, smontati o trasformati sotto la sorveglianza di un preposto e ad opera di lavoratori che hanno ricevuto una formazione adeguata e mirata alle operazioni previste.
7. La formazione di cui al comma 6 ha carattere teorico-pratico e deve riguardare:
 - a) la comprensione del piano di montaggio, smontaggio o trasformazione del ponteggio;

- b) la sicurezza durante le operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione del ponteggio con riferimento alla legislazione vigente;
 - c) le misure di prevenzione dei rischi di caduta di persone o di oggetti;
 - d) le misure di sicurezza in caso di cambiamento delle condizioni meteorologiche pregiudizievoli alla sicurezza del ponteggio;
 - e) le condizioni di carico ammissibile;
 - f) qualsiasi altro rischio che le suddette operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione possono comportare.
8. In sede di Conferenza Stato-Regioni e province autonome sono individuati i soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità dei corsi.
9. I lavoratori che alla data di entrata in vigore del presente decreto hanno svolto per almeno due anni attività di montaggio smontaggio o trasformazione di ponteggi sono tenuti a partecipare ai corsi di formazione di cui al comma 8 entro i due anni successivi alla data di entrata in vigore del presente decreto.
10. I preposti che alla data di entrata in vigore del presente decreto hanno svolto per almeno tre anni operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione di ponteggi sono tenuti a partecipare ai corsi di formazione di cui al comma 8 entro i due anni successivi alla data di entrata in vigore del presente decreto.
- Art. 36-quinquies (Obblighi dei datori di lavoro concernenti l'impiego di sistemi di accesso e di posizionamento mediante funi).
1. Il datore di lavoro impiega sistemi di accesso e di posizionamento mediante funi in conformità ai seguenti requisiti:
- a) sistema comprendente almeno due funi ancorate separatamente, una per l'accesso, la discesa e il sostegno (fune di lavoro) e l'altra con funzione di dispositivo ausiliario (fune di sicurezza).
È ammesso l'uso di una fune in circostanze eccezionali in cui l'uso di una seconda fune rende il lavoro più pericoloso e se sono adottate misure adeguate per garantire la sicurezza;
 - b) lavoratori dotati di un'adeguata imbracatura di sostegno collegata alla fune di sicurezza;
 - c) fune di lavoro munita di meccanismi sicuri di ascesa e discesa e dotata di un sistema autobloccante volto a evitare la caduta nel caso in cui l'utilizzatore perda il controllo dei propri movimenti.
La fune di sicurezza deve essere munita di un dispositivo mobile contro le cadute che segue gli spostamenti del lavoratore;
 - d) attrezzi ed altri accessori utilizzati dai lavoratori, agganciati alla loro imbracatura di sostegno o al sedile o ad altro strumento idoneo;
 - e) lavori programmati e sorvegliati in modo adeguato, anche al fine di poter immediatamente soccorrere il lavoratore in caso di necessità.

Il programma dei lavori definisce un piano di emergenza, le tipologie operative, i dispositivi di protezione individuale, le tecniche e le procedure operative, gli ancoraggi, il posizionamento degli operatori, i metodi di accesso, le squadre di lavoro e gli attrezzi di lavoro;

- f) il programma di lavoro deve essere disponibile presso i luoghi di lavoro ai fini della verifica da parte dell'organo di vigilanza competente per territorio di compatibilità ai criteri di cui all'articolo 36-bis, commi 1 e 2.
2. Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori interessati una formazione adeguata e mirata alle operazioni previste, in particolare in materia di procedure di salvataggio.
 3. La formazione di cui al comma 2 ha carattere teorico-pratico e deve riguardare:
 - a) l'apprendimento delle tecniche operative e dell'uso dei dispositivi necessari;
 - b) l'addestramento specifico sia su strutture naturali, sia su manufatti;
 - c) l'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale, loro caratteristiche tecniche, manutenzione, durata e conservazione;
 - d) gli elementi di primo soccorso;
 - e) i rischi oggettivi e le misure di prevenzione e protezione;
 - f) le procedure di salvataggio.
 4. In sede di Conferenza Stato-Regioni e province autonome saranno individuati i soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità dei corsi.
 5. I lavoratori che alla data di entrata in vigore del presente decreto hanno svolto per almeno 2 anni attività con impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi devono partecipare ai corsi di formazione di cui al comma 4 entro i due anni successivi alla data di entrata in vigore del presente decreto».

Art. 6.

1. In relazione a quanto disposto dall'articolo 117, quinto comma, della Costituzione le norme del presente decreto afferenti a materie di competenza legislativa delle regioni e delle province autonome di Trento e Bolzano, che non abbiano ancora provveduto al recepimento della direttiva 2001/45 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 giugno 2001, si applicano sino alla data di entrata in vigore della normativa di attuazione di ciascuna regione e provincia autonoma, nel rispetto dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario e dei principi fondamentali desumibili dal presente decreto.

Note all'Art. 6:

- Il testo dell'art. 117, quinto comma della Costituzione, è il seguente:
«Le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, nelle materie di loro competenza, partecipano alle decisioni dirette alla formazione degli atti normativi comunitari e provvedono all'attuazione e all'esecuzione degli accordi internazionali e degli atti dell'Unione europea, nel rispetto delle norme di procedura stabilite da legge dello Stato, che disciplina le modalità di esercizio del potere sostitutivo in caso di inadempienza».
- Per i riferimenti della citata direttiva 2001/45 si veda la nota al titolo.

Art. 7.

1. Le disposizioni del presente decreto entrano in vigore il 19 luglio 2005.

Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e farlo osservare.

Dato a Roma, addì 8 luglio 2003

CIAMPI

Berlusconi,	<i>Presidente del Consiglio dei Ministri</i>
Buttiglione,	<i>Ministro per le politiche comunitarie</i>
Maroni,	<i>Ministro del lavoro e delle politiche sociali</i>
Frattoni,	<i>Ministro degli affari esteri</i>
Castelli,	<i>Ministro della giustizia</i>
Tremonti,	<i>Ministro dell'economia e delle finanze</i>
Sirchia,	<i>Ministro della salute</i>
Marzano,	<i>Ministro delle attività produttive</i>
La Loggia,	<i>Ministro per gli affari regionali</i>

*Visto, il Guardasigilli: **Castelli***

Hanno collaborato alla redazione:

Michele	Candrea,	Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali
Luigi	Cortis,	I.S.P.E.S.L
Enrico	Gori,	I.S.P.E.S.L
Michele	Tritto,	A.N.C.E.
Paolo	Casarini,	A.C.A.L.



MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI

Dipartimento per le Politiche del Lavoro e dell'Occupazione
e Tutela dei Lavoratori

DIREZIONE GENERALE DELLA TUTELA DELLE CONDIZIONI DI LAVORO
DIV. VII - Igiene e Sicurezza del Lavoro



MINISTERO DELLA SALUTE

ISPESL

ISTITUTO SUPERIORE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA DEL LAVORO

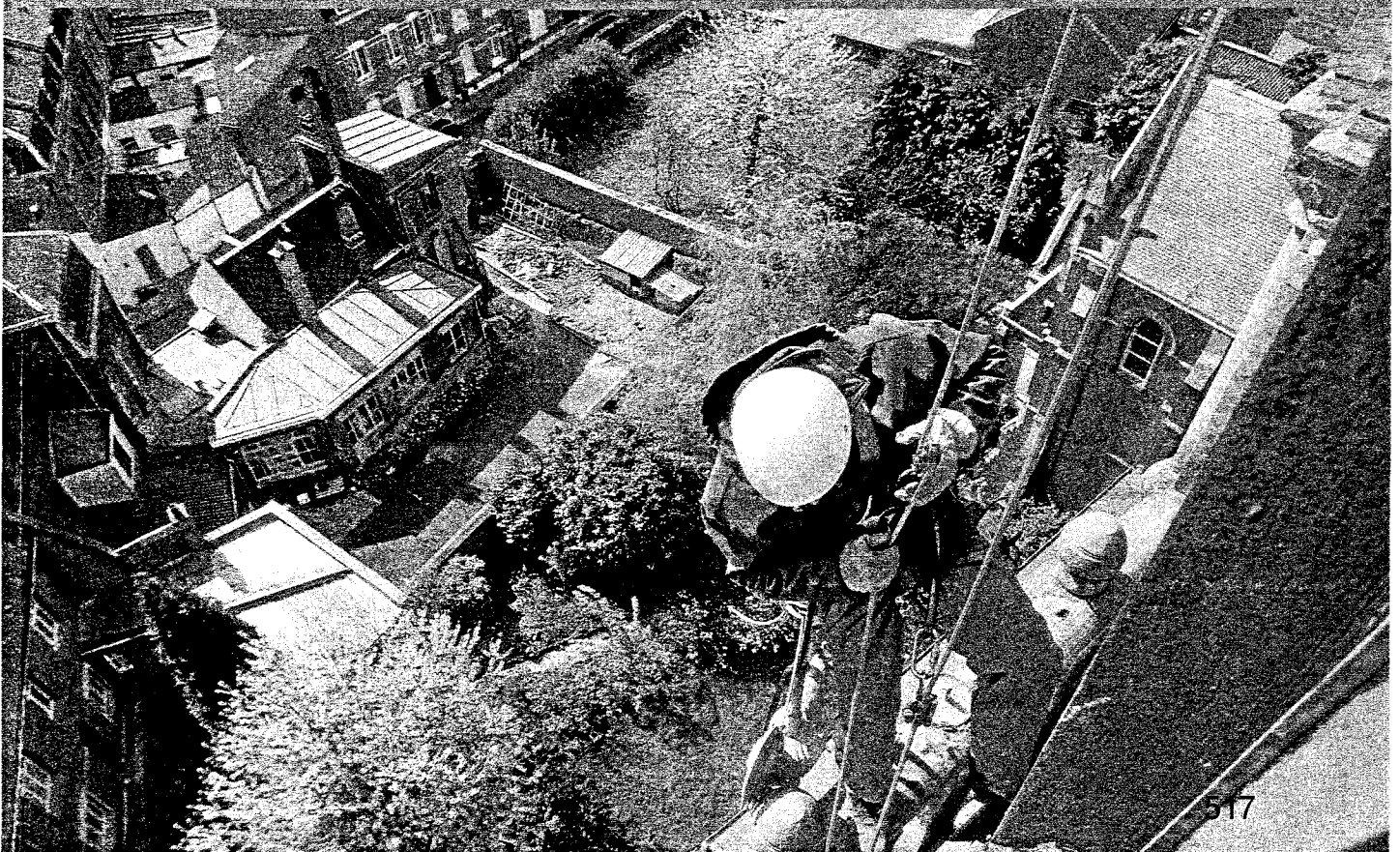
Dipartimento Tecnologie di Sicurezza

Dipartimento Relazioni Esterne - Ufficio Relazioni con il Pubblico

LINEA GUIDA

**PER L'ESECUZIONE DI LAVORI TEMPORANEI IN QUOTA
CON L'IMPIEGO DI SISTEMI DI ACCESSO
E POSIZIONAMENTO MEDIANTE FUNI**

D.LGS. 8 LUGLIO 2003 N. 235
ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2001/45/CE RELATIVA AI REQUISITI MINIMI DI SICUREZZA E DI SALUTE
PER L'USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO DA PARTE DEI LAVORATORI





MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI

Dipartimento per le Politiche del Lavoro e dell'Occupazione
e Tutela dei Lavoratori

DIREZIONE GENERALE DELLA TUTELA DELLE CONDIZIONI DI LAVORO

DIV. VII - Igiene e Sicurezza del Lavoro



MINISTERO DELLA SALUTE

ISPESL

ISTITUTO SUPERIORE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA DEL LAVORO

Dipartimento Tecnologie di Sicurezza

Dipartimento Relazioni Esterne - Ufficio Relazioni con il Pubblico

LINEA GUIDA

**PER L'ESECUZIONE DI LAVORI TEMPORANEI IN QUOTA
CON L'IMPIEGO DI SISTEMI DI ACCESSO
E POSIZIONAMENTO MEDIANTE FUNI**

D.LGS. 8 LUGLIO 2003, N. 235

ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2001/45/CE RELATIVA AI REQUISITI MINIMI DI SICUREZZA E DI SALUTE
PER L'USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO DA PARTE DEI LAVORATORI

PRESENTAZIONE

Il Decreto Legislativo 8 luglio 2003, n.235: "Attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori", contiene disposizioni generali e specifiche relative ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso delle attrezzature di lavoro più frequentemente utilizzate per eseguire lavori temporanei in quota: ponteggi, scale portatili a pioli e sistemi di accesso e posizionamento mediante funi.

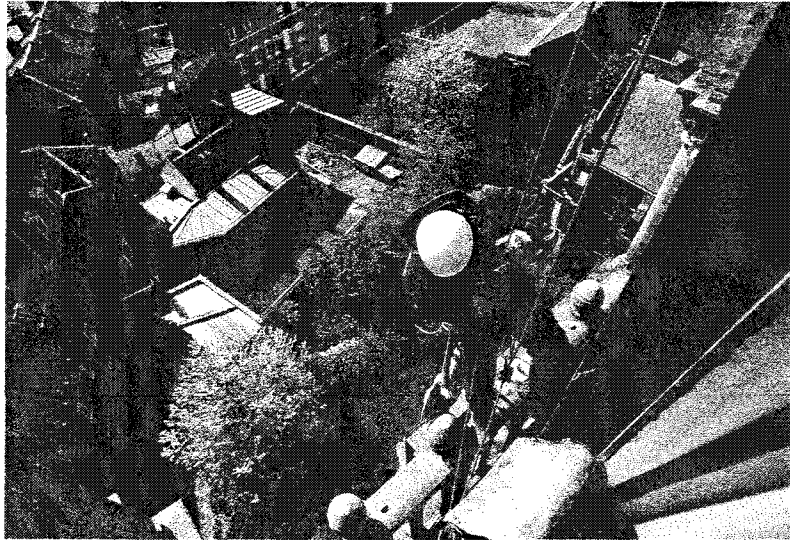
Questa linea guida per l'esecuzione di lavori temporanei in quota, ove per l'accesso, il posizionamento e l'uscita dal luogo di lavoro si faccia uso di funi, fornisce indicazioni relative ai contenuti minimi del documento di valutazione dei rischi, ai criteri di esecuzione ed alle misure di sicurezza da adottare per lo svolgimento di questa particolare attività in cui l'operatore è esposto costantemente al rischio di caduta dall'alto.

Scopo principale è quello di facilitare il compito del datore di lavoro in un particolare settore di attività, caratterizzato dalla presenza prevalente di piccole imprese, in cui la sicurezza e la salute dei lavoratori, esposti costantemente a rischi particolarmente elevati, dipendono principalmente dall'uso corretto di tali attrezzature.

INDICE

	PREMESSA.....	pag. 7
1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE.....	pag. 8
2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	pag. 9
3	DEFINIZIONI.....	pag. 10
4	VALUTAZIONE DEI RISCHI.....	pag. 12
4.1	Analisi dei rischi.....	pag. 12
4.1.1	Rischio prevalente.....	pag. 12
4.1.2	Rischio da sospensione.....	pag. 13
4.1.3	Rischi ambientali.....	pag. 13
4.1.4	Rischi concorrenti.....	pag. 13
4.2	Esposizione ai rischi.....	pag. 13
4.2.1	Rischio di caduta dall'alto.....	pag. 13
4.2.2	Rischio da sospensione cosciente.....	pag. 14
4.2.3	Rischio da sospensione inerte.....	pag. 14
4.3	Riduzione dei rischi.....	pag. 14
4.3.1	Rischio di caduta dall'alto.....	pag. 14
4.3.1.1	Criteri generali di riduzione del rischio di caduta dall'alto.....	pag. 14
4.3.1.2	Elementi fondamentali di riduzione del rischio di caduta dall'alto.....	pag. 15
4.3.1.3	Riduzione del rischio di caduta dall'alto nel lavoro con funi.....	pag. 15
4.3.2	Rischio da sospensione cosciente.....	pag. 15
4.3.3	Rischio da sospensione inerte.....	pag. 15
4.4	Piano di emergenza.....	pag. 16
5	TIPOLOGIE DI LAVORI CON FUNI.....	pag. 17
5.1	Premessa.....	pag. 17
5.2	Tipologie operative.....	pag. 17
5.2.1	Suddivisione in base al punto di accesso.....	pag. 18
5.2.2	Raggruppamento in base ai punti di accesso e di uscita.....	pag. 18
5.2.3	Casi di tecnica mista.....	pag. 19
6	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE.....	pag. 21
6.1	Legislazione di riferimento.....	pag. 21
6.2	DPI da impiegare nel lavoro con funi.....	pag. 21
6.2.1	DPI specifici per il lavoro con funi.....	pag. 21
6.2.2	Dispositivi di ancoraggio.....	pag. 23
6.2.3	Casco per il lavoro con funi.....	pag. 24
6.2.4	Norme tecniche sui DPI per il lavoro con funi.....	pag. 24
6.2.5	Conservazione e manutenzione dei DPI.....	pag. 25

7	TECNICHE E PROCEDURE OPERATIVE	pag. 26
7.1	Obiettivi	pag. 26
7.2	Generalità	pag. 26
7.3	Ancoraggi	pag. 29
7.3.1	Generalità sugli ancoraggi	pag. 29
7.3.2	Ancoraggi delle funi	pag. 29
7.3.3	Protezione delle funi	pag. 30
7.3.4	Classificazione degli ancoraggi	pag. 31
7.3.5	Realizzazione degli ancoraggi	pag. 31
7.4	Posizionamento dell'operatore	pag. 32
7.5	Metodi di accesso	pag. 32
7.5.1	Generalità	pag. 32
7.5.2	Scelta del metodo	pag. 34
7.5.2	Accesso dall'alto con uscita verso il basso	pag. 34
7.5.3.1	Accesso dall'alto	pag. 34
7.5.3.2	Posizionamento	pag. 36
7.5.3.3	Uscita verso il basso	pag. 36
7.5.4	Accesso dall'alto con uscita verso l'alto	pag. 37
7.5.4.1	Accesso dall'alto	pag. 37
7.5.4.2	Posizionamento	pag. 38
7.5.4.3	Uscita verso l'alto	pag. 39
7.5.5	Accesso dal basso con uscita verso il basso	pag. 41
7.5.6	Progressione dal basso senza fune installata	pag. 41
7.5.7	Il fattore di caduta	pag. 42
8	SQUADRE DI LAVORO	pag. 43
8.1	Composizione	pag. 43
8.2	Sistemi di comunicazione	pag. 43
8.3	Evacuazione del posto di lavoro	pag. 43
9	ATTREZZI DI LAVORO E MATERIALI	pag. 45
9.1	Requisiti	pag. 45
9.2	Movimentazione	pag. 45
9.3	Protezione delle funi da utensili e agenti chimici	pag. 45
9.4	Protezione delle aree sottostanti	pag. 45
10	FORMAZIONE	pag. 46
ALLEGATO	D.LGS. 8 luglio 2003, n. 235	pag. 47



PREMESSA

Qualora lavori temporanei in quota non possano essere eseguiti in condizioni di sicurezza e in condizioni ergonomiche adeguate a partire da un luogo idoneo allo scopo, devono essere scelte le attrezzature di lavoro più idonee a garantire e mantenere condizioni di lavoro sicure. Va data la priorità alle misure di protezione collettiva rispetto alle misure di protezione individuale. Le dimensioni delle attrezzature di lavoro devono essere confacenti alla natura dei lavori da eseguire nonché alle sollecitazioni prevedibili e consentire una circolazione priva di rischi.

La scelta del tipo più idoneo di sistema di accesso ai posti di lavoro temporanei in quota deve essere fatta in rapporto alla frequenza di circolazione, al dislivello e alla durata dell'impiego. Il sistema di accesso adottato deve consentire l'evacuazione in caso di pericolo imminente. Il passaggio da un sistema di accesso a piattaforme, impalcati, passerelle e viceversa non deve comportare rischi ulteriori di caduta.

L'impiego di sistemi di **accesso e posizionamento** mediante funi è ammesso soltanto in circostanze in cui, secondo la valutazione dei rischi, risulta che il lavoro può essere effettuato in condizioni di sicurezza e l'impiego di un'altra attrezzatura di lavoro non risulta giustificato a causa della breve durata di impiego oppure delle caratteristiche esistenti dei siti che il datore di lavoro non può modificare.

La scelta di sistemi di **accesso e posizionamento** mediante funi per la esecuzione di lavori temporanei in quota deve sempre essere giustificata da una specifica analisi dei rischi in cui è fatto esplicito riferimento alle alternative che permettono l'adozione di dispositivi di protezione collettiva.

Le tecniche di accesso e posizionamento con funi descritte nella presente linea guida sono state elaborate, nella loro derivazione dalle tecniche alpinistiche, in conformità a quanto prescritto dalla vigente normativa in materia di prevenzione degli infortuni ed igiene del lavoro.

I lavori temporanei in quota possono essere effettuati soltanto se le condizioni meteorologiche non mettono in pericolo la sicurezza e la salute dei lavoratori.

I lavori devono essere programmati e sorvegliati in modo adeguato, onde poter immediatamente soccorrere il lavoratore collegato alle funi in caso di necessità.

1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente linea guida ha lo scopo di fornire criteri di esecuzione e misure di sicurezza per lo svolgimento dei lavori temporanei in quota ove per l'accesso, il posizionamento e l'uscita dal luogo di lavoro si faccia uso di funi.

Generalmente si tratta di lavori in cui l'operatore è direttamente sostenuto dalla fune, sia che si trovi sospeso completamente, sia che si trovi in appoggio sulla struttura, nella fase di accesso, durante il lavoro e nella fase di uscita dal luogo di lavoro, o comunque in una o più di queste fasi.

Non devono essere considerati i casi in cui le funi sono parte integrante di altre attrezzature di lavoro, quali piattaforme sospese, o sono parte integrante di dispositivi di protezione individuale anticaduta.

Si riporta un elenco non esaustivo di lavori per i quali trova impiego il lavoro con funi:

- Lavori su tetti e coperture di edifici.
- Lavori su pareti di edifici e/o di strutture di costruzione.
- Lavori su pareti e scarpate di strutture naturali.
- Lavori su parti elevate di impianti.
- Lavori su tralicci e pali.
- Lavori su alberi di alto fusto.
- Lavori in pozzi e luoghi profondi.

Inoltre, obiettivo generalizzato della linea guida è quello di fornire una metodologia per la valutazione dei rischi nel lavoro in quota svolto con l'uso di funi per l'accesso, il posizionamento sul luogo di lavoro e lo svolgimento del lavoro e per le conseguenti misure da adottare per la riduzione dei rischi.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli strumenti normativi di base della linea guida sono le leggi dello Stato in materia di prevenzione degli infortuni ed igiene del lavoro e in materia di dispositivi di protezione individuale.

Decreto Legislativo 8 luglio 2003, n. 235. Attuazione della Direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.

Direttiva 2001/45/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27/06/01 che modifica la direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.

D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.

D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni.

D.M. 22 maggio 1992, n. 466 del Ministero del Lavoro e P.S. - Regolamento recante il riconoscimento di efficacia di un sistema individuale per gli addetti al montaggio ed allo smontaggio dei ponteggi metallici.

D.Lgs. 19 settembre 1994, n. 626 - Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro, e s.m.i.

D.Lgs. 4 dicembre 1992, n. 475 - Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale.

D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 494 e s.m.i. - Attuazione della Direttiva 92/57/CEE.

D.Lgs. 2 gennaio 1997, n. 10 - Attuazione delle direttive 93/68/CEE, 93/95/CEE e 96/58/CEE relative ai dispositivi di protezione individuale.

D.M 13 febbraio 2003 del Ministero delle Attività Produttive - Terzo elenco di norme armonizzate concernente l'attuazione della direttiva 89/686/CEE relativa ai dispositivi di protezione individuale.

Ulteriori riferimenti sono le norme tecniche nazionali (UNI) ed europee (EN).

3. DEFINIZIONI

Definizioni relative ai termini usati nella presente linea guida.

ACCESSO	Percorso che, tramite l'uso delle funi, permette di raggiungere il luogo di lavoro in quota.
CADUTA DALL'ALTO	Caduta da una quota posta ad altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile.
EMERGENZA	Situazione che richiede un intervento in aiuto dell'operatore su funi, prevedibile nell'ambito della valutazione dei rischi e realizzabile dagli altri lavoratori presenti.
FATTORE DI CADUTA	Rapporto tra il dislivello di caduta e la lunghezza di fune che assorbe la forza di arresto della caduta.
FRAZIONAMENTO	Ancoraggio intermedio di una fune, posto tra l'ancoraggio principale e la base, che serve a deviare la fune in un punto comodo per l'operatore, o necessario alla lavorazione, o dove la fune non è soggetta a contatto pericoloso con la struttura. Costituisce interruzione della continuità di spostamento lungo la fune, ma non interruzione della continuità fisica della fune.
FUNE DI EMERGENZA	Fune per l'eventuale intervento di emergenza in soccorso dell'operatore sospeso sulle funi.
FUNE DI LAVORO	Fune principale per lo spostamento e il posizionamento dell'operatore nel lavoro con funi.
FUNE DI SERVIZIO	Fune destinata alla sola movimentazione di attrezzi e materiali che non possono essere trasportati direttamente dall'operatore.
FUNE DI SICUREZZA	Fune ausiliaria per la protezione dell'operatore contro la caduta e il ribaltamento.
INCIDENTE	Situazione imprevedibile che per la sua gravità richiede l'intervento del soccorso pubblico in aiuto dell'operatore su funi.

LAVORO CON FUNI	Lavoro in quota con uso di funi per accesso e posizionamento.
LAVORO IN QUOTA	Lavoro in altezza o in esposizione con rischio di caduta.
LUOGO DI LAVORO	Postazione di lavoro in quota con funi.
OPERATORE	Lavoratore che effettua il lavoro in quota con funi.
PREPOSTO	Lavoratore che sovrintende all'esecuzione del lavoro in quota con funi da parte degli operatori. E' una persona che ha ricevuto una formazione adeguata sia per l'esecuzione del lavoro con funi, sia per l'organizzazione, la direzione e l'esecuzione delle manovre di emergenza, incluse le prime operazioni di pronto soccorso.
POSIZIONAMENTO	Operazione di vincolo e stabilizzazione sulle funi per poter svolgere il lavoro in quota.
PUNTO DI ANCORAGGIO	Elemento a cui il dispositivo di protezione individuale e il dispositivo di sospensione della fune di lavoro può essere applicato dopo l'installazione del dispositivo di ancoraggio.
DISPOSITIVO DI ANCORAGGIO	Elemento, o serie di elementi o componenti, contenente uno o più punti di ancoraggio.
SEDILE	Seggiolino ergonomico per la sospensione su funi, munito di adeguato sistema di appoggio per i piedi.
SISTEMA DI ANCORAGGIO	Insieme di tutti gli elementi di ancoraggio e i dispositivi che costituiscono un punto di ancoraggio.
TIRANTE D'ARIA	Misura dell'altezza dello spazio libero da ostacoli necessario al di sotto di un operatore, per arrestarne la caduta in condizioni di sicurezza tramite un sistema ad assorbimento di energia cinetica.

4. VALUTAZIONE DEI RISCHI

In relazione alla valutazione dei rischi, la finalità prioritaria della presente linea guida è quella di fornire una indicazione relativa ai contenuti minimi del documento di valutazione del rischio, di cui al D.Lgs. 626/94 e s.m.i., e del piano operativo di sicurezza, per ciò che concerne il lavoro in quota con funi, che il datore di lavoro redige ai sensi del D.Lgs. 494/96 e s.m.i.

Allo stesso tempo le indicazioni riportate nella presente linea guida sono di ausilio alla valutazione dei rischi necessaria per la redazione del piano di sicurezza e di coordinamento ex art. 12 del D.Lgs. 626/94 e s.m.i. e successive modifiche e integrazioni, relativo al rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori nei cantieri temporanei o mobili.

Ai fini della scelta del metodo di lavoro con funi, la valutazione dei rischi deve tenere conto dei seguenti elementi qualitativi, dopo aver appurato la eseguibilità in sicurezza del lavoro con funi:

- impossibilità di accesso con altre attrezzature di lavoro;
- pericolosità di utilizzo di altre attrezzature di lavoro;
- impossibilità di utilizzo di sistemi di protezione collettiva;
- esigenza di urgenza di intervento giustificata;
- minor rischio complessivo rispetto ad altre soluzioni operative;
- durata limitata nel tempo dell'intervento;
- impossibilità di modifica del sito ove è posto il luogo di lavoro.

4.1 Analisi dei rischi

4.1.1 Rischio prevalente

I **lavori in quota** possono esporre i lavoratori a rischi particolarmente elevati per la loro salute e sicurezza, in particolare al rischio di **caduta dall'alto** e ad altri gravi infortuni connessi alla specifica attività lavorativa.

Fermo restando che ogni datore di lavoro, o singolo lavoratore autonomo, valuterà i rischi specifici connessi alla propria attività (taglio, fuoco, proiezione di schegge, elettrocuzione, etc.), il rischio costantemente presente resta la caduta dall'alto.

4.1.2 Rischio da sospensione

La sospensione cosciente, prolungata e continuativa, nel dispositivo di presa del corpo collegato alle funi o sul seggiolino sospeso, può comportare un rischio per la salute dell'operatore, dovuto alla compressione dei vasi degli arti inferiori e al conseguente disturbo del ritorno di sangue venoso.

La sospensione inerte, a seguito di perdita di conoscenza, può invece indurre la cosiddetta "patologia causata dall'imbracatura", che consiste in un rapido peggioramento delle funzioni vitali in particolari condizioni fisiche e patologiche.

- Questo fenomeno determina un rischio per la sicurezza e la salute dell'operatore qualunque sia il modello di imbracatura utilizzato.

4.1.3 Rischi ambientali

Il lavoro con funi, data la sua caratteristica di applicabilità a situazioni non risolvibili con mezzi ordinari, o a situazioni di pronto intervento, può svolgersi in ambienti soggetti a rischi particolari, dovuti a pericoli oggettivi, dati dalla conformazione del sito o dalla situazione contingente del luogo di lavoro; rischi che possono risultare aggravati dalle condizioni meteorologiche.

- La valutazione dei rischi dovrà sempre tenere in considerazione l'eventuale esposizione ai rischi oggettivi dovuti alle condizioni ambientali dove è collocato il luogo di lavoro con funi e dovranno essere adottate adeguate misure atte a prevenire tali rischi.
- Si riporta di seguito un elenco non esaustivo di tali rischi:
 - caduta di oggetti o di parti di struttura dall'alto;
 - scivolosità dei supporti;
 - cedimenti strutturali;
 - crollo di parti non soggette a demolizione;
 - abbattimento non controllato;
 - esposizione a scariche elettriche atmosferiche;
 - puntura e/o morso di animali pericolosi;
 - innesco di incendio.

4.1.4 Rischi concorrenti

Rispetto al rischio grave di caduta dall'alto, la valutazione dei rischi dovrà tenere in considerazione l'eventuale esposizione, prevedendone adeguate misure di riduzione, a quei rischi di minor intensità, ma direttamente concorrenti all'innesco di una eventuale caduta, quali ad esempio:

- scarsa aderenza delle calzature;
- abbagliamento degli occhi;
- rapido raffreddamento o congelamento;
- riduzione di visibilità o del campo visivo;
- colpo di calore o di sole;
- insorgenza di vertigini e/o disturbi dell'equilibrio.

4.2 Esposizione ai rischi

4.2.1 Rischio di caduta dall'alto

Poiché la valutazione dei rischi evidenzia un rischio grave per la salute, capace cioè di procurare morte o lesioni di carattere permanente, che l'operatore non è in grado di percepire tempestivamente prima del verificarsi dell'evento, l'esposizione al rischio di caduta dall'alto deve essere protetta da adeguate misure di prevenzione e di protezione in ogni istante dell'attività lavorativa.

- Il tempo di esposizione a tale rischio senza protezioni deve essere uguale a zero.

4.2.2 Rischio da sospensione cosciente

Poiché allo stato attuale non esistono parametri oggettivi di limitazione del tempo continuativo di sospensione, tramite un dispositivo di presa del corpo conforme ai minimi requisiti di sicurezza, nella redazione del documento di valutazione del rischio e del piano operativo di sicurezza si dovrà valutare:

- l'utilizzazione di imbracature progettate e costruite appositamente per le posizioni in sospensione
- l'effettuazione, durante il turno di lavoro, di più di una interruzione della posizione di sospensione, tramite pause di lavoro, scambio di mansioni tra gli operatori e cambi di posizione.
- un tempo di esposizione del singolo operatore non superiore alle otto ore giornaliere complessive, con turni di lavoro continuativi non superiori a quattro ore e con almeno due interruzioni per ogni turno di lavoro.

L'esposizione al rischio da sospensione cosciente viene così ad essere limitata anche per quegli operatori che svolgono quotidianamente lavori con funi.

4.2.3 Rischio da sospensione inerte

Non deve essere assolutamente sottovalutato il rischio per l'operatore di restare sospeso in condizioni di incoscienza, a causa delle possibili complicazioni che ne possono compromettere le funzioni vitali. Studi sulla sospensione inerte hanno evidenziato il possibile sopraggiungere di una patologia causata dall'imbracatura, in conseguenza della perdita di conoscenza, che può portare ad un malessere grave in un tempo inferiore a 30 minuti.

- Il documento di valutazione del rischio ed il piano operativo di sicurezza dovranno prevedere modalità di intervento di emergenza che riducano il tempo di esposizione al rischio, nel caso di sospensione inerte, a pochi minuti.

4.3 Riduzione dei rischi

4.3.1 Rischio di caduta dall'alto

Poiché nel **lavoro in quota** si evidenzia la presenza costante del rischio di **caduta dall'alto**, tale rischio deve essere o eliminato o ridotto ad un livello minimo, adottando le necessarie misure tecniche, conformi alle disposizioni di legge in materia di prevenzione degli infortuni ed igiene del lavoro.

4.3.1.1. Criteri generali di riduzione del rischio di caduta dall'alto

I dispositivi di protezione collettiva hanno la funzione di ridurre o eliminare il rischio di caduta dall'alto.

Quando dall'esito della valutazione del rischio permangono rischi residui, deve essere previsto oltre che l'uso di protezioni collettive anche l'uso di idonei dispositivi di protezione individuale.

4.3.1.2 Elementi fondamentali di riduzione del rischio di caduta dall'alto

Elementi fondamentali ai fini del buon funzionamento di tutti i sistemi di prevenzione e di protezione contro la caduta dall'alto utilizzati nei lavori con funi, sono quelli legati alla capacità del lavoratore di saperli gestire con competenza e professionalità, quali:

- l'idoneità psico-fisica del lavoratore;
- l'informazione e la formazione adeguate e qualificate del lavoratore, in relazione alle operazioni previste;
- l'addestramento qualificato e ripetuto del lavoratore sulle tecniche operative, sulle manovre di salvataggio e sulle procedure di emergenza.

4.3.1.3 Riduzione del rischio di caduta dall'alto nel lavoro con funi

Dal punto di vista tecnico, un operatore che ha il rischio di poter effettuare una caduta libera di dislivello superiore a 0,5 m, trovandosi ad una altezza dal suolo superiore a 2,0 m, è nella situazione di rischio di caduta dall'alto e necessita di una adeguata protezione individuale di arresto della caduta.

Anche se le tecniche di lavoro con funi sono finalizzate il più possibile alla trattenuta costante dell'operatore, poiché il lavoro si svolge in quota o in sospensione da terra, è necessario anche proteggere l'operatore contro la caduta o il ribaltamento.

- Nei sistemi di lavoro con funi descritti nella presente linea guida, il principio di riduzione del rischio di caduta dall'alto si basa sulla sua preventiva eliminazione tramite:
 - posizionamento stabile dell'operatore tramite la fune di lavoro;
 - spostamento controllato dell'operatore lungo la fune di lavoro;
 - protezione contro la caduta o il ribaltamento tramite la fune di sicurezza.

4.3.2 Rischio da sospensione cosciente

Tenendo conto della valutazione dei rischi e in particolare in funzione della durata dei lavori e dei vincoli di carattere ergonomico, deve essere previsto un **sedile** munito di appositi accessori.

4.3.3 Rischio da sospensione inerte

Per ridurre il rischio da sospensione inerte è fondamentale che l'operatore sia staccato dalla posizione sospesa al più presto.

In ogni sistema di lavoro con funi deve essere sempre previsto un sistema di recupero dell'operatore in difficoltà, manovrabile o eseguibile da un assistente e/o da un altro operatore. Tale sistema deve essere predisposto già installato in posizione, o installabile rapidamente all'occorrenza, secondo la valutazione dei rischi.

- Tenendo conto della valutazione dei rischi, in abbinamento o in alternativa al sistema di recupero, deve essere prevista una fune di intervento dall'alto pronta all'uso (**fune di emergenza**), già in posizione o già collegata al suo punto di ancoraggio, nel caso l'assistente debba aiutare da vicino l'operatore o facilitarne il recupero, evitando che si possa impigliare contro eventuali ostacoli o bloccare sulle sporgenze della struttura.

4.4 Piano di emergenza

Deve essere predisposta, nell'ambito della valutazione dei rischi, una apposita procedura che preveda l'intervento di emergenza in aiuto dell'operatore sospeso sulle funi, che necessiti di assistenza o aiuto, da parte degli altri lavoratori.

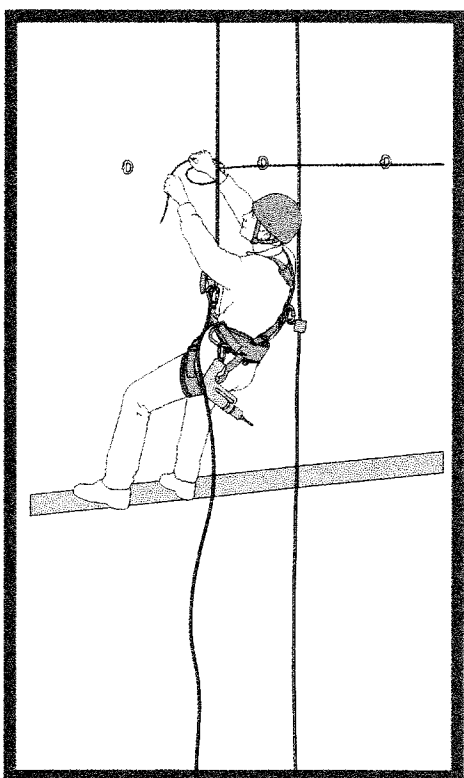
Ogni squadra di lavoro che effettua lavori con funi deve essere composta, per quanto riguarda il numero di lavoratori e alle loro capacità operative, in modo da poter garantire autonomamente l'intervento di emergenza in aiuto degli operatori sospesi sulle funi.

Per garantire il soccorso dell'operatore in situazioni di emergenza, è indispensabile prevedere l'intervento necessario. Deve essere predisposta un'apposita procedura di allertamento del soccorso pubblico. Tale allertamento deve avvenire nel momento in cui viene inequivocabilmente appurata una situazione di emergenza o un incidente, e non all'insorgere di eventuali successive difficoltà.

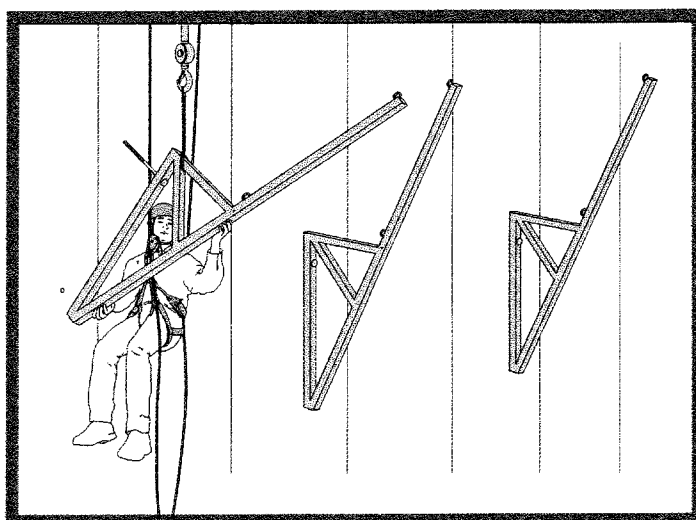
5. TIPOLOGIE DI LAVORI CON FUNI

5.1 Premessa

Nell'ambito più generale dell'esecuzione di lavori in quota, l'accesso e il posizionamento tramite funi ne costituiscono solo una parte, legata a specifiche esigenze di difficoltà di accesso, di mancanza di strutture di protezione collettiva, di esigenza temporale di rapidità di intervento, di minor rischio complessivo del lavoro rispetto ad altre soluzioni operative.



Accesso su corda per installare una linea di sicurezza fissa



Accesso su corda per fissare i supporti di un impalcato

5.2 Tipologie operative

Dal punto di vista della protezione individuale, le tecniche di lavoro con funi possono essere considerate come tecniche di posizionamento, fatta eccezione per il problema del ribaltamento, in quanto l'operatore si trova vincolato stabilmente sulle funi in tensione (o comunque senza la possibilità di effettuare cadute libere di dislivello superiore a 0,5 m), anche durante le fasi di spostamento sulle funi stesse. Solo l'unico caso di tecnica di salita dal basso in scalata comporta il rischio di cadute libere comprese tra 0,5 m e 1,5 m di dislivello, per cui l'operatore viene a trovarsi tecnicamente in posizioni a rischio di caduta durante le fasi di accesso.

5.2.1 Suddivisione in base al punto di accesso

In base al punto di accesso, il lavoro con funi si divide in due tipologie operative.

Lavoro con accesso dall'alto:

- rappresenta la maggior parte delle lavorazioni nell'edilizia e nell'industria;
- serve spesso di supporto in presenza di protezioni collettive esistenti;
- viene facilmente applicata su strutture e manufatti civili e industriali;
- può essere applicata a strutture verticali come pure a forte inclinazione;
- comporta l'uso di una fune di lavoro e di una fune di sicurezza;
- comporta l'uso di dispositivi di discesa, di risalita e anticaduta;
- permette sia lo spostamento bidirezionale sulle funi che il posizionamento;
- permette operazioni di soccorso del lavoratore di più facile esecuzione.

Lavoro con accesso dal basso:

- rappresenta un ristretto numero di lavori altamente specializzati;
- richiede una tecnica di risalita della fune o di scalata dal basso;
- può comportare eccezionalmente l'uso di una sola fune;
- può essere finalizzato all'installazione di una fune fissa;
- viene prevalentemente utilizzata sulle piante di alto fusto.

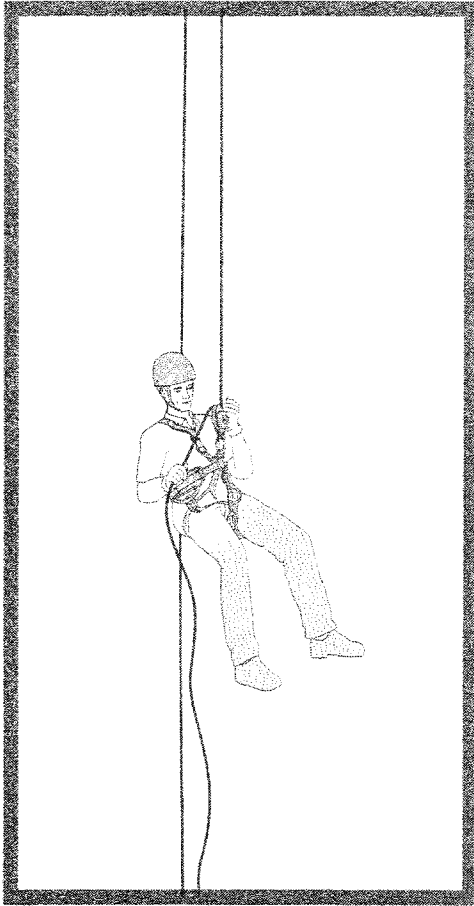
5.2.2 Raggruppamento in base ai punti di accesso e di uscita

I lavori con funi sono raggruppati, in funzione del punto di accesso e di uscita rispetto al luogo di lavoro, nei tre casi generici riportati nella seguente tabella, intendendo con i termini "accesso" e "uscita" solo le parti di percorso sulle funi ed eventuali passaggi in quota.

Accesso al luogo di lavoro	Uscita dal luogo di lavoro	Caso
Dall'ALTO	Verso l'ALTO	A - A
Dall'ALTO	Verso il BASSO	A - B
Dal BASSO	Verso il BASSO	B - B

Ecco alcuni esempi dei tre casi generici sopra prospettati.

- **CASO A-A: lavoro all'interno di un impianto senza uscita in basso**
 - Gli operatori accedono alla sommità da cui si svilupperà il lavoro tramite strutture o mezzi già in opera (scale, passerelle).
 - Sulla sommità realizzano il sistema di ancoraggio e dispongono le funi.
 - Compiono il lavoro calandosi verso il basso.
 - Risalgono lungo la fune verso l'alto per uscire dallo stesso punto di accesso.
- **CASO A-B: lavoro sulla facciata di un fabbricato**
 - Gli operatori accedono alla sommità da cui si svilupperà il lavoro tramite strutture o mezzi già in opera (scale, ascensori).
 - Sulla sommità realizzano il sistema di ancoraggio e dispongono le funi.
 - Compiono il lavoro calandosi verso il basso.
 - Raggiungono un piano di arrivo verso il basso per uscire.
- **CASO B-B: lavoro su albero**
 - Gli operatori dispongono dal basso la fune su un ramo della pianta posto in alto, tramite tecniche adeguate (lancio della sagola, pertica) e la bloccano adeguatamente su un capo.



Discesa sulla corda di lavoro, assicurato da un anticaduta mobile sulla corda di sicurezza

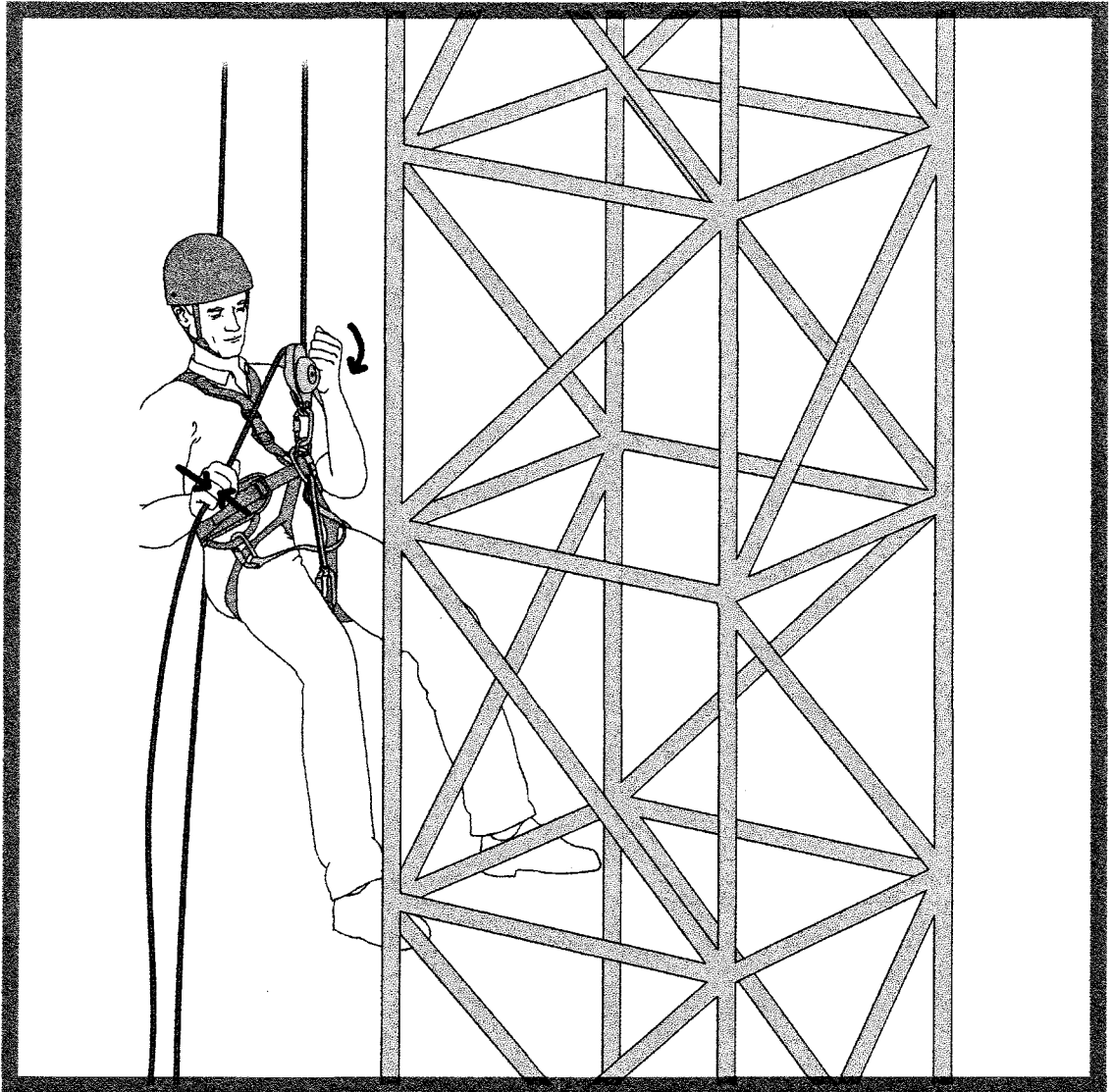


- Accedono dal basso risalendo sulla fune fissata.
- Compiono il lavoro posizionandosi sulla struttura con l'ausilio di cordini.
- Riscendono calandosi sulla fune verso il basso per uscire.

5.2.3 Casi di tecnica mista

In alcune situazioni particolari di lavoro in quota la tecnica di uso delle funi si affianca a quelle tradizionali di protezione con dispositivi anticaduta e/o di prevenzione con dispositivi di posizionamento, come nei due esempi di seguito riportati.

- Su sostegni a traliccio di medie dimensioni, l'operatore risale dal basso la struttura utilizzando il doppio cordino anticaduta, ma contemporaneamente installa le funi per la salita e la discesa dei suoi compagni di squadra. Il rischio di caduta dall'alto è limitato dal dispositivo anticaduta e riguarda il primo operatore, mentre gli altri potranno svolgere il loro lavoro tramite le funi installate.
- Su coperture o superfici a bassa inclinazione, ove l'equilibrio dell'operatore non è compromesso dalla pendenza (quindi non vi è rischio di caduta dall'alto ma solo di scivolamento) e nel caso in cui, in seguito al risultato della valutazione dei rischi non sussista il rischio di caduta libera nella zona operativa consentita dalla fune, può essere ammesso l'uso di una sola fune di lavoro, munita di un bloccante unidirezionale scorrevole sulla fune stessa, collegato ad una cintura di posizionamento con cosciali.



Discesa al suolo

6. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

6.1 Legislazione di riferimento

L'accesso e il posizionamento tramite l'uso di funi rientra nel campo di utilizzo dei dispositivi di protezione individuale (DPI) e deve quindi rispettare quanto disposto dal Titolo IV - Uso dei dispositivi di protezione individuale - del D.Lgs. 626/94 e successive modifiche e integrazioni.

Nessun dispositivo che esula da questa categoria di prodotti può essere ritenuto idoneo ai fini della sicurezza contro la caduta del lavoratore.

Per i lavori con funi devono essere impiegati, in funzione della riduzione del rischio di caduta dall'alto, DPI di protezione contro le cadute dall'alto e/o di posizionamento sul lavoro. In mancanza di questi, a seguito di specifica valutazione dei rischi ed in relazione a specifiche esigenze di uso delle funi, possono essere utilizzati DPI idonei, pur se usati normalmente in altri settori di attività, come per esempio i DPI appartenenti alla categoria attrezzatura per alpinismo.

I DPI utilizzati per i lavori con funi devono essere conformi al D.Lgs. 475/92 e successive modifiche e integrazioni e devono essere identificati, scelti e utilizzati tenendo conto delle prescrizioni richieste dalla legislazione vigente, in particolare dal D.Lgs. 626/94 e successive modifiche e integrazioni.

6.2 DPI da impiegare nel lavoro con funi

6.2.1 DPI specifici per il lavoro con funi

FUNE

Costituisce l'elemento sia di spostamento che di sicurezza per l'operatore. Deve essere di tipo semistatico, con guaina esterna e anima interna, a basso coefficiente di allungamento, certificata conforme alla norma EN1891, del tipo A. Se è munita di terminazioni già confezionate dal fabbricante e certificate, risulta già predisposta per il collegamento con gli altri elementi del sistema. La fune non deve costituire il sistema di assorbimento dell'energia cinetica di una caduta. Viene detta anche "corda".

IMBRACATURA

Costituisce l'elemento di presa del corpo dell'operatore e ne deve garantire l'arresto in condizioni di sicurezza in caso di caduta e il successivo sostegno in sospensione. Deve avere bretelle adeguate ai movimenti che deve fare l'operatore e cospali di adeguate dimensioni e imbottiti, conformi alla norma sul posizionamento, confortevoli per il sostegno in sospensione, con attacchi anticaduta anteriore sternale e/o posteriore dorsale, in base alla valutazione dei rischi. Deve avere incorporata una cintura di posizionamento

comoda e imbottita, per garantire adeguato sostegno e trattenuta nelle operazioni di lavoro con funi, con attacchi sia laterali che centrale addominale. Può avere un sedile incorporato nei cosciali, nel caso di uso per lunghe operazioni in sospensione. Deve essere certificata conforme alla norma EN361 e ad una, o entrambe, delle norme EN358 e EN813.

CINTURA BASSA DI POSIZIONAMENTO CON COSCIALI

Può costituire l'elemento di presa del corpo dell'operatore, in sostituzione dell'imbracatura completa, per le sole operazioni di trattenuta e/o di posizionamento non esposte al rischio di caduta dall'alto e/o di ribaltamento. Non è idonea ad arrestare in sicurezza cadute libere. Deve avere cintura e cosciali di adeguate dimensioni e imbottiti per un sostegno comodo dell'operatore. Deve avere un attacco disposto centralmente sulla cintura. Deve essere certificata conforme alla norma EN813. Se include una cintura di posizionamento con attacchi laterali può essere certificata nell'ambito della norma EN358.

CONNETTORE

Elemento di connessione apribile e bloccabile. Può avere varie forme, di cui il tipo più usato è il "moschettoni". Deve essere certificato conforme alla norma EN362 ed avere una resistenza sull'asse maggiore non inferiore a 22 kN. Il bloccaggio della leva di chiusura può essere di tipo automatico o manuale, da scegliere in base alle esigenze operative. Per connessioni tra DPI da non riaprire o per connessioni di ancoraggio si possono usare maglie rapide certificate conformi alla norma EN12275-Q, purché con resistenza sull'asse maggiore non inferiore a 25 kN.

CORDINO

Elemento di collegamento e/o di prolunga, in genere utilizzato tra l'imbracatura e il punto di ancoraggio. Deve essere certificato conforme alla norma EN354. A causa della sua possibile bassa elasticità, la norma raccomanda che non costituisca da solo un sistema di arresto della caduta. Può costituire parte di un sistema di protezione anticaduta, per esempio in abbinamento ad un assorbitore di energia EN355. I cordini costruiti con fune dinamica EN892, solo se collegati ad un ancoraggio posto al di sopra dell'operatore (fattore di caduta <1), possono garantire una forza di arresto della caduta <6 kN.

CORDINO DI POSIZIONAMENTO

Elemento di collegamento della cintura di posizionamento (sia di tipo integrato nell'imbracatura anticaduta che di tipo con cosciali) alla struttura di sostegno o di trattenuta. Deve essere certificato conforme alla norma EN358, avere lunghezza adeguata al luogo di lavoro e alla struttura di sostegno ed essere dotato di un sistema di regolazione rapida della lunghezza. Non è adatto ad arrestare cadute libere di altezza superiore a 0,5 m.

ASSORBITORE DI ENERGIA

Dispositivo a funzionamento passivo per arrestare in modo progressivo una caduta libera, capace di dissipare l'energia cinetica della caduta tramite una deformazione della sua struttura. Deve essere certificato conforme alla norma EN355, in modo da garantire una forza residua di arresto del corpo inferiore a 6,0 kN durante tutto il tempo dell'arresto della caduta. Deve essere sempre considerato per il suo uso corretto il fattore **tirante d'aria** libero. Può avere una prolunga integrata, o essere prolungato tramite un cordino EN354, costituendo un sistema di protezione anticaduta, purché la sua

lunghezza complessiva, considerando anche i connettori, non superi 2,0 m. Funziona correttamente se collegato a punti di ancoraggio fissi, cioè con un **fattore di caduta** teorico inferiore a 2.

ANELLO DI FETTUCCIA

Anello di fettuccia chiuso per cucitura di due lembi, che serve a realizzare punti di ancoraggio intorno a strutture portanti, o a prolungare punti di ancoraggio strutturali. Deve essere conforme alla norma EN795-B e alla norma EN566, in modo da garantire una resistenza non inferiore a 22 kN.

DISCENSORE

Si tratta del dispositivo che permette all'operatore di calarsi lungo la **fune di lavoro**. Deve essere certificato conforme alla norma EN341-A ed avere un sistema di sicurezza automatico che interrompe la discesa in caso di abbandono della presa da parte dell'operatore. Può avere un sistema di bloccaggio sulla fune, che facilita il posizionamento. Può essere utilizzato anche per la manovra della fune di sicurezza scorrevole da parte di un assistente. In relazione alla valutazione dei rischi è consigliabile un dispositivo con funzione antipanico.

DISPOSITIVO ASSICURATORE

Dispositivo che permette di far scorrere una fune a bassa velocità e che la frena se viene sottoposta a forte e rapida trazione. Non esiste una norma EN di riferimento per questo tipo di dispositivo, che deve quindi essere certificato conforme ai requisiti dell'allegato II della Direttiva 686/89 CEE. Può essere utilizzato per la manovra della fune di sicurezza scorrevole da parte di un assistente o come dispositivo di bloccaggio anti-ritorno nei sistemi di recupero manuali.

BLOCCANTE

Dispositivo che può scorrere su una fune in un solo verso, mentre si blocca sulla fune stessa nel verso contrario. Serve a costituire un punto fisso lungo una fune, spostabile per tutta la lunghezza della fune stessa. Il carico applicato sul dispositivo determina il bloccaggio del meccanismo di presa sulla fune. Deve essere certificato conforme alla norma EN567. Nel lavoro con funi non deve essere usato per arrestare cadute libere, in quanto il suo meccanismo potrebbe danneggiare gravemente la fune. Si utilizza per la risalita diretta delle funi e per il bloccaggio anti-ritorno nei sistemi di recupero manuali.

ANTICADUTA SCORREVOLE

Si tratta del dispositivo anticaduta di tipo guidato su linea di ancoraggio flessibile, certificato conforme alla norma EN353-2. La linea flessibile è costituita da una fune semistatica EN1891-A, che assolve alla funzione di **fune di sicurezza**. Tale dispositivo costituisce la protezione anticaduta dell'operatore nel lavoro con funi.

CARRUCOLA

Dispositivo che consente di far cambiare direzione al movimento di una fune, tramite una puleggia rotante su un asse, in modo da diminuire l'attrito sulla fune. Deve essere certificata conforme alla norma EN12278. Si usa in genere per costituire sistemi di recupero manuali demoltiplicati, in abbinamento a dispositivi di bloccaggio anti-ritorno.

6.2.2 Dispositivi di ancoraggio

Per la descrizione degli ancoraggi si rimanda allo specifico paragrafo.

6.2.3 Casco per il lavoro con funi

Pur non facendo parte dei DPI anticaduta, il casco è di fondamentale importanza nel lavoro con funi. Svolge la duplice funzione di protezione del capo dell'operatore sia dalla caduta di oggetti dall'alto che dall'impatto contro ostacoli dell'operatore. Poiché non esiste una normativa tecnica che tenga conto allo stesso tempo di entrambe le protezioni, si deve prestare particolare attenzione alla scelta di questo DPI, valutando con attenzione le caratteristiche indicate dai fabbricanti nelle note informative.

Il criterio di scelta del casco per il lavoro con funi deve tenere conto della specifica valutazione dei rischi effettuata e delle seguenti indicazioni.

Il casco per il lavoro con funi deve avere una calotta ad alta protezione, una bardatura comoda e stabile sulla testa, un sottogola di adeguata resistenza.

La norma EN12492 relativa ai caschi per alpinismo garantisce adeguata resistenza della calotta e tenuta del casco contro lo sfilamento e gli urti laterali.

La norma EN397 relativa agli elmetti di protezione per l'industria garantisce, con l'applicazione delle sue estensioni normative, la protezione in particolari condizioni di lavoro e lo sgancio del sottogola ad un carico di sicurezza per l'operatore, in caso di impigliamento o sollevamento.

6.2.4 Norme tecniche sui DPI per il lavoro con funi

Tipo di DPI	Norma	Funzione
FUNE semistatica	EN 1891-A	Prevenzione caduta
IMBRACATURA completa	EN 361	Prevenzione caduta
IMBRACATURA completa	EN 358	Solo se con attacco centrale e cosciali
IMBRACATURA completa	EN 813	Protezione caduta
CINTURA bassa con cosciali	EN 813	Prevenzione caduta
CINTURA bassa con cosciali	EN 358	Solo se con attacco centrale e cosciali
CONNETTORE	EN 362	Collegamento
CONNETTORE	EN 12275-Q	Collegamento non apribile
CORDINO di posizionamento	EN 358	Prevenzione caduta
CORDINO di prolunga	EN 354	Elemento di sistema anticaduta
ANTICADUTA su linea flessibile	EN 353-2	Anticaduta bidirezionale per fune
BLOCCANTE	EN 567	Bloccante unidirezionale per fune
DISCENSORE	EN 341-A	Dispositivo di discesa
ASSORBITORE di energia	EN 355	Protezione caduta fino a fattore 2
CARRUCOLA	EN 12278	Sistemi di recupero
ANELLO di fettuccia	EN 566	Ancoraggio di rinvio
ANCORAGGIO	EN 795	Punto di ancoraggio:
• Tassello strutturale	Classe A1	da fissare
• Anello di fettuccia	Classe B	mobile trasportabile
• Fettuccia con terminazioni	Classe B	mobile trasportabile
• Linea di sicurezza con tensionatore	Classe C	da installare

6.2.5 Conservazione e manutenzione dei DPI

Il D.Lgs. 626/94 pone l'obbligo per il datore di lavoro di mantenere in efficienza i DPI e assicurarne la manutenzione, le riparazioni e le sostituzioni necessarie e per i lavoratori di segnalare immediatamente al datore di lavoro o al preposto qualsiasi difetto o inconveniente rilevato nei DPI messi a loro disposizione.

DPI e attrezzature devono essere conservati e sottoposti alle necessarie manutenzioni in modo che risultino sempre in perfetto stato e pronti per essere usati.

Le modalità di conservazione e manutenzione dei DPI devono essere ricavate dalle note informative (o istruzioni per l'uso) fornite obbligatoriamente dal fabbricante con ogni prodotto.

Qualora previste, devono essere eseguite le verifiche periodiche indicate nelle istruzioni del fabbricante, attenendosi alle prescrizioni date dallo stesso fabbricante per tali verifiche. Per i materiali le cui caratteristiche meccaniche decadono comunque nel tempo a prescindere dall'impiego fattone e dall'usura, come le funi, i cordini e tutti i prodotti tessili, si deve comunque provvedere alla sostituzione degli stessi entro i limiti temporali indicati dal fabbricante.

Si raccomanda la redazione di un apposito registro di manutenzione dei DPI, in linea con quanto definito dalla norma EN 365, su cui devono essere annotati i dati relativi ai singoli DPI, al loro utilizzo temporale e le operazioni di verifica e/o manutenzione effettuate, comprese le sostituzioni.

7. TECNICHE E PROCEDURE OPERATIVE

7.1 Obiettivi

Le tecniche e le procedure da seguire per accedere, posizionarsi ed uscire dal luogo di lavoro sono finalizzate a:

realizzare la completa autonomia dell'operatore nel muoversi in sicurezza lungo le funi;

- con il termine "autonomia dell'operatore" s'intende che lo stesso deve essere in grado di scendere lungo la fune manovrando il discensore, posizionarsi operando il bloccaggio sulla fune e risalire autonomamente utilizzando appositi dispositivi bloccanti, ovvero discendere fino alla base della struttura operando con il discensore;

garantire la possibilità, in caso del sopraggiungere di uno stato di emergenza, di poter raggiungere l'operatore da parte di un assistente, oppure deve essere garantita la possibilità, sempre da parte di uno o più assistenti, di recuperare verso l'alto e/o calare verso il basso l'operatore in difficoltà, anche senza la collaborazione dello stesso;

- le modalità operative devono prevedere l'intervento dell'assistente solo come ulteriore sicurezza o gestione di uno stato di emergenza, sia che debba manovrare una delle due funi dell'operatore, sia che debba disporre rapidamente una ulteriore fune di intervento o collegare un sistema di recupero ad una delle funi;
- tra i compiti dell'assistente è previsto quello di poter intervenire per far fronte ad uno stato di emergenza, se l'operatore commette un errore o si verifica un malfunzionamento dei dispositivi o un incidente;

garantire la possibilità, sempre e comunque, di evacuare il posto di lavoro in modo rapido anche senza la collaborazione dell'operatore;

avere sempre la possibilità di poter porre rimedio ad un errore di utilizzo da parte dell'operatore, o di poter far fronte all'eventuale malfunzionamento di uno dei dispositivi;

- devono essere privilegiati quei dispositivi che garantiscono la sicurezza anche contro errori di manovra da parte dell'operatore e che sono di più facile manovrabilità.

7.2 Generalità

Nei lavori con funi, in funzione del tipo di attrezzature di lavoro adottate, devono essere individuate le misure atte a minimizzare i rischi per i lavoratori insiti nelle attrezzature in questione.

Devono essere sempre previste e installate (salvo casi particolari successivamente descritti) almeno due funi ancorate separatamente, una per l'accesso, la discesa ed il sostegno (fune di lavoro) e l'altra con funzione di dispositivo ausiliario (fune di sicurezza).

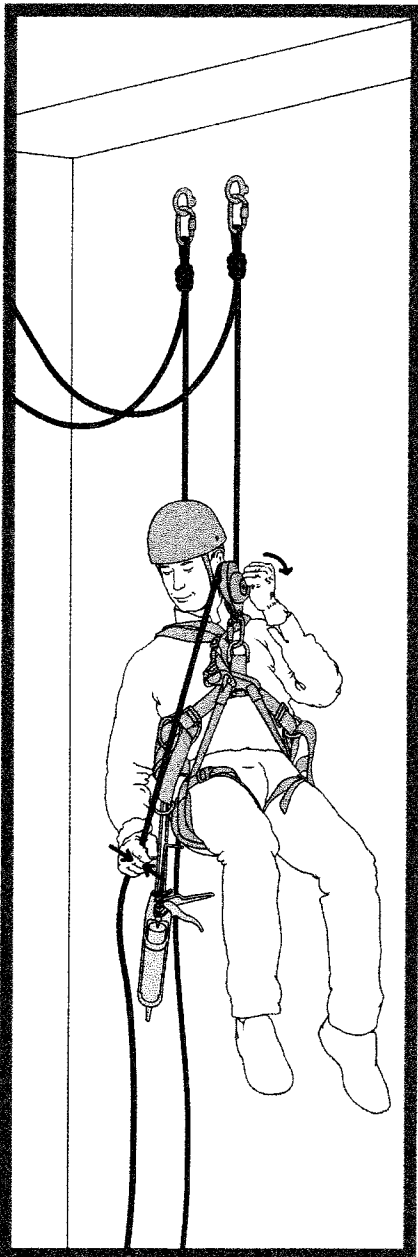
Le due funi possono avere colori diversi per facilitarne l'identificazione.

Normalmente le due funi vengono distese lungo la struttura, calandole dall'alto. Nel caso ci sia pericolo di danneggiamento dei tratti di fune distesi al di sotto dell'operatore, la fune

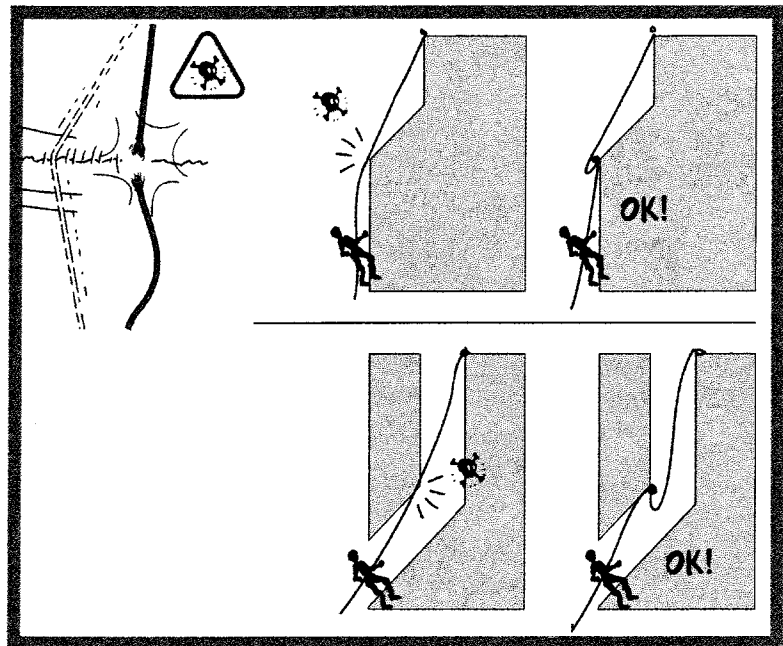
di lavoro dovrà essere tenuta in un apposito sacco e l'operatore la svolgerà automaticamente durante la discesa sulla fune stessa, mentre per la fune di sicurezza sarà preferibile adottare la tecnica della fune scorrevole manovrata da un assistente.

Entrambe le funi di lavoro e di sicurezza devono essere adeguatamente protette dal contatto contro le parti taglienti e gli spigoli vivi della struttura sulla quale sono sistemate.

- Su strutture molto articolate può rendersi necessaria l'applicazione della tecnica del **frazionamento**, che permette di isolare un tratto di fune su una parte di struttura, rispetto al tratto seguente di fune su un'altra parte della struttura.



Accesso alla discesa



Tecnica del frazionamento:
consente anche di evitare sfregamenti
contro le superfici abrasive
e gli spigoli vivi

Le funi di sicurezza e di lavoro non devono essere mai utilizzate per la movimentazione dei carichi e viceversa.

Gli operatori devono indossare un'adeguata imbracatura di sostegno, sempre collegata ad almeno una delle due funi in ogni manovra o passaggio.

La fune di lavoro dev'essere munita di meccanismi sicuri di ascesa e discesa e dev'essere dotata di un sistema autobloccante volto a evitare la caduta nel caso in cui l'utilizzatore perda il controllo dei propri movimenti. Questa condizione di sicurezza si realizza con discensori EN341-A e bloccanti EN566.

- In alternativa la fune di lavoro, per esigenze particolari dettate dalla valutazione dei rischi, può essere disposta anche come fune scorrevole in un dispositivo di discesa autofrenante EN341-A, manovrata da un assistente.

La fune di sicurezza deve essere munita di un dispositivo contro le cadute in grado di seguire sempre, assecondandoli, gli spostamenti del lavoratore. Questa condizione di sicurezza si realizza con anticaduta scorrevoli su linea di ancoraggio flessibile EN353-2.

In alternativa la fune di sicurezza, per esigenze particolari dettate dalla valutazione dei rischi, può essere disposta anche come fune scorrevole in un dispositivo assicuratore autofrenante, manovrata da un assistente.

Al fine di minimizzare o, possibilmente, di annullare del tutto l'altezza di caduta, le parti di funi che si vengono a trovare al di sopra dell'operatore devono essere sempre distese completamente e l'operatore, durante i suoi spostamenti mentre è collegato alle funi, deve verificare sempre tale condizione.

Durante lo svolgimento del lavoro in quota con funi un assistente deve sempre sorvegliare le operazioni da una posizione che gli permetta di intervenire immediatamente, sia per prestare aiuto ad uno degli operatori che si dovesse trovare in difficoltà, sia per provvedere alla movimentazione del materiale necessario ai vari operatori.

- Nel caso in cui l'assistente debba trovarsi esposto al rischio di caduta dall'alto, dovrà essere debitamente garantita anche la sua sicurezza con i dispositivi necessari.
- Nel caso in cui l'assistente debba svolgere un ruolo attivo nella manovra delle funi, dovrà essere dotato di tutti i dispositivi necessari a rendere autonoma la sua manovra con la fune di intervento.

Particolare attenzione va posta sul fatto che, indipendentemente dal grado di abilità dell'operatore che si sposta sulla fune, tutto il sistema dovrà essere comunque strutturato nel modo più semplice possibile, sia dal punto di vista del numero dei dispositivi utilizzati che della loro manovrabilità da parte dell'operatore che, non va dimenticato, usa il sistema per svolgere un'attività lavorativa.

- Devono essere privilegiati quei sistemi che richiedono un minor numero di manovre dei dispositivi, purché con un livello di protezione equivalente, con un vantaggio per la sicurezza complessiva dell'operatore rispetto ai rischi di errori di manovra.

Gli attrezzi e gli accessori che devono essere utilizzati dai lavoratori durante il lavoro con funi devono essere agganciati alla loro imbracatura di sostegno o al sedile o ad altro strumento idoneo, purché non costituiscano fonte di rischio per l'operatore a causa del loro peso e/o ingombro.

Durante l'uso degli attrezzi, questi devono essere vincolati adeguatamente, in modo da non poter cadere.

In circostanze eccezionali in cui, tenuto conto della valutazione dei rischi, l'uso di una seconda fune renderebbe il lavoro oggettivamente più pericoloso, potrà essere ammesso l'uso della sola fune di lavoro, a condizione che sia possibile adottare misure di sicurezza almeno equivalenti, quali la maggior protezione della fune stessa, la possibilità di recuperare rapidamente l'operatore (anche per mezzo della stessa fune di lavoro), il controllo visivo costante dell'operatore da parte di un assistente e che l'uso dell'unica fune sia limitato alle sole fasi di spostamento lungo la fune stessa.

7.3 Ancoraggi

7.3.1 Generalità sugli ancoraggi

Tutti i sistemi e/o i dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto devono essere collegati a punti di ancoraggio sicuri.

I punti di ancoraggio possono ritenersi sicuri se realizzati con ancoraggi conformi alla norma EN 795, o con accorgimenti di maggior sicurezza e resistenza oltre alla norma.

I punti di ancoraggio sicuri possono essere costituiti da sistemi di ancoraggio più complessi, comprendenti uno o più ancoraggi e DPI di protezione delle cadute, collegati opportunamente tra di loro.

Gli ancoraggi destinati alla protezione individuale devono essere resi riconoscibili chiaramente e deve esserne indicato l'uso esclusivo per la funzione suddetta.

Non si deve mai sottoporre un ancoraggio di un sistema anticaduta ad una prova dinamica di resistenza.

Le informazioni che vengono fornite nella presente linea guida riguardo alla realizzazione dei punti di ancoraggio sono solo indicative e non possono sostituire la documentazione fornita dal fabbricante dell'ancoraggio che viene utilizzato a corredo del prodotto per l'uso, l'installazione e la marcatura.

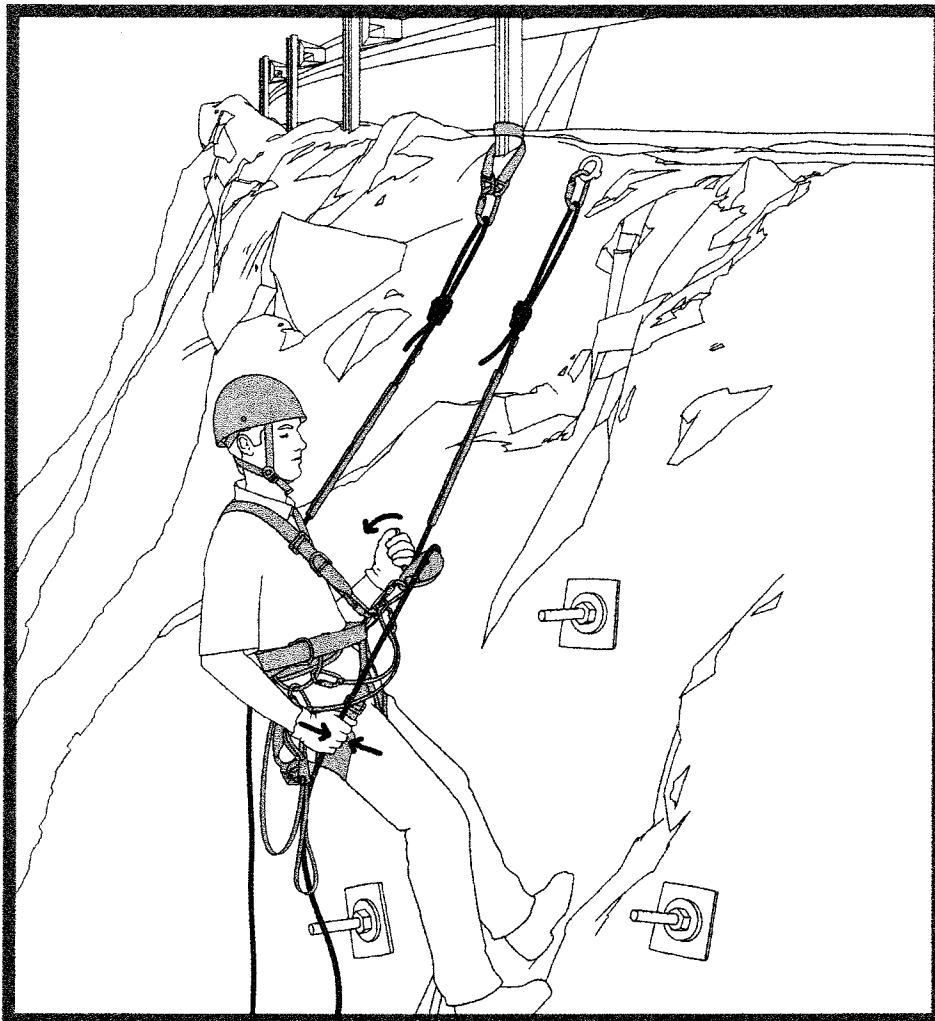
7.3.2 Ancoraggi delle funi

Gli ancoraggi devono essere definiti in fase di progetto del lavoro.

Le funi di lavoro e di sicurezza devono essere collegate separatamente a punti di ancoraggio sicuri.

- Per realizzare i punti di ancoraggio sicuri le funi di lavoro e di sicurezza devono essere ancorate mediante appositi dispositivi a strutture in grado di sopportare:
 - il peso dell'operatore;
 - il peso delle attrezzature di lavoro;
 - il peso di un eventuale soccorritore;
 - le eventuali sollecitazioni dinamiche di una caduta protetta da un dispositivo ad assorbimento di energia cinetica.

I sistemi di ancoraggio delle funi possono essere realizzati come punto di ancoraggio fisso o punto di ancoraggio sbloccabile, cioè dotato di appositi dispositivi già montati sulla fune che consentano di calare l'operatore in basso, ovvero di recuperarlo verso l'alto, nel



Posizionamento
e protezione anticaduta

caso del sopraggiungere di una situazione di emergenza.

- Nel caso di funi collegate a punti di ancoraggio fissi, dovrà essere predisposto un apposito ulteriore punto di ancoraggio per la **fune di emergenza**.
- Nel caso di funi collegate a punti di ancoraggio sbloccabili, la lunghezza delle funi dovrà essere calcolata in modo da consentire la calata dell'operatore fino a terra, o comunque fino al punto di uscita dal luogo di lavoro con funi.

Ove possibile è preferibile l'uso degli ancoraggi sbloccabili, che determina una maggior rapidità e facilità di intervento nella procedura di emergenza.

7.3.3 Protezione delle funi

Le funi devono essere adeguatamente protette dal rischio di taglio o di lacerazione dovuto al contatto con la struttura.

Per proteggere le funi in tensione non soggette a scorrimento si devono usare appropriati sistemi di protezione (guaine, tubi, manichette usate, teli).

Per proteggere le funi soggette a scorrimento si devono usare degli appositi apparecchi scorri-fune (rulliere, canali di scorrimento).

7.3.4 Classificazione degli ancoraggi

La norma tecnica EN 795 classifica gli ancoraggi nel seguente modo:

Classe	Tipo di ancoraggio	Esempio
A1	Strutturale per superfici verticali, orizzontali e inclinate	Tassello per calcestruzzo
A2	Strutturale per tetti inclinati	Piastra con occhio
B	Provvisorio trasportabile	Anello di fettuccia, treppiede, barra di contrasto
C	Con linea di assicurazione flessibile orizzontale	Linea di vita in cavo metallico
D	Con rotaia di assicurazione rigida orizzontale	Binario con carrello
E	Corpo morto per superfici orizzontali	Blocco con occhio

Gli ancoraggi di classe B ed E, realizzati e provati in modo conforme alla norma EN 795, posseggono la presunzione di conformità ai requisiti minimi di sicurezza di cui all'allegato II del D.Lgs. 475/92

Prima dell'installazione, la compatibilità con la struttura di supporto di tutti gli ancoraggi deve essere soggetta a verifica per ogni singola fattispecie.

7.3.5 Realizzazione degli ancoraggi

La realizzazione dei punti di ancoraggio per ogni lavoro con funi deve essere prevista nel piano operativo di sicurezza e deve avvenire sotto il controllo e la verifica di un preposto.

Raccomandazioni per l'installazione sono fornite, per le varie classi, nell'appendice informativa della norma EN 795.

Per gli ancoraggi fissi, di qualsiasi tipo, deve essere eseguita una installazione a regola d'arte. Quando necessario deve inoltre essere verificata, mediante calcoli, la resistenza della struttura di supporto utilizzata. Se non sono note le caratteristiche tecniche dell'elemento costituente la struttura portante, è necessario realizzare, a parte, delle prove di resistenza statica e dinamica su un campione di struttura con un campione di ancoraggio.

Per gli ancoraggi provvisori trasportabili devono essere previste le necessarie precauzioni in relazione alla superficie di contatto e alla resistenza del supporto utilizzato per la loro applicazione. Inoltre devono essere conservati e verificati in base alle indicazioni fornite dal fabbricante nella nota informativa allegata al prodotto.

L'elemento di collegamento tra gli elementi costituenti un sistema di ancoraggio e/o tra il punto di ancoraggio e le funi deve essere costituito da connettori conformi alla norma EN 362 o alla norma EN 12275-Q, comunque con resistenza sull'asse maggiore non inferiore a 25 KN.

Se il sistema di ancoraggio è costituito da due o più ancoraggi, questi devono essere collegati tra di loro in modo appropriato.

7.4 Posizionamento dell'operatore

Quando l'operatore raggiunge il punto lungo le funi in cui eseguire il lavoro, deve posizionarsi sulla fune di lavoro. Quel punto costituisce temporaneamente il suo luogo di lavoro.

L'operatore si posiziona sulla fune di lavoro tramite un bloccaggio del discensore e provvede a mettere in tensione, compatibilmente con la propria posizione di lavoro, il dispositivo scorrevole anticaduta sulla fune di sicurezza.

- Nel caso di tecnica con fune di sicurezza scorrevole manovrata da un assistente, sarà l'assistente che provvederà a mettere in posizione di blocco la fune di sicurezza, verificandone il corretto tensionamento.

Se il bloccaggio sulla fune di lavoro non garantisce la posizione corretta all'operatore, a causa dei movimenti della fune rispetto al punto di ancoraggio, l'operatore dovrà vincolarsi opportunamente verso la struttura con un cordino di posizionamento regolabile, in modo da essere correttamente posizionato per l'effettuazione del lavoro.

Nel caso di lavori che comportano lunghi posizionamenti in sospensione su fune, è necessario l'utilizzo d'imbracature ergonomiche con seggiolino incorporato, ovvero l'installazione di appositi seggiolini ergonomici appesi alla fune di lavoro tramite bloccanti facilmente regolabili.

- In questo caso il posizionamento dell'operatore sulla fune di lavoro deve essere regolato in modo che il peso dell'operatore stesso gravi sul seggiolino e non sull'imbracatura.

Ove necessario, e quando è possibile, occorre installare una piattaforma che consenta all'operatore di lavorare in piedi, mantenendo il collegamento alla fune di lavoro ed alla fune di sicurezza regolati in modo da consentire all'operatore di scaricare il peso sulla piattaforma.

Quando, a seguito della valutazione dei rischi, si evidenzia il rischio di danneggiamento della fune di lavoro, a causa della lavorazione svolta o degli attrezzi usati dall'operatore, è necessario, durante la fase di posizionamento e svolgimento del lavoro, di applicare in parallelo ad una delle due funi, nel tratto di collegamento con l'imbracatura dell'operatore, un cordino EN354 resistente al danneggiamento e di lunghezza appropriata, collegato sulla fune tramite un bloccante EN567.

7.5 Metodi di accesso

7.5.1 Generalità

Gli esempi che seguono illustrano gli schemi tipici di installazione delle funi e dei dispositivi di protezione individuale nelle tre tipologie operative prospettate.

L'uso di schemi diversi da quelli illustrati dovrà garantire in ogni caso un utilizzo corretto e sicuro delle attrezzature da parte dei lavoratori.

Tali schemi possono essere adattati alle diverse situazioni di lavori con funi la cui tipologia di intervento è simile a quella descritta, avendo cura di adottare sempre criteri di esecuzione e misure di sicurezza tali da garantire i principi di autonomia, evacuazione e possibilità di intervento in caso di emergenza.

L'elemento fondamentale in ogni sistema di lavoro con funi resta l'operatore e la sua pos-

sibilità di svolgere il proprio lavoro in piena autonomia e senza rischi per la sua salute, ma anche in perfetta coordinazione con gli altri lavoratori operanti nello stesso momento. Deve essere prevista la possibilità di intervenire urgentemente in aiuto dell'operatore, dati i rischi per la salute che una prolungata posizione inerte in sospensione può generare. Il prospetto seguente riassume i principi di impostazione dell'uso delle funi, considerando le possibilità di recupero che devono essere previste.

- Nei casi di accesso dall'alto, si deve sempre prevedere la possibilità di installare una ulteriore fune di intervento, che consenta la discesa di un assistente fino alla posizione dell'operatore. Deve essere pertanto predisposto un punto di ancoraggio riservato a tale fune. Le modalità e i dispositivi da adottare sono descritti con maggior dettaglio nei paragrafi che seguono.

Accesso al luogo di lavoro	Uscita dal luogo di lavoro	Fune di lavoro e di sicurezza	Posizione di assistenza	Strategia di recupero	Dispositivi sulle funi ai fini del recupero
Dall'ALTO	In ALTO	Semistatica EN 1891-A — Lunghezza che copre il dislivello operativo	In ALTO	Deve essere possibile recuperare dall'alto l'operatore e, se serve, poterlo raggiungere	Sistema con carrucole e bloccanti, possibilmente già in posizione, collegabile sulla fune disponibile per il recupero + fune di intervento
	In BASSO	Semistatica EN 1891-A — Lunghezza che copre l'esigenza di calata	In ALTO o in BASSO	Deve essere possibile calare verso il basso l'operatore e, se serve, poterlo raggiungere	Discensore autofrenante con sistema di bloccaggio, già in posizione sulla fune come ancoraggio sbloccabile + fune di intervento
Dal BASSO	In BASSO	Semistatica EN 1891-A + Eventuale assorbitore di energia sull'imbracatura — Lunghezza che copre l'esigenza di calata	In BASSO	Deve essere possibile calare verso il basso l'operatore e, se serve, poterlo raggiungere	Discensore autofrenante con sistema di bloccaggio, già in posizione sulla fune come ancoraggio sbloccabile

7.5.2 Scelta del metodo

La scelta del metodo operativo deve essere fatta in base alla valutazione dei rischi:

La manovra autonoma dell'operatore prevede l'uso di funi fisse, con possibilità di ancoraggi delle funi fissi o sbloccabili per una o per entrambe le funi di lavoro e di sicurezza.

La manovra assistita dell'operatore prevede l'uso di una fune fissa e di una scorrevole, manovrata opportunamente dall'assistente, o di entrambe le funi scorrevoli, nel qual caso quella di lavoro è direttamente manovrata dall'assistente e quella di sicurezza scorre autonomamente in un dispositivo ad arresto automatico.

La scelta del metodo delle funi fissate è quella finalizzata alla completa autonomia operativa dell'operatore.

La scelta del metodo della fune scorrevole manovrata dall'assistente si rende necessaria nei casi in cui l'operatore ha l'esigenza di avere le mani libere durante le fasi di spostamento sulle funi, come pure nei casi in cui non è possibile distendere le funi al disotto dell'operatore.

7.5.3 Accesso dall'alto con uscita verso il basso

7.5.3.1 Accesso dall'alto

S'installano e si verificano i sistemi di ancoraggio per la fune di lavoro e per la fune di sicurezza.

Se si utilizza la tecnica, per una o per entrambe le funi, dei punti di ancoraggio sbloccabili, si devono predisporre le funi di lunghezza sufficiente a poter calare l'operatore fino al punto di uscita, da qualsiasi posizione posta tra il punto di partenza e quello di uscita.

Si installa l'ancoraggio per la fune di intervento e/o per il sistema di recupero.

Si fissa il capo della fune di lavoro al proprio sistema di ancoraggio e la si cala.

Si fissa il capo della fune di sicurezza al proprio sistema di ancoraggio e la si cala, debitamente contrappesata nel caso di uso di un anticaduta mobile scorrevole sulla fune stessa.

Si inserisce sulla fune di sicurezza un dispositivo anticaduta di tipo guidato su linea di ancoraggio flessibile EN 353-2 e lo si collega all'attacco anticaduta dell'imbracatura.

L'operatore si collega alla fune di lavoro tramite un discensore autofrenante EN 341-A collegato all'attacco centrale di posizionamento dell'imbracatura.

L'operatore presta attenzione a che le due funi siano in tensione, prima di affidarsi alla sospensione su di esse.

L'operatore si mette in tensione con il discensore sulla fune di lavoro.

L'operatore si cala autonomamente sulla fune di lavoro,

posizionamento verticale
con 2 corde:
una di posizionamento
e spostamento, una di sicurezza



per mezzo del discensore, controllando che il dispositivo anticaduta mobile scorra liberamente sulla fune di sicurezza.

- Variante in caso di fune di sicurezza scorrevole manovrata dall'assistente:
 - Si collega al sistema di ancoraggio della fune di sicurezza un discensore autofrenante EN 341-A o un dispositivo assicuratore autofrenante.
 - Si collega il capo libero della fune di sicurezza all'attacco anticaduta dell'imbracatura dell'operatore.
 - Si inserisce la fune di sicurezza, dal lato collegato all'imbracatura, nel dispositivo discensore o assicuratore, lasciando il collegamento con l'operatore più corto possibile.
 - Mentre l'operatore si cala autonomamente sulla fune di lavoro, l'assistente provvede a far scorrere la fune di sicurezza nel dispositivo predisposto, in modo che la stessa fune sia sempre moderatamente tesa nel tratto di collegamento tra il punto di ancoraggio e l'operatore.
 - Allo stesso modo l'assistente recupera la fune di sicurezza, facendola scorrere al contrario nel dispositivo predisposto, nel caso di risalita occasionale dell'operatore verso l'alto.
- Variante in caso di calata/recupero assistita (doppia fune scorrevole):
 - Si collega al sistema di ancoraggio della fune di lavoro un discensore autofrenante EN 341-A.
 - Si collega il capo libero della fune di lavoro all'attacco centrale di posizionamento dell'imbracatura dell'operatore.
 - Si inserisce la fune di lavoro, dal lato collegato all'imbracatura, nel dispositivo discensore, con opportuno rinvio su moschettone, lasciando il collegamento con l'operatore più corto possibile.
 - Si collega al sistema di ancoraggio della fune di sicurezza un dispositivo assicuratore autofrenante.
 - Si collega il capo libero della fune di sicurezza all'attacco anticaduta dell'imbracatura dell'operatore.
 - Si inserisce la fune di sicurezza, dal lato collegato all'imbracatura, nel dispositivo assicuratore, lasciando il collegamento con l'operatore più corto possibile.
 - L'assistente manovra il dispositivo discensore, calando l'operatore con la fune di lavoro. La discesa dell'operatore fa scorrere automaticamente la fune di sicurezza nel dispositivo assicuratore, che entra in funzione solo nel caso di scorrimento troppo rapido. L'assistente provvede a controllare, ed eventualmente a sbloccare, il dispositivo assicuratore.
- Risalita occasionale dell'operatore autonoma:
 - Anche nel caso di accesso dall'alto con uscita in basso l'operatore può avere bisogno occasionalmente di effettuare una breve risalita per esigenze di lavoro o di riposo.
 - Senza scollegare il dispositivo di discesa, l'operatore dispone sulla fune di lavoro un dispositivo bloccante da risalita EN 567, preferibilmente con impugnatura a maniglia, con una staffa per l'appoggio del piede collegata al bloccante.
 - Facendo presa con la mano sul bloccante e spingendo con il piede sulla staffa, si solleva lungo la fune di lavoro, recuperando allo stesso tempo con l'altra mano la fune stessa al contrario nel discensore.

- Si riposiziona sul discensore, spinge in alto il bloccante sulla fune di lavoro, sollevando il ginocchio, e ripete la manovra precedente e così via fino a raggiungere la posizione voluta.
- Ad ogni manovra di autosollevamento sulla fune di lavoro controlla lo scorrimento del dispositivo anticaduta sulla fune di sicurezza, o il recupero della fune di sicurezza da parte dell'assistente nel caso di fune scorrevole assistita.
- Rialita occasionale dell'operatore assistita:
 - Nel caso di calata/recupero assistita l'operatore non è in grado autonomamente di risalire lungo la fune di lavoro, ma deve essere issato dall'alto dall'assistente che ne controlla la discesa.
 - La tecnica della fune scorrevole manovrata dall'assistente (come pure nel caso di entrambe le funi scorrevoli) deve prevedere l'installazione di un sistema di recupero manovrabile dall'assistente.
 - Il sistema di recupero deve essere collegabile ad una delle funi in tensione tramite un bloccante EN567 e deve avere un rapporto di riduzione del carico da sollevare tale da poter essere manovrato da un solo assistente (almeno 1:3).

7.5.3.2 Posizionamento

Raggiunto il luogo di lavoro, l'operatore attiva il bloccaggio del discensore autofrenante EN 341-A sulla fune di lavoro. Tale funzione di bloccaggio può essere già prevista nel funzionamento del discensore.

L'operatore provvede a mettere in tensione, compatibilmente con la propria posizione di lavoro, il dispositivo scorrevole anticaduta sulla fune di sicurezza.

- Nel caso di tecnica con fune di sicurezza scorrevole, l'assistente provvede a mettere in posizione di blocco la fune di sicurezza nel discensore autofrenante o nel dispositivo assicuratore autofrenante, verificandone il corretto tensionamento.
- Nel caso di tecnica di calata/recupero assistita, l'assistente provvede a mettere in posizione di blocco la fune di lavoro nel discensore autofrenante e la fune di sicurezza nel dispositivo assicuratore autofrenante, verificandone il corretto tensionamento.

Se necessario all'esecuzione del lavoro, l'operatore si collega opportunamente alla struttura con un cordino di posizionamento regolabile EN 358, in modo da essere correttamente posizionato. Dovrà individuare o realizzare il punto di ancoraggio necessario al collegamento del cordino di posizionamento.

Se necessario all'esecuzione del lavoro, l'operatore installa e collega il seggiolino ergonomico, o la piattaforma di lavoro, e si posiziona regolando le tensioni del suo collegamento alla fune di lavoro, in modo da non gravare direttamente su di essa con il proprio peso, ma sul seggiolino o sulla piattaforma di lavoro.

L'operatore esegue il lavoro.

7.5.3.3 Uscita verso il basso

L'operatore verifica il corretto tensionamento della fune di sicurezza e controlla che il dispositivo anticaduta di tipo guidato su linea di ancoraggio flessibile EN 353-2 sia libero di scorrere sulla fune di sicurezza.

Nel caso di tecnica con fune di sicurezza scorrevole, l'assistente provvede a sbloccare op-

portunamente la fune nel discensore autofrenante EN341-A o nel dispositivo assicuratore autofrenante, mantenendo comunque la funzione di freno della fune attivata.

L'operatore si mette in tensione con il discensore EN 341-A sulla fune di lavoro, nel caso durante il lavoro non sia rimasto in sospensione sul discensore stesso.

L'operatore scollega l'eventuale cordino di posizionamento regolabile EN 358 con il quale si era vincolato alla struttura.

L'operatore sblocca il discensore e si cala autonomamente sulla fune di lavoro, per mezzo del discensore EN 341-A, controllando che il dispositivo anticaduta mobile EN 353-2 scorra liberamente sulla fune di sicurezza.

- Nel caso di tecnica con fune di sicurezza scorrevole, l'assistente provvede a far scorrere la fune di sicurezza nel dispositivo predisposto, in modo che la stessa fune sia sempre moderatamente tesa nel tratto di collegamento tra il punto di ancoraggio e l'operatore.

L'operatore raggiunge la base e si porta in una posizione sicura prima di scollegarsi dalle funi.

- Nel caso che la posizione di arrivo alla base non sia sicura, l'operatore, prima di scollegarsi dalle funi deve predisporre il collegamento, tramite un dispositivo anticaduta apposito, con un punto o una linea di ancoraggio appositamente predisposti.

7.5.4 Accesso dall'alto con uscita verso l'alto

7.5.4.1 Accesso dall'alto

S'installano e si verificano i sistemi di ancoraggio per la fune di lavoro e per la fune di sicurezza.

Nel caso di accesso dall'alto con uscita verso l'alto è indispensabile che alla fine delle funi sia realizzata una terminazione, per evitare la fuoriuscita accidentale o involontaria dei dispositivi dalle funi stesse.

Se si utilizza la tecnica, per una o per entrambe le funi, dei punti di ancoraggio sbloccabili, si devono predisporre le funi di lunghezza sufficiente a poter recuperare in alto l'operatore fino al punto di uscita, da qualsiasi posizione posta tra il punto più basso che può essere raggiunto dall'operatore e quello di uscita.

Si installa l'ancoraggio per la fune di intervento e/o per il sistema di recupero.

Prima di installare le funi si verifica la corretta disposizione su ognuna di esse della terminazione finale di sicurezza.

Si fissa il capo della fune di lavoro al proprio sistema di ancoraggio e la si cala.

Si fissa il capo della fune di sicurezza al proprio sistema di ancoraggio e la si cala, debitamente contrappesata nel caso di uso di un anticaduta mobile scorrevole sulla fune stessa.

Si inserisce sulla fune di sicurezza un dispositivo anticaduta di tipo guidato su linea di ancoraggio flessibile EN 353-2 e lo si collega all'attacco anticaduta dell'imbracatura.

L'operatore si collega alla fune di lavoro tramite un discensore autofrenante EN 341-A.

L'operatore presta attenzione a che le due funi siano in tensione, prima di affidarsi alla sospensione su di esse.

L'operatore si mette in tensione con il discensore sulla fune di lavoro.

L'operatore si cala autonomamente sulla fune di lavoro, per mezzo del discensore, controllando che il dispositivo anticaduta mobile scorra liberamente sulla fune di sicurezza.

- Variante nel caso si utilizzi il metodo della fune di sicurezza scorrevole manovrata dall'assistente:
 - Si collega al sistema di ancoraggio della fune di sicurezza un discensore autofrenante EN 341-A o un dispositivo assicuratore autofrenante.
 - Si collega il capo libero della fune di sicurezza all'attacco anticaduta dell'imbracatura dell'operatore.
 - Si inserisce la fune di sicurezza, dal lato collegato all'imbracatura, nel dispositivo discensore o assicuratore, lasciando il collegamento con l'operatore più corto possibile.
 - Mentre l'operatore si cala autonomamente sulla fune di lavoro, l'assistente provvede a far scorrere la fune di sicurezza nel dispositivo predisposto, in modo che la stessa fune sia sempre moderatamente tesa nel tratto di collegamento tra il punto di ancoraggio e l'operatore.
 - Allo stesso modo l'assistente recupera la fune di sicurezza, facendola scorrere al contrario nel dispositivo predisposto, nel caso di risalita occasionale dell'operatore verso l'alto o al momento della risalita dell'operatore verso l'uscita in alto.
- Variante in caso di calata/recupero assistita (doppia fune scorrevole):
 - La manovra è la stessa descritta in 8.5.3.1

Risalita occasionale dell'operatore:

- Anche nel caso di accesso dall'alto con uscita verso l'alto, l'operatore può avere bisogno occasionalmente di effettuare una breve risalita per esigenze di lavoro o di riposo, prima della risalita verso l'uscita in alto.
- Senza scollegare il dispositivo di discesa, l'operatore dispone sulla fune di lavoro un dispositivo bloccante da risalita EN 567, preferibilmente con impugnatura a maniglia, con una staffa per l'appoggio del piede collegata al bloccante.
- Facendo presa con la mano sul bloccante e spingendo con il piede sulla staffa, si solleva lungo la fune di lavoro, recuperando allo stesso tempo con l'altra mano la fune stessa al contrario nel discensore.
- Si riposiziona sul discensore, spinge in alto il bloccante sulla fune di lavoro, sollevando il ginocchio, e ripete la manovra precedente e così via fino a raggiungere la posizione voluta.
- Ad ogni manovra di autosollevamento sulla fune di lavoro controlla lo scorrimento del dispositivo anticaduta sulla fune di sicurezza, o il recupero della fune di sicurezza da parte dell'assistente nel caso di fune scorrevole assistita.

7.5.4.2 Posizionamento

Raggiunto il luogo di lavoro, l'operatore attiva il bloccaggio del discensore autofrenante EN 341-A sulla fune di lavoro. Tale funzione di bloccaggio può essere già prevista nel funzionamento del discensore.

L'operatore provvede a mettere in tensione, compatibilmente con la propria posizione di lavoro, il dispositivo scorrevole anticaduta sulla fune di sicurezza.

- Nel caso di tecnica con fune di sicurezza scorrevole, l'assistente provvede a mettere in posizione di blocco la fune di sicurezza nel discensore autofrenante EN341-A o nel dispositivo assicuratore autofrenante, verificandone il corretto tensionamento.

Se necessario all'esecuzione del lavoro, l'operatore si collega opportunamente alla struttu-

ra con un cordino di posizionamento regolabile EN 358, in modo da essere correttamente posizionato. Dovrà individuare o realizzare il punto di ancoraggio necessario al collegamento del cordino di posizionamento.

Se necessario all'esecuzione del lavoro, l'operatore installa e collega il seggiolino ergonomico, o la piattaforma di lavoro, e si posiziona regolando le tensioni del suo collegamento alla fune di lavoro, in modo da non gravare direttamente su di essa con il proprio peso, ma sul seggiolino o sulla piattaforma di lavoro.

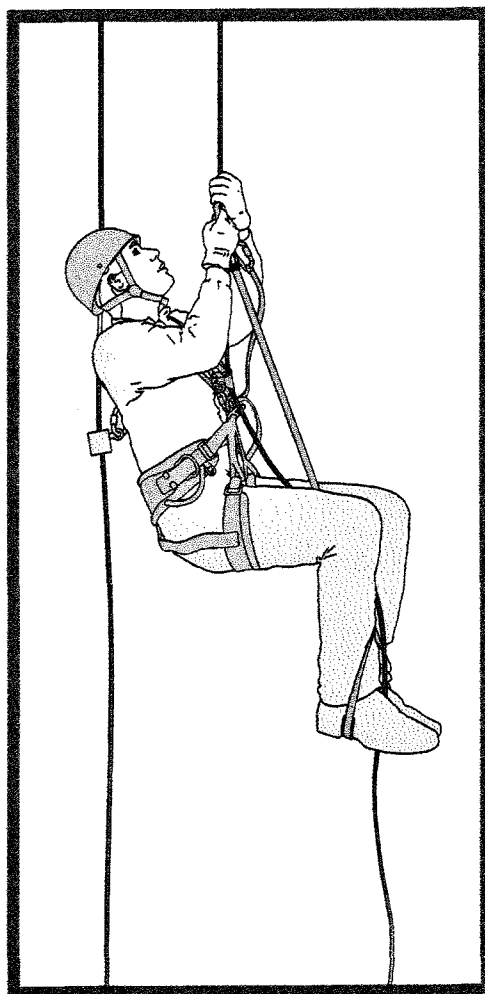
L'operatore esegue il lavoro.

7.5.4.3 Uscita verso l'alto

L'operazione consiste nella risalita della fune di lavoro, mediante dispositivi di trattenuta adatti. Si distinguono due tecniche diverse, che differiscono tra di loro per il dispositivo bloccante di sospensione utilizzato, mentre per il dispositivo bloccante di trazione si usa in entrambi i casi la maniglia bloccante:

- la prima prevede l'uso dello stesso discensore autofrenante EN341-A, utilizzato come dispositivo di discesa nella fase di accesso dall'alto verso il basso, come bloccante automatico per gli arresti in sospensione. In questo caso non vi è svincolo dell'operatore dal dispositivo di discesa che lo collega alla fune di lavoro durante tutte le fasi di discesa, posizionamento e risalita. Questo costituisce un elemento di ulteriore sicurezza di manovra per l'operatore, ma la tecnica di risalita, che è quella discendente come risalita occasionale, è più lenta e faticosa, dunque non adatta a tratti molto lunghi;
- la seconda prevede l'uso di un bloccante ventrale EN567 come dispositivo bloccante di sospensione e ciò rende molto veloce e meno faticosa la risalita della fune. Questo deve essere collegato sulla fune di lavoro al posto del discensore autofrenante EN341-A e ciò comporta un'operazione di scambio dei due dispositivi sulla fune di lavoro, mentre l'operatore vi è sospeso. Per tale operazione è necessario un doppio cordino EN354 di collegamento, con un capo più lungo e uno più corto.
- Si deve notare, a proposito dell'uso della maniglia bloccante EN567 che questa non costituisce protezione anticaduta o elemento di trattenuta del corpo, ma solo appoggio per la staffa di appoggio per il/i piede/i, in quanto è la fune di sicurezza a garantire tale funzione di protezione. Non è quindi necessario un collegamento di protezione tra la maniglia bloccante e l'imbracatura.
- Nel caso invece di lavoro con una sola fune la maniglia bloccante EN567 diventa dis-

Uso della corda per la risalita senza aiuto della struttura



positivo di trattenuta del corpo e deve essere collegata all'imbracatura con un cordino EN354 di lunghezza adeguata.

L'operatore verifica il corretto tensionamento della fune di sicurezza e controlla che il dispositivo anticaduta di tipo guidato su linea di ancoraggio flessibile EN 353-2 sia libero di scorrere sulla fune di sicurezza.

- Nel caso di tecnica con fune di sicurezza scorrevole, l'assistente provvede a sbloccare opportunamente la fune nel discensore autofrenante EN341-A o nel dispositivo assicuratore autofrenante, mantenendo comunque la funzione di freno della fune attivata.

Se l'operatore era posizionato in sospensione sulla fune di lavoro con il discensore EN 341-A, deve provvedere ad inserire sulla fune di lavoro il bloccante ventrale EN567 e a svincolarsi dal discensore, mantenendo la sua sospensione sulla fune di lavoro sempre garantita da due dispositivi di trattenuta:

- spinge verso l'alto la maniglia bloccante, che deve essere collegata all'attacco anticaduta anteriore dell'imbracatura con un cordino EN354 di lunghezza adeguata;
- inserisce la fune di lavoro che esce dal discensore EN341-A nel bloccante ventrale EN567 collegato all'attacco di posizionamento centrale dell'imbracatura;
- si solleva sulla staffa e collega il cordino EN354 corto alla maniglia bloccante, riposizionandosi su questo cordino e liberando dal suo peso il discensore autofrenante EN341-A;
- scollega la fune di lavoro dal discensore autofrenante EN341-A;
- fa scorrere nel bloccante ventrale EN567 tutta la fune di lavoro che è rimasta lenta, in modo che il tratto di fune tra i due bloccanti ventrale e maniglia sia disteso;
- si solleva di nuovo sulla staffa quel tanto che basta a scollegare il cordino corto EN354 dalla maniglia bloccante EN567;
- si riposiziona sulla fune di lavoro tramite il bloccante ventrale e inizia la risalita della fune di lavoro con il movimento alternato dei due bloccanti;
- ad ogni manovra di autosollevamento sulla fune di lavoro controlla lo scorrimento del dispositivo anticaduta sulla fune di sicurezza, o il recupero della fune di sicurezza da parte dell'assistente nel caso di fune scorrevole assistita.

Se l'operatore era posizionato in piedi, senza essere sospeso sulla fune di lavoro, ma collegato con il discensore EN 341-A:

- provvede ad inserire sulla fune di lavoro il bloccante ventrale EN567 e a svincolarsi dal discensore, collega la maniglia bloccante, si dispone in tensione sulla fune di lavoro con il bloccante ventrale e inizia la risalita della fune di lavoro con il movimento alternato dei due bloccanti;
- ad ogni manovra di autosollevamento sulla fune di lavoro controlla lo scorrimento del dispositivo anticaduta sulla fune di sicurezza, o il recupero della fune di sicurezza da parte dell'assistente nel caso di fune scorrevole assistita.

Prima di iniziare la risalita della fune di lavoro, l'operatore scollega l'eventuale cordino di posizionamento regolabile EN 358 con il quale si era vincolato alla struttura.

- Nel caso di tecnica con fune di sicurezza scorrevole, l'assistente provvede a far scorrere la fune di sicurezza nel dispositivo predisposto, in modo che la stessa fune sia sempre moderatamente tesa nel tratto di collegamento tra il punto di ancoraggio e l'operatore.

- Nel caso di calata/recupero assistita l'operatore non è in grado autonomamente di risalire lungo la fune di lavoro, ma deve essere issato dall'alto dall'assistente che ne controlla la discesa.
- La tecnica della fune scorrevole manovrata dall'assistente (come pure nel caso di entrambe le funi scorrevoli) deve prevedere l'installazione di un sistema di recupero manovrabile dall'assistente.
- Il sistema di recupero deve essere collegabile ad una delle funi in tensione tramite un bloccante EN567 e deve avere un rapporto di riduzione del carico da sollevare tale da poter essere manovrato da un solo assistente (almeno 1:3).

L'operatore raggiunge il punto di uscita in alto e si porta in una posizione sicura prima di scollegarsi dalle funi.

- Nel caso che la posizione di arrivo al punto di uscita in alto non sia sicura, l'operatore, prima di scollegarsi dalle funi deve predisporre il collegamento, tramite un dispositivo anticaduta apposito, con un punto o una linea di ancoraggio appositamente predisposti.

7.5.5 Accesso dal basso con uscita verso il basso

Sono possibili due casi di accesso dal basso con uscita verso il basso:

- accesso con funi già installate: la tecnica prevede la risalita e poi la discesa della fune di lavoro. Si tratta del caso opposto a quello di accesso dall'alto con uscita in alto, con utilizzo delle stesse tecniche già descritte;
- accesso senza possibilità di installare le funi dall'alto: la tecnica prevede la progressione dal basso ed il recupero delle funi al termine del lavoro. Questa tecnica espone l'operatore ad un rischio di caduta dall'alto contenuto entro un dislivello di arresto della caduta non superiore a 1,50 m, senza tenere conto dell'eventuale prolungamento del sistema di dissipazione dell'energia cinetica dell'assorbitore.
 - Accesso dal basso con tecnica di scalata: per esigenze particolari di accesso dal basso (per esempio pareti rocciose), dove non risulta possibile applicare la tecnica di progressione dal basso come sopra indicata, si deve ricorrere a specifiche figure professionali che operando secondo la tecnica alpinistica possano assicurare la corretta installazione delle funi per gli altri lavoratori, e lo smontaggio delle stesse funi al termine del lavoro.

7.5.6 Progressione dal basso senza fune installata

S'installano e si verificano i sistemi di ancoraggio per la fune di lavoro e per la fune di sicurezza.

Viene presa in considerazione solo la manovra della fune di sicurezza per la progressione. La fune di lavoro può essere installata sia dal basso (fune scorrevole) che dall'alto (fune bloccata).

Si devono predisporre le funi di lunghezza sufficiente a poter calare l'operatore fino al punto di partenza, da qualsiasi posizione posta tra il punto più alto che può essere raggiunto dall'operatore e quello di uscita.

Si installa l'ancoraggio per la fune di intervento e/o per il sistema di recupero.

Prima di installare le funi si verifica la corretta disposizione su ognuna di esse della termi-

nazione finale di sicurezza.

Si collega al sistema di ancoraggio della fune di sicurezza un discensore autofrenante EN 341-A o un dispositivo assicuratore autofrenante.

Si collega il capo libero della fune di sicurezza all'attacco anticaduta dell'imbracatura dell'operatore tramite un assorbitore di energia EN355.

Si inserisce la fune di sicurezza, dal lato collegato all'imbracatura, nel dispositivo discensore o assicuratore.

L'operatore risale la struttura disponendo punti di ancoraggio in modo tale da poter limitare l'altezza di caduta a meno di 1,5 m tra un punto e il punto precedente, collegandovi la fune in modo scorrevole.

L'assistente fa scorrere la fune di sicurezza nel dispositivo predisposto, in modo che la stessa fune sia sempre moderatamente tesa nel tratto di collegamento tra il punto di ancoraggio e l'operatore.

Raggiunto il luogo stabilito, l'operatore può installare le funi necessarie e disporre la fune di sicurezza nel modo più utile alla prosecuzione del lavoro.

- La tecnica di progressione dal basso con fune di sicurezza offre, rispetto alla più semplice tecnica del doppio cordino anticaduta, la costante possibilità di recupero verso il basso dell'operatore in caso di necessità.

7.5.7 Il fattore di caduta

Rapporto tra il dislivello di caduta e la lunghezza di fune che assorbe la forza di arresto della caduta.

Il **fattore di caduta** è l'elemento di valutazione della capacità di assorbimento dell'energia cinetica di una caduta da parte del tratto di fune che serve ad arrestare la caduta.

Per ogni tipo di materiale utilizzato per la realizzazione della fune, più risulta alto il fattore di caduta minore è la capacità di assorbimento dell'energia da parte della fune.

Il massimo fattore di caduta possibile con un cordino collegato ad un ancoraggio fisso è 2, cioè una caduta lunga il doppio della lunghezza del cordino. Nel lavoro con funi intervengono in genere lunghezze del tratto di fune di molto superiori all'altezza di caduta, che riducono nettamente il fattore di caduta.

Le funi semistatiche EN1891 assorbono in sicurezza cadute fino al fattore 0,3 e resistono in sicurezza a cadute di fattore 1, ma possono addirittura rompersi nel caso di fattore di caduta 2. Oltre il fattore di caduta 0,3 la forza di arresto della caduta deve essere dissipata tramite un assorbitore di energia.

Nel lavoro con funi il momento operativo in cui si possono generare cadute di fattore superiore a 1 è la partenza dall'alto, o da un punto di frazionamento.

- Se per esempio un operatore sospeso a 5 m di fune fa una caduta di 1 m perché si era posizionato in piedi senza mettere in tensione la fune, il fattore di caduta è $f = (1/5) = 0,2$.
- Se per esempio un operatore in partenza dal punto di accesso in alto ha 2 m di fune tra il suo discensore e il punto di ancoraggio, e si trova 0,5 m più in alto del livello del punto di ancoraggio, in caso di caduta (0,5 m + 0,5 m = 1,0 m) viene sottoposto ad un fattore di caduta pericoloso per la sua incolumità: $f = (1/2) = 0,5$.

8. SQUADRE DI LAVORO

8.1 Composizione

La squadra deve includere almeno due persone: il preposto e l'operatore.

Il preposto deve sorvegliare l'esecuzione delle operazioni di accesso, posizionamento e uscita dell'operatore ed essere disponibile per qualsiasi operazione ulteriore che riguardi il lavoro con funi, compresa l'organizzazione e la direzione delle manovre di emergenza previste in base alla valutazione dei rischi.

Il preposto ha il compito di controllare costantemente gli operatori e, nel caso di tecnica con fune di sicurezza scorrevole, di manovrare la fune di sicurezza, assecondando i movimenti dell'operatore collegato alle funi.

In caso di necessità deve essere in grado di intervenire, da solo o coordinando la collaborazione di altri operatori presenti, in aiuto dell'operatore in difficoltà e di effettuare le eventuali manovre di emergenza e allertamento del soccorso.

Le operazioni di supporto al lavoro, che non riguardano le tecniche di accesso e posizionamento con funi, quali per esempio l'impastatura di malta, il mescolamento di vernici, ecc., non devono distrarre l'assistente dalla sua funzione principale.

L'operatore è la persona che svolge materialmente il lavoro con funi e deve essere formato ad eseguire le tecniche di accesso, posizionamento e uscita tramite funi, come pure le manovre di emergenza previste, sotto la guida di un assistente.

In caso di più operatori che lavorano su funi contemporaneamente, nell'ambito della stessa squadra, deve essere stabilito, in base alla valutazione dei rischi, il numero dei preposti necessari ad assicurare efficacemente la sicurezza degli operatori.

8.2 Sistemi di comunicazione

La comunicazione tra preposto e operatore (comunicazione verbale) deve avvenire nel rispetto delle modalità descritte nel D.Lgs. 493/96 concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o salute sul luogo di lavoro.

Solitamente il sistema più diffuso è quello della "comunicazione verbale" (Allegato VIII - D.Lgs. 493/96).

Qualora l'operatore non risultasse a portata di voce, si dovrà fare uso di radio portatili o altri idonei sistemi di comunicazione che, pertanto, diventano dispositivi essenziali a garantire la sicurezza delle operazioni.

I sistemi di comunicazione adottati devono essere tali da non costituire impedimento o fonte di pericolo per l'operatore.

8.3 Evacuazione dal luogo di lavoro

Le squadre di lavoro devono essere preparate ad evacuare il luogo di lavoro in modo au-

tonomo nel più breve tempo possibile, senza dover attendere aiuto esterno.
La procedura di evacuazione deve essere prevista nella valutazione dei rischi.
L'evacuazione può essere resa necessaria da varie circostanze, tra cui il sopraggiungere di avverse condizioni meteorologiche.



9. ATTREZZI DI LAVORO E MATERIALI

9.1 Requisiti

Gli attrezzi di lavoro non devono arrecare danno alle funi ed agli operatori. Devono essere tali da consentire l'utilizzo da parte di un operatore sostenuto da una fune, pertanto devono avere un peso limitato o essere concepiti in modo che il peso possa essere sostenuto da una fune di servizio autonoma.

9.2 Movimentazione

Gli attrezzi di lavoro possono essere trasportati direttamente sul luogo di operazione da parte dell'operatore oppure essere calati o issati per mezzo di funi di servizio autonome. Devono essere calati lateralmente all'operatore in modo da non interferire con le funi di sicurezza e di lavoro.

Durante l'utilizzo si deve sospendere in modo opportuno l'attrezzo in modo che, se abbandonato, possa oscillare lontano dall'operatore senza colpirlo o danneggiare le funi.

9.3 Protezione delle funi da utensili e agenti chimici

Gli utensili che presentano spigoli acuti e taglienti, punte o forme che comunque possono danneggiare le funi o offendere l'operatore, devono essere equipaggiati con opportune custodie di protezione da applicare durante la movimentazione.

E' raccomandata la predisposizione di apposite guaine di protezione delle funi dal danneggiamento causato da utensili, da eventuali sostanze chimiche, dall'uso di fiamme, ecc. Ove necessario occorre predisporre l'ultimo tratto della fune di sicurezza in acciaio, purché sia valutata la possibilità di recupero della fune anche nel tratto di acciaio. In alternativa si può predisporre il doppiaggio del tratto finale della fune con un cordino EN354 in cavo di acciaio

Quando necessario le funi devono essere collegate all'operatore in posizione dorsale. Nel caso di utilizzo di utensili con alimentazione elettrica dovrà essere effettuata una attenta valutazione dei rischi specifici. Dovranno fra l'altro essere adottate misure per evitare l'interferenza fra i cavi e le funi, facendo in modo , ogni volta che sia realizzabile, che questi vengano fatti salire dal basso.

9.4 Protezione delle aree sottostanti

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

10. FORMAZIONE

Premesso che la formazione riveste un ruolo fondamentale nel settore in esame, si rimanda alle disposizioni contenute agli artt. 21, 22, 37, 38 e 43 del D. Lgs. 626/94, nonché al testo del D.Lgs. 8 luglio 2003, n. 235.





DECRETO LEGISLATIVO 8 luglio 2003, n. 235

Attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.

(GU n. 198 del 27-8-2003)

IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

Visti gli articoli 76 e 87 della Costituzione;

Vista la legge 1° marzo 2002, n. 39, ed in particolare l'articolo 1, commi 1, 3 e 5;

Vista la direttiva 2001/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 giugno 2001, che modifica la direttiva 89/655/CE del Consiglio relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori durante il lavoro;

Visto il decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni;

Viste le preliminari deliberazioni del Consiglio dei Ministri, adottate nelle riunioni del 12 marzo e del 23 maggio 2003;

Acquisito il parere della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano;

Acquisiti i pareri delle competenti commissioni della Camera dei deputati e del Senato della Repubblica;

Vista la deliberazione del Consiglio dei Ministri, adottata nella riunione del 3 luglio 2003;

Sulla proposta del Ministro per le politiche comunitarie e del Ministro del lavoro e delle politiche sociali, di concerto con i Ministri degli affari esteri, della giustizia, dell'economia e delle finanze, della salute, delle attività produttive e per gli affari regionali;

Emana il seguente decreto legislativo:

Art. 1.

1. All'articolo 89, comma 2, del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni, di seguito denominato «decreto legislativo», sono apportate le seguenti modifiche:

a) alla lettera a) dopo le parole: «36, comma 8-ter,», sono inserite le seguenti: «36-bis, commi 5, 6; 36-ter; 36-quater, commi 5 e 6; 36-quinquies, comma 2,»;

b) dopo la lettera b) è aggiunta la seguente: «b-bis) con l'arresto fino a tre mesi o con l'ammenda da euro 258 a euro 1.032 per la violazione degli articoli 36-bis, commi 1, 2, 3, 4 e 7, 36-ter, 36-quater, commi 1, 3 e 4, 36-quinquies, comma 1.».

2. All'articolo 1, primo comma, del decreto del Presidente della Repubblica 7 gennaio 1956, n. 164, sono aggiunte, in fine, le seguenti parole: «, nonché dalle disposizioni del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni.».



Avvertenza:

Il testo delle note qui pubblicato è stato redatto ai sensi dell'art. 10, commi 2 e 3 del testo unico delle disposizioni sulla promulgazione delle leggi, sull'emanazione dei decreti del Presidente della Repubblica e sulle pubblicazioni ufficiali della Repubblica italiana, approvato con D.P.R. 28 dicembre 1985, n. 1092, al solo fine di facilitare la lettura delle disposizioni di legge modificate o alle quali è operato il rinvio. Restano invariati il valore e l'efficacia degli atti legislativi qui trascritti.

Per le direttive CEE vengono forniti gli estremi di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee (Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee).

Note al titolo:

- Il testo della direttiva 2001/45/CE (Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio che modifica la direttiva 89/655/CEE del Consiglio relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori durante il lavoro. Seconda direttiva particolare ai sensi dell'art. 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE è pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Comunità europea 19 luglio 2001, n. L 195.

- Il testo della direttiva 89/655/CEE (Direttiva del Consiglio relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori durante il lavoro (seconda direttiva particolare ai sensi dell'art. 16, paragrafo 1 della direttiva 89/391/CEE) è pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Comunità europea 30 dicembre 1989, n. L 393.

Note alle premesse:

- Il testo dell'art. 76 della Costituzione è il seguente:

«Art. 76. L'esercizio della funzione legislativa non può essere delegato al Governo se non con determinazione di principi e criteri direttivi e soltanto per tempo limitato e per oggetti definiti.».

- L'art. 87, comma quinto, della Costituzione conferisce al Presidente della Repubblica il potere di promulgare le leggi e di emanare i decreti aventi valore di legge e i regolamenti.

- Il testo dell'art. 1, commi 1, 3 e 5 della legge 1° marzo 2002, n. 39 (Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2001), è il seguente:

«Art. 1 (Delega al Governo per l'attuazione di direttive comunitari). - 1. Il Governo è delegato ad emanare, entro il termine di un anno dalla data di entrata in vigore della presente legge, i decreti legislativi recanti le norme occorrenti per dare attuazione alle direttive comprese negli elenchi di cui agli allegati A e B.

2. (Omissis).

3. Gli schemi dei decreti legislativi recanti attuazione delle direttive comprese nell'elenco di cui all'allegato B nonché, qualora sia previsto il ricorso a sanzioni penali, quelli relativi all'attuazione delle direttive elencate nell'allegato A, sono trasmessi, dopo l'acquisizione degli altri pareri previsti dalla legge, alla Camera dei deputati e al Senato della Repubblica perché su di essi sia espresso, entro quaranta giorni dalla data di trasmissione, il parere dei competenti organi parlamentari. Decorso tale termine i decreti sono emanati anche in mancanza del parere. Qualora il termine previsto per il parere dei competenti organi parlamentari scada nei trenta giorni che precedono la scadenza dei termini previsti ai commi 1 o 4 o successivamente, questi ultimi sono prorogati di novanta giorni.



4. (Omissis).

5. In relazione a quanto disposto dall'art. 117, quinto comma, della Costituzione, i decreti legislativi eventualmente adottati nelle materie di competenza legislativa regionale e provinciale entrano in vigore, per le regioni e province autonome nelle quali non sia ancora in vigore la propria normativa di attuazione, alla data di scadenza del termine stabilito per l'attuazione della rispettiva normativa comunitaria e perdono comunque efficacia a decorrere dalla data di entrata in vigore della normativa di attuazione di ciascuna regione e provincia autonoma.».

- Per i riferimenti della citata direttiva 2001/45/CE si veda nota al titolo.

- Il testo del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626 (Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 95/63/CE, 97/42, 98/24 e 99/38 riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro), è pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 12 novembre 1994, n. 265, supplemento ordinario.

Note all'art. 1:

- Il testo dell'art. 89, comma 2, del citato decreto legislativo n. 626 del 1994, come modificato dal presente decreto, è il seguente:

«Art. 89 (Contravvenzioni commesse dai datori di lavoro e dai dirigenti). - 1. (Omissis).

2. Il datore di lavoro ed il dirigente sono puniti:

a) con l'arresto da tre a sei mesi o con l'ammenda da lire tre milioni a lire otto milioni per la violazione degli articoli 4, comma 5, lettere b), d), e), h), l), n) e q); 7, comma 2; 12, commi 1, lettere d) ed e) e 4; 15, comma 1; 22, commi da 1 a 5; 30, commi 3, 4, 5 e 6; 31, commi 3 e 4; 32; 35, commi 1, 2, 4, 4-bis, 4-ter, 4-quater e 5; 36, comma 8-ter, 36-bis, commi 5, 6; 36-ter; 36-quater, commi 5 e 6; 36-quinquies, comma 2; 38; 41; 43, commi 3, 4, lettere a), b), d) e g) e 5; 48; 49, comma 2; 52, comma 2; 54; 55, commi 1, 3 e 4; 56, comma 2; 58; 72-quater, commi da 1 a 3, 6 e 7; 72-sexies; 72-septies; 72-novies, commi 1, 3, 4 e 5; 72-decies, comma 7; 62; 63, comma 3; 64; 65, comma 1; 66, comma 2; 67, commi 1 e 2; 68; 69, commi 1, 2 e 5, lettera b); 77, comma 1; 78, comma 2; 79; 80, comma 1; 81, commi 2 e 3; 82; 83; 85, comma 2; 86, commi 1 e 2;

b) con l'arresto da due a quattro mesi o con l'ammenda da lire un milione a lire cinque milioni per la violazione degli articoli 4, commi 4, lettere b) e c), 5, lettere c), f), g), i), m) e p); 7, commi 1 e 3; 9, comma 2; 10; 12, comma 1, lettere a), b) e c); 21; 37; 43, comma 4, lettere c), e) ed f); 49, comma 1; 56, comma 1; 57; 72-octies, commi 1, 2 e 3, 72-decies, commi 1, 2, 3, e 5; 66, commi 1 e 4; 67, comma 3; 70, comma 1; 76, commi 1, 2 e 3; 77, comma 4; 84, comma 2; 85, commi 1 e 4; 87, commi 1 e 2; b-bis) con l'arresto fino a tre mesi o con l'ammenda da euro 258 a euro 1.032 per la violazione degli articoli 36-bis, commi 1, 2, 3, 4, 7; 36-ter; 36-quater, commi 1, 3, 4; 36-quinquies, comma 1.».

- Il testo dell'art. 1, primo comma, del decreto del Presidente della Repubblica 7 gennaio 1956, n. 164 (Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni), come modificato dal presente decreto, è il seguente:

«Art. 1 (Attività). - La prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni è regolata dalle norme del presente decreto e, per gli argomenti non espressamente disciplinati, da quelle del decreto del Presidente della Repubblica 27 aprile 1955, n. 547, nonché dalle disposizioni del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni.».



Art. 2.

1. Al titolo del decreto legislativo dopo le parole: «99/38/CE» sono aggiunte le seguenti: «2001/45/CE».

Nota all'art. 2:

- Il testo del titolo del citato decreto legislativo n. 626 del 1994, come modificato dal presente decreto, è il seguente:

«Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE, 93/88/CEE, 95/63/CE, 97/42, 98/24, 99/38 e 2001/45/CE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro».

Art. 3.

1. Il presente decreto determina i requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso delle attrezzature di lavoro per l'esecuzione di lavori temporanei in quota.

Art. 4.

1. All'articolo 34, comma 1, del decreto legislativo, dopo la lettera c) viene aggiunta la seguente:

«c-bis) 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».

Nota all'art. 4:

- Il testo dell'art. 34, comma 1, del citato decreto legislativo n. 626 del 1994, come modificato dal presente decreto, è il seguente:

«Art. 34 (Definizioni). - 1. Agli effetti delle disposizioni di cui al presente titolo si intendono per:

a) attrezzatura di lavoro: qualsiasi macchina, apparecchio, utensile od impianto destinato ad essere usato durante il lavoro;

b) uso di una attrezzatura di lavoro: qualsiasi operazione lavorativa connessa ad una attrezzatura di lavoro, quale la messa in servizio o fuori servizio, l'impiego, il trasporto, la riparazione, la trasformazione, la manutenzione, la pulizia, lo smontaggio;

c) zona pericolosa: qualsiasi zona all'interno ovvero in prossimità di una attrezzatura di lavoro nella quale la presenza di un lavoratore costituisce un rischio per la salute o la sicurezza dello stesso;

c-bis) 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.».



Art. 5.

1. Dopo l'articolo 36 del decreto legislativo, sono aggiunti i seguenti:

«Art. 36-bis (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.

2. Il datore di lavoro sceglie il tipo più idoneo di sistema di accesso ai posti di lavoro temporanei in quota in rapporto alla frequenza di circolazione, al dislivello e alla durata dell'impiego. Il sistema di accesso adottato deve consentire l'evacuazione in caso di pericolo imminente. Il passaggio da un sistema di accesso a piattaforme, impalcati, passerelle e viceversa non deve comportare rischi ulteriori di caduta.

3. Il datore di lavoro dispone affinché sia utilizzata una scala a pioli quale posto di lavoro in quota solo nei casi in cui l'uso di altre attrezzature di lavoro considerate più sicure non è giustificato a causa del limitato livello di rischio e della breve durata di impiego oppure delle caratteristiche esistenti dei siti che non può modificare.

4. Il datore di lavoro dispone affinché siano impiegati sistemi di accesso e di posizionamento mediante funi alle quali il lavoratore è direttamente sostenuto, soltanto in circostanze in cui, a seguito della valutazione dei rischi, risulta che il lavoro può essere effettuato in condizioni di sicurezza e l'impiego di un'altra attrezzatura di lavoro considerata più sicura non è giustificato a causa della breve durata di impiego e delle caratteristiche esistenti dei siti che non può modificare. Lo stesso datore di lavoro prevede l'impiego di un sedile munito di appositi accessori in funzione dell'esito della valutazione dei rischi ed, in particolare, della durata dei lavori e dei vincoli di carattere ergonomico.

5. Il datore di lavoro, in relazione al tipo di attrezzature di lavoro adottate in base ai commi precedenti, individua le misure atte a minimizzare i rischi per i lavoratori, insiti nelle attrezzature in questione, prevedendo, ove necessario, l'installazione di dispositivi di protezione contro le cadute. I predetti dispositivi devono presentare una configurazione ed una resistenza tali da evitare o da arrestare le cadute da luoghi di lavoro in quota e da prevenire, per quanto possibile, eventuali lesioni dei lavoratori. I dispositivi di protezione collettiva contro le cadute possono presentare interruzioni soltanto nei punti in cui sono presenti scale a pioli o a gradini.

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.

7. Il datore di lavoro effettua i lavori temporanei in quota soltanto se le condizioni meteorologiche non mettono in pericolo la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Art. 36-ter (Obblighi del datore di lavoro relativi all'impiego delle scale a pioli). - 1. Il da-

tore di lavoro assicura che le scale a pioli siano sistemate in modo da garantire la loro stabilità durante l'impiego e secondo i seguenti criteri:

- a) le scale a pioli portatili devono poggiare su un supporto stabile, resistente, di dimensioni adeguate e immobile, in modo da garantire la posizione orizzontale dei pioli;
- b) le scale a pioli sospese devono essere agganciate in modo sicuro e, ad eccezione delle scale a funi, in maniera tale da evitare spostamenti e qualsiasi movimento di oscillazione;
- c) lo scivolamento del piede delle scale a pioli portatili, durante il loro uso, deve essere impedito con fissaggio della parte superiore o inferiore dei montanti, o con qualsiasi dispositivo antiscivolo, o ricorrendo a qualsiasi altra soluzione di efficacia equivalente;
- d) le scale a pioli usate per l'accesso devono essere tali da sporgere a sufficienza oltre il livello di accesso, a meno che altri dispositivi garantiscono una presa sicura;
- e) le scale a pioli composte da più elementi innestabili o a sfilo devono essere utilizzate in modo da assicurare il fermo reciproco dei vari elementi;
- f) le scale a pioli mobili devono essere fissate stabilmente prima di accedervi.

2. Il datore di lavoro assicura che le scale a pioli siano utilizzate in modo da consentire ai lavoratori di disporre in qualsiasi momento di un appoggio e di una presa sicuri. In particolare il trasporto a mano di pesi su una scala a pioli non deve precludere una presa sicura.

Art. 36-quater (Obblighi del datore di lavoro relativi all'impiego dei ponteggi). - 1. Il datore di lavoro procede alla redazione di un calcolo di resistenza e di stabilità e delle corrispondenti configurazioni di impiego, se nella relazione di calcolo del ponteggio scelto non sono disponibili specifiche configurazioni strutturali con i relativi schemi di impiego.

2. Il datore di lavoro è esonerato dall'obbligo di cui al comma 1, se provvede all'assemblaggio del ponteggio in conformità ai capi IV, V e VI del decreto del Presidente della Repubblica 7 gennaio 1956, n. 164.

3. Il datore di lavoro provvede a redigere a mezzo di persona competente un piano di montaggio, uso e smontaggio, in funzione della complessità del ponteggio scelto. Tale piano può assumere la forma di un piano di applicazione generalizzata integrato da istruzioni e progetti particolareggiati per gli schemi speciali costituenti il ponteggio, ed è messo a disposizione del preposto addetto alla sorveglianza e dei lavoratori interessati.

4. Il datore di lavoro assicura che:

- a) lo scivolamento degli elementi di appoggio di un ponteggio è impedito tramite fissaggio su una superficie di appoggio, o con un dispositivo antiscivolo, oppure con qualsiasi altra soluzione di efficacia equivalente;
- b) i piani di posa dei predetti elementi di appoggio hanno una capacità portante sufficiente;
- c) il ponteggio è stabile;
- d) dispositivi appropriati impediscono lo spostamento involontario dei ponteggi su ruote durante l'esecuzione dei lavori in quota;
- e) le dimensioni, la forma e la disposizione degli impalcati di un ponteggio sono idonee alla natura del lavoro da eseguire, adeguate ai carichi da sopportare e tali da consentire un'esecuzione dei lavori e una circolazione sicure;
- f) il montaggio degli impalcati dei ponteggi è tale da impedire lo spostamento degli elementi componenti durante l'uso, nonché la presenza di spazi vuoti pericolosi fra gli elementi che costituiscono gli impalcati e i dispositivi verticali di protezione collettiva contro le cadute.



5. Il datore di lavoro provvede ad evidenziare le parti di ponteggio non pronte per l'uso, in particolare durante le operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione, mediante segnaletica di avvertimento di pericolo generico ai sensi del decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 493, e delimitandole con elementi materiali che impediscono l'accesso alla zona di pericolo.

6. Il datore di lavoro assicura che i ponteggi siano montati, smontati o trasformati sotto la sorveglianza di un preposto e ad opera di lavoratori che hanno ricevuto una formazione adeguata e mirata alle operazioni previste.

7. La formazione di cui al comma 6 ha carattere teorico-pratico e deve riguardare:

- a) la comprensione del piano di montaggio, smontaggio o trasformazione del ponteggio;
- b) la sicurezza durante le operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione del ponteggio con riferimento alla legislazione vigente;
- c) le misure di prevenzione dei rischi di caduta di persone o di oggetti;
- d) le misure di sicurezza in caso di cambiamento delle condizioni meteorologiche pregiudizievoli alla sicurezza del ponteggio;
- e) le condizioni di carico ammissibile;
- f) qualsiasi altro rischio che le suddette operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione possono comportare.

8. In sede di Conferenza Stato-Regioni e province autonome sono individuati i soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità dei corsi.

9. I lavoratori che alla data di entrata in vigore del presente decreto hanno svolto per almeno due anni attività di montaggio smontaggio o trasformazione di ponteggi sono tenuti a partecipare ai corsi di formazione di cui al comma 8 entro i due anni successivi alla data di entrata in vigore del presente decreto.

10. I preposti che alla data di entrata in vigore del presente decreto hanno svolto per almeno tre anni operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione di ponteggi sono tenuti a partecipare ai corsi di formazione di cui al comma 8 entro i due anni successivi alla data di entrata in vigore del presente decreto.

Art. 36-quinquies (Obblighi dei datori di lavoro concernenti l'impiego di sistemi di accesso e di posizionamento mediante funi). - 1. Il datore di lavoro impiega sistemi di accesso e di posizionamento mediante funi in conformità ai seguenti requisiti:

- a) sistema comprendente almeno due funi ancorate separatamente, una per l'accesso, la discesa e il sostegno (funi di lavoro) e l'altra con funzione di dispositivo ausiliario (funi di sicurezza).

È ammesso l'uso di una fune in circostanze eccezionali in cui l'uso di una seconda fune rende il lavoro più pericoloso e se sono adottate misure adeguate per garantire la sicurezza;

- b) lavoratori dotati di un'adeguata imbracatura di sostegno collegata alla fune di sicurezza;
- c) fune di lavoro munita di meccanismi sicuri di ascesa e discesa e dotata di un sistema autobloccante volto a evitare la caduta nel caso in cui l'utilizzatore perda il controllo dei propri movimenti.

La fune di sicurezza deve essere munita di un dispositivo mobile contro le cadute che segue gli spostamenti del lavoratore;

- d) attrezzi ed altri accessori utilizzati dai lavoratori, agganciati alla loro imbracatura di sostegno o al sedile o ad altro strumento idoneo;
- e) lavori programmati e sorvegliati in modo adeguato, anche al fine di poter immediata-



mente soccorrere il lavoratore in caso di necessità. Il programma dei lavori definisce un piano di emergenza, le tipologie operative, i dispositivi di protezione individuale, le tecniche e le procedure operative, gli ancoraggi, il posizionamento degli operatori, i metodi di accesso, le squadre di lavoro e gli attrezzi di lavoro;

f) il programma di lavoro deve essere disponibile presso i luoghi di lavoro ai fini della verifica da parte dell'organo di vigilanza competente per territorio di compatibilità ai criteri di cui all'articolo 36-bis, commi 1 e 2.

2. Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori interessati una formazione adeguata e mirata alle operazioni previste, in particolare in materia di procedure di salvataggio.

3. La formazione di cui al comma 2 ha carattere teorico-pratico e deve riguardare:

a) l'apprendimento delle tecniche operative e dell'uso dei dispositivi necessari;

b) l'addestramento specifico sia su strutture naturali, sia su manufatti;

c) l'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale, loro caratteristiche tecniche, manutenzione, durata e conservazione;

d) gli elementi di primo soccorso;

e) i rischi oggettivi e le misure di prevenzione e protezione;

f) le procedure di salvataggio.

4. In sede di Conferenza Stato-Regioni e province autonome saranno individuati i soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità dei corsi.

5. I lavoratori che alla data di entrata in vigore del presente decreto hanno svolto per almeno 2 anni attività con impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi devono partecipare ai corsi di formazione di cui al comma 4 entro i due anni successivi alla data di entrata in vigore del presente decreto.».

Art. 6.

1. In relazione a quanto disposto dall'articolo 117, quinto comma, della Costituzione le norme del presente decreto afferenti a materie di competenza legislativa delle regioni e delle province autonome di Trento e Bolzano, che non abbiano ancora provveduto al recepimento della direttiva 2001/45 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 giugno 2001, si applicano sino alla data di entrata in vigore della normativa di attuazione di ciascuna regione e provincia autonoma, nel rispetto dei vincoli derivanti dall'ordinamento comunitario e dei principi fondamentali desumibili dal presente decreto.

Note all'art. 6:

- Il testo dell'art. 117, quinto comma della Costituzione, è il seguente:

«Le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, nelle materie di loro competenza, partecipano alle decisioni dirette alla formazione degli atti normativi comunitari e provvedono all'attuazione e all'esecuzione degli accordi internazionali e degli atti dell'Unione europea, nel rispetto delle norme di procedura stabilite da legge dello Stato, che disciplina le modalità di esercizio del potere sostitutivo in caso di inadempienza.».

- Per i riferimenti della citata direttiva 2001/45 si veda la nota al titolo.



Art. 7.

1. Le disposizioni del presente decreto entrano in vigore il 19 luglio 2005.

Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e farlo osservare.

Dato a Roma, addì 8 luglio 2003

CIAMPI

Berlusconi, Presidente del Consiglio dei Ministri
Buttiglione, Ministro per le politiche comunitarie
Maroni, Ministro del lavoro e delle politiche sociali
Frattoni, Ministro degli affari esteri
Castelli, Ministro della giustizia
Tremonti, Ministro dell'economia e delle finanze
Sirchia, Ministro della salute
Marzano, Ministro delle attività produttive
La Loggia, Ministro per gli affari regionali
Visto, il Guardasigilli: Castelli

Hanno collaborato alla redazione:

Pierangelo Bellotti	Club Alpino Italiano
Giuliano Bestiaco	Rappresentante impresa di settore
Ennio Campanella	I.S.P.E.S.L.
Michele Candрева	Ministero del Lavoro e delle Politiche sociali
Stefano Cesari	Rappresentante impresa di settore
Luca Delle Donne	Rappresentante impresa di settore
Francesco Di Felice	Ministero dell'Interno – Corpo VV.F.
Giuseppe Finazzi	Rappresentante impresa di settore
Claudio Florio	Ministero dell'Interno – Corpo VV.F.
Marcos Rumbo Fontanarossa	Rappresentante impresa di settore
Enrico Gori	I.S.P.E.S.L.
Erminio Sertorelli	Collegio Nazionale Guide Alpine Italiane
Vittorio Spalatra	Ministero dell'Interno – Corpo VV.F.
Michele Tritto	A.N.C.E.
Erio Veronesi	Ministero dell'Interno – Corpo VV.F.

Progetto grafico e impaginazione

Union Printing SpA - Roma

Finito di stampare nel mese di settembre 2003
presso la Union Printing SpA - Roma

Sicurezza nei Cantieri Edili



CADUTE DALL'ALTO

Sistemi di arresto caduta

Reti di sicurezza

Dispositivi di protezione individuale

*Monografico di Prevenzione Oggi - ISPEL
Spedizione in abbonamento postale 70%
Filiale di Roma*

Sicurezza nei Cantieri Edili

CADUTE DALL'ALTO

Monografico di Prevenzione Oggi
a cura dell'ISPEL - Dipartimento
Documentazione, Informazione e Formazione
Unità Funzionale "Informazione"
Via Alessandria, 220/E
00198 Roma
tel. 06/ 44280307 - 44280306
E-mail: tagliaferro.doc@ispe.l.it
www.ispe.l.it
Coordinamento editoriale: Tiziana Belli
Progettazione grafica e copertina: Alessandra
Luciani

I contenuti degli articoli sono di esclusiva responsabilità
degli autori. E' vietata la riproduzione anche parziale degli
scritti senza citare la fonte.

L. CORTIS, E. GORI, C. RATTI

Linee guida per l'individuazione e l'uso di
dispositivi di protezione individuale contro le
cadute dall'alto. Sistemi di arresto caduta.

*Guidelines for the identification and use of
personal protective equipment against falls from
heights. Fall arrest systems.* **3**

F. PERA, E. GORI

Reti di sicurezza utilizzate in edilizia: requisiti,
tipologie e criteri di installazione.

*Safety nets used in the building industry:
requirements, types and installation criteria.* **41**

C. RATTI, L. ROSSI, C. VITALE

I dispositivi di protezione individuale utilizzati
nei cantieri edili. **577**

*The personal protective equipment used in
building sites.* **73**

Guidelines for the identification and use of personal protective equipment against falls from heights. Fall arrest systems

**LINEE GUIDA PER L'INDIVIDUAZIONE E L'USO
DI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE
CONTRO LE CADUTE DALL'ALTO.
SISTEMI DI ARRESTO CADUTA**

SINTESI DEL LAVORO

Le presenti linee guida hanno lo scopo di fornire un indirizzo per l'individuazione e l'uso dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) contro le cadute dall'alto denominati "sistemi di arresto caduta".

Per quanto concerne i DPI contro le cadute dall'alto, si considera DPI non la sola parte dell'attrezzatura destinata ad essere indossata dal lavoratore, ma l'intero sistema di arresto caduta e di trattenuta, completo di collegamento raccordabile ad un punto di ancoraggio sicuro.

Il presente lavoro riporta leggi e norme tecniche applicabili, descrive sistemi e componenti, indica modi di selezione, uso, ispezione, manutenzione ed immagazzinamento.

Il compito di proteggere dai rischi residui, che non siano derivanti da quelli di caduta dall'alto dovrà essere affidato ad ulteriore DPI.

L'uso delle presenti linee guida non esimono il datore di lavoro dall'obbligo di porre a confronto le indicazioni della stessa con le reali condizioni e le esigenze di protezione di ogni specifico ambiente in modo da soddisfare i disposti di legge.

Le presenti linee guida non si applicano ai sistemi per il posizionamento sul lavoro e ai dispositivi di discesa.

AUTORI *L. Cortis, E. Gori, C. Ratti.*

ISPESL - Dip. Tecnologie di Sicurezza, Laboratorio Tecnologico per le Strutture.

INDICE

1. PREMESSA
2. INTRODUZIONE
3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE
4. RIFERIMENTI NORMATIVI
 - 4.1 Legislazione
 - 4.2 Norme europee armonizzate
 - 4.3 Altre norme
5. DEFINIZIONI
6. TIPOLOGIE DI RISCHI
7. CLASSIFICAZIONE
8. DESCRIZIONE DELLE ATTREZZATURE DI PROTEZIONE CONTRO LE CADUTE DALL'ALTO, SISTEMI ARRESTO CADUTA
 - 8.1 Dispositivo di arresto caduta
 - 8.1.1 Dispositivo anticaduta di tipo retrattile
 - 8.1.2 Dispositivo anticaduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio rigida
 - 8.1.3 Dispositivo anticaduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio flessibile
 - 8.1.4 Imbracatura del corpo
9. REQUISITI GENERALI PER LA SELEZIONE DEI DISPOSITIVI ANTICADUTA
 - 9.1 Selezione dei sistemi e delle attrezzature
 - 9.1.1 Generalità
 - 9.1.2 Effetti dei sistemi anticaduta e delle attrezzature sull'operatore
 - 9.1.3 Compatibilità dei sistemi anticaduta e dei componenti
 - 9.1.4 Influenze delle attività di lavoro pericolose o condizioni ambientali avverse sulla selezione dei sistemi e delle attrezzature
 - 9.2 Selezione delle imbracature, cinture, cordini ed accessori
 - 9.2.1 Generalità
 - 9.2.2 Imbracatura anticaduta per il corpo
 - 9.2.3 Cinture di trattenuta
 - 9.2.4 Cordino + elemento di dissipazione di energia
 - 9.2.5 Cordini di trattenuta
 - 9.2.6 Connettori
 - 9.3 Selezione dei dispositivi di arresto di caduta
 - 9.3.1 Generalità e tipologia
 - 9.3.2 Selezione
 - 9.4 Selezione delle linee di ancoraggio orizzontali
 - 9.4.1 Generalità e tipologia
 - 9.4.2 Selezione
 - 9.4.3 Dispositivi ausiliari
 - 9.4.4 Effetto pendolo
 - 9.5 Spazio libero di caduta in sicurezza
 - 9.5.1 Generalità
 - 9.5.2 Calcolo e stima dei fattori
 - 9.6 Effetti della configurazione del dispositivo sulla distanza di caduta libera
 - 9.6.1 Generalità
 - 9.6.2 Misura della distanza di caduta libera
 - 9.6.3 Distanza di caduta libera accettabile
 - 9.6.4 Posizione dell'ancoraggio
10. USO DEI SISTEMI E DEI DISPOSITIVI ANTICADUTA
 - 10.1 Generalità
 - 10.1.1 Effetto pendolo e oscillazione
 - 10.1.2 Cadute oltre un bordo a spigolo vivo
 - 10.1.3 Lavoro su superfici di non facile deambulazione
 - 10.1.4 Protezione da cadute da piattaforme mobili
 - 10.2 Uso in sicurezza delle imbracature e cordini
 - 10.2.1 Requisiti generali
 - 10.2.2 Combinazioni di cordini e imbracature
 - 10.2.3 Elementi di attacco
 - 10.3 Uso in sicurezza dei dispositivi di arresto della caduta
 - 10.3.1 Generalità
 - 10.3.2 Uso in sicurezza dei sistemi di arresto caduta indicati nel par. 8.1
 - 10.3.3 Ancoraggio disassato
 - 10.4 Uso in sicurezza delle linee di ancoraggio
11. SELEZIONE DEGLI ANCORAGGI
 - 11.1 Generalità
 - 11.2 Punti singoli di ancoraggio a sistema fisso
 - 11.2.1 Ancoraggi a cravatta
 - 11.3 Linee flessibili orizzontali e guide rigide
12. USO IN SICUREZZA DEGLI ANCORAGGI
 - 12.1 Generalità
 - 12.2 Effetto pendolo
 - 12.3 Uso in sicurezza degli ancoraggi a cravatta
13. ISPEZIONE, MANUTENZIONE E DEPOSITO
 - 13.1 Ispezione: requisiti generali
 - 13.2 Requisiti comuni a tutti i sistemi ed equipaggiamento
 - 13.2.1 Ispezione dell'operatore sull'equipaggiamento personale
 - 13.2.2 Ispezione periodica
 - 13.2.3 Ispezione di entrata o rimessa in servizio
 - 13.2.4 Equipaggiamento che ha subito un arresto di caduta libera o che presenta un difetto
 - 13.2.5 Deposito e trasporto
 - 13.2.6 Manutenzione
 - 13.2.7 Registrazione delle ispezioni manutenzioni periodiche e straordinarie
 - 13.3 Ispezione degli ancoraggi
 - 13.4 Imbracature, cordini e relativi equipaggiamenti
 - 13.5 Dispositivi di arresto
 - 13.5.1 Ispezione e manutenzione
 - 13.5.2 Deposito
 - 13.5.3 Cartellino di servizio
 - 13.6 Linee flessibili di ancoraggio e guide rigide: ispezione e manutenzione

1. PREMESSA

La presente linea guida ha lo scopo di fornire un indirizzo per l'individuazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto denominati "sistemi di arresto caduta".

Il contenuto della presente linea guida non esime dalla necessità di porre a confronto le indicazioni date con le reali condizioni e le esigenze di protezione di ogni specifico ambiente di lavoro.

Il compito di proteggere dai rischi residui, che non siano derivanti da quelli di caduta dall'alto dovrà essere affidato ad ulteriore DPI.

La presente linea guida non si applica ai sistemi per il posizionamento sul lavoro e ai dispositivi di discesa.

2. INTRODUZIONE

Ai fini della prevenzione degli infortuni e dei rischi per la salute, importanza prioritaria va attribuita ai provvedimenti d'ordine tecnico-organizzativo diretti ad eliminare o ridurre sufficientemente i pericoli alla fonte ed a proteggere i lavoratori mediante mezzi di protezione collettivi.

Tuttavia, ove queste misure da sole non bastino ad evitare o ridurre sufficientemente i rischi per la sicurezza e la salute durante il lavoro, in relazione alla quota ineliminabile di rischio residuo, subentra l'obbligo del ricorso ai DPI.

Si intende per dispositivo di protezione individuale (DPI) qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.

Per quanto riguarda i DPI contro la caduta dall'alto, è da considerare DPI non la sola parte dell'attrezzatura destinata ad essere indossata dal lavoratore, ma l'intero sistema di arresto della caduta e di trattenuta completo di collegamento raccordabile ad un punto di ancoraggio sicuro.

La perdita di stabilità dell'equilibrio può comportare la caduta da un piano di lavoro sopraelevato ad una zona sottostante.

Quando il dislivello è maggiore di quello imposto dalla legislazione vigente, il rischio di caduta deve essere impedito con misure di prevenzione e protezione, tale misure sono generalmente costituite da dispositivi di protezione collettivi (parapetti, impalcati, reti ecc.) o dispositivi di protezione individuale di posizionamento o di arresto della caduta.

Adempimenti

Presupposto per la individuazione di un idoneo mezzo di protezione personale sarà quindi la determinazione preliminare della natura e dell'entità dei rischi residui ineliminabili sul luogo di lavoro, con particolare riguardo ai seguenti elementi: durata e probabilità del rischio, tipologia dei possibili pericoli per i lavoratori, condizioni lavorative e costituzione individuale dell'interessato.

Poiché non esistono mezzi personali di protezione capaci di proteggere dalla totalità o almeno dalla maggior parte dei rischi lavorativi senza provocare impedimenti inaccettabili, nella scelta del mezzo più adatto si dovrà cercare la migliore soluzione di compromesso fra la massima sicurezza possibile e le esigenze di comodità.

Dopo aver effettuato un'oculata scelta dei DPI occorre informare e sensibilizzare sull'uso il lavoratore in materia tale da determinare un corretto comportamento.

1) Il datore di lavoro ai fini della scelta dei DPI:

- a) effettua l'analisi e la valutazione dei rischi che non possono essere evitati con altri mezzi;
- b) individua le caratteristiche dei DPI necessarie affinché questi siano adeguati ai rischi, tenendo conto delle eventuali ulteriori fonti di rischio rappresentate dall'uso dagli stessi DPI;
- c) valuta, sulla base delle informazioni a corredo dei DPI fornite dal fabbricante e delle norme d'uso le caratteristiche dei DPI disponibili sul mercato e le raffronta con quelle necessarie;
- d) aggiorna la scelta ogni qualvolta intervenga una variazione significativa negli elementi di valutazione.

2) Il datore di lavoro, anche sulla base delle istruzioni fornite dal fabbricante, individua le condizioni in cui un DPI deve essere usato, specie per quanto riguarda la durata dell'uso, in funzione di:

- a) entità del rischio;
- b) frequenza dell'esposizione al rischio;
- c) caratteristiche del posto di lavoro di ciascun lavoratore;
- d) prestazioni del DPI.

3) Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori i DPI rispondenti ai seguenti requisiti:

- a) essere conformi alle norme di cui al decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475.
- b) I DPI di cui al punto a) devono inoltre:
 - essere adeguati ai rischi da prevenire,

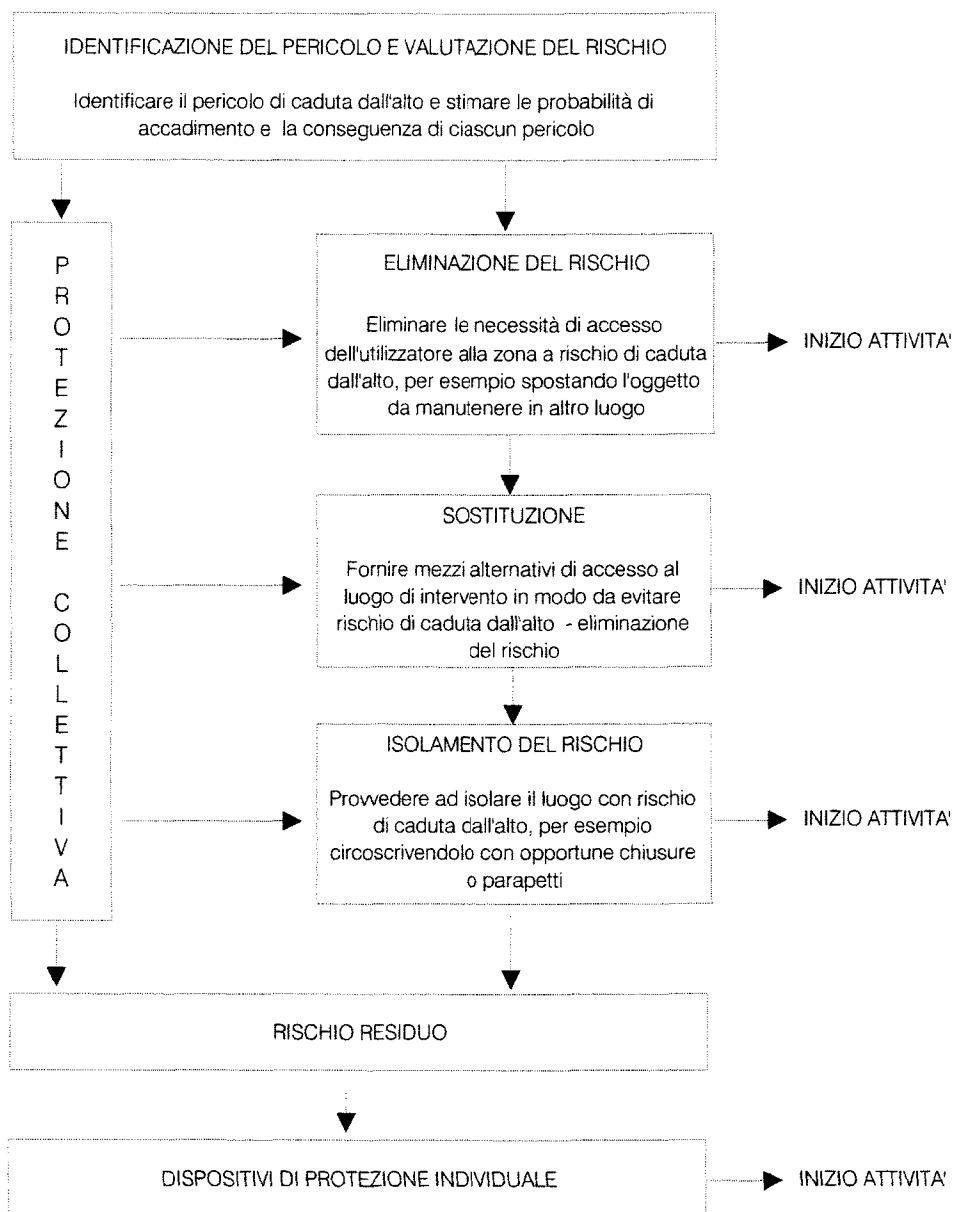
- senza comportare di per sé un rischio maggiore;
 - essere adeguati alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro;
 - tenere conto delle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore;
 - poter essere adattati all'utilizzatore secondo le sue necessità.
- c) In caso di rischi multipli che richiedono l'uso simultaneo di più DPI, questi devono essere tra loro compatibili e tali da mantenere, anche nell'uso simultaneo, la propria efficacia nei confronti del rischio e dei rischi corrispondenti.
- 4) Il datore di lavoro:
- a) mantiene in efficienza i DPI e ne assicura le condizioni d'igiene, mediante la manutenzione, le riparazioni e sostituzioni necessarie;
 - b) provvede a che i DPI siano utilizzati soltanto per gli usi previsti, salvo casi specifici ed eccezionali, conformemente alle informazioni del fabbricante
 - c) fornisce istruzioni comprensibili per i lavoratori;
 - d) destina ogni DPI ad un uso personale e, qualora le circostanze richiedano l'uso di uno stesso DPI da parte di più persone, prende misure adeguate affinché tale uso non ponga alcun problema sanitario e igienico ai vari utilizzatori;
 - e) informa preliminarmente il lavoratore dei rischi dai quali il DPI lo protegge;
 - f) rende disponibile nell'azienda ovvero unità produttiva informazioni adeguate su ogni DPI;
 - g) assicura una formazione adeguata e organizza, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.
- 5) In ogni caso l'addestramento è indispensabile:
- a) per ogni DPI che, ai sensi del decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 475, appartenga alla terza categoria;
 - b) per i dispositivi di protezione dell'udito.
- 6) I lavoratori si sottopongono al programma di formazione e addestramento organizzato dal datore di lavoro nei casi ritenuti necessari.
- 7) I lavoratori utilizzano i DPI messi a loro disposizione conformemente all'informazione e alla formazione ricevute e all'addestramento eventualmente organizzato.

- 8) I lavoratori:
- a) hanno cura dei DPI messi a loro disposizione;
 - b) non vi apportano modifiche di propria iniziativa.
- 9) Al termine dell'utilizzo i lavoratori seguono le procedure aziendali in materia di riconsegna dei DPI.
- 10) I lavoratori segnalano immediatamente al datore di lavoro o al dirigente o al preposto qualsiasi difetto o inconveniente da essi rilevato nell'uso dei DPI messi a loro disposizione.

3. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente linea guida ha lo scopo di fornire un indirizzo per l'individuazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto denominati "sistemi di arresto caduta". Il contenuto della presente linea guida non esime dalla necessità di porre a confronto le indicazioni date con le reali condizioni e le esigenze di protezione di ogni specifico ambiente di lavoro. La presente linea guida non si applica ai sistemi per il posizionamento sul lavoro e ai dispositivi di discesa.

ANALISI DEL RISCHIO DI CADUTA DALL'ALTO.
 SCHEMA METODOLOGICO GENERALE INDICANTE LE FASI DI ELIMINAZIONE E DI RIDUZIONE DEI RISCHI PROFESSIONALI SPECIFICI



4. RIFERIMENTI NORMATIVI

4.1 Legislazione

Riferimento	Legislazione
Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro.	D.P.R. 547/55
Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nella costruzioni.	D.P.R. 164/56
Norme per l'igiene del lavoro.	D.P.R. 303/56
Attuazione delle direttive 89/39/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro. Modifiche ed integrazioni del D.Lgs. 626/94.	D.Lgs. 626/94 D.Lgs. 242/96
Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 Dicembre 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative ai Dispositivi di protezione individuali.	D.Lgs. 475/92
Attuazione delle direttive 93/68/CEE, 93/95/CEE e 95/58/CEE relative ai dispositivi di protezione individuale.	D.Lgs. 10/97
Regolamento recante il riconoscimento di efficacia di un sistema individuale per gli addetti al montaggio ed allo smontaggio dei ponteggi metallici.	D.M. 466/92

4.2 Norme Europee armonizzate

È riportato un elenco delle norme europee sui DPI contro le cadute dall'alto attualmente disponibile:

Riferimento	Rif. UNI EN
Dispositivo di arresto. Tipo guidato su linea di ancoraggio rigida	UNI EN 353-1
Dispositivo di arresto. Tipo guidato su linea di ancoraggio flessibile	UNI EN 353-2
Cordini	UNI EN 354
Assorbitori di energia	UNI EN 355
Sistema arresto caduta di tipo retrattile	UNI EN 360
Imbracature per il corpo	UNI EN 361
Connettori	UNI EN 362
Sistemi di arresto caduta	UNI EN 363
Metodi di prova	UNI EN 364
Requisiti generali per le istruzioni e l'uso e la marcatura	UNI EN 365
Dispositivi di ancoraggio	UNI EN 795

4.3 Altre norme

Australian/New Zealand Standard
Industrial Fall-Arrest System and Devices,
Part 4: Selection, Use and Maintainance
Draft, 1999.

5. DEFINIZIONI

Assorbitore di energia:

Componente di un sistema di arresto caduta. In tutti i casi d'uso raccomandati un assorbitore di energia garantisce l'arresto di una caduta dall'alto in sicurezza.

Cinghie primarie/cinghie secondarie:

Le cinghie primarie di imbracatura per il corpo sono quelle che sostengono il corpo o esercitano pressione su di esso durante la caduta e dopo l'arresto della caduta. Le altre cinghie sono quelle secondarie.

Connettore:

Elemento di collegamento o componente di un sistema. Un connettore può essere un moschettone o un gancio.

Cordino retrattile:

Elemento di collegamento di un dispositivo di tipo retrattile. Un cordino retrattile può essere costituito da una fune metallica, una cinghia o una corda di fibra sintetica.

Cordino:

Elemento di collegamento o componente di un sistema. Un cordino può essere costituito da una corda di fibra sintetica, una fune metallica, una cinghia o una catena.

Dispositivo anticaduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio rigida:

Sottosistema costituito da una linea di ancoraggio rigida, da un dispositivo anticaduta di tipo guidato autobloccante fissato alla linea di ancoraggio rigida e da un cordino fissato al dispositivo anticaduta di tipo guidato. Un elemento di dissipazione di energia può essere incorporato nel dispositivo anticaduta di tipo guidato, nel cordino o nella linea di ancoraggio.

Dispositivo anticaduta di tipo guidato:

Dispositivo anticaduta dotato di funzione autobloccante e sistema di guida, il dispositivo anticaduta di tipo guidato si muove lungo una linea di ancoraggio, accompagna l'utilizzatore senza la necessità di regolazioni durante i cambiamenti di posizione verso l'alto o verso il basso e, in caso di caduta, si blocca automaticamente sulla linea di ancoraggio.

Dispositivo anticaduta di tipo retrattile:

Dispositivo anticaduta dotato di funzione autobloccante e di sistema automatico di tensione e di ritorno del cordino, ovvero del cordino retrattile. Nel dispositivo stesso o nel cordino retrattile può essere incorporato un elemento di dissipazione di energia.

Dispositivo di ancoraggio:

Elemento o serie di elementi componenti contenenti uno o più punti di ancoraggio.

Dispositivo di arresto caduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio flessibile:

Sottosistema costituito da una linea di ancoraggio flessibile, da un dispositivo di arresto caduta di tipo guidato autobloccante fissato alla linea di ancoraggio flessibile e da un cordino fissato al dispositivo di arresto caduta di tipo guidato. Un elemento di dissipazione di energia può essere incorporato nel dispositivo di arresto caduta di tipo guidato, nel cordino o nella linea di ancoraggio.

Dispositivo di protezione individuale (DPI) contro le cadute dall'alto:

Dispositivo atto ad assicurare una persona a un punto di ancoraggio in modo tale da prevenire completamente o di arrestare in condizioni di sicurezza la caduta dall'alto.

Distanza di arresto:

Distanza verticale H, in metri, misurata sul punto mobile di supporto del carico del sottosistema di collegamento dalla posizione iniziale (inizio della caduta libera) alla posizione finale (equilibrio dopo l'arresto), escludendo gli spostamenti dell'imbracatura sul corpo e del relativo elemento di fissaggio.

Elemento di dissipazione di energia:

Elemento di un sottosistema di collegamento che ha lo scopo di arrestare la caduta. Nel dispositivo anticaduta, nel cordino o nella linea di ancoraggio può essere incorporato un elemento di dissipazione di energia.

Gancio:

Connettore con sistema di chiusura automatico e sistema di bloccaggio automatico o manuale.

Imbracatura per il corpo:

Supporto per il corpo che ha lo scopo di arrestare la caduta, cioè un componente di un sistema di arresto caduta. L'imbracatura per il corpo può comprendere cinghie, accessori fibbie o altri elementi disposti e montati opportunamente per sostenere tutto il corpo di una persona e tenerla durante la caduta e dopo l'arresto della caduta.

Linea di ancoraggio flessibile:

Elemento di collegamento specificato per un sottosistema con dispositivo di arresto caduta di tipo guidato. Una linea di ancoraggio flessibile può essere una corda di fibra sintetica o una fune metallica ed è fissata a un punto di ancoraggio posto più in alto.

Linea di ancoraggio rigida:

Elemento di collegamento specificato per un sottosistema con dispositivo anticaduta di tipo guidato. Una linea di ancoraggio rigida può essere una rotaia o una fune metallica ed è fissata a una struttura in

modo che i movimenti laterali della linea siano limitati.

Moschettone:

Tipo particolare di gancio.

Organo di trattenuta:

Gli organi di trattenuta sono organi flessibili costituiti da funi o da cinghie con adatti collegamenti terminali (es. anelli, moschettoni), che servono a fissare l'imbracatura di sicurezza a un punto di attacco.

Punto di attacco/distacco:

Punto sulla linea di ancoraggio in cui può essere attaccato o staccato il dispositivo anticaduta di tipo guidato.

Sistema di arresto caduta:

Dispositivo di protezione individuale contro le cadute dall'alto comprendente un'imbracatura per il corpo e un sottosistema di collegamento destinati ad arrestare le cadute.

Sistema di posizionamento sul lavoro:

Un sistema di posizionamento sul lavoro è composto da componenti collegati tra di loro che costituiscono un'attrezzatura completa pronta per essere usata per il posizionamento sul lavoro. I sistemi di posizionamento sul lavoro sono destinati a sostenere guardafili e altri addetti che devono operare in altezza con sostegno su pali o altre strutture consentendo loro di poter lavorare con entrambe le mani libere. Questi sistemi non sono destinati all'arresto delle cadute.

6. TIPOLOGIE DI RISCHI

Sui luoghi di lavoro sopraelevati il corpo dell'operatore è esposto a rischi di diversa natura:

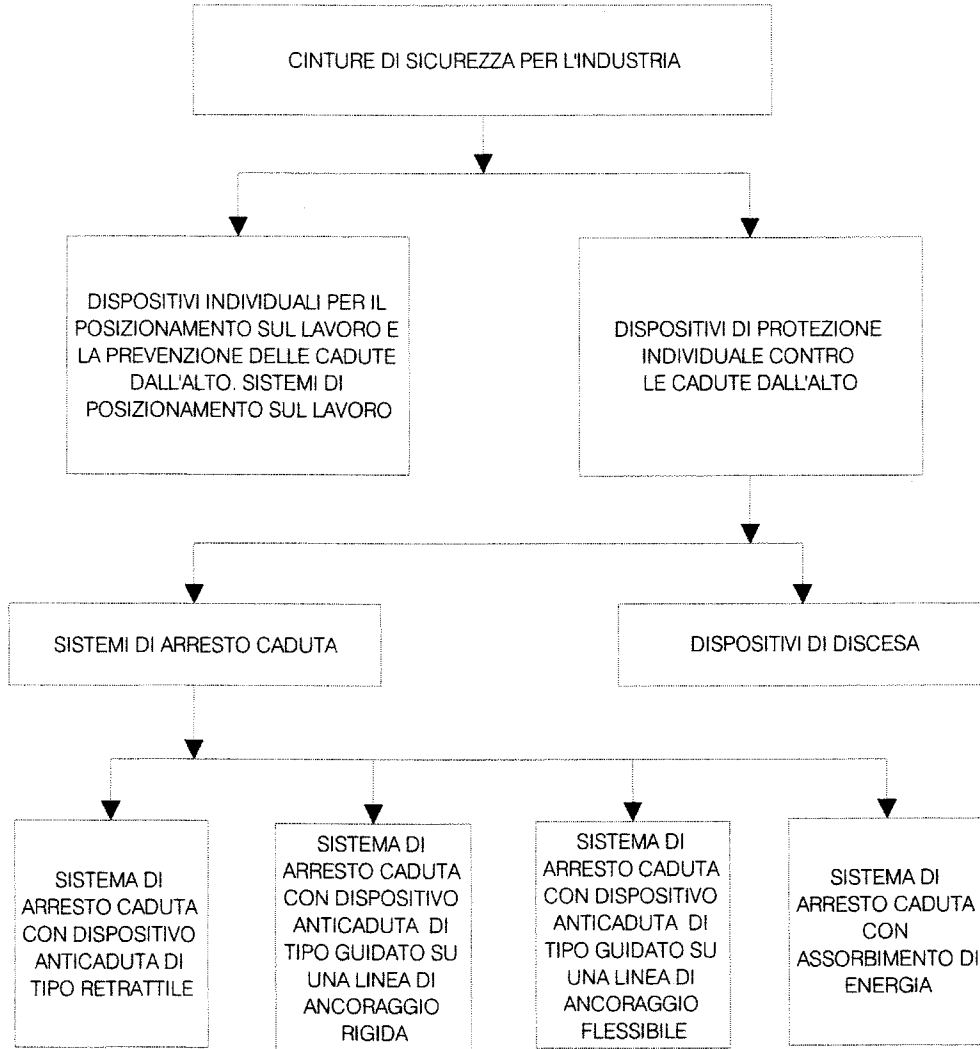
- a) lesioni a seguito di scivolamento e cadute:
 - Rischi di lesioni da cadute (ad es. scivolamenti, cadute dall'alto).
- b) rischi per la salute o impedimenti causati da mezzi di protezione anti-caduta:
 - Rischi derivanti da:
 - arresto del moto di caduta (lesioni)
 - oscillazione del corpo con urto contro ostacoli (lesioni);
 - posizione del corpo che resta appeso alla fune di trattenuta (conseguenze per la salute).
 - Rischi derivanti dalla concezione non sufficientemente ergonomica del DPI e dall'intralcio alla libertà dei movimenti causata dal DPI (infortunio durante l'utilizzo di utensili e attrezzature da lavoro).
 - Rischi di inciampo sulle funi di trattenuta.

7. CLASSIFICAZIONE

I dispositivi di protezione individuale da usare sui luoghi di lavoro sopraelevati, dove esiste il rischio di caduta, si possono suddividere come segue: (Fig. 2)

- *Dispositivi individuali per il posizionamento sul lavoro e la prevenzione della caduta dall'alto.*
Tali sistemi di posizionamento sul lavoro sono destinati a sostenere guardafili e altri addetti che devono operare in altezza con sostegno sui pali o altre strutture consentendo loro di poter lavorare con entrambe le mani libere. Questi sistemi non sono destinati all'arresto delle cadute.
- *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto – Sistemi di arresto caduta.*
Tali dispositivi che comprendono un'imbracatura per il corpo, un assorbitore di energia ed un collegamento, sono destinati ad arrestare le cadute.
Tali dispositivi possono essere ancorati ad un punto fisso, con o senza dispositivo anticaduta di tipo retrattile o su dispositivo anticaduta di tipo guidato su linea di ancoraggio rigida o flessibile.
- *Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto – Dispositivi di discesa.*
Tali dispositivi sono utilizzati per il salvataggio e l'evacuazione di emergenza per mezzo dei quali una persona può scendere da sola, o con l'assistenza di una seconda persona, a velocità limitata da una posizione elevata ad una posizione più bassa.

SUDDIVISIONE DEI DISPOSITIVI INDIVIDUALI PER IL POSIZIONAMENTO SUL LAVORO E LA PREVENZIONE DELLA CADUTA DALL'ALTO



**8. DESCRIZIONE DELLE ATTREZZATURE
DI PROTEZIONE CONTRO LE CADUTE
DALL'ALTO. SISTEMI ARRESTO CADUTA**

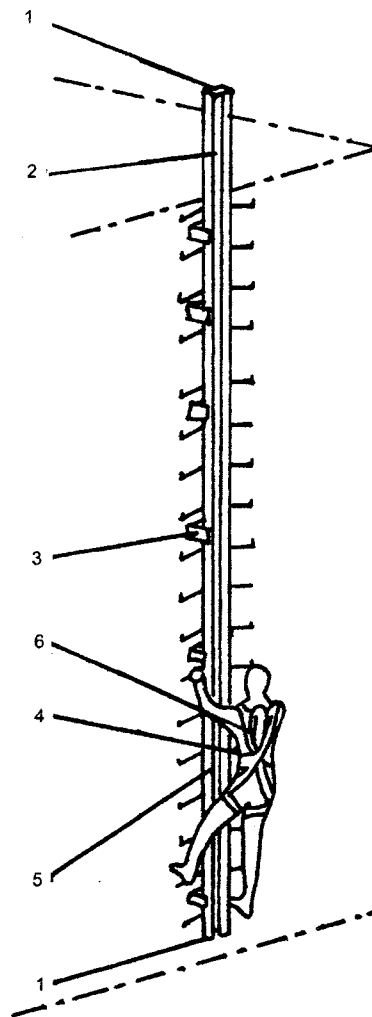
FIGURA 3

IMBRACATURA PER IL CORPO CON CORDINO CORTO
E LINEE DI ANCORAGGIO RIGIDE PER SALITA LUNGO PALI, SCALE E TRALICCI

8.1 Dispositivi di arresto caduta

Le Figure 3, 4, 5 e 6 mostrano esempi di applicazione dei dispositivi anticaduta.

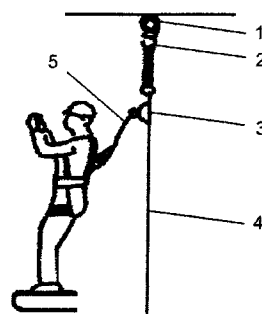
• Le Figure 3 e 4 mostrano un dispositivo che è vincolato ad una guida fissa, sostanzialmente verticale, sia flessibile che rigida e che si può muovere lungo di essa per seguire il movimento dell'operatore. Questo è vincolato al dispositivo per mezzo di un cordino corto e un sistema di leveraggio che aziona il dispositivo nel caso di caduta. La descrizione ed il funzionamento di tali dispositivi vengono trattati ai par. 8.1.2 e 8.1.3



- (1) corpo di attacco/distacco della corsa
- (2) linea di ancoraggio rigida
- (3) staffa
- (4) dispositivo anticaduta di tipo guidato
- (5) cordino
- (6) imbracatura per il corpo

FIGURA 4

IMBRACATURA PER IL CORPO, FUNI DI TRATTENUTA, ASSORBITORE
DI ENERGIA E DISPOSITIVO ANTICADUTA SCORREVOLE SU FUNE

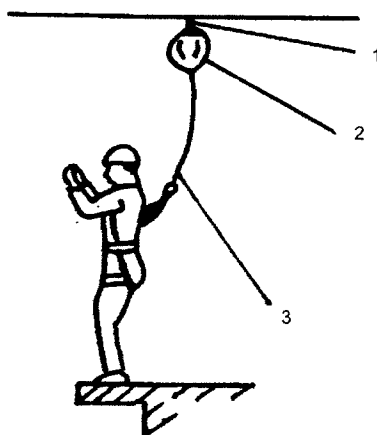


- (1) punto di ancoraggio
- (2) assorbitore di energia
- (3) dispositivo anticaduta scorrevole su fune
- (4) linea di ancoraggio flessibile
- (5) cordino

- La *Figura 5* mostra un dispositivo che è generalmente vincolato ad un punto di ancoraggio fisso e che porta un cordino alla quale è attaccata l'imbracatura. La lunghezza del cordino è regolata automaticamente per mezzo di un sistema di tensionamento. La descrizione ed il funzionamento di tali dispositivi vengono trattati nel par. 8.1.1.

FIGURA 5

IMBRACATURA PER IL CORPO, CORDINO ANTICADUTA E DISPOSITIVO ANTICADUTA RETRATTILE

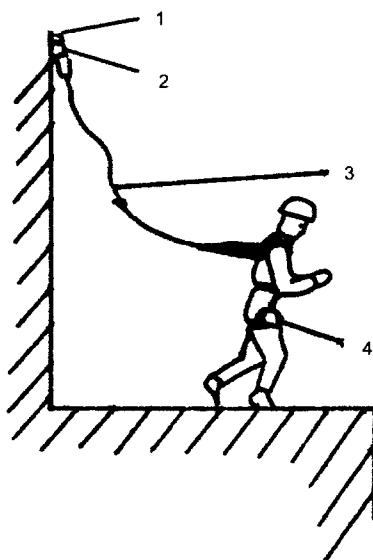


- (1) punto di ancoraggio
- (2) dispositivo anticaduta retrattile
- (3) cordino anticaduta di tipo retrattile

- La *Figura 6* mostra un dispositivo che è generalmente vincolato ad un punto di ancoraggio fisso e che porta una fune di trattenuta di lunghezza fissa alla quale è attaccata l'imbracatura. Tale fune trattenuta può incorporare un assorbitore di energia.

FIGURA 6

IMBRACATURA PER IL CORPO, CORDINO ED ASSORBITORE DI ENERGIA



- (1) punto di ancoraggio
- (2) assorbitore di energia
- (3) cordino
- (4) imbracatura per il corpo

Imbracatura per il corpo: "è un supporto per il corpo che ha lo scopo di arrestare la caduta, cioè un componente di un sistema di arresto caduta. L'imbracatura per il corpo può comprendere cinghie, accessori, fibbie o altri elementi disposti e montati opportunamente per sostenere tutto il corpo di una persona e tenerla durante la caduta e dopo l'arresto della caduta" (UNI EN 363).

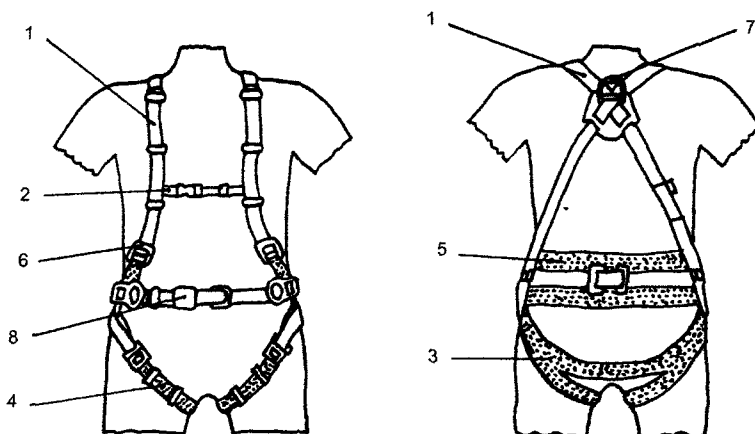
Le cinghie primarie di un'imbracatura per il corpo sono quelle che sostengono il corpo o esercitano pressione su di esso durante la caduta e dopo l'arresto della caduta. Le altre cinghie sono quelle secondarie.

Le cinghie e i rocchetti di filo della imbracatura per il corpo sono di fibra sintetica con caratteristiche equivalenti a quelle delle fibre di poliammide e poliestere.

I rocchetti di filo sono dello stesso materiale delle cinghie, ma di tonalità o colore contrastante in modo da facilitare l'esame visivo.

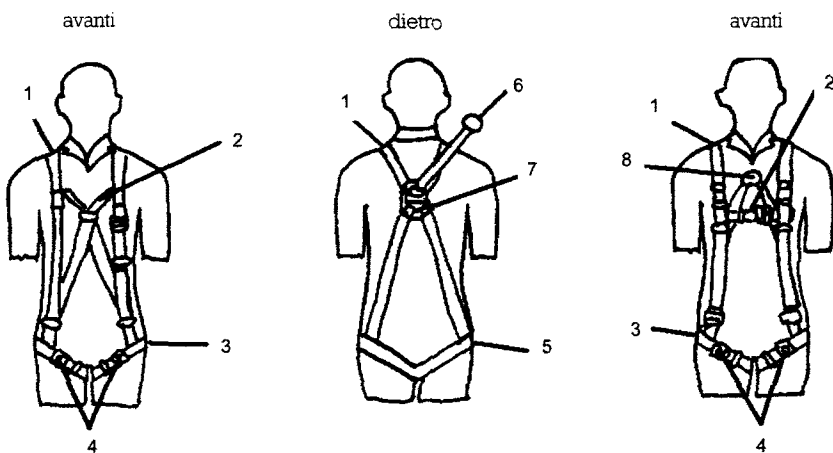
L'imbracatura per il corpo comprende cinghie o elementi simili situati nella regione pelvica e sulle spalle, per esempio come illustrato nelle Figura 9 e Figura 10.

IMBRACATURA CON CINTURONE IN VITA



- (1) cinghie della spalla
- (2) cinghia secondaria
- (3) cinghia di seduta (cinghia primaria)
- (4) cinghia per la coscia
- (5) sostegno schiena per posizionamento sul lavoro (cinturone)
- (6) elemento di regolazione
- (7) elemento di attacco per il dispositivo di arresto caduta
- (8) fibbia

IMBRACATURA SENZA CINTURONE IN VITA



- (1) cinghia da spalla
- (2) cinghia di trattenuta
- (3) cinghia gamba
- (4) fibbia
- (5) cinghia sub-pelvica
- (6) prolunga dorsale facoltativa
- (7) sistema di attacco dorsale per il dispositivo anticaduta
- (8) punto di attacco sternale per il dispositivo anticaduta

FIGURA 10

L'imbracatura per il corpo è adattata all'utilizzatore. A tal fine possono essere previsti mezzi di regolazione.

Le cinghie sono tali da spostarsi e non allentarsi da sole.

La larghezza delle cinghie primarie non è minore di 40 mm e quella delle cinghie secondarie non è minore di 20 mm.

L'elemento o gli elementi di attacco del dispositivo anticaduta possono essere collocati in modo che, durante l'uso dell'imbracatura per il corpo, si trovino davanti al torace, al centro di gravità, o alle spalle o alla schiena dell'utilizzatore.

L'imbracatura per il corpo può essere incorporata in un indumento.

Deve essere possibile effettuare l'esame visivo di tutta l'imbracatura per il corpo anche se questa è incorporata in un indumento. Tutte le fibbie di sicurezza

(cioè le fibbie che non sono usate principalmente per adattare l'imbracatura al corpo) sono progettate in modo da poter essere montate in maniera corretta, in modo che ne siano garantiti i requisiti di resistenza e prestazionali.

Gli accessori metallici sono conformi ai requisiti di protezione contro la corrosione.

9. REQUISITI GENERALI PER LA SELEZIONE DEI DISPOSITIVI ANTICADUTA

Il datore di lavoro dopo aver effettuato l'analisi dei rischi provvede alla scelta e all'acquisto dei DPI.

Questi devono avere la marcatura CE. L'apposizione sui DPI del marchio CE attesta, da parte del fabbricante, la conformità del prodotto ai requisiti essenziali di sicurezza dettati dal D. Lgs. 475/92.

Il datore di lavoro deve richiedere al fornitore del DPI la nota informativa che preparata e rilasciata obbligatoriamente dal fabbricante per i DPI immessi sul mercato, deve contenere, oltre al nome e all'indirizzo del fabbricante o del suo mandatario nella Comunità, ogni informazione utile concernente:

- a) le istruzioni di deposito, di impiego, di pulizia, di manutenzione, di revisione e di disinfezione;
- b) le prestazioni ottenute agli esami tecnici effettuati per verificare i livelli o le classi di protezione dei DPI;
- c) gli accessori utilizzabili con i DPI e le caratteristiche dei pezzi di ricambio appropriati;
- d) le classi di protezione adeguate a diversi livelli a rischio e i corrispondenti limiti di utilizzazione;
- e) la data o il termine di scadenza dei DPI o di alcuni dei loro componenti;
- f) il tipo di imballaggio appropriato per il trasporto dei DPI;
- g) il significato della marcatura.

In particolare:

I DPI anticaduta devono comprendere un dispositivo di presa del corpo e un sistema di collegamento raccordabile a un punto di ancoraggio sicuro. Essi devono essere progettati, fabbricati ed utilizzati in modo tale che:

- a) la forza di frenatura non raggiunga la soglia in cui:
 - sopravvivono lesioni corporali da parte dell'utilizzatore,
 - si determina l'apertura o la rottura di un componente del DPI con conseguente caduta dell'utilizzatore;
- b) il dislivello del corpo rispetto al piano di lavoro dopo l'intervento del DPI sia il minore possibile;
- c) la posizione finale del corpo sia tale da evitare qualsiasi impatto contro qualsiasi ostacolo.

Essi devono inoltre garantire che al termine della frenatura l'utilizzatore abbia una posizione corretta. La posizione finale raggiunta dall'utilizzatore deve essere tale da permettere allo stesso o di

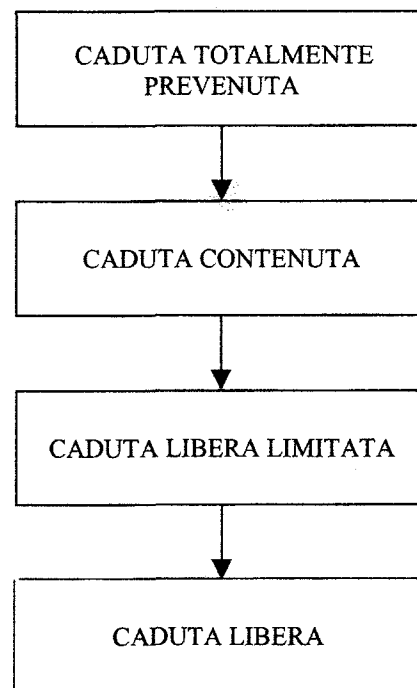
raggiungere un luogo sicuro autonomamente o di attendere i soccorsi senza ulteriori rischi.

Nella sua nota informativa il fabbricante deve in particolare precisare i dati utili relativi:

- alle caratteristiche necessarie per il punto di ancoraggio sicuro, nonché allo spazio libero di caduta in sicurezza sotto il sistema di arresto;
- al modo adeguato di indossare il dispositivo di presa del corpo e di raccordarne il sistema di collegamento.

FIGURA 11

PRIORITÀ DEI LIVELLI DI PROTEZIONE DELLE CADUTE DALL'ALTO



9.1 Selezione dei sistemi e delle attrezzature

9.1.1 Generalità

Prima di acquisire un sistema anticaduta è necessario aver effettuato una stima dei rischi e della loro conseguente eliminazione o riduzione secondo lo schema di flusso di *Figura 1*.

L'impiego dei DPI dovrà essere preso in considerazione solo dopo aver valutato la impossibilità dell'utilizzo di protezioni collettive.

Per quanto concerne la priorità dei livelli di protezione dalle cadute dall'alto è bene effettuare la scelta secondo lo schema di *Figura 11*.

Si applicano le seguenti definizioni di tipologie di caduta (*Fig. 12*):

– Caduta libera:

è una caduta dove la distanza di caduta, prima che il sistema di arresto di caduta inizi a prendere il carico, è superiore a 600 mm sia in direzione verticale, sia lungo un pendio sul quale non è possibile camminare senza l'assistenza di un corrimano.

La massima caduta libera consentita è di 4000 mm.

– Caduta libera limitata:

è una caduta dove la distanza di caduta, prima che il sistema di arresto di caduta inizia a prendere il carico, è uguale o inferiore a 600 mm sia in direzione verticale, sia su un pendio sul quale non è possibile camminare senza l'assistenza di un corrimano.

– Caduta contenuta:

è una caduta dove la persona che sta cadendo è trattenuta dall'azione combinata di un'ideale posizione dell'ancoraggio, lunghezza del cordino e dispositivo di trattenuta.

In tale modalità di caduta, la distanza di caduta è uguale o inferiore a 600 mm, sia in direzione verticale, sia su un pendio dove è possibile camminare senza l'assistenza di un corrimano.

– Caduta totalmente prevenuta:

situazione in cui si realizza la condizione di prevenzione totale di rischio di caduta dall'alto.

Per la selezione dei DPI anticaduta si dovrà tener conto di:

a) Tipo di lavoro.

Fra i tipi di lavoro si dovrà tenere conto fra l'altro di:

- lavori su pali o tralicci,
- lavori presso gronde e cornicioni,
- lavori su tetti,
- lavori su scale,
- lavori su opere in demolizione,
- lavori su piattaforme mobili in

- elevazione,
 - lavori su piattaforme sospese,
- b) Severità della caduta.
- caduta libera,
 - caduta libera limitata,
 - caduta trattenuta,
 - caduta totalmente prevenuta; caduta impossibile.
- c) Requisiti di mobilità laterale, verticale per l'attività in esame.
- d) Limitazione nella distanza di caduta e spazio libero sia in direzione verticale che orizzontale.

9.1.2 Effetti dei sistemi anticaduta e delle attrezzature sull'operatore

Nella selezione delle attrezzature, sempre compatibilmente con la sicurezza, si deve tenere conto di:

- ergonomia;
 - libertà di movimento;
- e nel caso di caduta, si devono evitare lesioni da:
- impatto con il suolo;
 - impatto con ostacoli sotto il piano di lavoro, quali strutture di sostegno;
 - imbracatura, come risultato dell'arresto della caduta.

Quando si prevede un rischio di caduta dall'alto, sia libera, sia limitata, sia contenuta, l'operatore deve utilizzare una imbracatura per il corpo.

In ogni caso il sistema dispositivo anticaduta non deve trasmettere all'operatore una forza maggiore di 6,0 kN.

9.1.3 Compatibilità dei sistemi anticaduta e dei componenti

Un sistema anticaduta deve essere costituito da componenti ed elementi compatibili fra di loro incluso il sistema di ancoraggio.

9.1.4 Influenza delle attività di lavoro pericolose o condizioni ambientali avverse sulla selezione dei sistemi e delle attrezzature

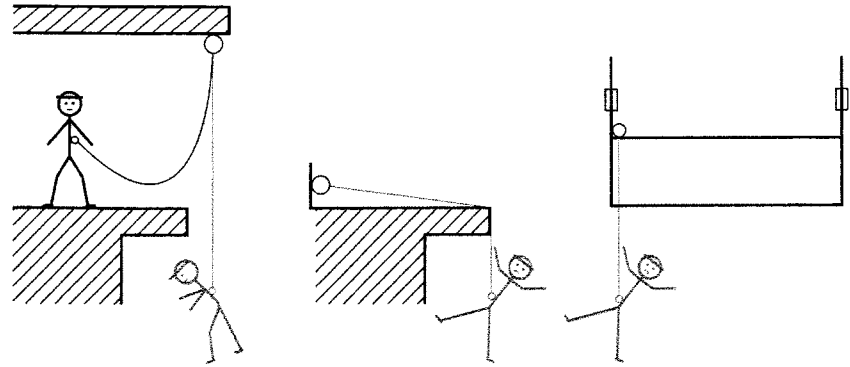
Nel caso di attività lavorative pericolose o con condizioni ambientali avverse, come ad esempio le seguenti:

- pericoli derivanti da eventi naturali (vento, pioggia o ghiaccio su superfici di calpestio, ecc.),
- pericoli meccanici (bordi spigolosi, attrezzi taglienti, attrezzi abrasivi, ecc.),
- pericoli termici (scintille, fiamme libere, ecc.),
- pericoli chimici,

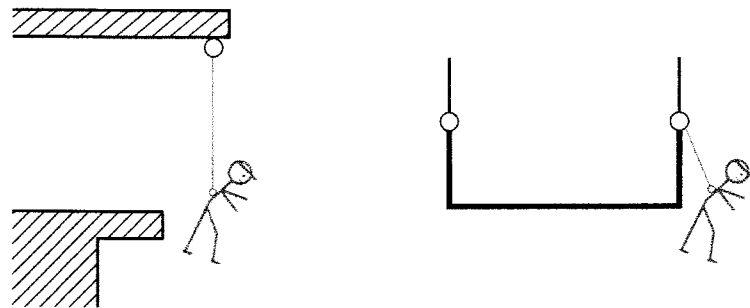
- pericoli elettrici;
- si deve considerare quanto segue:
- adozione di procedure di lavoro adeguate,
 - predisposizione di elementi o sistemi protettivi adeguati,
 - uso di equipaggiamenti speciali per fronteggiare i rischi sopraelencati.
- Nel caso si preveda l'utilizzo di equipaggiamenti speciali, per una loro opportuna scelta, è necessario interpellare il fornitore degli equipaggiamenti stessi,
- uso di equipaggiamenti speciali per fronteggiare i rischi sopraelencati.
- Nel caso si preveda l'utilizzo di equipaggiamenti speciali, per una loro opportuna scelta, è necessario interpellare il fornitore degli equipaggiamenti stessi.

TIPOLOGIE DI CADUTA

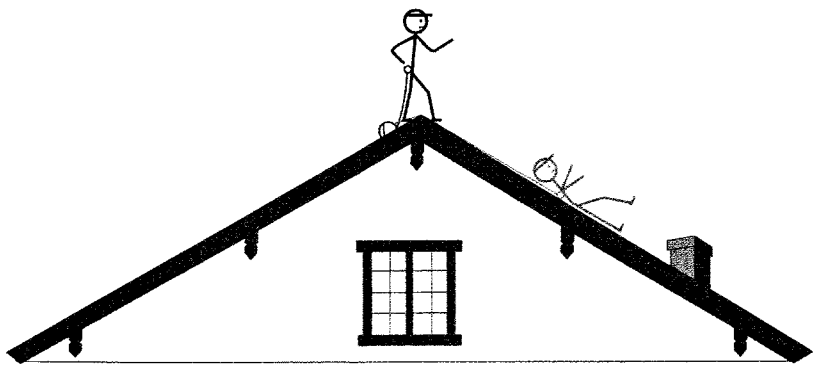
Caduta libera
distanza di caduta libera > 600 mm



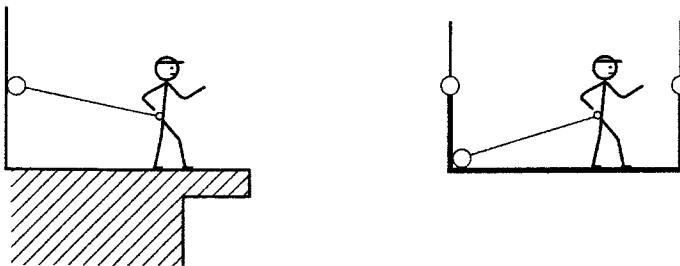
Caduta libera limitata
distanza di caduta libera ≤ 600 mm



Caduta contenuta



Caduta totalmente trattenuta
caduta impossibile



USO DI DISPOSITIVI E COMPONENTI ANTICADUTA E DI POSIZIONAMENTO

Dispositivo/componente	Uso principale	Dispositivo permesso come arresto di caduta		
		Caduta libera	Caduta libera limitata	Caduta contenuta
Cintura di trattenuta	elemento del sistema di trattenuta orizzontale	No	No	No
Cordino di trattenuta	elemento del sistema di trattenuta orizzontale	No	No	No
Cintura di posizionamento integrata in una imbracatura per il corpo	componente di un sistema di posizionamento sul lavoro	No	No	No
Imbracatura per il corpo (contro le cadute dall'alto)	componente di un sistema di arresto di caduta	Si	Si	Si
Cordino + elemento di dissipazione di energia	componente di un sistema di arresto di caduta	Si	Si	Si
Dispositivo anticaduta:	dispositivo atto ad assicurare una persona ad un punto di ancoraggio			
a) tipo retrattile	in modo da prevenire completamente o di	Si	Si	Si
b) tipo guidato su guida flessibile	arrestare in condizioni di sicurezza la caduta			
c) tipo guidato su guida rigida				

9.2 Selezione delle imbracature, cinture, cordini ed accessori

9.2.1 Generalità

La *Tabella 1* elenca i dispositivi e componenti anticaduta e di posizionamento sul lavoro e per ognuno di essi indica l'uso principale e la tipologia di caduta in cui ne è permesso l'impiego.

9.2.2 Imbracatura anticaduta per il corpo

L'imbracatura anticaduta per il corpo può comprendere cinghie, accessori, fibbie o altri elementi disposti e montati opportunamente per sostenere tutto il corpo di una persona e tenerla durante la caduta e dopo l'arresto della caduta.

Esempi tipici di imbracatura anticaduta per il corpo sono mostrati in *Figure 9 e 10*.

Una imbracatura anticaduta per il corpo deve essere usata in ogni situazione dove vi è rischio di caduta dall'alto, sia libera, sia libera limitata, sia contenuta.

La selezione di una corretta imbracatura deve tenere conto di:

- facilità nell'indossare e nel togliere;
- capacità nel distribuire il carico dovuto all'arresto della caduta sul corpo dell'operatore e nel fornire una misura della comodità mentre l'operatore è sospeso dopo la caduta;
- capacità di regolare i componenti alle varie conformazioni del corpo.

Ogni qualvolta la tipologia di lavoro lo richiede è opportuno utilizzare un punto di attacco frontale posto ad una giusta altezza sull'imbracatura:

è il caso di quegli operatori che devono portare attrezzi sul dorso od indossare indumenti speciali contro il freddo o l'umidità per i quali sono più adatte le imbracature con un gancio anteriore (sul petto).

Le imbracature anticaduta per il corpo devono essere usate nel caso di rischio di caduta libera, caduta libera limitata e caduta contenuta.

9.2.3 Cinture di trattenuta

Le cinture di trattenuta devono essere usate come dispositivo di trattenuta orizzontale. Esse non devono essere usate nel caso di rischio di caduta libera, caduta libera limitata e caduta contenuta.

9.2.4 Cordino + Elemento di dissipazione di energia

Il cordino è un elemento di collegamento tra l'imbracatura per il corpo e un adatto punto di ancoraggio, sia fisso che scorrevole su guide rigide o flessibili.

Un assieme formato da cordino e un elemento di dissipazione di energia serve a limitare a 6 kN la forza che agisce su l'attacco di una imbracatura in un arresto di caduta.

Si può escludere l'elemento di dissipazione di energia quando:

- il materiale del cordino è capace da solo di soddisfare il requisito del limite di 6kN,
- il dispositivo di arresto al quale il cordino è collegato è capace di limitare la forza di arresto caduta a 6kN,
- la distanza di caduta è così contenuta che la forza di arresto caduta non può raggiungere i 6 kN, come nel caso di un cordino di lunghezza non maggiore di 300 mm che consente una caduta massima di 600 mm.

Quando il cordino può essere soggetto a fiamma, a calore, a taglio o a effetto abrasivo, si deve utilizzare una fune metallica o una catena.

9.2.5 Cordini di trattenuta

I cordini di trattenuta utilizzati con una cintura di trattenuta e limitanti il movimento orizzontale dell'operatore dal punto di ancoraggio, così che non è possibile raggiungere fisicamente una posizione con rischio di caduta, devono essere impiegati quando il movimento è previsto su di una superficie orizzontale o per un pendio non eccedente i 15° di inclinazione sull'orizzontale.

Quando il cordino di trattenuta è regolabile, la massima lunghezza possibile non deve mai permettere all'operatore di raggiungere una posizione di rischio di caduta dall'alto in qualsiasi situazione di lavoro.

9.2.6 Connettori

Un connettore è un elemento di collegamento o un componente di un sistema. Un connettore può essere un moschettono o un gancio

I connettori non devono presentare bordi a spigolo vivo o ruvidi che potrebbero tagliare, consumare o danneggiare in altro modo le corde o le cinghie o causare lesioni all'utilizzatore.

Per ridurre le probabilità di una apertura involontaria, i ganci e i moschettoni devono essere a chiusura automatica e a bloccaggio automatico o manuale. Essi si devono aprire solo con almeno due movimenti manuali consecutivi e intenzionali.

9.3 Selezione dei dispositivi di arresto di caduta

9.3.1 Generalità e tipologia

Tipiche applicazioni dei dispositivi di arresto caduta sono illustrate nelle Figure 3, 4, 5 e 6.

9.3.2 Selezione

Per la selezione dei dispositivi di arresto di caduta si deve tenere presente quanto segue:

- a) per tutte le tipologie:
 - L'operatore può lavorare a differenti altezze e muoversi su e giù con il dispositivo operante automaticamente;
 - La maggior parte dei dispositivi, per attivare il meccanismo di bloccaggio, necessita di una certa decelerazione iniziale dell'operatore durante la caduta: pertanto può accadere che alcuni dispositivi non siano adatti quando la caduta avvenga lungo un pendio o in un materiale solido finemente suddiviso, dove la velocità di caduta non è tale da attivare il meccanismo di bloccaggio;
- b) per il dispositivo di arresto caduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio flessibile o rigida:
 - Il dispositivo non è adatto per un impiego su una linea di ancoraggio avente una inclinazione rispetto all'orizzontale inferiore al valore

minimo fornito dal fabbricante (di solito non minore di 45°) atto a permettere l'attivazione.

c) per il dispositivo anticaduta di tipo retrattile:

- Il dispositivo deve essere ancorato in un punto sopra l'utilizzatore. Il dispositivo non è adatto per impiego in cui l'utilizzatore debba determinare durante la sua attività un'inclinazione del cordino maggiore del valore massimo fornito dal fabbricante, atto a permettere l'attivazione (di solito 30°) (Fig. 13);
- Il dispositivo non è adatto per un impiego su di un pendio avente una inclinazione rispetto all'orizzontale minore del valore del minimo fornito dal fabbricante, che ne permette l'attivazione (di solito 60°);
- Se il fabbricante stabilisce che il dispositivo può essere impiegato principalmente su di un piano orizzontale (Fig. 14), l'utilizzatore deve accertare che:
 - nel caso di caduta oltre un bordo il dispositivo sia in grado di operare efficacemente attivando il meccanismo di bloccaggio in relazione alle istruzioni fornite dal fabbricante e relative all'angolo di inclinazione del cordino,
 - la fune di trattenuta deve essere in grado di resistere senza rompersi allo sfregamento con il bordo in relazione alle sue caratteristiche meccaniche e alle caratteristiche del bordo.

FIGURA 13

LIMITI OPERATIVI DEL DISPOSITIVO DI ARRESTO CADUTA DI TIPO RETRATTILE CON ATTACCO A SOFFITTO

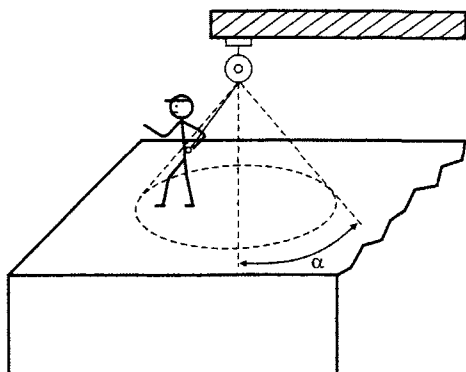
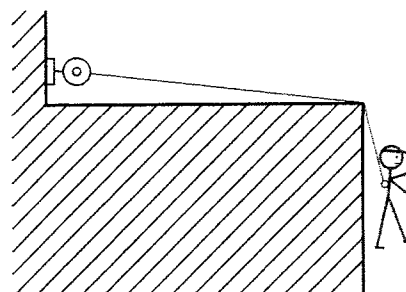


FIGURA 14

LIMITI OPERATIVI DEL DISPOSITIVO DI ARRESTO CADUTA DI TIPO RETRATTILE CON ATTACCO VERTICALE



9.4 Selezione delle linee di ancoraggio orizzontali

9.4.1 Generalità e tipologia

Le linee di ancoraggio orizzontali consentono all'utilizzatore di un sistema di arresto di caduta di muoversi lateralmente con facilità.

Esse si distinguono in:

a) Sistemi rigidi.

Questi sistemi sono costituiti da una struttura metallica rigida su cui scorrono gli attacchi mobili a cui si agganciano i dispositivi anticaduta. La resistenza delle guide e dei suoi attacchi deve essere determinata mediante calcolo strutturale.

b) Sistemi flessibili.

Questi sistemi sono costituiti da una fune flessibile con ancoraggi alle estremità ed eventualmente intermedi. Su di essa scorrono gli attacchi mobili a cui si agganciano i dispositivi anticaduta.

Gli attacchi mobili possono essere in grado di passare attraverso gli ancoraggi intermedi senza essere disconnessi dalla fune di ancoraggio.

9.4.2 Selezione

Per la selezione, in relazione al particolare uso, si deve tenere presente quanto segue:

A) Le caratteristiche del tipo di guida.

a) guida rigida:

- usato per un utilizzo frequente;
- adatto per un uso contemporaneo di più utilizzatori
- gli ancoraggi intermedi non ostacolano il passaggio degli attacchi mobili;
- in caso di arresto di caduta la flessione del sistema è trascurabile;
- nel caso di utilizzo contemporaneo di più utilizzatori la persona che cade esercita minori azioni sulle altre;
- il sistema può essere dimensionato solamente con calcolo senza il bisogno di prove per la verifica delle prestazioni.

b) guida flessibile con fune:

- usato per un utilizzo non frequente;
- configurazione più flessibile;
- tollera distanze maggiori tra gli ancoraggi;
- sono più prontamente installabili su strutture esistenti;
- può essere usato per linee di ancoraggio aventi anche un dislivello fra gli ancoraggi e superanti i bordi dell'edificio;

- consente l'utilizzo di assorbitori di energia sulla linea.

B) La natura della struttura di ancoraggio.

La tipologia della struttura su cui ancorare il sistema determina il tipo di linea di ancoraggio:

- alcune strutture sono più adatte a sostenere i carichi verticali che sono predominanti su sistemi a guida rigida;
- alcune strutture sono più adatte a sostenere gli elevati carichi orizzontali che sono predominanti sugli ancoraggi di estremità delle guide flessibili;
- considerazioni di architettura dell'edificio, possono favorire la scelta di un sistema rispetto ad un altro, ma non devono in ogni modo compromettere la sicurezza.

C) Le modalità d'uso.

Unitamente alla tipologia di guida ed alla struttura della linea di ancoraggio, per la selezione, deve essere considerato quanto segue:

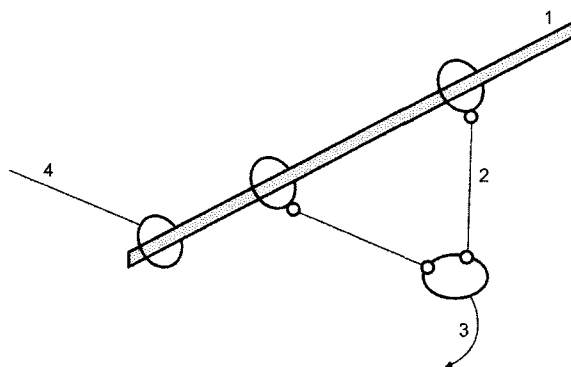
- il numero di utilizzatori che il sistema può sopportare nello stesso momento;
- la frequenza d'uso e velocità di movimentazione sulle linee;
- le condizioni ambientali e le relazioni agli effetti di queste sulle prestazioni e sullo stato di conservazione;
- la facilità con cui l'utilizzatore accede con sicurezza alla linea nei vari punti di accesso;
- la possibilità di passare attraverso i punti di ancoraggio intermedio senza disconnettersi;
- la capacità del sistema di rispettare la distanza libera di caduta esistente al disotto dell'installazione;
- la facilità di controllo e manutenzione del sistema.

Nella scelta dei dispositivi ausiliari si dovrà tenere presente quanto segue:

a) punto di ancoraggio mobile

- Nei sistemi a guida rigida, tali dispositivi sono generalmente parte integrante del sistema e non si possono rimuovere senza la disconnessione di un opportuno dispositivo di ritenuta. Quando tali dispositivi mobili vengono forniti come parte del sistema non possono essere usati mezzi alternativi per la connessione.
- Nei sistemi a guida flessibile, tali dispositivi sono spesso parte integrante del sistema e non si possono rimuovere senza la disconnessione di un opportuno dispositivo di ritenuta. Questi dispositivi possono essere progettati per passare attraverso gli ancoraggi intermedi senza essere disconnessi. Nel caso che il dispositivo mobile di attacco non sia parte integrante del sistema, dovranno essere utilizzati attacchi le cui caratteristiche di resistenza siano non inferiori a quelli degli elementi integrati al sistema.
- Nel caso in cui i dispositivi di ancoraggio intermedi delle guide non consentano l'attraversamento del punto di ancoraggio mobile, occorre integrare il sistema di ancoraggio del dispositivo anticaduta utilizzando o due singoli cordini collegati a due punti di ancoraggio mobili, o un dispositivo di attacco che utilizza due punti di ancoraggio mobile (vedi Fig. 15).

DISPOSITIVO DI ATTACCO CON DUE PUNTI DI ANCORAGGIO MOBILE



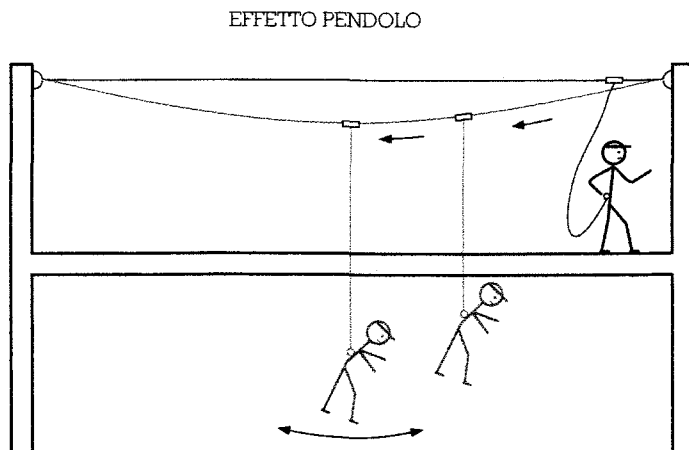
- (1) linea di ancoraggio flessibile
 (2) doppio dispositivo di attacco
 (3) fune (all'imbracatura)
 (4) ancoraggio fisso (al muro)

9.4.4 Effetto pendolo

Quando esiste il rischio di caduta in prossimità di una estremità di una linea di ancoraggio flessibile, può accadere che il dispositivo mobile di ancoraggio scivoli lungo la linea flessibile verso il centro della linea, trascinando con se l'operatore. Costui sarà sottoposto al cosiddetto "effetto pendolo" (Fig. 16).

La consistenza di questo effetto dipenderà sia dal grado di attrito tra il dispositivo mobile e la linea di ancoraggio, sia dalla distanza fra gli ancoraggi della linea, sia dal tipo di fune (maggiore per le fibre sintetiche rispetto a quelle in acciaio). Nel caso ci sia la possibilità che l'operatore durante l'effetto pendolo incontri un ostacolo è necessario prevedere una configurazione diversa della linea di ancoraggio (per esempio, un ancoraggio intermedio sopra l'ostacolo) o un sistema alternativo (per esempio, una guida rigida).

FIGURA 16



9.5 Spazio libero di caduta in sicurezza

9.5.1 Generalità

In un sistema di arresto caduta, un elemento importante da valutare è lo spazio libero di caduta in sicurezza, sotto il sistema di arresto, necessario a consentire una caduta senza che l'operatore urti contro il suolo o altri ostacoli analoghi.

Tale spazio libero dipenderà dal tipo di sistema di arresto caduta impiegato.

9.5.2 Calcolo e stima dei fattori

I fattori (Fig. 17) di cui si deve tenere conto nel calcolo dello spazio libero di caduta sotto il sistema di arresto sono i seguenti:

1. Flessione degli ancoraggi.

- a) singolo punto fisso di ancoraggio.
Lo spostamento dell'ancoraggio è zero, a meno che la struttura a cui è fissato l'ancoraggio presenti una flessione sotto il carico indotto dall'arresto della caduta.
- b) linea rigida orizzontale o verticale.
Devono essere fatte le stesse considerazioni del punto 1 a).
- c) linea flessibile orizzontale o verticale.
La freccia massima della linea di ancoraggio, è calcolata in relazione al valore della flessione della linea di ancoraggio stessa, fornito dal fabbricante.

2. Lunghezza statica del cordino.

Nel caso di un cordino, o di un cordino che include un assorbitore di energia, si dovrà considerare la lunghezza del cordino aggiungendo anche quella dell'assorbitore di energia nel suo stato non esteso.

3. Posizione di partenza del dispositivo di arresto.

Si deve considerare la distanza verticale del dispositivo dal suo punto di ancoraggio, considerando la sua posizione più sfavorevole.

Tale posizione di partenza sarà:

- a) il punto più basso del dispositivo, posto sulla linea di ancoraggio, quando l'utilizzatore è situato sul normale piano di lavoro, (Fig. 17c);
- b) il punto più basso del dispositivo, posto sull'imbracatura dell'operatore, quando questi è situato sul normale piano di lavoro, (Fig. 17a, b, c).

In assenza di stime più accurate e in casi particolari, la posizione sarà presa a livello dei piedi.

4. Spostamento verticale o allungamento del dispositivo di arresto caduta.

Nel caso di allungamento o spostamento verticale del dispositivo di arresto caduta, si dovrà tenere conto di quanto segue:

- a) sistema di arresto caduta su linee di ancoraggio flessibile. Una estensione di 1.0 m, salvo una indicazione più bassa certificata dal costruttore;
- b) sistema di arresto caduta con dispositivo anticaduta di tipo retrattile. Una estensione di 1.4 m, salvo una indicazione più bassa certificata dal costruttore;
- c) sistema di arresto caduta con linee di ancoraggio orizzontali con cordino con assorbitore di energia. Una estensione di 1.75 m, salvo indicazione più bassa certificata dal costruttore del dispositivo;
- d) cordini.
Se il cordino è costituito da materiale sintetico per il calcolo dell'estensione si deve tenere conto dei valori di allungamento sotto carico forniti dal fabbricante dello stesso;

5. Altezza dell'utilizzatore.

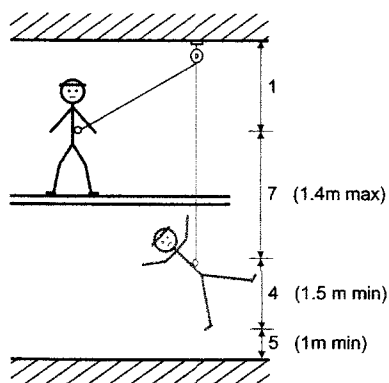
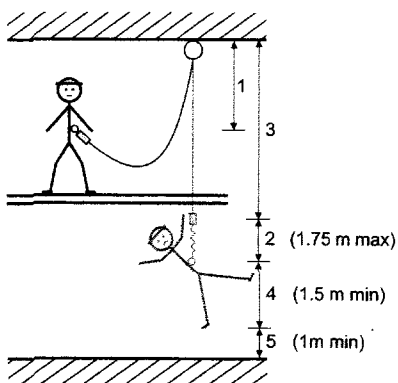
Si deve tenere conto dell'altezza rispetto al livello dei piedi del punto di attacco sull'imbracatura dell'operatore. Si ritiene adeguata una distanza di 1.5 m.

6. Scostamento laterale del punto di ancoraggio.

Quando il punto di ancoraggio è spostato rispetto alla posizione prevedibile di caduta, si deve tenere conto dei seguenti effetti:

- a) se l'operatore sta utilizzando un cordino come in Figura 17 a e d, non vi è necessità di avere una distanza addizionale;
- b) se l'operatore sta usando un dispositivo di arresto caduta come da Figura 18 a e b, si dovrà tenere conto di una posizione di partenza più bassa che tenga conto della massima distanza laterale possibile rispetto al punto di ancoraggio;
- c) l'effetto pendolo.

DETERMINAZIONE DEL MINIMO SPAZIO LIBERO DI CADUTA

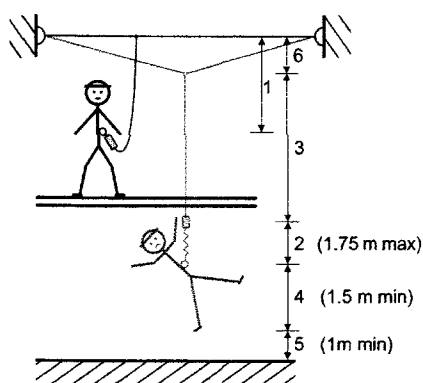
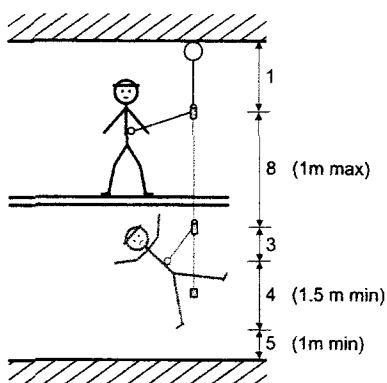


- (1) distanza di partenza
- (2) estensione dell'assorbitore di energia di tipo tre = 1,75 m **
- (3) lunghezza del cordino *
- (4) altezza dell'attacco dell'imbracatura rispetto al piede della persona = 1,5 m
- (5) spazio libero residuo minimo = 1,0 m
- (6) freccia della linea di ancoraggio
- (7) estensione del dispositivo di tipo due = 1,4 m
- (8) corsa del dispositivo di tipo uno = 1,0 m

* Se è installato un assorbitore di energia, la sua estensione (fino a 1,75 m) deve essere aggiunta alla lunghezza del cordino.
 ** Aggiungere ogni apprezzabile allungamento dinamico della fune.

a) punto singolo di ancoraggio.
 Assieme cordino-assorbitore di energia

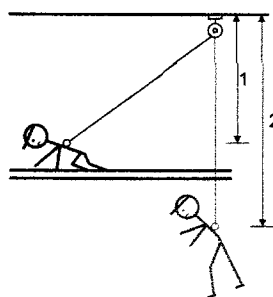
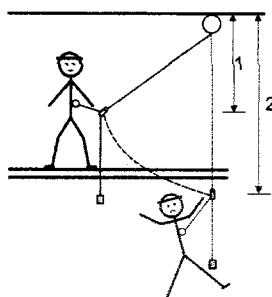
b) dispositivo retrattile



c) dispositivo di arresto su linea flessibile

d) linee di ancoraggio orizzontali flessibili.
 Assieme cordino-assorbitore di energia

EFFETTO DEL DISASSAMENTO LATERALE RISPETTO AL PUNTO DI ANCORAGGIO



- (1) altezza della posizione iniziale
- (2) altezza della posizione finale

a) dispositivo di arresto

b) dispositivo di arresto

9.6 Effetti della configurazione del dispositivo sulla distanza di caduta libera

9.6.1 Generalità

I dispositivi di arresto di caduta consentono una caduta libera fino a 4 m, contenendo le decelerazioni in fase di arresto della caduta entro i limiti sopportabili del corpo umano. Al fine di limitare la caduta libera entro i 4 m, la massima lunghezza del cordino incluso l'assorbitore di energia è di 2 m.

9.6.2 Misura della distanza di caduta libera

a) La distanza di caduta libera quando è utilizzato un cordino fisso si calcola come segue:

$$DCL = LC - DR + HA$$

dove:

LC = lunghezza del cordino,

DCL = distanza di caduta libera,

DR = distanza misurata in linea retta tra il punto fisso di ancoraggio o la posizione del dispositivo mobile di attacco ad una linea orizzontale sia flessibile che rigida e il punto del bordo oltre il quale è possibile la caduta,

HA = massima altezza rispetto ai piedi, dell'attacco del cordino all'imbracatura, quando l'operatore è eretto.

Esempi sono riportati in *Figura 19*.

Nel caso ci sia disassamento tra il punto in cui si ha la caduta e il punto di attacco del cordino (*Fig. 20*) si deve tenere conto anche dell'effetto pendolo.

b) La distanza di caduta libera, quando è utilizzato un dispositivo di arresto della caduta, dipende dalla tipologia del dispositivo utilizzato, cioè se esso è di tipo retrattile, o con assorbitore di energia o di tipo guidato con linea di ancoraggio flessibile o rigida.

Quando l'operatore è connesso ad un dispositivo di tipo guidato per mezzo di cordino, questo dovrà avere una lunghezza non maggiore di 600 mm, al fine di contenere la distanza di caduta libera addizionale a quella dovuta prima che il dispositivo entri in funzione.

Nel caso in cui il punto o la linea di ancoraggio siano posizionati lateralmente rispetto al punto di attacco dell'imbracatura (vedi *Fig. 14*) e si utilizzi un dispositivo di tipo retrattile o con assorbitore di energia, si può determinare una caduta libera significativa prima che il carico agisca sul dispositivo.

9.6.3 Distanza di caduta libera accettabile

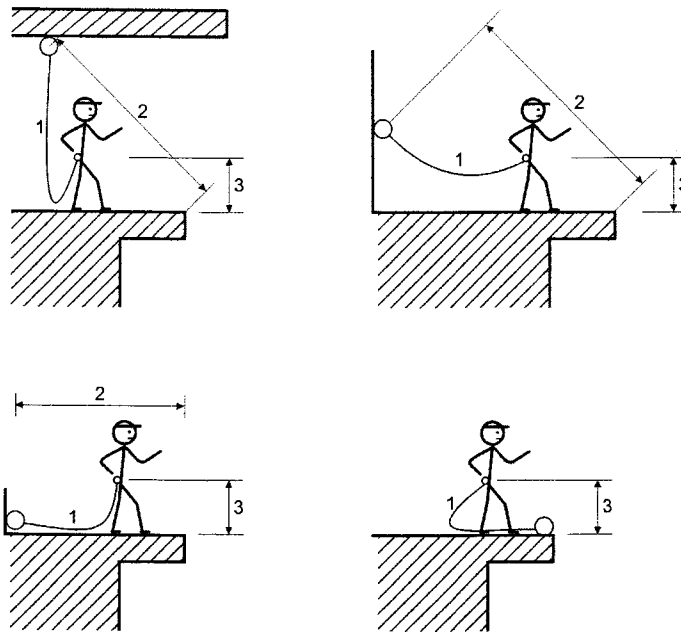
Fermo restando che la massima distanza di caduta libera consentita è di 1,5 m e 4,0 m, quando il dispositivo di arresto della caduta è dotato di idonei assorbitori di energia (D.M. 12/5/92 n. 466, Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale), la distanza di caduta libera accettabile è quella minima possibile che si riesce a realizzare in quella particolare condizione di lavoro.

9.6.4 Posizione dell'ancoraggio

Al fine di minimizzare la distanza di caduta libera, il punto di ancoraggio deve risultare al di sopra del punto di aggancio sull'imbracatura e la lunghezza del cordino deve essere la minima possibile in relazione all'attività da svolgere.

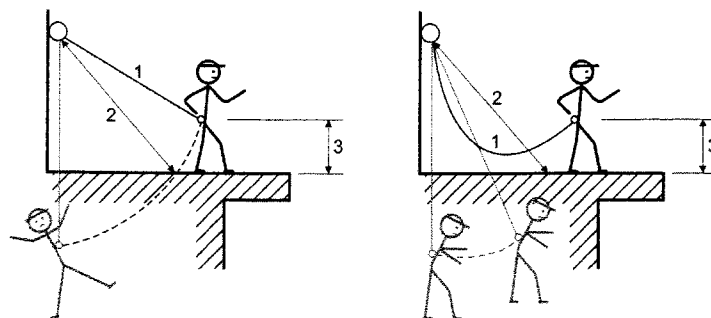
Ancoraggi posti al di sotto dell'attacco sull'imbracatura possono determinare altezze di caduta libera abbastanza elevate.

DISTANZA DI CADUTA LIBERA
 $DCL = LC - DR + HA$



- (1) lunghezza del cordino (LC)
- (2) distanza misurata in linea retta tra il punto fisso e la linea del bordo orizzontale flessibile (DR)
- (3) massima altezza rispetto ai piedi

EFFETTO PENDOLO DOVUTO AL DISASSAMENTO TRA
 PUNTO DI CADUTA E PUNTO DI ATTACCO DEL CORDINO



10. USO DEI SISTEMI E DEI DISPOSITIVI ANTICADUTA

10.1 Generalità

Per l'uso dei sistemi e dei dispositivi anticaduta si deve sempre tener conto delle seguenti indicazioni:

1. I dispositivi anticaduta devono essere utilizzati soltanto per gli usi previsti e conformemente alle informazioni del fabbricante;
2. I dispositivi anticaduta devono essere utilizzati con attenzione al fine di non danneggiarli;
3. I dispositivi anticaduta devono essere mantenuti in efficienza mediante la manutenzione, le riparazioni e le sostituzioni necessarie;
4. L'operatore, prima di utilizzare il dispositivo, deve assicurarsi che sia correttamente assemblato e che i ganci e i connettori siano completamente e correttamente chiusi;
5. Dopo l'uso il dispositivo deve essere correttamente riposto;
6. Quando il dispositivo è stato utilizzato per un arresto della caduta, deve essere ritirato dall'uso e predisposto per l'ispezione secondo quanto al paragrafo 13.2.4;
7. In relazione all'uso dei sistemi e dei dispositivi anticaduta in particolari condizioni vengono di seguito fornite ulteriori indicazioni. Tali indicazioni non sono esaustive di tutte le condizioni d'uso che si possono presentare nelle varie attività, che andranno quindi valutate attentamente di volta in volta;
8. I dispositivi anticaduta devono essere utilizzati soltanto da lavoratori che si siano sottoposti al programma di formazione e addestramento organizzato dal datore di lavoro.

I dispositivi anticaduta devono essere utilizzati dai lavoratori avendone cura e non apportando modifiche ai dispositivi o alle loro combinazioni, così come previste dal fabbricante.

10.1.1 Effetto pendolo e oscillazione

Quando nella caduta esiste la possibilità di un movimento laterale deve essere posta particolare attenzione nella posizione degli ancoraggi o delle linee orizzontali in modo da eliminare o ridurre il conseguente effetto pendolo, affinché l'operatore non colpisca ostacoli durante la caduta

10.1.2 Cadute oltre un bordo a spigolo vivo

Le cadute oltre un bordo o spigolo vivo, con il punto di ancoraggio posto all'interno possono determinare sforzi sui cordini nelle zone di contatto quando colpiscono il bordo.

Quando il punto di ancoraggio è posto all'interno del piano di lavoro ed esiste la possibilità di caduta libera oltre il bordo o uno spigolo vivo, si possono determinare sollecitazioni anomale sul cordino nella zona di contrasto con i bordi.

Poiché tale situazione può determinare una perdita di efficacia del sistema di arresto e in casi estremi la rottura del cordino, si dovrà provvedere ad una opportuna collocazione degli ancoraggi e delle linee orizzontali.

10.1.3 Lavoro su superfici di non facile deambulazione

Quando l'attività è effettuata su superfici di non facile deambulazione come i tetti, deve essere presa in considerazione la possibilità di caduta sia lungo la superficie sia oltre il bordo.

Pertanto si deve tenere conto di quanto segue:

1. Potenziale distanza di caduta.

Nel caso venga usato un cordino di lunghezza fissa può risultare una distanza di caduta abbastanza grande quando la caduta inizia in prossimità del punto di ancoraggio.

In tale situazione si deve utilizzare un dispositivo anticaduta di tipo retrattile.

2. Spazio libero disponibile.

Si deve verificare che sia lungo la superficie e sia sotto il bordo non ci siano ostacoli che possano ridurre lo spazio libero di caduta.

3. Caduta oltre il bordo.

Verificare che la zona non abbia spigoli vivi che potrebbero ostacolare o tagliare il cordino o produrre danni alla persona.

4. Spazio libero di oscillazione.

Si deve verificare che non ci siano ostacoli laterali lungo l'altezza libera di caduta se vi è la possibilità di effetto pendolo. Nel caso non sia possibile eliminare i problemi sopra elencati, è essenziale utilizzare una passerella con parapetto.

10.1.4 Protezione da cadute da piattaforme mobili

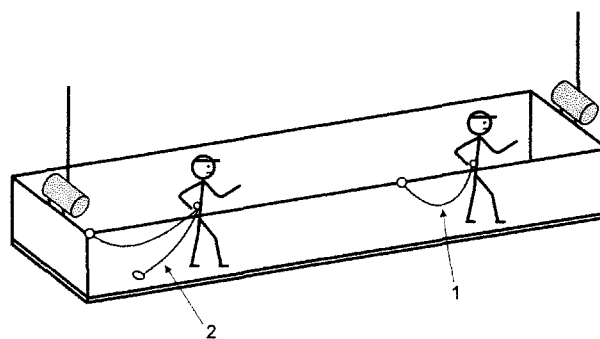
L'utilizzatore di piattaforme mobili può trovare difficoltà nel trovare un adeguato ancoraggio per il dispositivo di arresto della caduta.

In relazione al fatto che l'ancoraggio viene realizzato utilizzando la struttura stessa della piattaforma, ferma restando la scelta del dispositivo in relazione alle caratteristiche dell'ancoraggio a quanto riportato nella *Tabella 1*, vengono di seguito fornite le seguenti indicazioni particolari: in tale attività si devono usare esclusivamente dispositivi anticadute che consentono o una caduta totalmente prevenuta o una caduta contenuta. L'uso di dispositivi che consentono una caduta limitata o una caduta libera dovrà essere consentito soltanto in casi eccezionali dopo che sia stato attentamente valutato oltre che la capacità di resistenza dell'ancoraggio, anche gli effetti che le sollecitazioni dinamiche inducono nella stabilità dell'intero sistema di sostegno della piattaforma e degli altri lavoratori che contemporaneamente siano presenti.

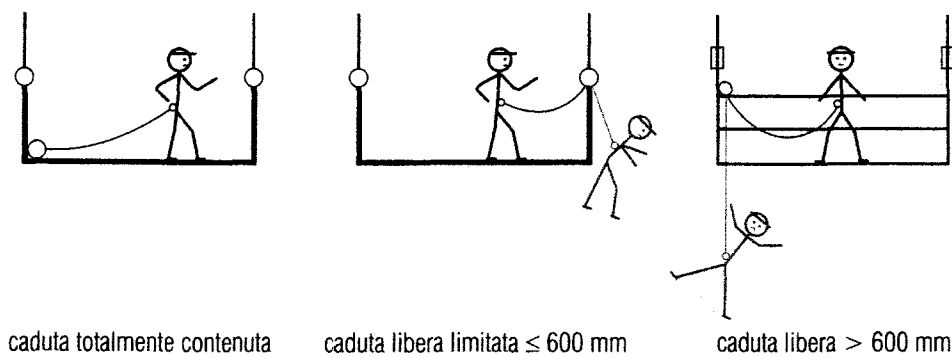
Casi tipici sono illustrati in *Figura 22*.

PROTEZIONE DA CADUTA SULLE PIATTAFORME MOBILI

Cestelli elevatori

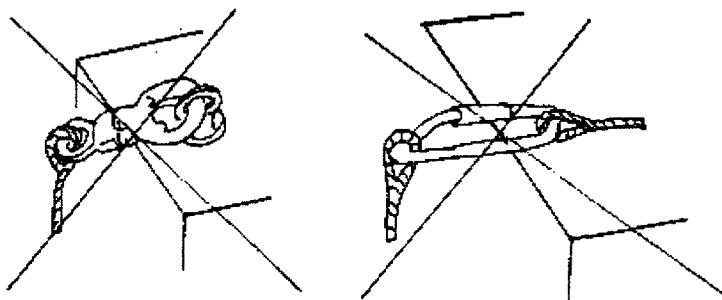


Guide orizzontali



(1) cordino connesso ad una guida rigida orizzontale
 (2) linea di trattenuta alternativa

ELEMENTI DI ATTACCO USATI IMPROPRIAMENTE



10.2 Uso in sicurezza delle imbracature e cordini

10.2.1 Requisiti generali

1. Nel caso di potenziale caduta devono essere usate solo imbracature per il corpo.
2. Deve essere usato l'attacco per l'organo di trattenuta delle imbracature solo in posizione centrale: pettorale o dorsale.
3. Le cinture di posizionamento non devono essere usate quando vi è la possibilità di qualsiasi tipo di caduta, cioè caduta libera, caduta libera limitata, caduta contenuta.

10.2.2 Combinazioni di cordini e imbracature

Sono di seguito elencate alcune raccomandazioni generali per usare in sicurezza l'accoppiamento cordino/imbracatura:

1. L'imbracatura deve essere indossata in modo da adattarsi alla configurazione del corpo dell'operatore mediante i suoi sistemi di serraggio. Accertarsi che i sistemi di fermo siano in sicurezza.
2. Il cordino deve essere agganciato all'imbracatura solo su attacchi predisposti dal fabbricante per sostenere l'arresto della caduta.
3. Il cordino deve essere usato in maniera che nel caso di caduta, la distanza di caduta sia minima.
4. Le caratteristiche del cordino utilizzato devono essere tali da assicurare uno spazio libero di caduta in sicurezza in accordo a quanto prescritto al par. 9.5.
5. Devono essere prese tutte le necessarie precauzioni affinché gli ancoraggi siano capaci di resistere ai carichi indotti delle cadute, come prescritto nel par. 11. Verificare l'idoneità degli ancoraggi anche

mediante prove, se si ha il sospetto che gli ancoraggi non siano più affidabili, per esempio a causa del deterioramento dovuto all'invecchiamento.

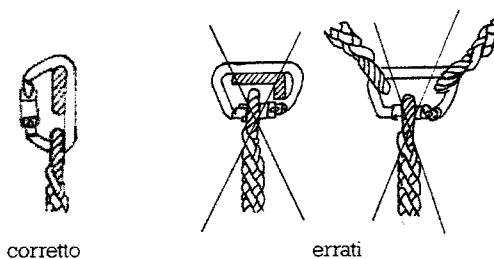
10.2.3 Elementi di attacco

Sono di seguito elencate alcune raccomandazioni generali per usare in sicurezza gli elementi di attacco:

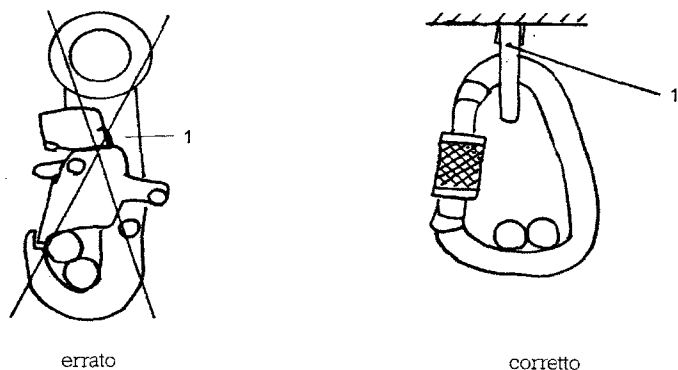
1. Deve essere verificato che tutti gli elementi di accoppiamento siano compatibili l'uno con l'altro, al fine di evitare rilasci non voluti o sovraccarichi degli elementi.
2. Deve essere verificato al momento in cui il DPI viene indossato e di tanto in tanto durante l'uso che i dispositivi di chiusura sia primario che secondario siano in posizione di sicurezza.
3. Deve essere evitato che gli elementi di attacco siano sottoposti a sollecitazioni di flessione (Fig. 22) in quanto possono essere progettati per non sopportare tale tipo di sollecitazione.
4. Evitare di sollecitare il dispositivo di chiusura del connettore con carichi laterali (Fig. 23).
5. Evitare di utilizzare connettori con sedi piccole rispetto al diametro delle funi (Fig. 24).

FIGURA 23

CARICHI NON IN ASSE CON LA SPINA



10.3 Uso in sicurezza dei dispositivi di arresto della caduta



(1) gancio a scatto

10.3.1 Generalità

Generalmente nell'uso si presentano i seguenti problemi:

1. La possibilità di avere un effetto pendolo durante la caduta è maggiore quando il dispositivo si trova posizionato alla estremità di una linea di ancoraggio flessibile, rispetto ad un dispositivo di arresto caduta fissato ad un ancoraggio fisso.

Per evitare l'effetto pendolo è necessario usare un secondo punto di ancoraggio inteso come ancoraggio, a cui agganciare un cordino o come deviazione della fune di trattenuta (ancoraggio di deviazione) come mostrato in *Figura 25*.

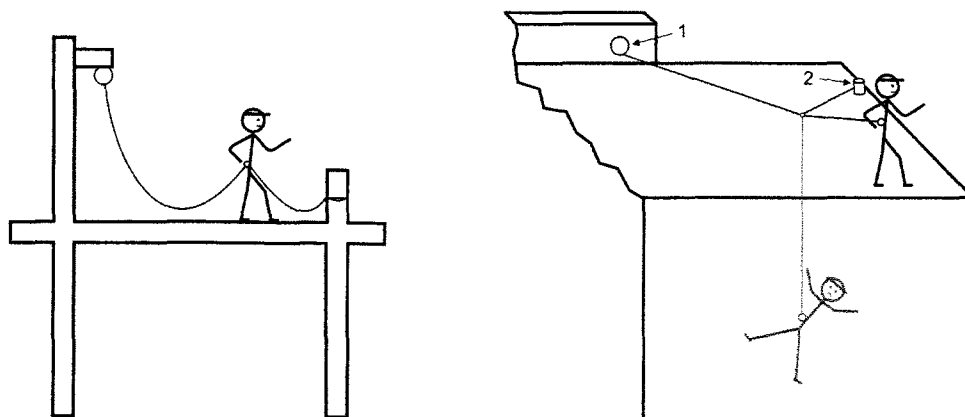
2. Il dispositivo di arresto caduta, come anche gli ancoraggi, non devono essere utilizzati per più di una persona salvo diversa indicazione del fabbricante.

3. L'operatore prima dell'uso deve sempre effettuare un controllo visivo del dispositivo di arresto della caduta e delle linee di ancoraggio.

Uso di due ancoraggi

Uso dell'ancoraggio principale con l'ancoraggio di deviazione

FIGURA 25



(1) ancoraggio
(2) ancoraggio di deviazione

10.3.2 Uso in sicurezza dei sistemi di arresto caduta indicati nel paragrafo 8.1

Sono di seguito elencate alcune raccomandazioni generali per usare in sicurezza i sistemi di arresto indicati in *Figura 3*.

1. Quando il sistema viene usato per salire su di una scala fissa metallica ad un montante, con imbracatura avente il punto di attacco ventrale per il cordino di trattenuta, quest'ultimo non deve essere più lungo di 300 mm.

2. Quando il sistema viene usato con una linea di ancoraggio flessibile, questa alle sue estremità deve avere un blocco di estremità.

Sono di seguito elencate alcune raccomandazioni generali per usare in sicurezza i sistemi di arresto indicati in *Figure 4 e 5*:

1. Questo tipo di sistema, quando non in uso, deve essere lasciato in posizione retratta in modo da non esporre la fune alla sporcizia ed alla corrosione e da non mantenere sotto carica la molla.

2. Il sistema non deve essere usato giacente sul proprio lato per non inficiare la funzionalità del meccanismo di richiamo.

È di seguito riportata una raccomandazione generale per usare in sicurezza il sistema indicato in *Figura 6*:

1. Questo tipo di sistema deve essere usato mantenendo l'assorbitore di energia privo di sporcizia od elementi corrosivi, che ne inficino le caratteristiche di assorbimento.

10.3.3 Ancoraggio disassato

Possono esserci problemi nel caso di ancoraggio disassato ad una certa distanza rispetto al potenziale punto di caduta (*Fig. 26*):

a) nel caso di bordo a spigolo vivo:

- si raggiunge un alto fattore di attrito tra il bordo e la fune di trattenuta che può far eccedere la resistenza allo scorrimento oltre i 6 kN, non permettendo all'ossorbitore di energia di funzionare;
- lo sforzo di flessione della fune nel punto di contatto con il bordo potrebbe essere abbastanza elevato da causare la rottura della fune.

b) nel caso di bordo relativamente raccordato:

- la fune di trattenuta può continuare a scorrere, ma ad una velocità ridotta, tale da non permettere l'attivazione del dispositivo operante per inerzia.

Nel caso di ancoraggio disassato e la presenza di una possibilità di caduta oltre un bordo a spigolo vivo o un bordo solo parzialmente raccordato deve essere previsto un nuovo ancoraggio localizzato in prossimità del punto di potenziale caduta.

10.4 Uso in sicurezza delle linee di ancoraggio

Sono di seguito riportate alcune raccomandazioni generali per usare i sistemi ed i dispositivi in sicurezza.

1. Deve essere usata un'imbracatura compatibile con le caratteristiche delle linee di ancoraggio.
2. Devono essere utilizzate le linee di ancoraggio non superando il numero massimo di utilizzatori previsto dal fabbricante.
3. Dopo un arresto di caduta, devono essere utilizzate le linee di ancoraggio secondo le istruzioni del fabbricante e verificato che sia ancora mantenuta la distanza minima di caduta in sicurezza.
4. Una linea di ancoraggio predisposta per l'aggancio di un sistema anticaduta non deve essere usata come sistema di posizionamento sul lavoro, a meno che non espressamente progettata per questo tipo d'uso.
5. Quando risulta necessario passare da un sistema di ancoraggio ad un altro ed esiste un rischio di caduta, deve essere mantenuto l'aggancio contemporaneo ai due sistemi durante il trasferimento.
6. Deve essere verificato che tutti i sistemi di aggancio siano chiusi in posizione di sicura.
7. Deve essere verificato che gli assorbitori di energia non presentino segni di estensione: nel caso sostituirli.
8. I sistemi di ancoraggio devono essere installati da persone competenti.
9. In prossimità del luogo ove si ha l'accesso alla linea di ancoraggio permanente, devono essere installati dei cartelli riportanti le seguenti informazioni:
 - data di installazione e nome dell'installatore e del fabbricante,
 - numero di identificazione del sistema,
 - utilizzo obbligatorio di un assorbitore di energia,
 - numero massimo di utilizzatori simultanei permessi,
 - istruzioni di servizio (ispezioni e relative date),
 - date di fuori servizio del sistema ed eventuale possibilità di ricertificazione,
 - un avviso che il sistema deve essere usato solo come linea per aggancio per dispositivo arresto caduta.

ANCORAGGIO DISASSATO RISPETTO AL PUNTO DI CADUTA

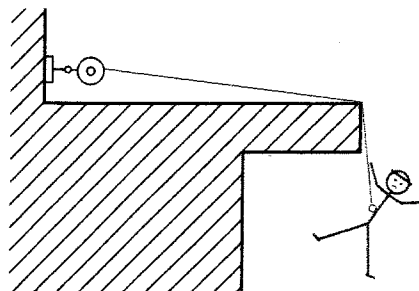


FIGURA 26

REQUISITI DI RESISTENZA DEGLI ANCORAGGI PER I DISPOSITIVI ANTICADUTA

Classe - Scopo		Resistenza minima dell'ancoraggio e delle strutture in relazione al tipo di caduta
Sistema fisso	A. A ₁ Ancoraggi strutturali progettati per essere fissati su superfici verticali, orizzontali ed inclinate, per esempio colonne, pareti, architravi.	10 kN
	A ₂ Ancoraggi strutturali progettati per essere fissati a tetti inclinati.	10 kN
	B. Dispositivi di ancoraggio provvisori portatili.	10 kN
Sistema scorrevole	C. Dispositivi di ancoraggio che utilizzano linee di ancoraggio flessibili orizzontali. Per linea di ancoraggio orizzontale si intende una linea che devia dall'orizzontale per non più di 15°. Massima presenza consentita 1 persona.	una volta e mezzo la forza consentita dal progetto del fabbricante.
	D. Dispositivi di ancoraggio che utilizzano rotaie di ancoraggio rigide orizzontali. Massima presenza consentita 2 persone.	10 kN per la prima persona + 1 kN per ogni persona aggiunta.

REQUISITI DI RESISTENZA DEGLI ANCORAGGI A CORPO MORTO

Classe Tipo	Requisiti
Corpo morto E. Ancoraggio a corpo morto da utilizzare su superfici orizzontali. Si intende per superficie orizzontale una superficie che devia dall'orizzontale per non più di 5°.	Non utilizzare in presenza di rischio di gelo o in condizioni di gelo. Distanza del bordo del tetto non minore di 2.500 mm.

11. SELEZIONE DEGLI ANCORAGGI

11.1 Generalità

La scelta del tipo di ancoraggio e del suo posizionamento dipende dalla natura dell'attività e dalle strutture che dovranno ospitare l'ancoraggio.

Quando le strutture non sono adeguate ad ospitare gli ancoraggi, si dovrà provvedere ad altri sistemi protettivi mediante una analisi del rischio.

Le *Tabelle 2 e 3* riportano un sommario delle tipologie di ancoraggio con i relativi requisiti.

11.2 Punti singoli di ancoraggio a sistema fisso

Sono di seguito riportati alcuni requisiti e raccomandazioni:

- l'ancoraggio e la struttura che lo ospita devono possedere i requisiti e la resistenza minima prevista nelle *Tabelle 2 e 3*;
- la valutazione della resistenza della struttura dove essere affrontata da tecnico competente;
- deve essere valutata la resistenza richiesta all'ancoraggio in base alla tipologia di caduta prevista secondo i livelli gerarchici di cui al par. 9.1;
- gli ancoraggi devono essere posizionati compatibilmente con la necessità di

spostamento richiesto dall'attività, in maniera da realizzare la minima altezza di caduta libera;

- la posizione dell'ancoraggio deve permettere all'operatore di agganciare il cordino all'ancoraggio prima di trovarsi in posizione di rischio di caduta. In caso contrario l'operatore deve utilizzare già un altro dispositivo anticaduta che gli permetta di collegarsi al nuovo ancoraggio in condizioni di sicurezza;
- deve essere valutata la possibilità di deterioramento dell'ancoraggio, nel qual caso deve essere selezionato un ancoraggio di adatto materiale;
- deve essere rispettata ogni specifica raccomandazione del fabbricante.

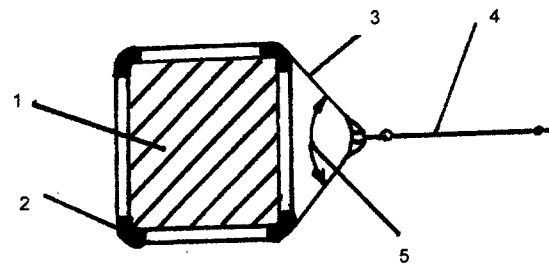
11.2.1 Ancoraggi a cravatta

FIGURA 27

Sono di seguito riportati alcuni requisiti e raccomandazioni:

- devono essere rispettati tutti i requisiti e raccomandazioni contenuti nel par. 11.2;
- gli ancoraggi a cravatta devono avere lunghezza sufficiente in maniera da far formare ai due lati della fune di sicurezza e abbracciano la struttura, un angolo non maggiore di 120° (Fig. 27);
- eventuali lati a spigolo della struttura di ancoraggio devono avere dei protettori nella zona di contatto con la fune.

ANCORAGGIO A CRAVATTA



- (1) struttura di ancoraggio
- (2) protezione dell'angolo
- (3) ancoraggio a cravatta
- (4) fune di sicurezza
- (5) angolo che deve essere necessariamente inferiore a 120°

11.3 Linee flessibili orizzontali e guide rigide

Sono di seguito riportati alcuni requisiti e raccomandazioni:

- devono essere rispettati tutti i requisiti e le raccomandazioni applicabili dal par. 11.2
- questo tipo di ancoraggio deve essere usato dove l'operatore ha necessità di una significativa movimentazione laterale.

12. USO IN SICUREZZA DEGLI ANCORAGGI

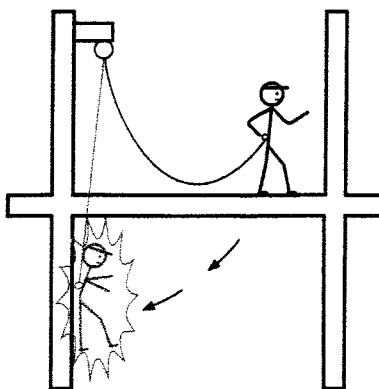
12.1 Generalità

Sono di seguito riportate alcune raccomandazioni generali per l'uso in sicurezza dei sistemi e dei dispositivi di ancoraggio:

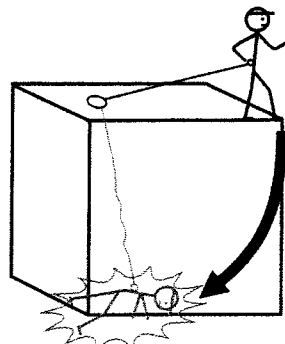
- deve essere usato un adatto punto di ancoraggio posizionato il più vicino possibile all'operatore, sulla verticale del luogo di lavoro al fine di ridurre l'effetto pendolo;
- deve essere usato, quando ne esiste la possibilità, un punto di ancoraggio posizionato in alto rispetto al piano di calpestio in modo da ridurre il più possibile l'altezza di caduta libera;
- deve essere utilizzato un punto di ancoraggio posizionato in modo tale da assicurare, in relazione al tipo di dispositivo anticaduta utilizzato, un adeguato spazio libero di sicurezza al di sotto dell'operatore;
- devono essere utilizzati ancoraggi di adeguata resistenza in accordo alle Tabelle 2 e 3;
- deve essere approntato un accesso sicuro al punto di ancoraggio.

EFFETTO PENDOLO SEMPLICE E COMBINATO

FIGURA 28



a) semplice effetto pendolo



b) effetto pendolo e scivolamento lungo il bordo

12.2 Effetto pendolo

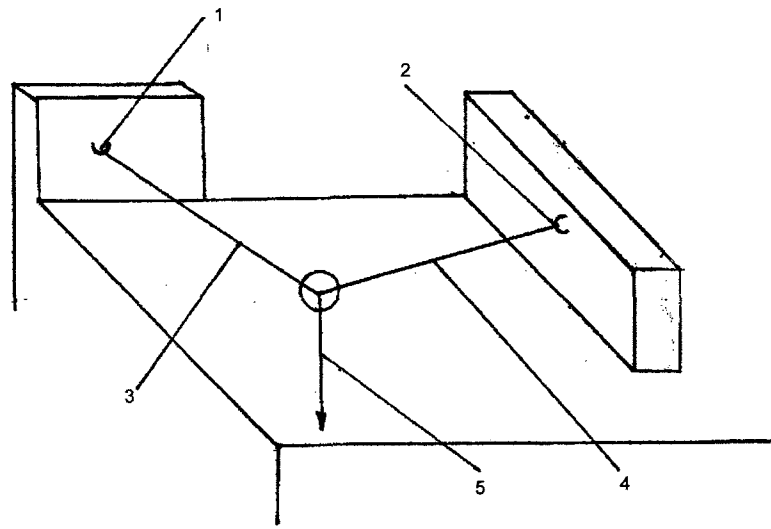
Nel caso di disassamento laterale tra l'ancoraggio ed il punto di potenziale caduta, nella caduta si ha l'effetto pendolo. In tal caso si hanno due possibilità di infortunio:

1. semplice effetto pendolo con urto contro un ostacolo (Fig. 28 a);
2. effetto pendolo con scivolamento della fune contro il bordo ed eventuale urto contro il terreno se la lunghezza della fune è maggiore dell'altezza rispetto al suolo del punto di ancoraggio (Fig. 28 b).

Quando non si può evitare completamente l'effetto pendolo è necessario intervenire secondo uno dei metodi sotto descritti:

1. deve essere utilizzato un secondo cordino collegato ad un secondo ancoraggio al fine di limitare l'oscillazione (Fig. 25);
2. deve essere utilizzata una seconda fune di deviazione della fune principale, collegata ad un secondo ancoraggio. (Fig. 29).
3. devono essere utilizzati dei fermi sul bordo (Fig. 30) in corrispondenza della zona di lavoro per contenere lo scivolamento della fune tra un fermo e l'altro contiguo.

ANCORAGGI DI DEVIAZIONE



- (1) ancoraggio principale
- (2) ancoraggio di deviazione
- (3) fune principale
- (4) fune di deviazione
- (5) fune all'operatore

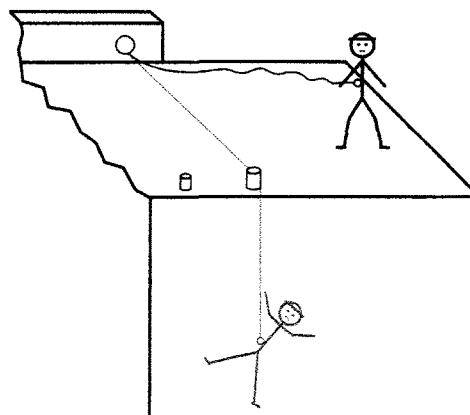
12.3 Uso in sicurezza degli ancoraggi a cravatta

Sono di seguito elencati alcuni requisiti generali per l'uso degli ancoraggi a cravatta (Fig. 27) posizionati intorno ad una struttura.

1. La struttura deve possedere una resistenza conforme ai requisiti di Tabella 2;
2. I lati delle funi di ancoraggio, che partono dalla fune di sicurezza e abbracciano la struttura, devono formare un angolo minore di 120°;
3. Devono essere installate adeguate protezioni intorno alla struttura, nelle zone di contatto con la fune di ancoraggio, per evitare abrasioni, tagli e sforzi locali eccessivi;
4. Devono essere evitati scivolamenti della fune di ancoraggio intorno alla struttura;
5. Per gli elementi di attacco della fune di sicurezza e fune di ancoraggio, devono essere rispettati i requisiti richiesti al punto 5 del par. 10.2.3.

FIGURA 30

FERMI DI BORDO



13. ISPEZIONE, MANUTENZIONE E DEPOSITO

13.1 Ispezione: requisiti generali

La *Tabella 4* raggruppa i requisiti generali di ispezione.

TABELLA 4

SOMMARIO DEI REQUISITI DI ISPEZIONE

Tipo di ispezione	Applicazione	Modalità
Ispezione dell'operatore prima e dopo l'uso	equipaggiamento personale incluso imbracatura, cordini, assorbitori di energia, cordini con assorbitori di energia integrati, dispositivo di arresto caduta.	13.2.1
Ispezione effettuata da personale competente	dispositivo di arresto caduta- solo controllo esterno.	13.5.1
	imbracature, cordini, assorbitori di energia, cordini con assorbitori di energia integrati, ed equipaggiamenti associati.	13.4
Ispezione annuale effettuata da personale competente	1. ancoraggi permanentemente installati.	13.3
	2. dispositivi di arresto caduta: revisione completa.	13.5.1
	3. linee di ancoraggio flessibili e guide, inclusi i componenti integrati e i dispositivi mobili di attacco.	13.6
Ispezione di entrata o rimessa in servizio	tutti i componenti dei dispositivi e degli equipaggiamenti.	13.2.3
Ispezione dopo un arresto di caduta e prima di un ulteriore uso	tutti i componenti che hanno subito una sollecitazione in arresto della caduta.	13.2.4

13.2 Requisiti comuni a tutti i sistemi ed equipaggiamenti

13.2.1 Ispezione dell'operatore sull'equipaggiamento personale

L'utilizzatore dovrà ispezionare, in accordo con le istruzioni del fabbricante, mediante controllo visivo, l'equipaggiamento prima e dopo l'uso includendo ogni suo componente come ad esempio l'imbracatura, il cordino, la fune di trattenuta, l'assorbitore di energia, i connettori. L'operatore dovrà ispezionare, anche la parte interna degli equipaggiamenti, dove ne è possibile l'accesso.

13.2.2 Ispezione periodica

L'ispezione periodica dovrà essere effettuata con le periodicità e modalità indicate nella *Tabella 4*, e come richiesto dal fabbricante.

13.2.3 Ispezione di entrata o rimessa in servizio

In aggiunta all'ispezione normale e periodica è necessario eseguire controlli:

- alle ricezioni di un nuovo equipaggiamento;
- prima della rimessa in servizio dell'equipaggiamento dopo il ritorno dello stesso da una riparazione;
- prima della rimessa in servizio dell'equipaggiamento in caso di un deposito dello stesso per un lungo periodo o in condizioni che ne abbiano potuto pregiudicare lo stato di conservazione;
- prima della rimessa in servizio di una installazione fissa, per una linea flessibile di ancoraggio che non viene usata da molto tempo.

13.2.4 Equipaggiamento che ha subito un arresto di caduta libera o che presenta un difetto

Ogni dispositivo ed equipaggiamento che ha subito un arresto di caduta o presenta un difetto deve essere immediatamente ritirato dal servizio e sullo stesso deve essere permanentemente posto un cartellino che ne indichi le condizioni di fuori servizio.

L'equipaggiamento deve essere controllato da personale competente, secondo le istruzioni del fabbricante che deve decidere se rimmetterlo in servizio, distruggerlo o ripararlo.

La riparazione dovrà essere effettuata dal fabbricante o da persona competente appositamente autorizzata dal fabbricante.

13.2.5 Deposito e trasporto

Le condizioni di deposito e di trasporto devono assicurare che nessuna parte dei componenti:

- ricevano sollecitazioni non previste;
- ricevano eccessivo calore, umidità;
- siano a contatto con spigoli vivi;
- siano a contatto con sostanze corrosive o che possono procurare danno.

Se necessario prima del deposito gli equipaggiamenti devono essere asciugati con aria a temperatura ambiente

13.2.6 Manutenzione

I dispositivi e gli equipaggiamenti dovranno essere mantenuti come segue:

- I dispositivi meccanici – Manutenzione in accordo alle istruzioni del fabbricante. In ogni caso deve essere sempre rimossa la sporcizia e successivamente devono essere asciugati con aria a temperatura ambiente;
- Materiale tessile sintetico – Deve essere effettuata la normale pulizia per i materiali sintetici con acqua e sapone neutro. Se è necessario, deve essere effettuata una pulizia più accurata. In ogni caso si deve fare riferimento alle istruzioni del fabbricante.

13.2.7 Registrazione delle ispezioni manutenzioni periodiche e straordinarie

Ogni equipaggiamento o dispositivo deve avere una propria scheda di manutenzione su cui registrare gli interventi effettuati ed il loro esito, secondo quanto esposto in *Tabella 5*. Tale scheda deve essere a disposizione dell'utilizzatore.

TABELLA 5

DATI DI REGISTRAZIONE

Articolo	Imbracatura	Cordini, assorbitori di energia	Dispositivi di arresto	Dispositivi mobili di attacco
Nome e indirizzo del fabbricante o fornitore	Si	Si	Si	Si
Numero di lotto del fabbricante o numero di serie	Si	Si	Si	Si
Anno di costruzione	Si	Si	Si	Si
Data di acquisto	Si	Si	Si	Si
Data di prima messa in servizio	Si	Si	Si	Si
Data e dettaglio di ispezione e manutenzione e relativo esito	Si	Si	Si	Si

ISPEZIONE DELLE IMBRACATURE – LISTA DI CONTROLLO

Componente	Condizioni e imperfezioni da controllare
Nastri	tagli o lacerazioni abrasioni eccessivi allungamenti danni dovuti a calore, corrosivi e solventi deterioramento dovuti a esposizione a raggi ultravioletti, macerazione, funghi
Moschettoni	distorsioni dei fermi e ganci logorio delle parti mobili impedimento alla movimentazione libera dei chiavistelli lungo tutta la corsa rottura, indebolimento o fuoriuscita delle molle dei chiavistelli
Anelli metallici a D	distorsioni logorio eccessivo gioco tra le cinghie e la parte dritta dell'anello
Fibbie e regolatori	distorsioni o altri danni fisici piegamento delle linguette
Cuciture	allentamento e rotture, fili logori e tagliati
Funi	tagli abrasioni e sfilacciature usura e rottura dei fili apertura dei trefoli allentamenti danni dovuti al calore, sostanze corrosive e solventi deterioramento dovuto a raggi ultravioletti e funghi

13.3 Ispezione degli ancoraggi

Gli ancoraggi installati permanentemente, vanno ispezionati da persona competente nei tempi e nei modi prescritti dal fabbricante. Dovranno essere effettuate le registrazioni delle ispezioni. E' consigliabile che, oltre che sulla scheda di ispezione e manutenzione, la data dell'ultima ispezione sia riportata anche su un cartellino posto in prossimità del punto di ancoraggio.

13.4 Imbracature, cordini e relativi equipaggiamenti

In aggiunta a quanto previsto al punto 13.2.1 e 13.2.3 ciascun articolo dovrà essere ispezionato ad intervalli raccomandati dal fabbricante almeno una volta l'anno. L'ispezione deve essere fatta da personale competente oltre che dall'utente. La *Tabella 6* riporta una lista dei controlli da effettuare sui singoli componenti.

13.5 Dispositivi di arresto*13.5.1 Ispezione e manutenzione*

In aggiunta a quanto previsto al punto 13.2.1 i dispositivi di arresto caduta e le linee di ancoraggio devono essere ispezionate da personale competente con la periodicità e secondo le istruzioni del fabbricante, nel caso di difetti dovranno essere ritirati dal servizio. Quando possibile, potranno essere inviati al fabbricante per riparazione. In accordo con le istruzioni del fabbricante si dovrà:

- effettuare una completa ispezione annuale incluso lo smontaggio e rimontaggio con personale competente secondo le istruzioni del fabbricante e in ogni caso dopo un arresto di caduta. Durante ogni ispezione si dovrà porre attenzione a quanto segue:
- dispositivi meccanici – effettuare un'accurata pulizia di tutte le parti, verificare la movimentazione delle parti mobili ed i dispositivi di blocco. Verificare se ci sono segni di corrosione;

ISPEZIONE DEI DISPOSITIVI DI ARRESTO – LISTA DI CONTROLLO

Componenti	Condizioni e imperfezioni da controllare
Funi e nastri incluse le linee di ancoraggio	tagli abrasioni e sfilacciature allentamenti danni dovuti al calore, sostanze corrosive e solventi eccessiva sporcizia o impregnazione di grasso ancoraggi
Corpo del dispositivo di arresto	1. anelli - danni fisici o logorio 2. corpo - danni fisici degli elementi di collegamento al corpo, deformazioni, corrosioni - impedimento alla movimentazione libera della fune - perdita di viti, dadi o elementi simili 3. indicatori - segnali di attivazione di arreso caduta 4. cartellini - presenza e leggibilità
Meccanismo di chiusura e funi di guide	eccessivo logorio efficienza del blocco di sicurezza libertà di movimento della fune senza impuntature o perdite di tensione durante il riavvolgimento
Moschettoni	azioni di chiusura

- linee flessibili di ancoraggio – verificare lo stato delle linee per quanto concerne il logorio, i tagli, la tenditura, la corrosione, i terminali, la rigidità, la sporcizia;
 - guide rigide – verificare che le guide rigide siano esenti da sporcizia, corrosione e che le connessioni siano intatte e propriamente strette.
- La *Tabella 7* riporta una lista dei controlli da effettuare sui singoli componenti.

13.5.2 Deposito

I dispositivi di arresto e le linee di ancoraggio devono essere immagazzinate in ambiente asciutto, opportunamente ventilato e pulito, esente da contaminanti, corrosivi e altre possibili cause di danno.

13.5.3 Cartellino di servizio

Ciascun dispositivo di arresto deve avere una sua scheda di manutenzione riportante la data relativa all'ultima manutenzione.

13.6 Linee flessibili di ancoraggio e guide rigide: ispezione e manutenzione

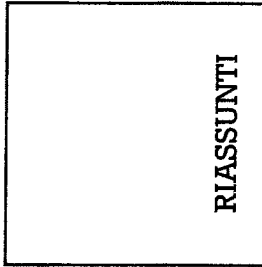
Sia le linee flessibili che le guide rigide di ancoraggio permanentemente

installato dovranno essere sottoposti ad ispezione e manutenzione da personale competente con gli intervalli e le modalità indicate dal fabbricante e almeno una volta l'anno se in regolare servizio o prima del riutilizzo se non usate per lunghi periodi.

Deve essere almeno effettuato quanto segue:

- ispezione dei punti di ancoraggio;
- verifica del tensionamento delle linee e controllo degli eventuali assorbitori di energia;
- controllo dell'integrità dei punti terminali delle linee;
- controllo delle guide rigide e degli elementi terminali delle stesse: deformazioni permanenti, corrosione dovuta alla ruggine o ad altri agenti contaminanti, fissaggio degli elementi terminali;
- controllo dei dispositivi mobili installati permanentemente sulla linea di ancoraggio;
- manutenzione: i dispositivi meccanici devono essere mantenuti in accordo alle istruzioni del fabbricante. Ogni articolo trovato difettoso va ritirato dal servizio e quando possibile riparato da personale competente.

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



RÉSUMÉ

Les présentes lignes de conduite ont le but de fournir une orientation pour la détection et l'utilisation des Dispositifs de Protection Individuelle (DPI) contre les chutes de haut dénommés "systèmes d'arrêt des chutes".

En ce qui concerne les DPI contre la chute de haut, on considère DPI non seulement la partie des équipements devant être portée par le travailleur, mais tout le système arrêt de chute et d'amarrage, y compris le lien à un dispositif d'ancrage et ce même dispositif d'ancrage.

Ce travail cite les lois et les normes techniques applicables, décrit les systèmes et les composantes, indique les moyens de sélection, d'utilisation, d'inspection, de maintenance et de stockage. Le devoir de protéger des risques résiduels ne dérivant pas de ceux de la chute de haut devra être confié à un autre DPI.

L'utilisation de ces lignes de conduite ne dispense pas l'employeur de l'obligation de comparer les indications de ces dernières aux conditions réelles et aux exigences de protection de tout milieu spécifique pour satisfaire les volontés des lois.

Ces présentes lignes de conduite ne s'appliquent pas aux systèmes pour le positionnement sur le travail et aux dispositifs de descente.

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegenden Richtlinien sollen den Zweck erfüllen, eine Hilfe bei Bestimmung und Gebrauch derjenigen Persönlichen Schutzausrüstungen (PSA) gegen Stürze aus der Höhe zu bieten, die als Absturz-

Auffangsysteme bezeichnet werden. Was diese PSA gegen Stürze aus der Höhe anbetrifft, so wird als PSA nicht nur der Teil der Ausrüstung bezeichnet, der vom Arbeiter selbst getragen wird, sondern das gesamte System des Abbremsens und Sturzauffangs, mit Verbindungselement zu einem Absturz-Haltesystem sowie das Haltesystem selbst.

Die vorliegende Arbeit gibt anwendbare Gesetze und technische Normen wieder, beschreibt die Systeme und Komponenten und nennt Auswahlkriterien, den Gebrauch, die Inspektion, die Wartung und Lagerung.

Der Schutz vor Restrisiken, die nicht auf Stürze aus der Höhe zurückzuführen sind, muss durch weitere PSA gewährleistet werden.

Die Anwendung der vorliegenden Richtlinien befreien den Arbeitgeber nicht von der Pflicht zum Vergleich dieser Hinweise mit den tatsächlichen Bedingungen und Schutzanforderungen jedes einzelnen Arbeitsumfeldes, um den Anforderungen des Gesetzes gerecht zu werden.

Die vorliegenden Richtlinien finden keine Anwendung auf die Systeme zur Positionierung am Arbeitsplatz sowie auf Abstiegsvorrichtungen.

SUMMARY

These guidelines aim to favour the identification and use of Personal Protective Equipment (PPE) against falls from heights, known as "fall arrest systems".

With regards to PPE for falls from heights we consider not only the equipment worn by the worker, but also the entire fall stoppage and holding systems, including the connection to an anchorage device and the anchorage device itself. The study includes the applicable laws and technical standards, describes systems and components and indicates selection, use, inspection, maintenance and storage methods.

The task of safeguarding from residual risks, which are not those of falls from heights must be assigned to further PPE. The use of these guidelines does not make the employer exempt from his obligation to compare the indications they contain with the actual conditions and the protection requirements of each specific sector in order to satisfy legal requirements.

These guidelines are not applicable to work positioning systems and lowering devices.

RESUMEN

Las presentes líneas directivas tienen por objeto proporcionar una dirección para la individuación y la utilización de los Dispositivos de Protección Individual (DPI) contra las caídas de altura denominados "sistemas de detención de caída".

En lo que respecta los DPI contra las caídas de altura, se considera DPI no sólo la parte del equipo destinada a ser vestida por el trabajador, sino todo el sistema de detención de la caída y de retención, completo de conexión con un dispositivo de anclaje y del mismo dispositivo de anclaje. El presente trabajo ilustra las leyes y normas técnicas aplicables, describe sistemas y componentes, indica modos de selección, uso, inspección, manutención y almacenamiento.

La tarea de proteger de los riesgos residuales, que no deriven de los de caída de altura, deberá ser confiado a un ulterior DPI.

La utilización de las presentes líneas directivas no eximen al empleador de la obligación de confrontar las indicaciones de la misma con las condiciones reales y las exigencias de protección de cualquier ambiente específico, de manera tal de satisfacer las disposiciones legales.

Las presentes líneas directivas no se aplican a los sistemas para el posicionamiento en el trabajo y a los dispositivos de descenso.

RETI DI SICUREZZA UTILIZZATE IN EDILIZIA: REQUISITI, TIPOLOGIE E CRITERI DI INSTALLAZIONE

SINTESI DEL LAVORO

Le reti di sicurezza sono utilizzate in edilizia come dispositivo di protezione collettivo per prevenire ed arrestare la caduta di persone che svolgono attività lavorativa su tetti, ponti, solai e costruzioni elevate aperte.

Per ottenere questo è necessario che le reti abbiano opportune caratteristiche tecniche di resistenza meccanica, verificabili mediante prove e che siano scelte, montate e mantenute sul luogo di lavoro in maniera appropriata.

In Italia trovano un impiego molto limitato mentre hanno un diffuso utilizzo in molti paesi europei; il loro uso può essere di valido supporto ad altri dispositivi collettivi ed individuali per la protezione contro le cadute dall'alto e la riduzione del rischio e risulta indispensabile quando non sia possibile installare dispositivi di protezione collettivi ed il ricorso ai soli DPI non consenta la riduzione del rischio a livelli accettabili.

Ai fini della valutazione della sicurezza del prodotto la conformità alla Norma Europea costituisce un metodo primario in assenza di Norme legislative nei vari Stati.

Le reti e tutti i loro accessori devono essere costruite ed utilizzate secondo le regole dell'arte universalmente riconosciute; sono naturalmente ammesse deviazioni purché sia garantito e dimostrato un livello equivalente di sicurezza.

Tutti i tipi di rete devono essere provvisti di certificati di collaudo effettuati da laboratori qualificati.

Questo studio, rivolto agli operatori del settore, pone l'attenzione sul campo di applicazione, sulla scelta della tipologia di rete adatta al manufatto in opera, sui requisiti di sicurezza da osservare nel montaggio, nell'uso e nella manutenzione.

AUTORI *F. Pera, E. Gori.*

ISPESL - Dip. Tecnologie di Sicurezza, Laboratorio Tecnologico per le Strutture.

INDICE

1. INTRODUZIONE
2. NORMATIVA E LEGISLAZIONE
3. GENERALITÀ
 - 3.1 Modalità di caduta
 - 3.2 Energia di rottura
 - 3.3 Durata di una rete
 - 3.4 Tipologia
 - 3.5 Requisiti essenziali e marcature
 - 3.6 Cavi
 - 3.7 Dotazioni
4. CRITERI DI INSTALLAZIONE ED USO
5. MONTAGGIO E ANCORAGGIO
 - 5.1 Reti S
 - 5.2 Reti T
 - 5.3 Reti U
 - 5.4 Reti V
 - 5.5 Collegamenti fra reti e semplice sovrapposizione di elementi di reti
 - 5.6 Altezza di caduta
 - 5.7 Profondità di raccolta
 - 5.8 Spazio libero sotto la rete
6. RESISTENZA AI CARICHI DINAMICI
7. PROVE MECCANICHE
 - 7.1 Generalità
 - 7.2 Prova di resistenza statica
 - 7.3 Prova di resistenza sulle maglie
 - 7.3.1 Invecchiamento naturale ed artificiale delle maglie
8. PROVE DINAMICHE
9. USO E MANUTENZIONE

1. INTRODUZIONE

In Italia la protezione delle cadute dall'alto viene effettuata con l'ausilio di ponteggi, parapetti e cinture di sicurezza mentre l'impiego delle reti, tranne che per rari casi isolati ed il più delle volte con procedure improvvisate, non trova alcun riscontro pratico.

Le occasioni in cui si utilizzano sono quelle relative alla costruzione di edifici molto alti, oppure di lavori su strutture di ponti, solai, tetti di capannoni industriali e superfici inclinate estese.

In molte altre situazioni di lavoro, dove l'utilizzo di altri dispositivi può essere difficoltoso o non garantire un sufficiente livello di sicurezza, le reti possono integrare la protezione fornita da parapetti cinture ed imbracature di sicurezza; occorre infatti tener presente che molto spesso cinture ed imbracature, specialmente se usate in maniera impropria, pur evitando a chi cade l'impatto su una superficie rigida interrompendo la caduta, non proteggono dalle conseguenze che la caduta stessa seppur limitata, comporta: ci si riferisce alle sollecitazioni impresse dall'arresto del moto sul corpo umano, o all'urto contro altre strutture presenti nel percorso di caduta e soprattutto alle conseguenze per la salute dell'operatore, dovute alla lunghezza del tempo che intercorre fra l'incidente e l'intervento dei soccorsi. Le cinture di sicurezza inoltre riducono la libertà di movimento condizionandola a fattori come la lunghezza della corda di trattenuta, lo spazio di caduta ed i sistemi di ancoraggio, per cui possono verificarsi, durante il lavoro, situazioni in cui l'operatore, pur indossando l'imbracatura, non risulta collegato a punti di ancoraggio e si trova completamente esposto al pericolo di caduta.

2. NORMATIVA E LEGISLAZIONE

La normativa di riferimento è la seguente:

- Il D.P.R. 7 gennaio 1956 n. 164, art. 16;
 - La Circolare del Ministero del lavoro e della Previdenza Sociale n. 13 del 20 Gennaio 1982 - Mezzi anticaduta e montaggio prefabbricati: Parte II;
 - EN 1263-1 Reti di Sicurezza Parte 1: Requisiti di sicurezza, metodi di prova (Marzo '97);
 - EN 1263-2 Reti di sicurezza Parte 2: Requisiti di sicurezza per la messa in opera di reti di sicurezza (Maggio '98).
- Il D.P.R. 7 gennaio 1956 n. 164, prevede nell'art. 16 che "Nei lavori che sono

eseguiti ad un'altezza superiore ai 2 m devono essere adottate, seguendo lo sviluppo dei lavori stessi, adeguate impalcature o ponteggi o idonee opere provvisorie o comunque precauzioni atte ad eliminare i pericoli di cadute di persone o cose".

Esistono situazioni in cui la protezione a cui si fa riferimento nell'art. 16 può essere attuata mediante reti, sia ad integrazione di dispositivi che non riescono a ridurre sufficientemente il rischio di caduta, sia come unica soluzione in situazioni che non permettono l'utilizzo di sistemi alternativi.

La Circolare del Ministero del lavoro e della Previdenza Sociale n. 13 del 20 gennaio 1982 - Mezzi anticaduta e montaggio prefabbricati: Parte II - tratta dell'impiego delle reti di sicurezza descrivendone brevemente natura, composizione, messa in opera, utilizzo e prove facendo per queste riferimento alla norma francese N.FP93-311 e 312 Luglio 1980.

Recentemente sono state pubblicate le Norme Europee EN 1263-1 Reti di Sicurezza Parte 1: Requisiti di sicurezza, metodi di prova (Marzo '97) ed EN 1263-2 Reti di sicurezza Parte 2: Requisiti di sicurezza per la messa in opera di reti di sicurezza (Maggio '98).

Poiché non esiste una Direttiva Europea di prodotto sulle reti di sicurezza utilizzate in edilizia, la presunzione e valutazione di sicurezza va fatta in accordo a quanto disposto dal D.lgs. 115/95 relativo alla sicurezza generale dei prodotti. Questo decreto prevede che si presuma sicuro il prodotto conforme alla normativa vigente nello Stato Membro in cui il prodotto stesso è commercializzato.

Solo in assenza della normativa specifica di cui sopra la sicurezza del prodotto è valutata in base alle Norme Europee. Nel presente lavoro che ha valore di studio e di ricerca si è fatto unicamente riferimento alla Normativa Europea che in merito alle reti rappresenta l'attuale stato dell'arte, condiviso da molti paesi europei; bisogna precisare che i contenuti delle Norme EN 1263-1 ed EN 1263-2 sono diversi da quelli della Circolare Ministeriale n.13 del 20/1/82.

Per quanto riguarda la tutela della sicurezza dei lavoratori in tutti i settori di attività, sia privati che pubblici, i decreti legislativi n. 626/1994 e n. 242/1996 prescrivono che siano individuate da parte del datore di lavoro le misure di prevenzione e protezione dai rischi ed i dispositivi di protezione individuali e collettivi adeguati.

Il datore di lavoro deve fornire ai lavoratori

i mezzi di protezione, richiederne l'uso e provvedere a tutte le necessarie informazioni per il loro utilizzo, in funzione della sicurezza. Il decreto legislativo 494/1996 (attuazione della Direttiva 92/57/CE) ed il decreto 528/1999 indicano le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili.

Se l'entità del cantiere lo richiede, deve essere redatto dal coordinatore per la progettazione il piano di sicurezza e coordinamento.

Questo documento, che deve essere preparato durante la progettazione, consiste in una relazione tecnica e in prescrizioni che sono correlate alle diverse fasi del processo di costruzione; le misure generali di protezione contro le cadute dall'alto devono essere contenute in questo documento e seguire lo sviluppo della costruzione.

Qualora il p.s.c. preveda l'utilizzo di reti di protezione, questo dovrà contenere la scelta del tipo e le condizioni di messa in opera. Di conseguenza il piano operativo presentato dall'impresa esecutrice dovrà contenere le condizioni di messa in opera, le istruzioni per il montaggio e la manutenzione.

Nel corso dei lavori il coordinatore per l'esecuzione dei lavori deve verificare che sia rispettato quanto previsto nei piani di sicurezza e nel piano operativo e che le reti siano installate da personale qualificato o addestrato.

FIGURA 1

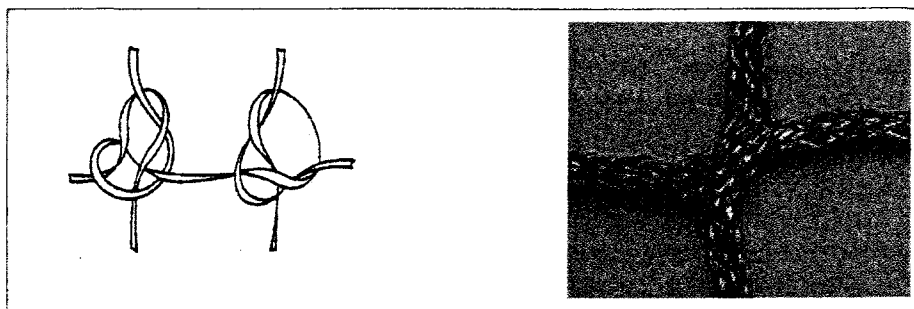
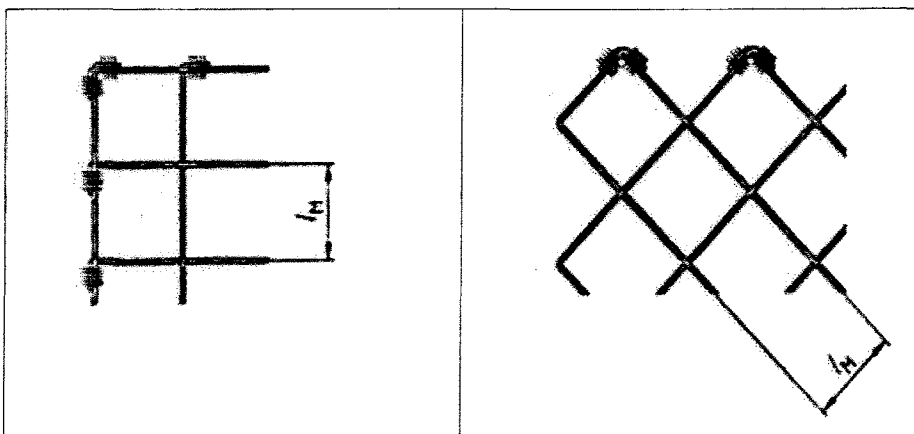


FIGURA 2



3. GENERALITÀ

Le reti di protezione vengono utilizzate per raccogliere una persona che cada dall'alto assorbendo la sua energia cinetica per mezzo di deformazioni plastiche del materiale di cui sono costituite.

Sono realizzate con trecce di fibre sintetiche di poliammide o polipropilene annodate o cucite insieme in modo da formare maglie di forma quadrata o a losanga con lunghezza di lato 1 m (Figg. 1 e 2).

Nelle Figure è anche possibile vedere come i nodi delle maglie situate lungo i bordi esterni siano protetti contro lo scioglimento involontario effettuando la cucitura dell'estremo libero. Tale accorgimento elimina il rischio di un'apertura del nodo involontaria sempre possibile.

La treccia che costituisce la maglia della rete deve, secondo la revisione della

Norma EN 1263-1, essere realizzata con almeno tre indipendenti sistemi di tessitura in modo che, una volta danneggiata, non possa sfilacciarsi oltre la maglia in cui il danno si è provocato: questa prescrizione è stata aggiunta perché si è verificato il caso di una rete che, pur rispettando tutti i requisiti richiesti dalle norme, era costituita da una treccia con un solo sistema di tessitura che una volta danneggiato provocava uno sfilacciamento progressivo ed esteso ed il cedimento globale della rete.

Le reti sono sensibili all'esposizione agli agenti climatici, specialmente alla radiazione UV e presentano fenomeni d'invecchiamento sin dal momento in cui vengono prodotte: per questo motivo la durata del loro impiego deve essere vincolata nel tempo al mantenimento delle caratteristiche minime di resistenza e capacità di assorbimento dell'energia.

In linea generale una rete con maglie

strette è più resistente di una rete con maglie larghe.

Anche la superficie totale della rete influenza le sue caratteristiche di resistenza: infatti al diminuire della superficie aumentano le sollecitazioni causate su di essa dalla caduta ed il comportamento risulta più rigido. Per questa ragione le reti disposte orizzontalmente e sospese con cavi di trattenuta devono avere secondo la Norma Europea una superficie minima di 35 m². Le reti montate su una struttura metallica di sostegno possono avere una superficie di raccolta ridotta nel caso in cui gli elementi di supporto siano progettati per collaborare all'assorbimento dell'energia, dovuta alla caduta, con deformazioni plastiche.

I punti più sollecitati di una rete sono quelli posti sulle congiungenti i punti di ancoraggio: sarà su di essi che si verificheranno le tensioni più elevate e le possibili rotture.

3.1 Modalità di caduta

Per quanto riguarda le possibili modalità di caduta e gli effetti di questa sulla rete e sull'uomo si prendono in esame le cadute di piede, di schiena e di testa; è innanzitutto evidente prima di qualsiasi altra considerazione che l'urto con parti metalliche di sostegno o supporto è causa di lesioni gravi anche fatali e deve essere evitato.

La caduta di piede e quella che comporta le sollecitazioni maggiori sulla rete data la minore superficie di contatto mentre la caduta di testa è da ritenere sempre fatale perché provoca la rottura del collo; la caduta di schiena è quella che provoca le minori sollecitazioni sia sull'uomo che sulla rete.

Si ritiene che l'altezza massima di caduta accettabile per garantire il salvataggio con le reti possa essere pari a 6 m; considerato che il baricentro di un uomo è posizionato in media ad una distanza di 1 m dai piedi, l'energia che deve essere assorbita dalla rete per un individuo di 100 kg che cade da 6 m è pari a 700 kJm (Fig. 3).

Se si suppone che la persona abbia una velocità orizzontale di 2m/s lo spazio s percorso in questa direzione dopo una caduta di 6 m sarà:

$$s = 2 \cdot \sqrt{2 \cdot \frac{7}{9,8}} = 2,4 \text{ m}$$

Per questo motivo le reti, montate su pareti esterne, 6 m più in basso del livello da proteggere, devono avere almeno una profondità di raccolta di 3 m (Fig. 32).

3.2 Energia di rottura

La caratteristica di resistenza più importante per le reti è l'energia di rottura E_c misurata su campioni nuovi: viene determinata con una prova statica che consiste nel misurare l'energia necessaria a rompere un campione di rete di 3-3 m² montato su di un telaio quadrato fisso, sollevando lentamente una sfera di metallo posizionata al di sotto della superficie inferiore del provino (Fig. 39).

Le reti sono divise in quattro classi in base al valore dell'energia minima di rottura che possono possedere ed alla dimensione massima del lato delle maglie "l_m" secondo la Tabella 1.

FIGURA 3

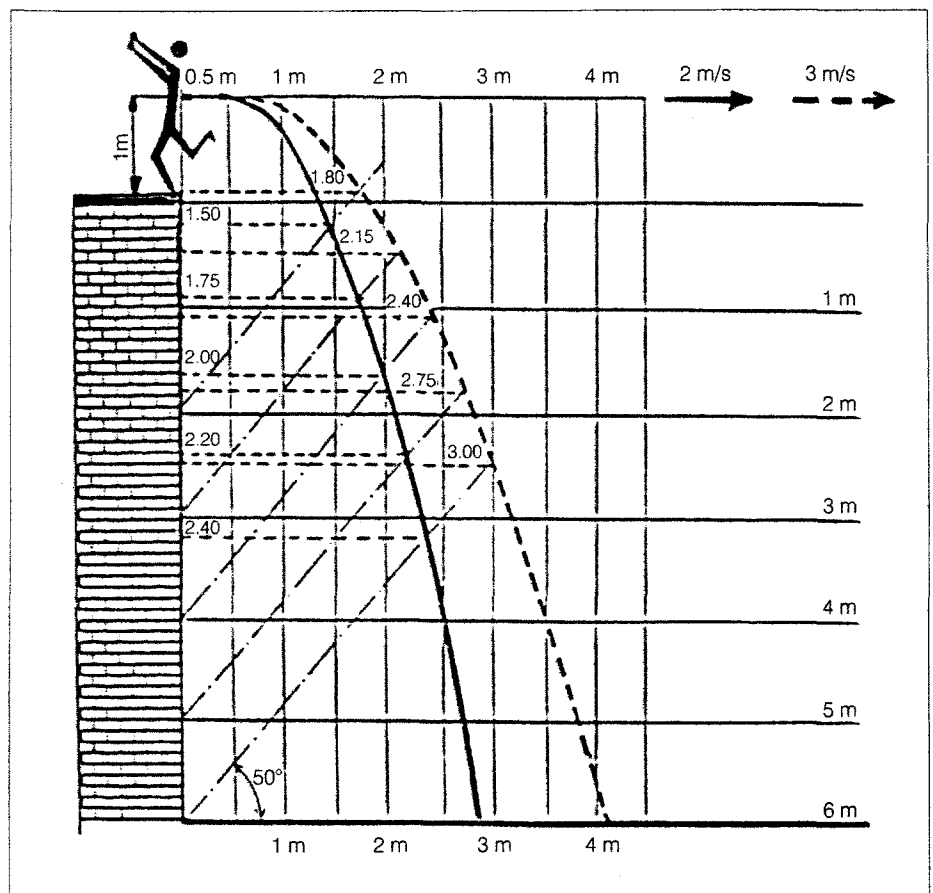


TABELLA 1

Classi	Energia minima [kJ]	lato max maglia "L _{nr} " [mm]
A ₁	E _A =2.3	60
A ₂	E _A =2.3	100
B ₁	E _B =4.4	60
B ₂	E _B =4.4	100

I valori sopra indicati sono stati ricavati dopo test di caduta effettuati sia con un manichino sia con una sfera metallica, che simulassero lo scarico sulla rete di un'energia cinetica pari a 700 kgm da parte di una persona in caduta.

Dal punto di vista pratico, eseguire le prove con una sfera è più semplice: è bene notare che per quanto concerne l'effetto sulla rete a parità di energia cinetica, manichino e sfera non sono equivalenti e quindi per utilizzare quest'ultima occorre ricavare un opportuno coefficiente.

Ad ogni modo, con queste prove sono stati trovati i valori minimi di energia di rottura della rete ed i valori massimi del lato di maglia che permettono di raccogliere in sicurezza la persona caduta dissipando la sua energia cinetica.

La norma introduce per i valori di energia E_A ed E_B un coefficiente di sicurezza generale γ₁=1.5 ed un secondo coefficiente specifico γ₂ che tiene conto dell'invecchiamento che subisce la rete in 12 mesi.

In definitiva si giunge alla relazione:

$$E_0 \geq E_A (\text{o } E_B) \cdot \gamma_1 \cdot \gamma_2 \quad (1)$$

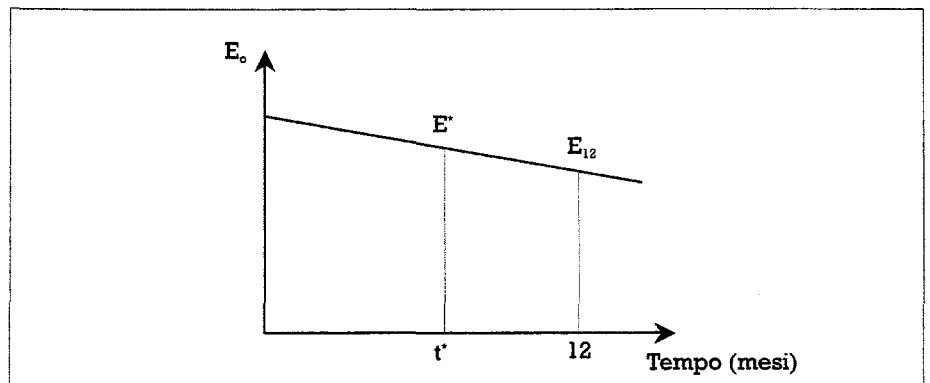
avente il seguente significato: una rete deve possedere una determinata energia di rottura minima, dipendente dalla classe di appartenenza (E_A o E_B) aumentata di una percentuale γ₁ per garantire un margine di sicurezza a fronte di incertezze di carattere generale e di una percentuale γ₂ che tiene conto dell'invecchiamento del materiale in un anno.

Il coefficiente specifico γ₂ è pari al rapporto fra il valore E₀ ed il valore E₁₂ che rappresenta l'energia di rottura residua dopo un anno:

$$\gamma_2 = \frac{E_0}{E_{12}} \quad (2)$$

In generale E₁₂ viene ricavato da una correlazione matematica (vedi par. 8.3) in cui si utilizzano i risultati dei test su campioni nuovi ed invecchiati di maglie (o di trecce) per i quali l'invecchiamento può essere sia naturale che artificiale. I valori utilizzati sono i carichi di rottura a trazione e l'energia di campioni nuovi ed invecchiati per 1 anno. Quando la relazione (1) è soddisfatta la rete è garantita almeno per un anno.

ENERGIA MAGLIA



3.3 Durata di una rete

Una volta che l'energia di rottura E_o di una rete soddisfa la relazione fondamentale e che sono state superate le prove dinamiche, il costruttore può garantire la sua rete per un periodo pari ad 1 anno purché questa sia conservata, montata e gestita correttamente.

Al termine di questo periodo chi ha acquistato la rete deve effettuare un nuovo test su di un campione di maglia (o di treccia) che per questa ragione deve essere fornito dal costruttore insieme alla rete, cucito o attaccato in altro modo. Ovviamente dovrà essere fornito un numero di campioni sufficiente ad effettuare tali prove anche per gli anni successivi se si prevede che il prodotto possa ancora essere utilizzato. È preferibile evitare di fare test sulla treccia ed orientarsi a prove direttamente sulle maglie che forniscono valori più aderenti alla realtà (la stessa norma in revisione cambierà in tal senso). Per valutare se una rete può ancora essere utilizzata dopo 1 anno dal suo acquisto occorre procedere come segue:

- i valori ottenuti dai test sulle *maglie* (E_o ed E_{12}) o sulle *treccie* in condizioni nuove ed invecchiate permettono di costruire il seguente semplice grafico valido per le *maglie* (Fig. 4).

Da tale grafico si ricava il tempo reale t' di invecchiamento della rete.

Se una rete è stata poco utilizzata, per esempio, è probabile che il test che verrà effettuato dopo 12 mesi sulla maglia di prova o sulla treccia ad essa attaccata darà il risultato E' mostrato in Figura 4 a cui sulle ascisse corrisponderà t' reale tempo di invecchiamento subito dal materiale.

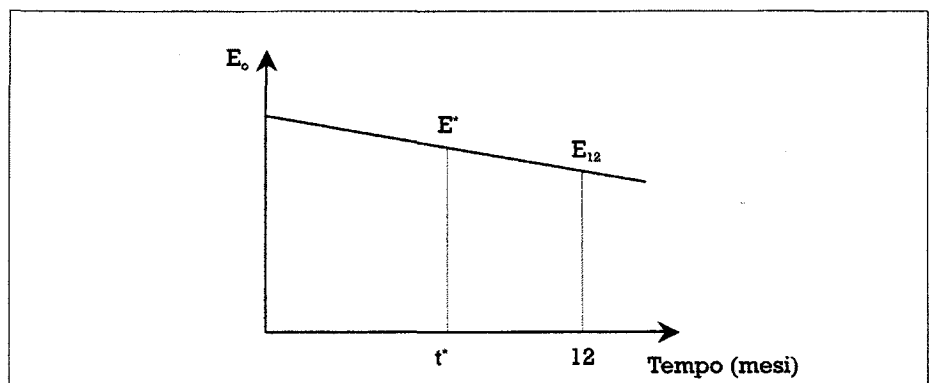
Si costruisca ora un grafico analogo per la *rete* (Fig. 5) giacché si dispone dai test del valore E_o e dai calcoli del valore E_{12} (vedi par. 7.3).

Con il valore t' ricavato dal grafico fatto per le *maglie* si trova l'energia di rottura residua della rete. Se tale valore risulterà non inferiore a $E_A \cdot \gamma_1 \cdot \gamma_2$ la rete potrà essere utilizzata ancora per 1 anno altrimenti dovrà essere messa fuori uso.

Allo stesso modo si procede per gli anni successivi purché si disponga di un numero sufficiente di fili o maglie di prova.

FIGURA 5

ENERGIA RETE



3.4 Tipologia

Sul mercato e nella normativa si fa riferimento a 4 tipi o sistemi costruttivi di reti, denominati S, T, U, V, diversi per la forma che assumono una volta installati e per la tecnica di messa in opera.

Le reti del tipo S sono dotate lungo il bordo di una corda detta anche border rope o ralinga, che incornicia e rinforza la zona perimetrale ed alla quale vengono collegati i cavi di sollevamento e ancoraggio.

La border rope deve passare

alternativamente in ogni maglia ed in aggiunta può essere anche cucita al bordo della rete; essa è definita dalla Norma come un cavo di tipo K che ha un carico di rottura di 30 kN ed una volta inserita nella rete risulta chiusa senza estremi liberi (Figg. 6 e 7).

La zona indicata in Figura a tratto pieno indica che è stata effettuata sulla giunzione una protezione contro lo sfilacciamento. La revisione della Norma 1263-1 richiede che tale giunzione abbia una resistenza minima a trazione di 24 kN. Questa rete viene messa in opera in

posizione orizzontale per proteggere da cadute una zona ampia dell'area di lavoro generalmente interna alla struttura da proteggere: si richiede che abbia una superficie minima di 35 m² con il lato corto di almeno 5 m. Questo perché, come già accennato, dimensioni inferiori comporterebbero, per ragioni di debolezza della rete, l'inefficacia del sistema nel raccogliere la persona caduta. Per i punti di sospensioni possono essere realizzati degli occhielli sulla border rope posti a non meno di 2.5 m l'uno dall'altro (Fig. 8).

FIGURA 6

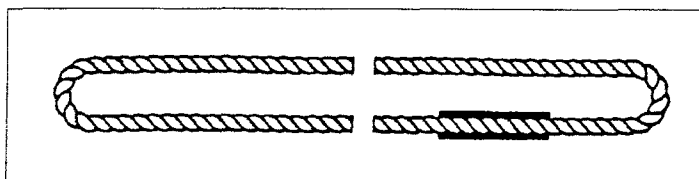


FIGURA 7

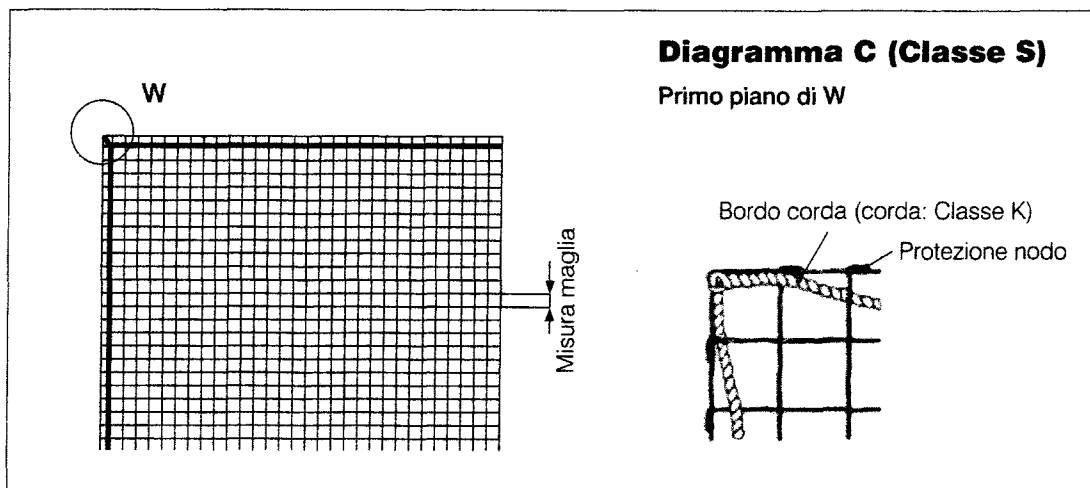


FIGURA 8

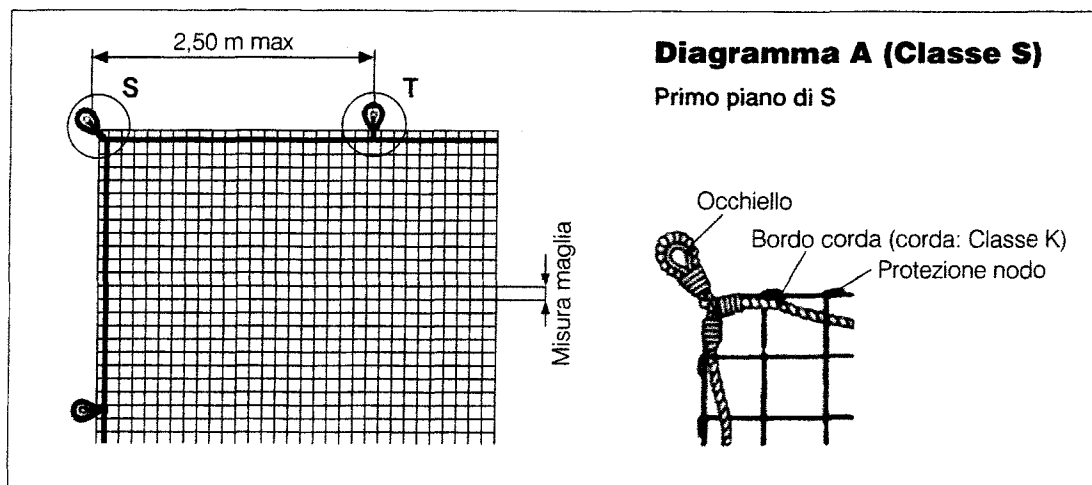
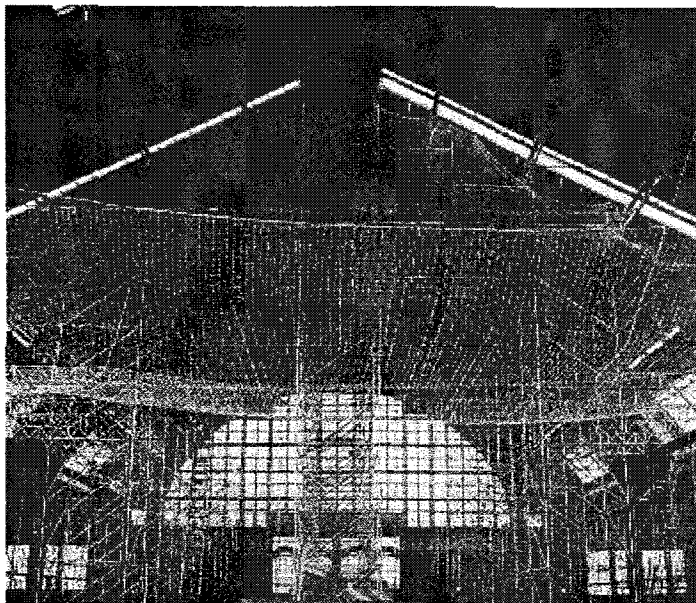
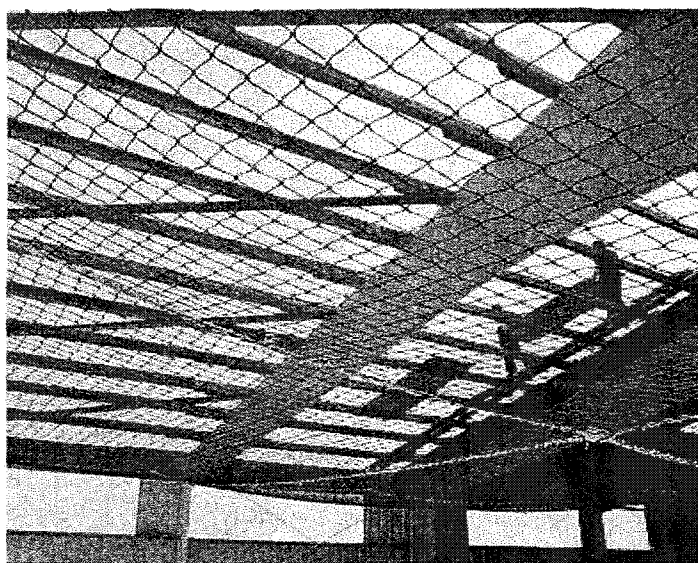


FIGURA 9



Possono essere utilizzate per esempio nella copertura di grandi capannoni industriali per proteggere i lavoratori che operano sulle travi delle campate (Fig. 9). Altre situazioni in cui il loro impiego potrebbe essere utile sono la costruzione di ponti, la protezione di aperture in solai, la costruzione di cavalcavia (Fig. 10, 11). Le reti di tipo T (Fig. 12) vengono anch'esse montate in posizione orizzontale ma a differenza di quelle di tipo S hanno un minore sviluppo superficiale, sono dotate di un telaio metallico di supporto detto consolle e si presentano come mensole agganciate alla parete esterna di un manufatto. Come detto sono utilizzate per proteggere la zona perimetrale immediatamente esterna al manufatto, potendo sostituire i parapetti o integrarne la funzione protettiva.

FIGURA 10



Esse potrebbero essere impiegate per proteggere i bordi esterni di caduta di ponti o cavalcavia o sopraelevate in costruzione; sono comunemente impiegate per proteggere dalla caduta il perimetro esterno delle piattaforme elevate per elicotteri o quello di tetti piani non protetti da parapetti. Per quanto possibile il posizionamento di queste reti deve essere studiato con cura, per evitare che nella caduta una persona possa urtare i bordi di strutture di sostegno, procurandosi gravi lesioni: sarebbe ottimale ridurre al minimo l'altezza di caduta e montarle il più vicino possibile ai bordi della struttura o ai bordi di caduta.

FIGURA 11



FIGURA 12

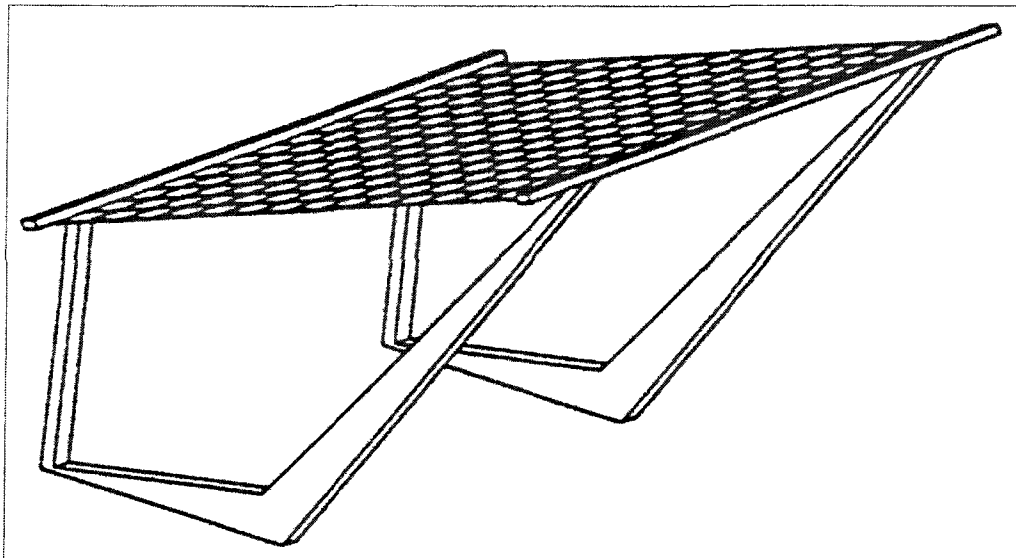


FIGURA 13

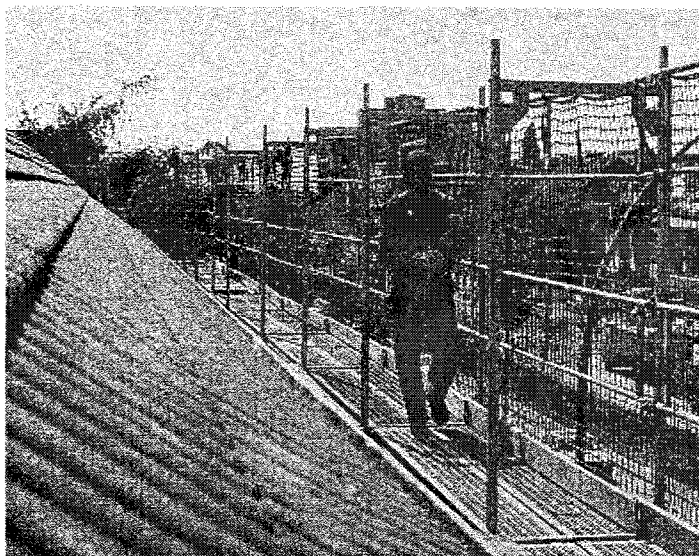
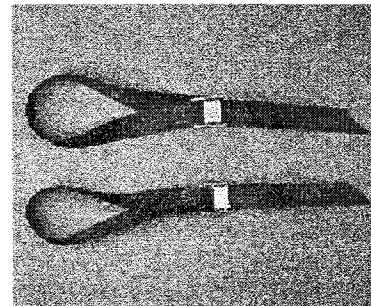


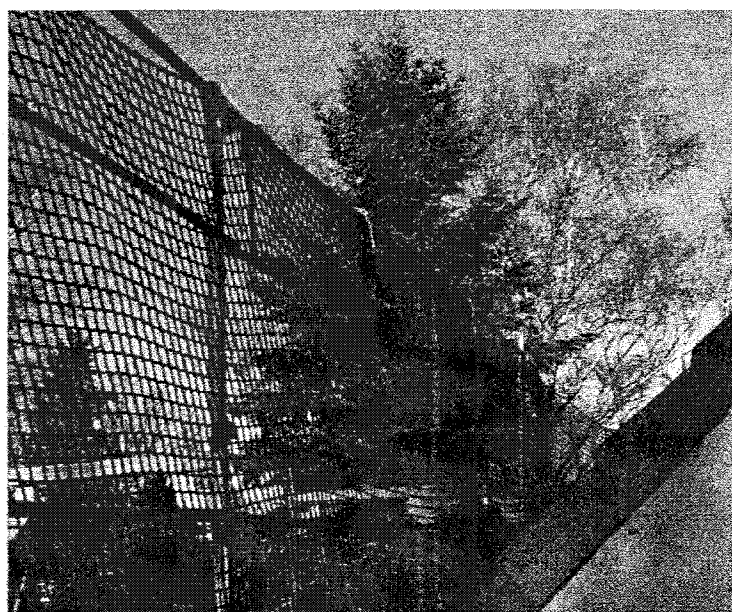
FIGURA 14



Le reti del tipo U (Fig. 13) vengono invece montate in posizione verticale, possono avere o non avere un telaio proprio fornito dal costruttore. In quest'ultimo caso vengono vincolate ed agganciate per esempio con cinghie (Fig. 14) ad una idonea struttura di sostegno come la facciata di un ponteggio adiacente al manufatto dove avvengono i lavori. Questo tipo di reti svolge la funzione di protezione dalle cadute laterali, ad esempio per rotolamento, da un tetto spiovente o da una superficie inclinata (Fig. 15).

Si fa notare come questo tipo di reti possano diventare un valido sistema integrativo di cinture di sicurezza ed imbracature nei lavori condotti su tetti spioventi. Su questo tipo di superfici, data la loro estensione, l'applicazione delle cinture di sicurezza e imbracature risulta molto difficoltosa e deve essere effettuata utilizzando guide rigide con organo d'ancoraggio scorrevole ed arresti fissi opportunamente posizionati sulla geometria del manufatto: è noto infatti che la lunghezza complessiva dell'organo di trattenuta non deve essere superiore a 1.5 m per dispositivi senza freno e 2 m per dispositivi con freno.

FIGURA 15



Le reti di tipo V (Fig. 16) sono anch'esse ad installazione verticale e proteggono da cadute sia laterali che verticali.

Come le reti del tipo S sono dotate di border rope, che nella Norma in revisione è classificata come cavo di tipo P; è stato dimostrato che per questo tipo di reti è sufficiente che la border rope abbia una resistenza a trazione di 20 kN e la giunzione di 16 kN.

Hanno fondamentalmente lo scopo di proteggere dalla caduta dal perimetro esterno di due solai contigui di edifici in costruzione come indicato in Figura 16. Vengono montate appese a supporti di tipo Γ detti anche a *forca o gallow o horca* e vincolate sul lato basso al solaio per uno sviluppo verticale pari due piani completi.

Come esito della valutazione del rischio, in alcuni tipi di attività, si può ritenere che possano sostituire validamente altri tipi di

protezione collettiva, come i ponteggi metallici, in quanto nella fase di montaggio e smontaggio presentano un rischio inferiore specialmente quando l'uso del ponteggio non sia strettamente legato alla realizzazione, costruzione e manutenzione dell'opera servita: in tal senso hanno un vasto impiego in Spagna dove sono particolarmente apprezzate anche perchè permettono una rapida effettuazione dei lavori con fasi di montaggio e smontaggio molto veloci. Particolare cura occorre porre nella scelta dei sostegni a Γ che devono resistere sia a flessione che torsione, considerando che la condizione più sfavorevole di carico è quella determinata da una caduta al centro della rete.

Nella messa in opera il lato basso della rete non deve essere in contatto con superfici abrasive come gli spigoli del piano del solaio.

3.5 Requisiti essenziali e marcature

Sulle reti devono essere riportate marcature durevoli, per esempio con etichette in materiale sintetico cucite o rivettate che non possano essere asportate senza provocare danneggiamenti e dove siano indicati:

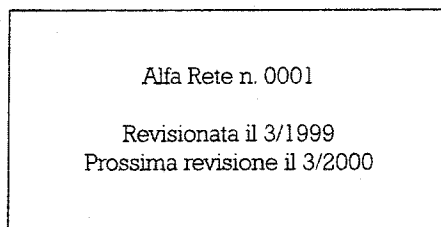
- il produttore,
- la norma o le specifiche seguite per la costruzione della rete,
- il tipo o sistema di rete,
- la classe di appartenenza rispetto all'energia di rottura o sistema di rete,
- la dimensione delle maglie,
- il numero di matricola della rete, il mese e l'anno di produzione,
- il carico di rottura minimo della maglia di prova a causa dell'invecchiamento dopo 12 mesi (si precisa che la Norma EN 1263-1 in revisione richiederà l'energia minima di una maglia di prova).

Esempio:

Rete di protezione: Alfa/EN 1263-1
/S/A2/M100/Q/20x20/0001/01.99/3.6 kN
dove:

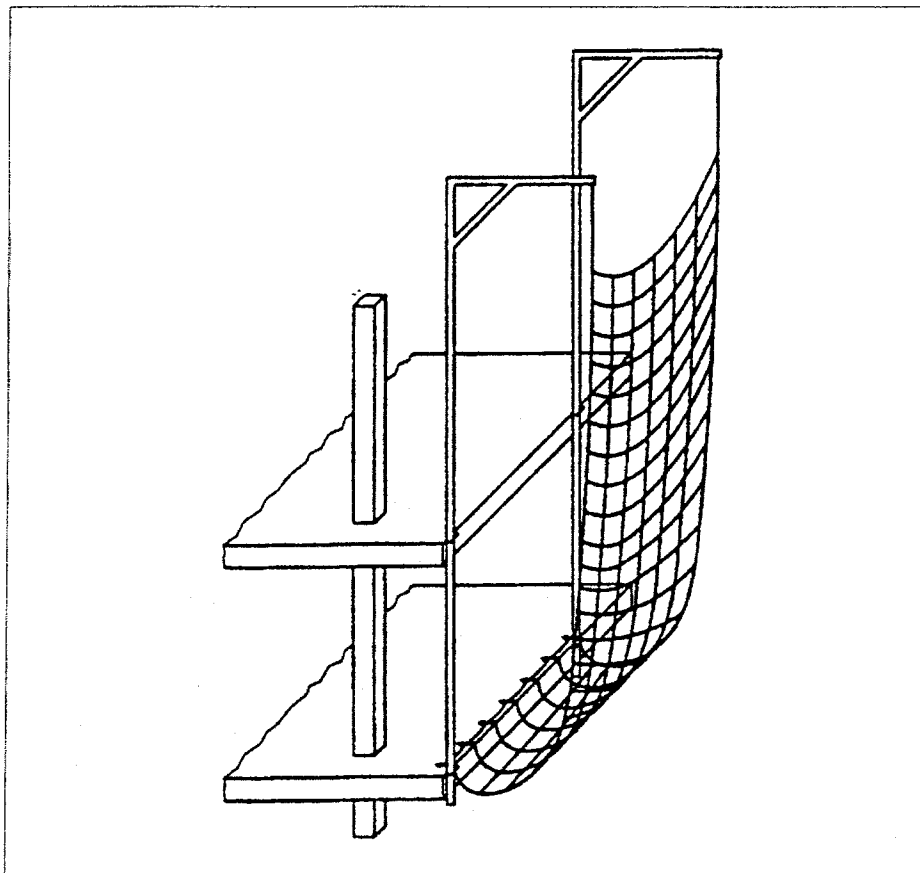
- Alfa: produttore
- EN 1263-1: norma di riferimento
- S: sistema di rete
- A2: classe di energia
- M100: maglia di 100 mm di lato
- Q: maglia quadrata
- 20x20: dimensioni della rete
- 0001: numero di matricola
- 01.99: data di fabbricazione
- 3,6 kN: carico minimo di rottura dopo un anno della maglia di prova

Sulla rete deve inoltre essere indicata su di una targhetta la data dell'ultima verifica annuale per l'invecchiamento del tipo indicato nello schema:



Le reti di protezione ed i loro accessori devono essere riparati solo dal produttore o da persone da lui designate. In tal caso devono essere utilizzati solo ricambi conformi all'originale.

FIGURA 16



3.6 Cavi

Per quanto riguarda i cavi che fanno parte degli accessori necessari per il montaggio si distinguono quelli che servono per ancorare e sostenere la rete in opera e quelli che vengono utilizzati per accoppiare e legare insieme più reti allo scopo di proteggere un'area ampia. I cavi sono classificati dalla norma europea EN 1263-1 in base alla loro funzione e alla resistenza a trazione; in questa sede sono compresi quelli aggiunti nella revisione. I cavi per l'ancoraggio e la sospensione devono avere un carico di rottura di almeno 30 kN o 15 kN se usati doppiati e possono essere del tipo L (R se doppiato) ed M (Z se doppiato).

I tipi L ed R sono dotati di un occhiello su di un'estremità che serve per facilitare l'attacco sulla rete, mentre i tipi M ed Z sono senza occhiello (Fig. 17).

L'occhiello facilita l'attacco alla rete ed evita l'esecuzione di nodi.

I cavi di accoppiamento devono avere un carico di rottura minimo di 7,5 kN e sono classificati del tipo N se dotati di occhiello o del tipo O se senza occhiello.

Ogni occhiello deve avere una lunghezza non inferiore a 150 mm.

Il tratto pieno, indicato in Figura sulle estremità, indica che si deve realizzare una protezione contro lo sfilacciamento.

Nella Tabella 2 sono riportati i diversi tipi di cavi comprese le ralinghe o *border ropes*.

3.7 Dotazioni

Ogni tipo di rete deve essere corredato da un manuale di istruzioni per l'uso dove siano indicati:

- le modalità di montaggio, smontaggio e piegatura,
- le modalità di ispezione,
- la massima altezza di caduta,
- le forze necessarie per l'ancoraggio,
- i sistemi di aggancio della rete di protezione,
- le condizioni di conservazione cura e manutenzione,
- le scadenze per i test dei fili o delle maglie di prova,
- la data per la messa fuori servizio,
- le avvertenze contro i possibili rischi di danneggiamento (per esempio a causa di temperature elevate, residui di saldatura, di agenti chimici, etc.).

È necessario che venga evidenziato il fatto che le reti di protezione che sono state sollecitate dalla caduta di una persona oppure di eventuali oggetti debbano essere sottoposte a revisione da parte di un esperto prima di poter essere nuovamente utilizzate.

In questo senso si definisce esperto colui che ha sufficiente esperienza in materia di reti di protezione, di regole della tecnica universalmente riconosciute e di tutela dagli infortuni da poter giudicare il livello di sicurezza ancora disponibile.

FIGURA 17

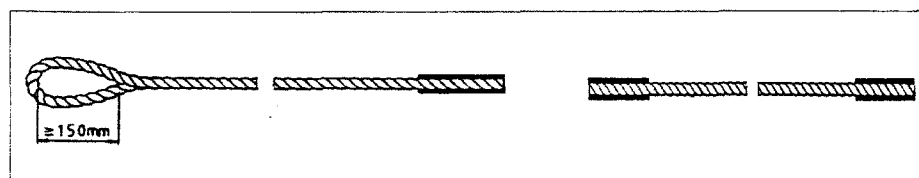


TABELLA 2

Tipo	Con occhiello	Senza occhiello	Resistenza minima a trazione [kN]	Impiego
K	-	-	30	Border rope (reti S)
L	x	-	30	Sospensione
M	-	x	30	Sospensione
N	x	-	7,5	Accoppiamento
O	-	x	7,5	Accoppiamento
P	-	x	20	Border rope (reti V)
R	x	-	15	Sospensione (doppiata)
Z	-	x	15	Sospensione (doppiata)

4. CRITERI DI INSTALLAZIONE ED USO

La messa in opera delle reti di sicurezza deve essere studiata in base allo sviluppo previsto per i manufatti in costruzione nell'ambito dei piani di sicurezza.

In particolare bisogna che siano adeguatamente preparate e progettate le seguenti operazioni:

- ancoraggio: definizione, dimensionamento e stabilità della rete che non deve muoversi quando sollecitata da un carico;
- trasporto, montaggio, smontaggio e manutenzione;
- attrezzature per la posa in opera: gru, ponti mobili, etc. (Fig. 18 e 19);
- dispositivi di protezione anticaduta con relativi punti di ancoraggio per il personale nelle fasi di messa in opera e smontaggio delle reti.

Le persone addette all'installazione devono essere adeguatamente formate ed addestrate:

- rispetto delle altezze di caduta permesse e della profondità di raccolta consentita (vedi par. 5.6);
- posizionamento delle reti il più vicino possibile ai punti di lavoro in modo da ridurre al minimo l'altezza di caduta;
- definire accuratamente lo spazio libero

sotto la rete di protezione tenendo conto delle possibili deformazioni, per evitare che la persona caduta possa urtare altre persone o cose fisse od in transito sotto di essa, in particolare curando che lo spazio libero sotto le reti venga mantenuto per tutta la durata dei lavori:

- evitare che possano cadere sulle reti materiali incandescenti a causa di lavori di saldatura e di taglio;
- movimentazione del materiale e delle strutture da costruzione: la posizione delle reti deve essere curata in modo tale da non ostacolare il movimento del personale e delle macchine e da permettere lo svolgimento delle attività lavorative senza l'introduzione di rischi supplementari;
- evitare la presenza di vuoti in cui si possa cadere senza essere raccolti dalla rete;
- evitare la possibilità di scioglimento dei nodi sui cavi. In particolare bisogna tener conto che tutti i nodi, a causa di vibrazioni o sbalzi, possono sciogliersi e che quindi occorre adottare misure opportune per bloccarli in maniera sicura (per esempio con cuciture). Nel caso si preveda una posa in opera a lungo termine programmare

un periodico controllo del bloccaggio dei nodi;

- qualora le situazioni lo richiedano, per fasi di montaggio complesse, è necessario che il responsabile della messa in opera delle reti fornisca istruzioni scritte per il loro montaggio.

Nella documentazione dovranno essere indicati:

- l'estensione della rete;
- gli accessori e gli strumenti necessari per la messa in opera;
- la scelta dettagliata dei punti di sospensione;
- la descrizione delle fasi della messa in opera.

5. MONTAGGIO E ANCORAGGIO

Le reti devono essere ancorate in punti e su costruzioni stabili.

Le forze che possono presentarsi devono poter essere assorbite e trasmesse dai punti di sospensione ai punti di ancoraggio sulle costruzioni (edifici, impalcature) in maniera sicura.

I punti di ancoraggio non devono consentire lo spostamento o scorrimento della rete sotto carico.

FIGURA 18

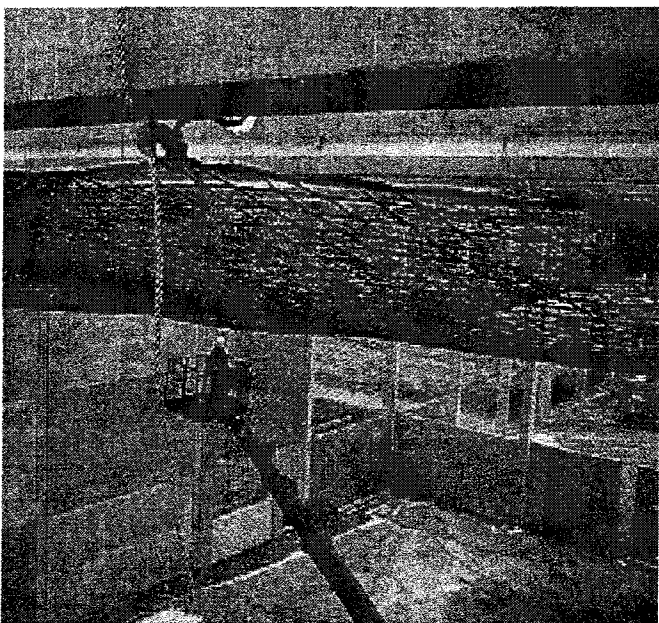
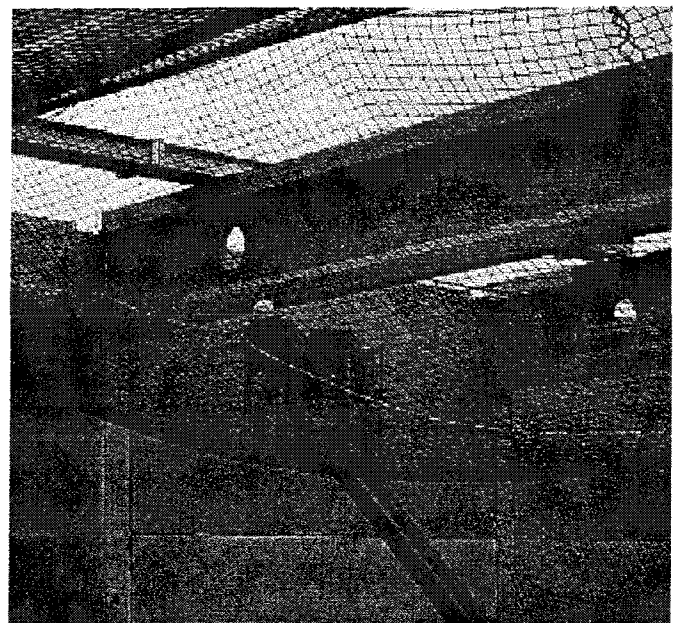


FIGURA 19



5.2 Reti T

Le reti T sono dotate di un telaio proprio, e devono essere montate seguendo le istruzioni del costruttore il quale dovrà indicare anche i valori di resistenza dei punti di ancoraggio.

5.3 Reti U

Le reti di tipo U montate in prossimità di tetti inclinati (in genere in corrispondenza a pendenze superiori a 20°) possono essere messe in opera direttamente sul telaio della struttura di sostegno facendo passare ogni maglia all'interno del tubo del telaio (Fig. 23).

La rete può essere installata anche fissandola al telaio di supporto mediante fascette sciolte o già cucite nella rete, posizionate ogni 750 mm lungo l'elemento di sostegno (Fig. 24).

Infine si può utilizzare un cavo che colleghi ogni maglia al telaio e che abbia un minimo carico di rottura di 7.5 kN (in sostanza uno dei cavi usati per l'accoppiamento di reti del tipo N ed O di cui si è già trattato) (Fig. 25).

FIGURA 23

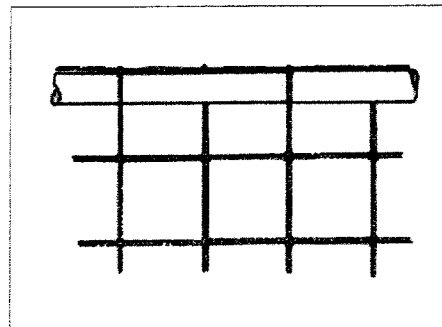


FIGURA 24

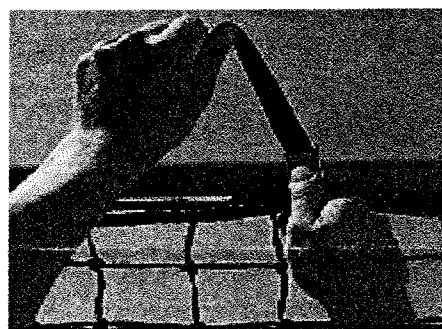


FIGURA 25

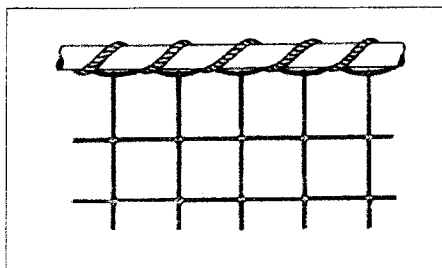
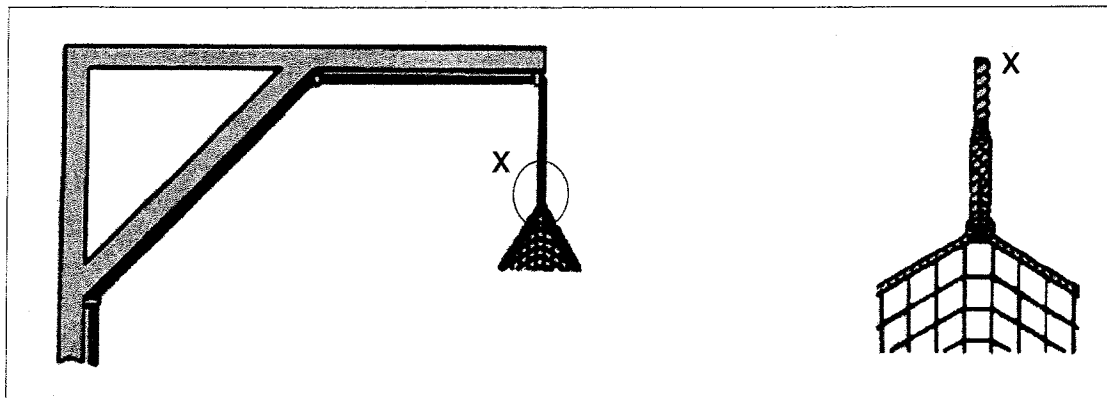


FIGURA 26



5.4 Reti V

Le reti V sono dotate di aste di supporto costruite appositamente per la loro messa in opera. Sono costituite da un profilato a sezione rettangolare ed hanno la forma di una Γ e sono comunemente chiamate *gallow* o *horca*.

Queste reti proteggono dalla caduta da due solai contigui come indicato in *Figura 16*.

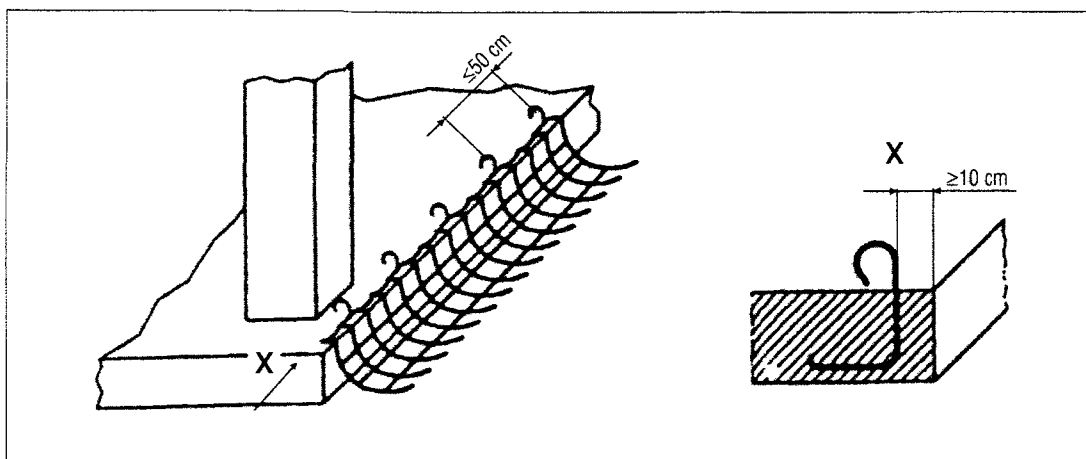
I supporti devono essere posizionati ad una distanza fra loro non superiore a 5 m (*Fig. 44*) e vincolati solidamente ad entrambi i solai curando che sia impedita ogni rotazione.

La parte alta della rete si aggancia ad una corda di sospensione fissata al supporto del tipo Γ per esempio con un occhiello come indicato in *Figura 26*.

La parte bassa della rete viene agganciata al bordo del solaio della struttura che si vuole proteggere, mediante ganci ricurvi posizionati ad una distanza massima tra loro di 50 cm (*Fig. 27*).

I ganci devono distare almeno 10 cm dal bordo esterno della struttura.

FIGURA 27



5.5 Collegamenti fra reti e semplice sovrapposizione di elementi di reti

Qualora sia necessario collegare due o più reti, qualunque sia il tipo o sistema bisogna utilizzare una corda del tipo O. I lati delle reti da collegare vengono uniti facendo passare la corda in ognuna delle maglie adiacenti come indicato nelle Figure 28, 29 e 30 e bloccandone in maniera sicura (contro lo scioglimento involontario) gli estremi.

Bisogna fare attenzione che nella zona di unione non esistano spazi vuoti di dimensioni superiori a 100 mm e che le reti non possano spostarsi l'una dall'altra per più di questa distanza. Con reti del tipo S e T è possibile proteggere un'area sovrapponendo semplicemente più elementi di rete.

Nel caso di reti del tipo S la sovrapposizione deve essere effettuata per un'estensione pari almeno a 2 m mentre nel caso di reti di tipo T deve essere almeno di 0.75 m.

FIGURA 28

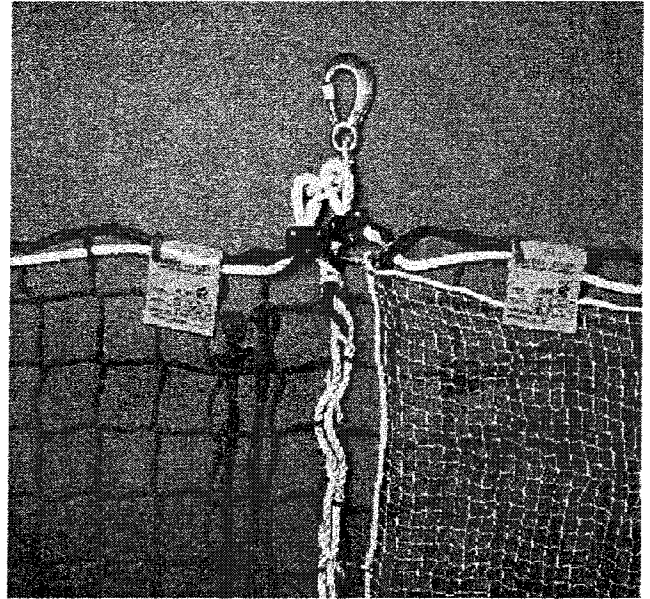


FIGURA 29

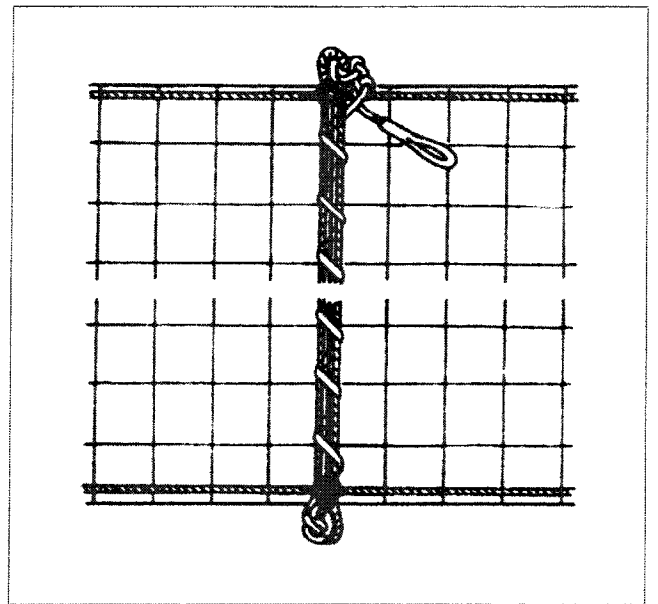
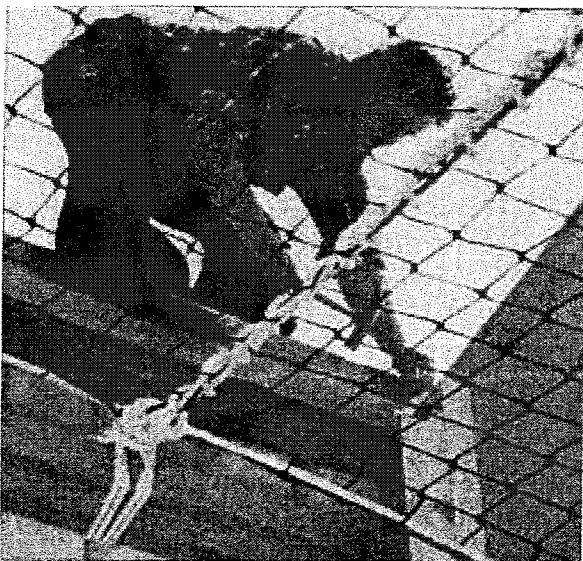


FIGURA 30



5.6 Altezza di caduta

Per quanto possibile le reti di protezione devono essere sospese subito al di sotto dei bordi di caduta da proteggere.

L'altezza di caduta H definita come la differenza di quota fra il bordo di caduta e la superficie d'urto della rete non deve superare 6 m.

Si definisce altezza di caduta H_e la distanza verticale fra la rete ed il punto di lavoro localizzato lungo il perimetro esterno della struttura.

Si definisce altezza di caduta H_i la distanza verticale fra la rete ed il punto di lavoro localizzato lungo il bordo interno alla struttura.

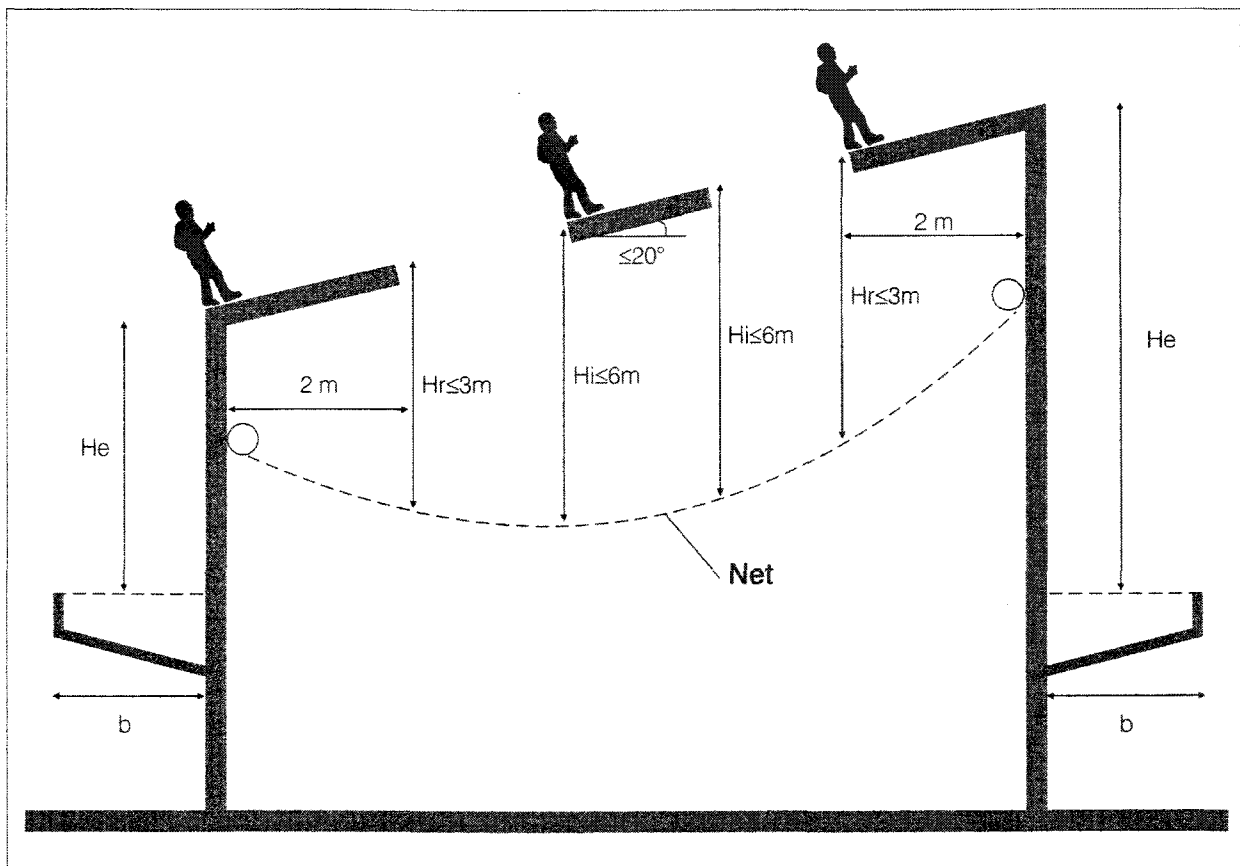
Si definisce altezza di caduta H_r (ridotta) la distanza verticale tra la rete ed il punto di lavoro localizzato lungo un bordo interno della struttura ad una distanza non superiore a 2 m dai punti di ancoraggio.

In generale le altezze di caduta H_i ed H_e non devono superare 6 m. L'altezza H_r (ridotta) introdotta per reti S non deve superare 3 m, perché localizzata nella zona strutturalmente più debole della rete.

La Norma EN suggerisce che la distanza orizzontale tra la rete e lo spigolo di caduta (zona vuota) sia la minima possibile.

La Figura 31 sintetizza quanto detto.

FIGURA 31



5.7 Profondità di raccolta

La profondità di raccolta tiene conto del fatto che una persona potrebbe essere dotata di una certa velocità in direzione orizzontale e quindi finire fuori della superficie protetta dalla rete.

Il problema si pone all'aumentare dell'altezza di caduta specialmente in presenza di superfici inclinate.

Nel caso di aree di lavoro inclinate tra 0° e 20° si hanno i valori riportati nello schema per la profondità di raccolta b della rete:

H_c (m)	≤ 1	≤ 3	≤ 6
b (m)	≥ 2	$\geq 2,5$	≥ 3

Se invece l'area di lavoro è inclinata più di 20° la profondità di raccolta b deve essere almeno 3 m mentre la distanza t tra il punto più basso del bordo della rete ed il punto più esterno della superficie di lavoro deve essere non superiore a 3 m (Fig. 32).

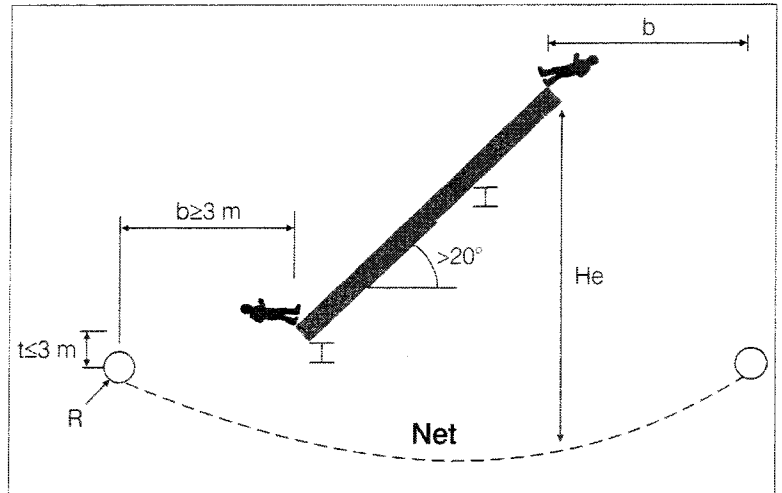


FIGURA 32

5.8 Spazio libero sotto la rete di protezione

Le reti devono essere messe in opera e sospese in maniera tale che durante la fase di raccolta della persona caduta la stessa non tocchi il suolo oppure oggetti o strutture fisse e mobili od altre persone presenti sotto la rete.

Occorre tenere conto sia del cedimento del peso proprio della rete che della deformazione dovuta alla raccolta di una persona.

Considerata la Figura 33 seguente, si indichi con:

l : larghezza della rete (il lato più corto);

h : distanza verticale tra bordo di caduta e punto di sospensione della rete di protezione;

H : distanza verticale fra superficie di raccolta della rete ed il bordo di caduta;

f_c : deformazione dovuta al peso proprio;

f_{max} : massima deformazione per il peso proprio e per il carico dinamico.

Dal grafico di Figura 34 in funzione della dimensione l della rete e dell'altezza di caduta si ricava la deformazione massima f_{max} .

Le curve sono utilizzabili purché siano soddisfatte le seguenti condizioni:

$$f_c \leq 0.1 \cdot l$$

$$H = h + f_c \leq 6 \text{ m (H}_{max}\text{)}$$

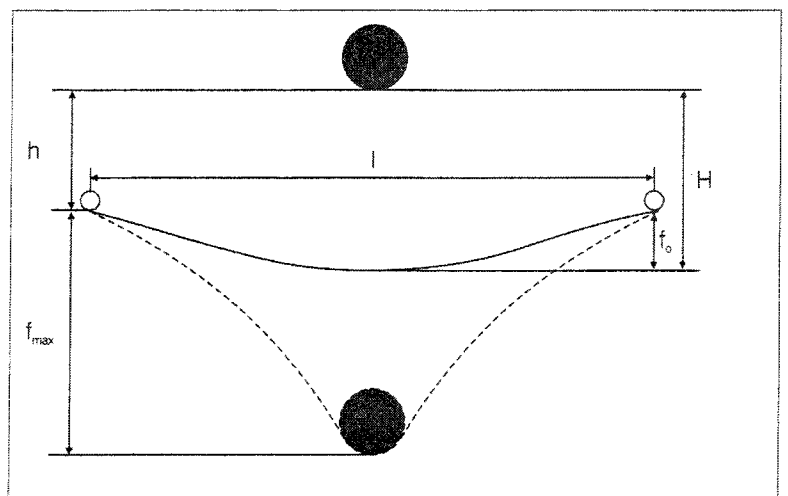
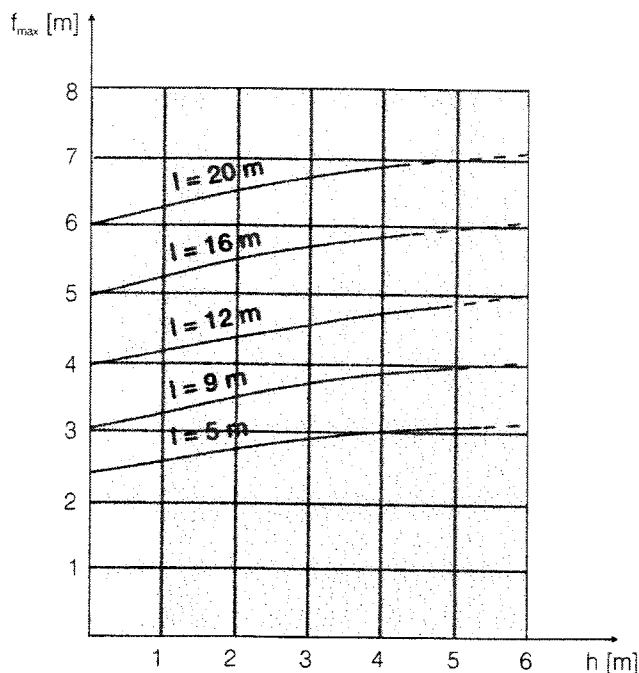


FIGURA 33

FIGURA 34



6. RESISTENZA AI CARICHI DINAMICI

Le reti a seconda della loro tipologia o sistema devono essere inoltre in grado di soddisfare i seguenti requisiti di resistenza dinamica riportati in *Tabella 3*.

In ogni test la massa di prova deve restare presa; sono ammesse deformazioni permanenti.

Le modalità di rilevazione delle deformazioni dinamiche sono descritte nel capitolo "7. Prove meccaniche".

TABELLA 3

Tipo di rete	Deformazione dinamica (% del lato corto)
S	≤ 75%
T	≥ 100%
U	-
V	≤ 50%

7. PROVE MECCANICHE

7.1 Generalità

Per le reti vengono effettuate prove su campioni delle stesse e prove sulle maglie o sui trecciati di cui sono composte. Per maglie e trecce si prevedono test su campioni nuovi e invecchiati artificialmente o naturalmente.

La revisione in corso della norma EN 1263-1 prevede di abbandonare le prove sui fili e trecciati e di sostituirle radicalmente con prove sulle maglie perché forniscono risultati molto più attendibili.

Per questa ragione si farà riferimento unicamente ad esse considerando superato il concetto di prova sui fili. Nella revisione della Norma EN 1263-1 sarà introdotta una nuova prova per verificare la resistenza allo sfilacciamento della treccia di una maglia.

FIGURA 35

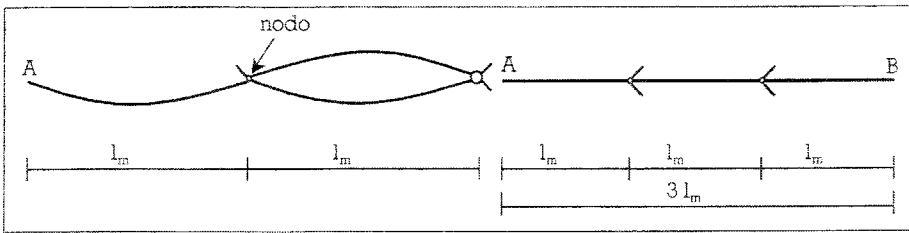


FIGURA 36

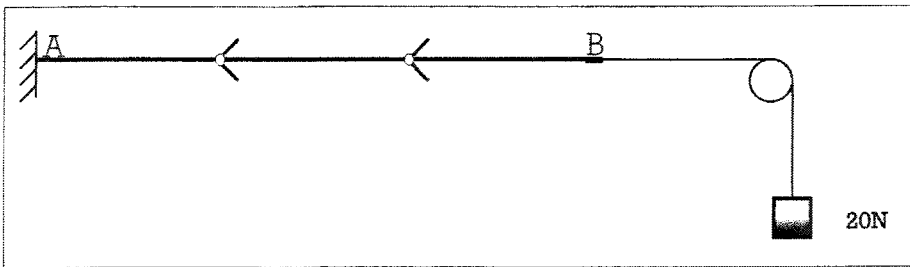
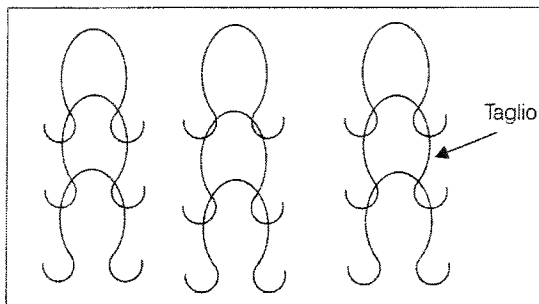


FIGURA 37



Il test è il seguente:

- Si preleva dalla rete un campione avente 3 lunghezze di maglia ($3 l_m$) tagliandolo come mostrato in *Figura 35*.
- Il punto A viene fissato ad una struttura rigida ed il punto B è connesso ad un cavetto in acciaio passante su di una carrucola con una massa di 20 N collegata all'altro estremo (vedi *Fig. 36*).
- Si taglia un anello di uno dei sistemi indipendenti di tessitura (che dovranno essere almeno 3) come indicato in *Figura 37*.
- Per 10 volte si alza e si lascia cadere il peso (simulando il movimento che con la mano viene fatto per testare la solidità di un cavo) e si verifica l'entità dello sfilacciamento provocato.

La revisione prevede di portare l'invecchiamento naturale da 6 a 12 mesi, essendo stata riscontrata da evidenze sperimentali una migliore corrispondenza con il comportamento reale dei materiali: a tale intervallo di tempo si farà sempre riferimento in questo lavoro.

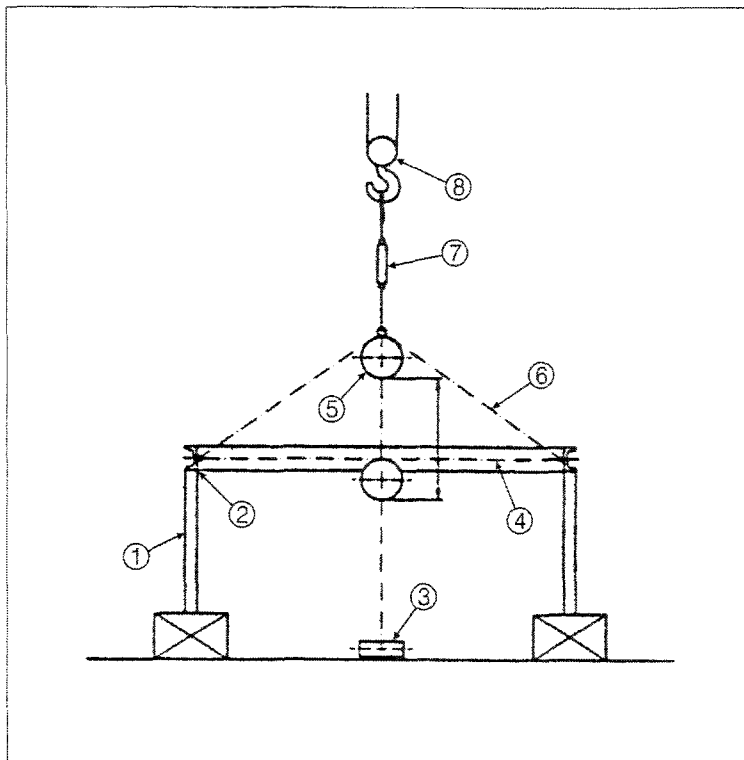
I carichi di rottura di border ropes, cavi di sospensione e di accoppiamento devono essere determinati secondo la Norma EN 919 a cui si rimanda per ulteriori informazioni. Prima di ogni test reti e cavi devono essere condizionati per 72 h ad una temperatura di 20°C e 65% di umidità relativa.

Prima di effettuare le prove deve essere fatta una verifica dimensionale delle maglie della rete. Questa viene effettuata, applicando un precarico di 10 N su una fila di maglie, misurando la lunghezza di almeno 10 maglie e dividendo il valore ricavato per tale numero.

7.2 Prova di resistenza statica della rete

Questa prova fornisce il valore di energia statica a rottura E_0 della rete nuova. La prova statica viene effettuata su campioni nuovi condizionati di rete di dimensioni $3m \cdot 3m$. Se la superficie della rete è molto estesa i campioni devono essere presi da ogni estremità della stessa. La prova viene condotta come riportato nella EN 1263-1 secondo lo schema riprodotto in Figura 38, sollevando la sfera di diametro 500 mm e peso 100 kg finché la rete non si rompe e misurando lo spostamento e l'energia di rottura.

FIGURA 38



- 1 - Supporto
- 2 - Telaio
- 3 - Trasduttore di spostamento
- 4 - Rete a riposo
- 5 - Massa
- 6 - Rete sottoposta a prova
- 7 - Dinamometro
- 8 - Sistema di trazione

7.3 Prova di resistenza sulle maglie

FIGURA 39

La prova permette di calcolare la perdita di energia ΔE_{12} subita per invecchiamento dalla rete in un anno.

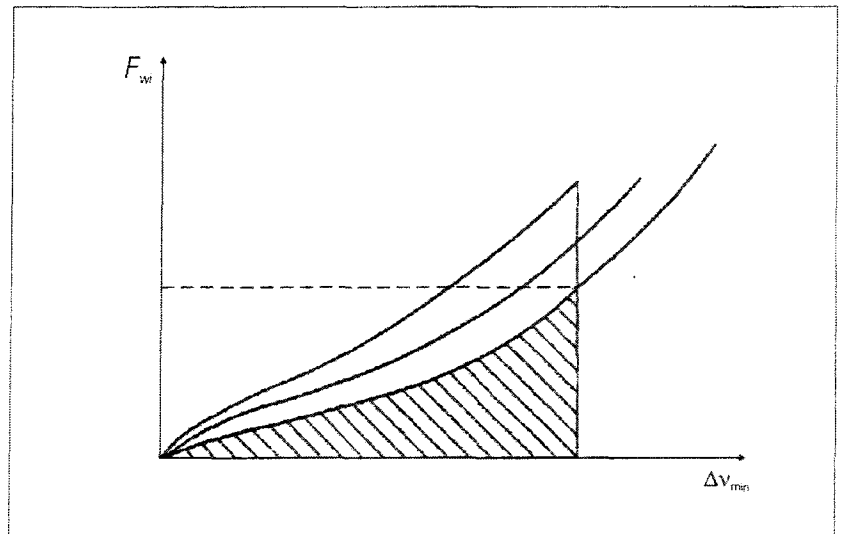
Le prove sulle maglie sono effettuate su tre provini nuovi e su tre provini invecchiati.

Se l' invecchiamento è naturale, si riferisce ad un periodo di 12 mesi, se è artificiale la procedura seguita dalla norma corrisponde ad un invecchiamento pari 6 mesi per le maglie che permetterà di calcolare la perdita di energia ΔE_6 della rete dopo 6 mesi e successivamente $\Delta E_{12} = 2 \cdot \Delta E_6$.

La prova deve essere condotta su provini condizionati seguendo le modalità indicate dalla norma ISO 1806 alla quale si rimanda per ulteriori informazioni.

Il test di trazione delle maglie deve essere condotto con una macchina per trazione dotata di idoneo sistema che permetta di misurare l'allungamento del campione di prova a rottura (estensimetro) e che registri il grafico forza-allungamento con un'accuratezza del 2% sul carico di rottura.

Si otterrà come risultato dai test un grafico in cui saranno presenti 3 curve forza-allungamento come riportato in *Figura 39*. Definita con ΔV_{min} la più piccola delle elongazioni determinata fra i 3 campioni portati a rottura, si definisce l'energia E_0 del campione i-esimo come l'area sottesa dalla curva nel tratto di elongazione $0-\Delta V_{min}$.



Analogamente si definiscono:

F_{0j} : carico di rottura del campione j-esimo nuovo in N.

$F_0 = \frac{1}{3} \sum_{j=1}^3 F_{0j}$: carico di rottura medio dei campioni nuovi di maglie in N.

F_{vi} : carico di rottura del campione i-esimo invecchiato in N.

$F_v = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 F_{vi}$: carico di rottura medio dei campioni invecchiati di maglie in N.

E_{0j} : energia del campione j-esimo nuovo in N.

E_{vi} : energia del campione i-esimo invecchiato in N.

$$R = \frac{\sum_{i=1}^3 E_{vi}}{\sum_{j=1}^3 E_{0j}}$$

A questo punto si deve calcolare la perdita di energia subita in un anno dalla rete ΔE_{12} attraverso il coefficiente di

correlazione fra maglia e rete L_{12} , per l'invecchiamento naturale,

ed L_6 , per l'invecchiamento artificiale.

Nel caso di invecchiamento naturale si ha:

$$L_{12} = 1 - R^{-0,31} \left[\frac{F_v}{F_0} \right]^{1,31}$$

Se $L_{12} \leq 0$ $\Delta E_{12} = 0$

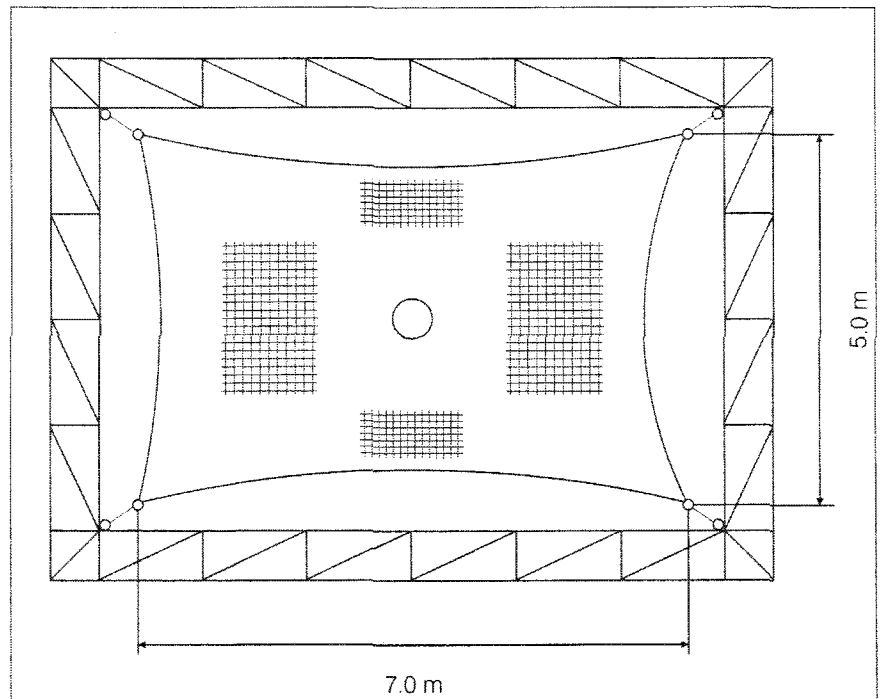
Se $L_{12} \geq 0$ $\Delta E_{12} = L_{12} \cdot E_0$ e $E_{12} = E_0 - \Delta E_{12}$

Nel caso di invecchiamento artificiale:

$$L_6 = 1 - R^{-0,31} \left[\frac{F_v}{F_0} \right]^{1,31}$$

Se $L_6 \leq 0$ $\Delta E_{12} = 0$

Se $L_6 \geq 0$ $\Delta E_6 = L_6 \cdot E_0$ e $\Delta E_{12} = 2 \cdot \Delta E_6$ e $E_{12} = E_0 - \Delta E_{12}$



7.3.1 Invecchiamento naturale e artificiale delle maglie

L'invecchiamento naturale deve essere condotto su campioni posizionati all'aperto in posizione orizzontale. L'invecchiamento artificiale dovrebbe essere effettuato solo se non esistono dati da invecchiamento naturale.

La norma fissa le caratteristiche della camera climatica necessaria ad invecchiare i provini e la procedura da seguire che risulta abbastanza onerosa e complessa.

In questa sede, e a solo titolo informativo, verranno indicate alcune caratteristiche generali dell'attrezzatura di prova e della procedura, rimandando alla norma EN 1236-1 per le ulteriori necessarie informazioni.

La camera climatica ed il metodo di invecchiamento devono essere conformi alla norma ISO 4892-1 ed avere i seguenti requisiti:

- sorgente di luce: lampada cilindrica ad arco Xenon medio o lungo con filtri che permette l'eliminazione della radiazione assente dallo spettro solare;

- velocità di rotazione del rack da 1 a 5 giri al minuto;
- sistema di spruzzo d'acqua a pioggia;
- energia d'illuminazione media E_m di 2.2 mW/cm^2 ;
- radiometro per il controllo dell'energia radiante, avente le caratteristiche indicate dalla Norma EN 1236-1;
- sistema di controllo dell'umidità e della temperatura.

I campioni dovranno essere esposti a 336 cicli comprendenti:

- 20 minuti di spray con acqua distillata a 20°C ;
- 10 minuti di aumento della temperatura ambiente fino a 80°C ;
- 100 minuti di essiccazione a 80°C e 15 di umidità relativa;
- 90 minuti di esposizione U.V. a 60°C misurata con termometro con sfondo nero a 36°C di temperatura ambiente e 20 % di umidità relativa;
- 10 minuti di discesa di temperatura fino a 20°C .

La durata massima del test dovrà essere di 70 giorni e rappresentare un invecchiamento naturale di 6 mesi.

8. PROVE DINAMICHE

I diversi sistemi di reti devono avere caratteristiche di resistenza dinamica verificabili con prove la cui natura dipende dal tipo di rete in esame.

8.1 Reti S

Il campione di rete deve avere dimensioni pari a $5 \cdot 7 \text{ m}^2$ misurati da bordo a bordo. Il campione viene agganciato sui quattro angoli ai punti di ancoraggio di una torre di prova (vedi Fig. 40).

Dovrà essere applicato un precarico di 500 N a ciascun punto di ancoraggio con un'accuratezza del 10% e si deve misurare l'inflessione del campione prima della prova.

Il test viene effettuato facendo cadere una sfera di prova delle dimensioni e del peso pari a quelle utilizzate per la prova statica, due volte al centro della rete.

L'altezza della rete deve essere tale che l'energia cinetica all'impatto sia di 7 kJ (Fig. 41).

Lo spostamento massimo subito dal centro della rete deve essere inferiore al 75% del lato corto, in tal caso 3.75 m.

La sfera di prova deve restare presa nella rete in ogni test.

8.2 Reti T

Il campione deve essere montato sulla torre di prova secondo le istruzioni fornite dal costruttore.

La sfera di prova, avente le stesse caratteristiche di quella descritta nelle prove precedenti, deve essere fatta cadere due volte al centro del campione facendo in modo che l'altezza sia tale che l'energia cinetica all'impatto sia 7 kJ (Fig. 42).

Il test deve essere ripetuto con un altro campione in quelle aree della rete sospese sopra elementi appartenenti a strutture di supporto.

Se ci sono parti danneggiate durante il test non devono essere sostituite.

L'abbassamento dinamico non deve essere superiore al lato più corto della rete.

La sfera di prova deve restare presa nella rete in ogni test e la sfera non deve toccare nessun elemento di supporto durante o dopo il test.

FIGURA 41

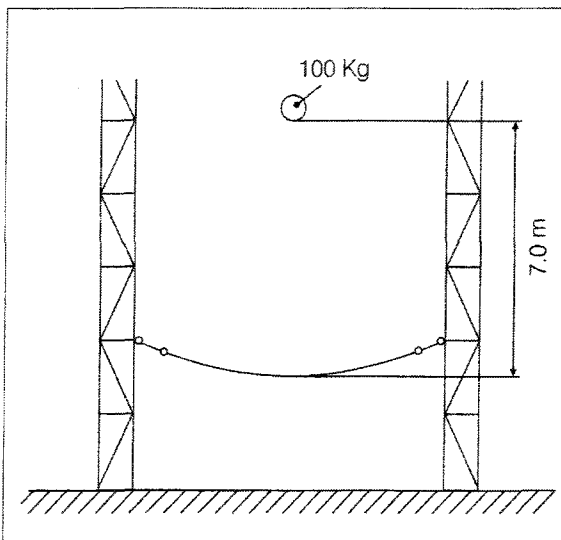
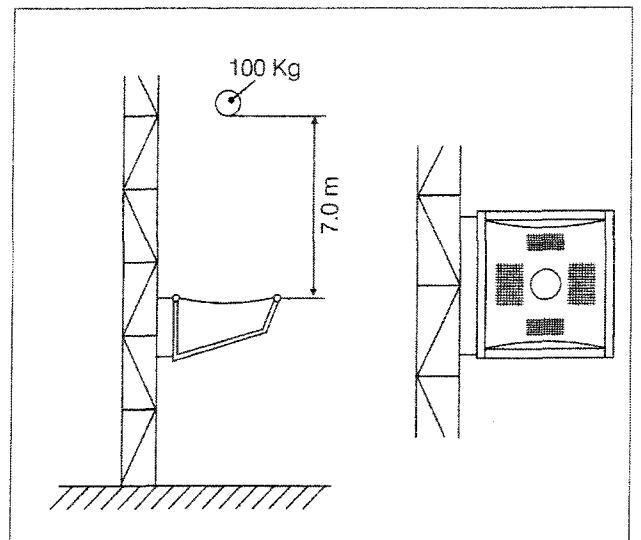


FIGURA 42



8.3 Reti U

La massa di prova è in questo caso un cilindro di 75 kg di peso, lungo 1 m con un diametro di 0.3 m.

Sulla sua superficie rivestita di uno spessore minimo di 25 mm di gomma liscia non devono essere presenti spigoli appuntiti.

Il cilindro viene fatto rotolare per una distanza pari a 5 m su di un piano inclinato di 60° rispetto all'orizzontale (Fig. 43) ed urtare contro la rete in prova posta a 90° rispetto al piano di rotolamento.

La rete può essere montata su tubi metallici ed avere uno sviluppo superficiale pari a 1.2 m^2 (Fig. 43)

Il campione deve essere montato secondo le istruzioni del costruttore. Per ogni campione che deve essere provato dovranno essere eseguiti due test successivi al centro della rete e due test contro le strutture di sostegno per verificarne la resistenza all'urto.

Non si devono sostituire parti danneggiate fra il primo ed il secondo test.

Si deve verificare se la massa di prova è stata trattenuta dalla rete.

8.4 Reti V

Per questo tipo di reti il campione da provare deve avere dimensioni 5.7 m^2 ed essere montato su due aste di supporto (Fig. 44).

La massa di prova deve essere una sfera uguale a quella utilizzata per le reti S e T. Ciascun supporto deve essere agganciato alla torre di prova su due punti distanti 3 m essendo il primo in prossimità dell'estremità inferiore del supporto stesso (Fig. 44) seguendo le istruzioni del costruttore.

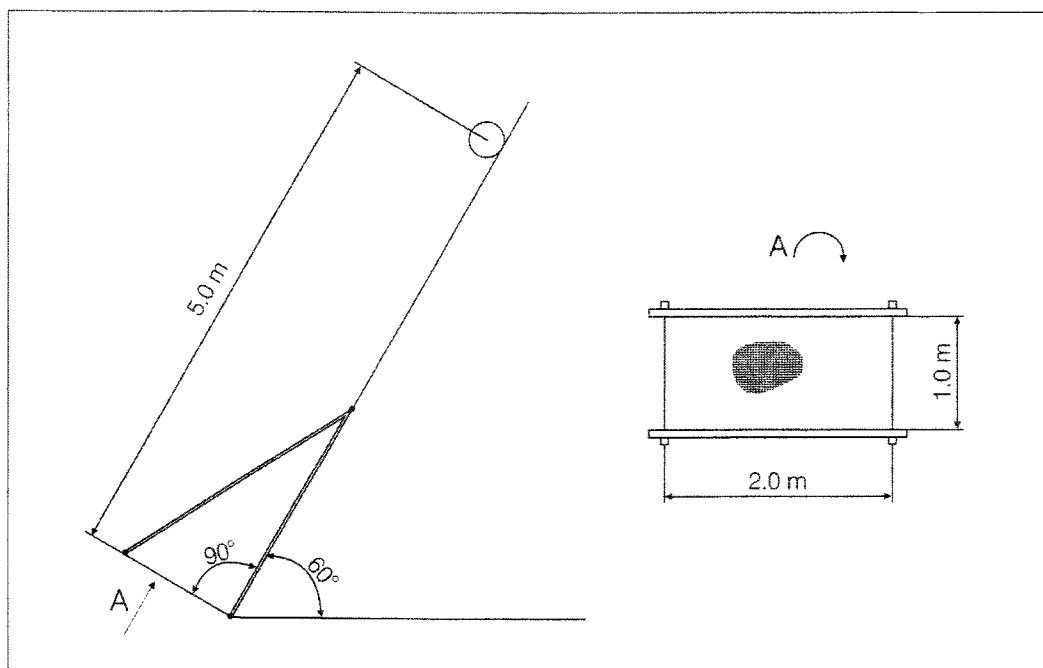
La distanza C fra i supporti deve essere pari a 5 m.

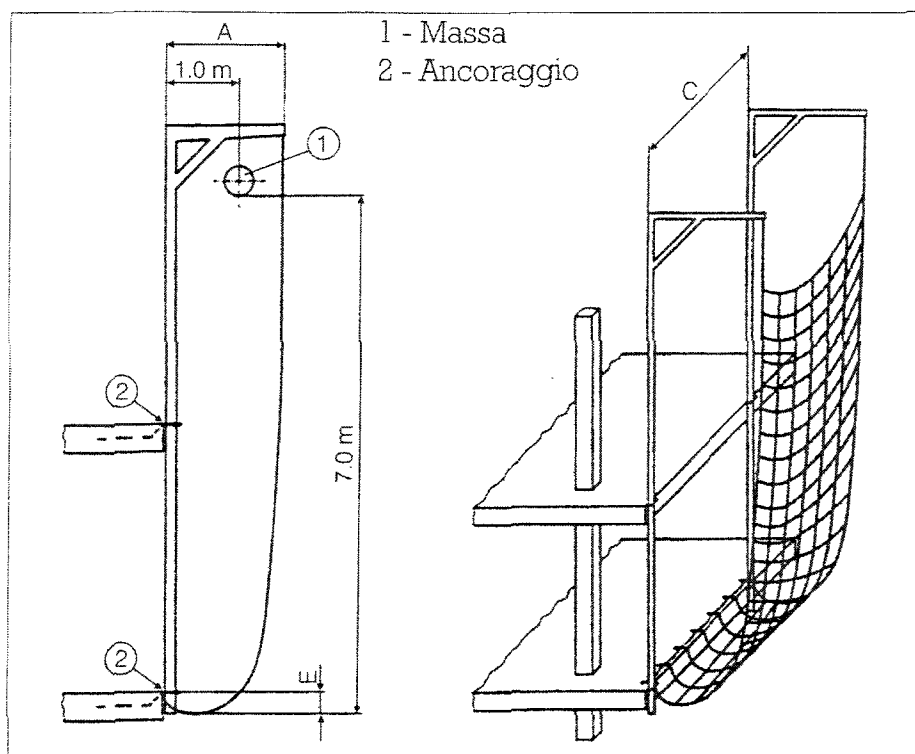
Il bordo inferiore della rete deve essere agganciato tramite la border rope agli agganci a spirale (pig tails) posizionati ogni 0.5 m.

Lo spostamento della rete per il peso proprio nella parte bassa indicato con E in Figura 44 dovrà essere pari a 0.3 m.

La massa di prova dovrà essere fatta cadere 2 volte al centro fra i supporti ad una distanza orizzontale dagli attacchi bassi pari al 50% della proiezione orizzontale dei supporti.

FIGURA 43





Questa distanza deve essere sempre ≤ 1 m.

L'altezza di caduta deve essere scelta in modo che l'energia cinetica all'impatto corrisponda a 7 kJ.

Non si devono sostituire parti che si sono danneggiate durante il primo test.

Il valore dell'inflessione dinamica della rete non deve essere superiore al 50% della lunghezza del lato corto.

Bisogna verificare che la massa di prova sia trattenuta durante il test e che nessuna parte della rete vada in contatto con parti della struttura di supporto durante o dopo il test.

9. USO E MANUTENZIONE

Lo stato delle reti deve essere verificato periodicamente insieme ai sistemi e dispositivi di ancoraggio controllando anche lo stato tensionale.

Il materiale, i detriti e gli attrezzi di lavoro che possono essere eventualmente caduti sulla rete andranno rimossi rapidamente.

Eventuali danni dovranno essere riparati da personale autorizzato dal costruttore, altrimenti le reti saranno sostituite. Soltanto il costruttore od un organo di controllo potranno dare l'autorizzazione ad usare una rete riparata o su cui si è verificata una caduta.

Nell'uso dovrà essere evitata la caduta di materiale incandescente sulle reti.

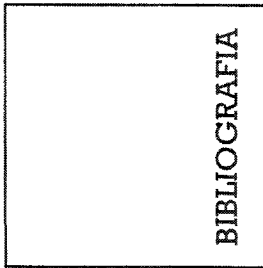
Le reti devono essere piegate e riposte dentro sacchi di protezione posizionati in ambiente secco, lontano da sorgenti di calore, da sostanze o materiali corrosivi, come acidi, solventi ed al riparo dalla luce del sole.

Ogni anno deve essere verificato lo stato di un campione di corda della rete incorporato allo scopo in essa.

I test di sorveglianza della conformità ai requisiti stabiliti dalla Norma dovranno essere effettuati da un organismo approvato che abbia i requisiti indicati nella EN 45001.

Il costruttore se certificato in accordo ISO 9001 o 9002 potrà effettuare egli stesso i test di sorveglianza.

Modifiche e integrazioni al decreto legislativo 14 agosto 1996, n. 494 recante attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.



[9] D.P.R. 27 marzo 1955, n. 547:
Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.

[1] D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164:
Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni.

[2] Circolare del Ministero del lavoro e della Previdenza Sociale n. 13 del 20 gennaio 1982: *Mezzi anticaduta e montaggio prefabbricati: Parte II.*

[3] N.E.P. 93-311 e 312, luglio 1980.

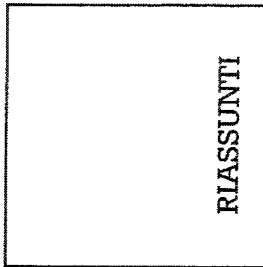
[4] EN 1263-1: *Reti di Sicurezza Parte 1: Requisiti di sicurezza, metodi di prova* (marzo 1997).

[5] EN 1263-2: *Reti di sicurezza Parte 2: Requisiti di sicurezza per la messa in opera di reti di sicurezza* (maggio 1998).

[6] D.lgs. 17 marzo 1995, n. 115:
Attuazione della direttiva 92/59/CEE relativa alla sicurezza generale dei prodotti.

[7] D.lgs. 19 settembre 1994, n. 626:
Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
D.lgs. 19 marzo 1996, n. 242:
Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.

[8] D.lgs. 14 agosto 1996, n. 494:
Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili;
D.lgs. 19 novembre 1999, n. 528:



RÉSUMÉ

Les filets de sécurité sont utilisés en construction comme dispositif collectif pour prévenir et stopper la chute des personnes qui travaillent sur les toits, les ponts, les planchers et sur des constructions élevées en plein air. Pour obtenir ce résultat il faut que les filets aient des caractéristiques techniques convenables de résistance mécanique, pouvant être vérifiées par des essais et qu'ils soient choisis, montés et entretenus de façon conforme sur le lieu de travail.

En Italie les filets sont peu utilisés contrairement à de nombreux pays européens; leur utilisation peut être un support valable à d'autres dispositifs collectifs et individuels pour la protection contre la chute de haut et la réduction du risque et elle est indispensable lorsqu'on ne peut pas installer des dispositifs de protection collectifs et que le seul recours aux dispositifs de protection individuels ne permet pas une réduction du risque à des niveaux acceptables.

Pour l'évaluation de la sécurité du produit la conformité à la norme européenne représente une méthode primaire en cas d'absence de normes législatives dans les divers pays.

Les filets et tous leurs accessoires doivent être fabriqués et utilisés selon les règles de l'art universellement reconnues: naturellement des variantes sont admises pourvu que l'on puisse garantir et démontrer un niveau égal de sécurité.

Tous les types de filets doivent être accompagnés de certificats de vérification effectués par des laboratoires qualifiés.

Cette étude, adressée aux opérateurs du secteur, attire l'attention sur le domaine de

l'application, sur le choix du type de filet adapté à l'ouvrage en construction, sur les conditions requises de sécurité devant être observées durant le montage, l'utilisation et l'entretien.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Sicherheitsnetze werden im Bauwesen als kollektive Schutz Einrichtung verwendet, um dem Fall von auf Dächern, Brücken, Dachbädern und hohen, offenen Konstruktionen arbeitenden Personen vorzubeugen und diese aufzufangen. Dafür müssen die Netze zweckmäßige technische und mittels Tests prüfbare Eigenschaften hinsichtlich der mechanischen Festigkeit aufweisen sowie auf geeignete Weise ausgewählt und am Arbeitsplatz aufgebaut und erhalten werden.

In Italien finden sie im Vergleich zu vielen anderen europäischen Ländern nur begrenzten Einsatz. Durch ihre Anwendung können die anderen kollektiven und persönlichen Sturzschutzausrüstungen wirksam unterstützt und die Risiken vermindert werden. Darüber hinaus sind die Netze unentbehrlich, wenn keine kollektiven Schutzeinrichtungen installiert werden können und durch die Verwendung von den PSA die Gefahr nicht annehmbar gesenkt werden kann.

Zur Einschätzung der Produktsicherheit bildet die Einhaltung der Europäischen Norm eine wesentliche Methode, wenn Rechtsvorschriften in den verschiedenen Staaten fehlen.

Zur Einschätzung der Produktsicherheit bildet die Einhaltung der Europäischen Norm eine wesentliche Methode, wenn Rechtsvorschriften in den verschiedenen Staaten fehlen.

Die Netze und ihr Zubehör müssen gemäß der international anerkannten, fachgerechten Ausführung hergestellt und verwendet werden. Natürlich sind Abweichungen zulässig, wenn ein gleichwertiges Sicherheitsniveau gewährleistet und nachgewiesen wird. Alle Netztypen müssen über eine Bescheinigung für die von qualifizierten Prüfanstalten durchgeführte Abnahme verfügen.

Die vorliegende Studie wendet sich an Unternehmer des Sektors und richtet das Augenmerk auf den Anwendungsbereich, die Wahl der für das im Bau befindliche Gebäude geeigneten Netztypologie und auf die bei der Montage, der Verwendung und der Instandhaltung zu befolgenden Sicherheitsanforderungen.

SUMMARY

Safety nets are used in the building industry as a collective protective device to prevent and interrupt falls suffered by people working on roofs, bridges, lofts and open raised constructions.

To perform this job safety nets must have the correct mechanical strength properties, ascertained by testing. Nets must be suitably chosen, mounted and maintained in the workplace.

In Italy the use of nets is rather limited, unlike many other European countries. Their use may be useful in conjunction with other collective protective devices for preventing falls from heights and reducing risk, and is essential when it proves impossible to install other collective protective devices and the use of PPEs alone is not enough to bring risk down to acceptable levels.

To assess the safety of the product, the primary method is that of verifying compliance with the relative European standard, in the absence of suitable legislation in the various member States. Nets and accessories must be constructed and used according to universally recognised best practices. Variations are of course allowed providing an equivalent degree of safety is demonstrated and guaranteed.

All net types must possess test certificates issued by certified laboratories.

This study, aimed at the sector's operators, focuses on the range of application, choices regarding the type of net suitable for the construction in question and safety requirements to be met in the mounting, utilisation and maintenance phases.

RESUMEN

Las redes de seguridad se utilizan en el sector de la construcción como dispositivo colectivo de protección para prevenir y frenar la caída de personas que desempeñan su actividad laboral en techos, andamios, estructuras y construcciones elevadas abiertas.

Para obtener esto, es necesario que las redes tengan las oportunas características técnicas de resistencia mecánica, verificables a través de pruebas, y que sean escogidas, montadas y mantenidas en el lugar de trabajo en forma apropiada. En Italia tienen una utilización limitada, mientras que su empleo está difundido en muchos países europeos; su uso puede ser de válido apoyo a otros dispositivos colectivos e individuales para la protección contra las caídas de altura y la reducción

del riesgo, siendo indispensable en los casos en que no es posible instalar dispositivos de protección colectivos y el recurso a los DPI únicamente no permite la reducción del riesgo a niveles aceptables. A los efectos de la evaluación de la seguridad del producto, la conformidad a la Norma Europea constituye un método primario, en ausencia de Normas legislativas en los distintos Estados. Las redes y todos sus accesorios deben ser construidas y utilizadas según las reglas del arte universalmente reconocidas: naturalmente se admiten las desviaciones, siempre que se garantice y se demuestre un nivel equivalente de seguridad. Todos los tipos de red deben estar dotados de certificados de pruebas de control efectuadas por laboratorios calificados. Este estudio, destinado a los operadores del sector, centra la atención en el campo de aplicación, en la elección de la tipología de red adecuada a la construcción en curso, los requisitos de seguridad a observar en el montaje, en el uso y el mantenimiento.

I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE UTILIZZATI NEI CANTIERI EDILI

SINTESI DEL LAVORO

Il presente articolo riporta i risultati di un'indagine conoscitiva, inserita nell'ambito dell'attività di ricerca "I DPI utilizzati nei cantieri edili", riguardante le figure professionali previste dai D.lgs. 626/94 e 494/96. Lo studio è stato effettuato con lo scopo di fornire una visione generale dello stato di applicazione in Italia delle direttive europee relative al miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro, in riferimento ai DPI utilizzati nei cantieri edili. Esso è stato realizzato con la collaborazione di alcuni dipartimenti periferici dell'ISPESL.

I cantieri edili sono in Italia uno dei luoghi di lavoro a più alto indice di infortunio, essi presentano alcune tipologie di rischio ben note, alle quali si aggiungono quasi sempre altri fattori che incidono negativamente sulle condizioni generali di sicurezza. I DPI hanno, in un settore in cui risulta spesso impossibile eliminare tutti i rischi connessi all'attività svolta, l'indispensabile funzione di salvaguardare le persone che li indossano dai pericoli per la salute e la sicurezza. Questa considerazione non deve far dimenticare, tuttavia, che l'impiego dei DPI è subordinato alla verifica preventiva che il rischio non possa essere in alcun modo evitato e ridotto attraverso l'adozione di sistemi di prevenzione e protezione collettivi. Risulta quindi essenziale che da parte dei datori di lavoro vengano seguiti criteri collettivi per l'individuazione dei DPI idonei all'uso specifico, che i lavoratori siano correttamente formati, informati ed eventualmente addestrati e che l'uso dei DPI sia inserito, quando necessario, nel Piano di Sicurezza e Coordinamento e non sia limitato alle singole attività previste nei vari Piani Operativi di Sicurezza delle imprese appaltatrici.

In allegato vengono riportati i modelli di schede informative utilizzate per l'indagine, essi si riferiscono a nove figure professionali e sono stati elaborati tenendo conto degli adempimenti previsti, per loro, dalle direttive. I questionari andavano compilati esplicitando, ove possibile, le motivazioni che avevano portato le varie figure professionali alla valutazione dei rischi dell'attività, alla scelta del singolo DPI, al mantenimento nel tempo della sua efficienza. La redazione doveva avvenire in forma anonima, senza alcun riferimento ad aziende o singole persone, per evidenziare il carattere "conoscitivo" e non "ispettivo" dell'indagine.

Dall'inchiesta è emerso che la quasi totalità delle figure professionali svolge attivamente le funzioni assegnate loro e/o previste dalla legge. In conclusione, vengono evidenziate le difficoltà emerse per l'attuazione delle direttive e gli interventi necessari per favorirne una più efficace applicazione.

AUTORI C. Ratti, L. Rossi, C. Vitale.

ISPESL - Dip. Tecnologie di Sicurezza, Laboratorio Tecnologico per le Strutture.

INDICE

1. OGGETTO
2. DEFINIZIONI
3. LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO
4. SCOPO DELL'INDAGINE
5. CLASSIFICAZIONE DEI DPI E TIPOLOGIE UTILIZZATE NEI CANTIERI EDILI
6. SCHEDE INFORMATIVE
7. ANALISI DEI RISULTATI DELL'INDAGINE
 - 7.1 Generalità
 - 7.2 Datore di Lavoro (DdL)
 - 7.3 Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP)
 - 7.4 Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS)
 - 7.5 Lavoratore (L)
 - 7.6 Medico Competente (MC)
 - 7.7 Tecnico Consulente d'Azienda (TCA)
 - 7.8 Coordinatore per la Progettazione (CP)
 - 7.9 Coordinatore per l'Esecuzione (CE)
 - 7.10 Ispettore ASL e/o del Lavoro (ISP)
8. COMMENTI AI RISULTATI DELL'INDAGINE
 - 8.1 Generalità
 - 8.2 Datore di Lavoro (DdL)
 - 8.3 Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP)
 - 8.4 Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS)
 - 8.5 Lavoratore (L)
 - 8.6 Medico Competente (MC)
 - 8.7 Tecnico Consulente d'Azienda (TCA)
 - 8.8 Coordinatore per la Progettazione (CP)
 - 8.9 Coordinatore per l'Esecuzione (CE)
 - 8.10 Ispettore ASL e/o del Lavoro (ISP)
9. CONCLUSIONI

1. OGGETTO

La presente relazione, inserita nell'ambito dell'attività di ricerca "Dispositivi personali di protezione utilizzati nei cantieri edili", riporta i risultati di una indagine conoscitiva riguardante le figure professionali previste dai D.lgs. 626/94 e 494/96.

Lo studio è stato effettuato con lo scopo di fornire una visione generale dello stato di applicazione in Italia delle direttive europee relative al miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro in riferimento ai DPI utilizzati nei cantieri edili. Esso è stato realizzato con la collaborazione dei seguenti dipartimenti periferici dell'ISPESL: Alessandria, Ancona, Aosta, Bari, Biella, Brescia, Catania, Genova, Messina, Napoli, Palermo, Piacenza, Taranto, Terni.

2. DEFINIZIONI

Per dispositivo di protezione individuale (DPI) si intende il prodotto che ha la funzione di salvaguardare la persona che lo indossa o lo porta con sé dai rischi per la salute e la sicurezza. È considerato DPI anche:

- l'insieme costituito da prodotti diversi, collegati ad opera del costruttore, destinato a tutelare la persona da uno o più rischi simultanei;
- un DPI collegato, anche se separabile, ad un prodotto non specificatamente destinato alla protezione della persona che lo indossa o lo porta con sé;
- i componenti intercambiabili di un DPI, utilizzabili esclusivamente quali parti di quest'ultimo e indispensabili per il suo corretto funzionamento;
- i sistemi di collegamento di un DPI ad un dispositivo esterno, commercializzati contemporaneamente allo stesso, anche se non destinati ad essere utilizzati per l'intero periodo di esposizione al rischio.

3. LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO

La legislazione presa a riferimento per la redazione dei questionari può essere suddivisa in tre grandi settori:

- direttive sociali;
- direttive di prodotto specifiche sui DPI;
- decreti delegati degli anni 50.

Le direttive europee relative al miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro e concernenti, in particolare, le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare

nei cantieri temporanei e mobili (direttive sociali), costituiscono un riferimento essenziale per tutti gli operatori del settore per l'eliminazione dei rischi connessi a tale attività.

Nell'elenco che segue vengono riportati nel dettaglio i riferimenti essenziali della legislazione citata:

- D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547
"Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";
- D.P.R. 7 gennaio 1956 n. 164
"Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni";
- D.lgs. 4 dicembre 1992 n. 475
"Riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale";
- D.lgs. 2 gennaio 1997 n. 10
"Dispositivi di protezione individuale";
- D.lgs. 19 settembre 1994 n. 626
"Miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro";
- D.lgs. 19 marzo 1996 n. 242
"Modifiche ed integrazioni al D.lgs. 19 settembre 1994 n. 626 riguardante il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro";
- D.lgs. 14 agosto 1996, n. 494
"Prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili";
- D.lgs. 19 novembre 1999 n. 528
"Modifiche ed integrazioni al D.lgs. 14 agosto 1996, n. 494 riguardante le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili".

4. SCOPO DELL'INDAGINE

I cantieri edili sono in Italia uno dei luoghi di lavoro a più alto indice di infortunio; essi, generalmente, presentano le seguenti tipologie di rischio:

- il lavoro in luoghi elevati rispetto al suolo;
- la presenza e l'uso di macchine di diversa natura;
- l'uso di attrezzature di lavoro;
- la presenza ed il trasporto di materiali;
- la presenza contemporanea di lavoratori con compiti ed attività diverse e dipendenti da diverse imprese appaltatrici.

A tali rischi si aggiungono quasi sempre altri fattori che incidono negativamente sulle condizioni generali di sicurezza come:

- la scarsa professionalità e formazione di alcune tipologie di lavoratori presenti, in particolare quelli addetti ai soli lavori manuali;

b) lo scarso coordinamento delle attività dei lavoratori dipendenti da diverse ditte appaltatrici;

c) lo scarso e non corretto uso dei DPI. I dispositivi di protezione individuale hanno, in un settore in cui risulta spesso impossibile eliminare tutti i rischi connessi all'attività svolta, la indispensabile funzione di salvaguardare le persone che li indossano o che comunque li portano con sé, da rischi per la salute e la sicurezza. Questa considerazione non deve far dimenticare, tuttavia, che l'impiego dei DPI è subordinato alla verifica del fatto che il rischio non può essere in alcun modo evitato o ridotto attraverso l'adozione di altri collettivi sistemi di prevenzione e di protezione. Risulta quindi essenziale che da parte dei datori di lavoro vengano seguiti criteri corretti per l'individuazione dei DPI idonei all'uso specifico; che i lavoratori siano correttamente formati, informati ed eventualmente addestrati e che l'uso dei DPI sia inserito, quando necessario (per esempio per interferenze non eliminabili fra lavorazioni), nel PSC (Piano di Sicurezza e Coordinamento) e non sia limitato alle singole attività previste nei vari POS (Piani Operativi di Sicurezza) delle imprese appaltatrici.

5. CLASSIFICAZIONE DEI DPI E TIPOLOGIE UTILIZZATE NEI CANTIERI EDILI

I DPI vengono classificati in tre categorie tenendo conto di quanto riportato nell'art. 4 del D.lgs. 475/92.

I DPI di prima categoria sono quelli di progettazione semplice destinati a salvaguardare la persona da rischi di danni fisici di lieve entità quali:

- a) azioni lesive prodotte da strumenti meccanici;
- b) azioni lesive causate da prodotti detergenti;
- c) rischi derivanti dal contatto o da urti con oggetti caldi aventi temperatura minore di 50°C;
- d) fenomeni atmosferici ordinari nel corso di attività professionale;
- e) urti lievi e vibrazioni non idonei a raggiungere organi vitali ed a provocare lesioni a carattere permanente;
- f) azione lesiva dei raggi solari.

Il legislatore presuppone che la persona che usa il DPI di prima categoria abbia la possibilità di valutarne l'efficacia e di percepire istantaneamente l'eventualità che si verifichino effetti lesivi.

I DPI di seconda categoria sono quelli che non rientrano nelle altre due.

I DPI di terza categoria sono quelli di progettazione complessa destinati a salvaguardare la persona da rischi di morte o di lesioni gravi a carattere permanente. Essi sono:

- a) gli apparecchi di protezione delle vie respiratorie filtranti contro gli aerosol solidi, liquidi o contro i gas irritanti, pericolosi, tossici o radiotossici;
- b) gli apparecchi di protezione isolanti, ivi compresi quelli destinati all'immersione subacquea;
- c) i DPI che assicurano una protezione limitata nel tempo contro le aggressioni chimiche e le radiazioni ionizzanti;
- d) i DPI per attività in ambienti con condizioni equivalenti ad una temperatura dell'aria non inferiore a 100°C con o senza radiazioni infrarosse, fiamme o materiali in fusione;
- e) i DPI per attività in ambienti con condizioni equivalenti ad una temperatura dell'aria non superiore a -50°C;
- f) i DPI destinati a salvaguardare dalle cadute dall'alto;
- g) i DPI destinati a salvaguardare dai rischi connessi ad attività che espongano a tensioni elettriche pericolose o utilizzati come isolanti per le alte tensioni;
- h) i caschi e le visiere per motociclisti.

Il legislatore presuppone che la persona che usa il DPI di terza categoria non abbia la possibilità di percepire istantaneamente

l'eventualità che si verifichino effetti lesivi. Sulla base di quanto sopra descritto e su quanto riportato nell'Allegato IV del D.lgs. 626/94 è stato elaborato un elenco (evidentemente non esaustivo) di DPI utilizzati nei cantieri edili, esso comprende:

- a) i dispositivi di protezione della testa quali:
 - caschi di protezione rigidi;
 - copricapo leggeri (cuffie, cappelli, berretti, visiere);
- b) i dispositivi di protezione dell'udito quali:
 - palline e tappi per orecchie;
 - caschi particolari comprendenti l'apparato auricolare;
 - cuscinetti;
 - cuffie;
 - dispositivi di protezione contro il rumore;
- c) i dispositivi di protezione degli occhi e del viso quali:
 - occhiali;
 - schermi;
 - maschere e caschi per la saldatura ad arco;
- d) i dispositivi di protezione delle vie respiratorie quali:
 - apparecchi antipolvere, antigas, e contro le polveri radioattive;
 - apparecchi isolanti a presa d'aria;
 - apparecchi respiratori con maschera per saldatura amovibile;
- e) i dispositivi di protezione delle mani e delle braccia quali:
 - guanti;
 - guanti a mezze dita;
 - guanti a sacco;
 - ditali;
 - manicotti;
 - fasce per polsi;
 - manopole;
- f) i dispositivi di protezione dei piedi e delle gambe quali:
 - scarpe (basse, a slacciamento/sganciamento rapido, con protezione della punta del piede), scarponi, tronchetti e stivali di sicurezza;
 - soprastivali;
 - gnuocchiere;
 - ghette;
 - dispositivi amovibili per il collo del piede;
 - soles amovibili;
- g) i dispositivi di protezione della pelle quali:
 - creme protettive/pomate;
- h) i dispositivi di protezione del tronco e dell'addome quali:
 - giubbotti, giacche e grembiuli (aggressioni meccaniche, chimiche, spruzzi di metallo fuso, raggi

infrarossi, calore, freddo);

- cinture di sicurezza del tronco;
- i) i dispositivi dell'intero corpo quali:
 - attrezzature di protezione contro le cadute;
 - attrezzature anticaduta;
 - attrezzature con freno ad assorbimento di energia cinetica;
 - imbracature di sicurezza;
- j) gli indumenti di protezione quali:
 - indumenti di lavoro cosiddetti di sicurezza (due pezzi e tute);
 - indumenti di protezione vari (aggressioni meccaniche, chimiche, spruzzi di metallo fuso, raggi infrarossi, calore, freddo);
 - indumenti antipolvere e antigas;
 - indumenti e accessori fluorescenti di segnalazione o catarifrangenti;
 - coperture di protezione.

6. SCHEDE INFORMATIVE

Le schede informative sono state redatte per avere un quadro aggiornato riguardo lo stato di applicazione delle "direttive sociali" (D.lgs. 626/94 e 494/96 e successive modificazioni). Esse si riferiscono a nove diverse figure professionali:

- Datore di Lavoro (DdL);
- Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP);
- Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS);
- Lavoratore (L);
- Medico Competente (MC);
- Tecnico Consulente d'Azienda (TCA);
- Coordinatore per la Progettazione (CP);
- Coordinatore per l'Esecuzione (CE);
- Ispettore ASL e/o del Lavoro (ISP).

I quesiti sono stati elaborati tenendo conto degli adempimenti previsti per le varie figure professionali dai D.lgs. 626/94 (con particolare attenzione al titolo IV) - come modificato dal D.lgs. 242/96 - e D.lgs.

494/96 - come modificato dal D.lgs. 528/99 - nella seguente maniera:

a) Datore di Lavoro (DdL)

D.lgs. 626/94: art. 3, art. 4, art. 11, art. 21, art. 22, art. 43 - D.lgs. 494/96: art. 3, art. 9, art. 14.

b) Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP)

D.lgs. 626/94: art. 8, art. 9, art. 11.

c) Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS)

D.lgs. 626/94: art. 11, art. 18, art. 19.

d) Lavoratore (L)

D.lgs. 626/94: art. 5, art. 44.

e) Medico Competente (MC)

D.lgs. 626/94: art. 17.

f) Tecnico Consulente d'Azienda (TCA)

D.lgs. 626/94: art. 8, art. 9, art. 11.

g) Coordinatore per la Progettazione (CP)

D.lgs. 494/96: art. 4.

h) Coordinatore per l'Esecuzione (CE)

D.lgs. 494/96: art. 5.

i) Ispettore ASL e/o del Lavoro (ISP)

D.lgs. 626/94: art. 23, D.lgs. 494/96: art. 11.

I questionari andavano compilati esplicitando, ove possibile, le motivazioni che hanno portato le varie figure professionali alla valutazione dei rischi dell'attività, alla scelta del singolo DPI, al mantenimento nel tempo della sua efficienza. La redazione doveva avvenire in forma anonima, senza alcun riferimento ad aziende o singole persone per evidenziare il carattere "conoscitivo" e non "ispettivo" dell'indagine. Per questo motivo, assieme alla risposta al quesito, veniva chiesto di esplicitare le motivazioni che avevano condotto allo specifico responso, soprattutto se questo risultava negativo (parzialmente o totalmente).

7. ANALISI DEI RISULTATI DELL'INDAGINE

7.1 Generalità

L'indagine è stata condotta nel periodo luglio 2001 - aprile 2002 coinvolgendo, come detto, i dipartimenti periferici dell'ISPESL menzionati. Il personale dell'Istituto ha collaborato in diversi modi e precisamente:

- aiutando direttamente nella compilazione delle schede il personale interessato,
 - distribuendo i questionari alle associazioni di categoria e a quelle professionali presenti sul territorio,
 - effettuando campagne a mezzo stampa.
- Il quadro generale che emerge dall'indagine fa riferimento alla piccola impresa (fino a 15 dipendenti) con qualche caso di media impresa (fino a 50 dipendenti) e qualche unità classificabile come grande impresa (oltre 200 e oltre 1000 dipendenti).

Il settore prevalente è quello delle costruzioni di opere civili e degli impianti tecnologici, in special modo gli impianti elettrici; segnalazioni sono pervenute su imprese che effettuano scavi e, in qualche caso, bonifiche di amianto.

I questionari compilati sono stati analizzati e catalogati dipartimento per dipartimento; il territorio nazionale è stato suddiviso in tre zone (area 1, area 2, area 3) ed dati sono stati elaborati tenendo conto di questa ripartizione. Alla fine è stato estrapolato il risultato a livello nazionale per avere un quadro completo e preciso. Nei paragrafi seguenti vengono elencati, per tutte le figure professionali coinvolte nell'indagine, i grafici ricavati con le rispettive caratteristiche (oggetto dei questionari e possibili risposte); essi sono di due tipi: istogramma classico e diagramma a "torta".

Tutti i grafici relativi all'indagine sono riportati nell'appendice.

7.2 Datore di Lavoro (DdL)

Per questa figura professionale sono stati elaborati otto grafici a colori di cui tre a torta e cinque istogrammi.

Il primo grafico a torta riguarda il quesito 1A (redazione del Piano Operativo di Sicurezza) e le cinque possibili risposte (sempre, quasi sempre, qualche volta, mai, non risponde).

Il primo istogramma riporta in ascissa i quesiti 2.1A, 2.2A, 2.3A, 2.4A e 2.5A (valutazione dei rischi, caratteristiche e scelta, procedure), il secondo i quesiti 2.6A, 2.7A, 2.8A, 2.9A e 2.10A (formazione, informazione e addestramento), il terzo i quesiti 2.11A, e 2.12A (utilizzo), il quarto i quesiti 3.1A, 3.2A, 3.3A, 3.4A, 3.5A e 3.6A (informazione dalle figure professionali) ed in ordinata le cinque possibili risposte

(sempre, quasi sempre, qualche volta, mai, non risponde).

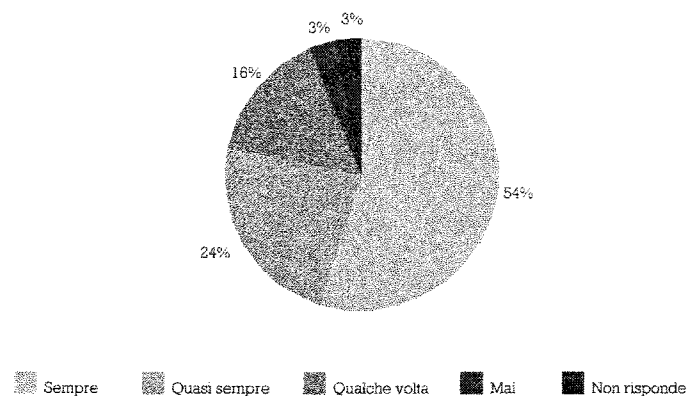
Il quinto istogramma rappresenta in ascissa quesiti 4.1A, 4.2A, 4.3A (controllo, manutenzione e riparazione) ed in ordinata le cinque possibili risposte (all'interno dell'azienda, presso un'azienda esterna, direttamente dal costruttore).

Il secondo grafico a torta concerne il quesito 5A (custodia) con le tre possibili risposte (nei luoghi di deposito appositamente predisposti in cantiere, nei luoghi di deposito appositamente predisposti esterni al cantiere, in altri luoghi).

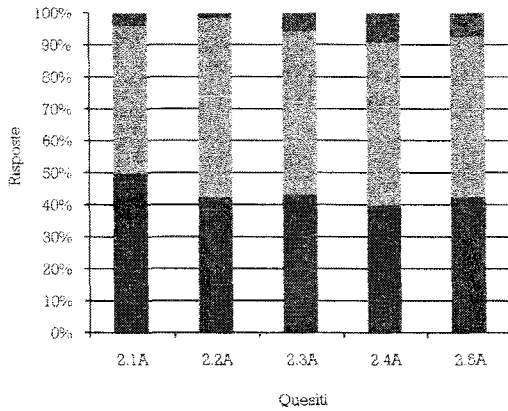
Il terzo grafico a torta attiene al quesito 6A (reperibilità sul mercato) e alle cinque possibili risposte (sempre, quasi sempre, qualche volta, mai, non risponde).

FIGURA 1A

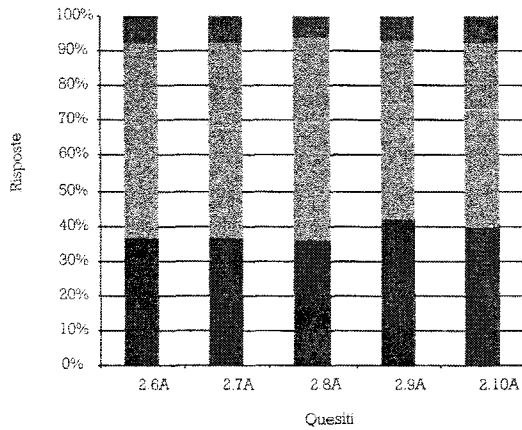
IL DATORE DI LAVORO REDIGE IL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA (POS)?



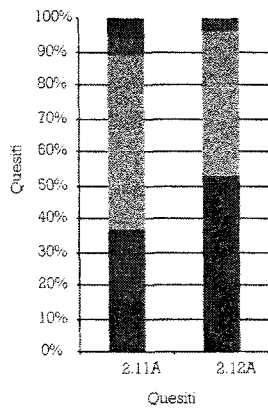
IL DATORE DI LAVORO



2.1A - Effettua l'analisi dei fattori di rischio, la valutazione dei rischi e l'individuazione delle misure per la sicurezza e la salubrità nel cantiere specifico?
 2.2A - Implementa la valutazione connessa all'analisi dei rischi per il cantiere specifico dopo aver preso visione del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC)?
 2.3A - Individua le caratteristiche dei DPI conseguenti alla valutazione dei rischi tenendo conto delle eventuali fonti di rischio rappresentate dagli stessi DPI?
 2.4A - Aggiorna la scelta dei DPI ogni qualvolta intervenga una variazione significativa degli elementi di valutazione?
 2.5A - Elabora le procedure di sicurezza che prevedono l'uso dei DPI?



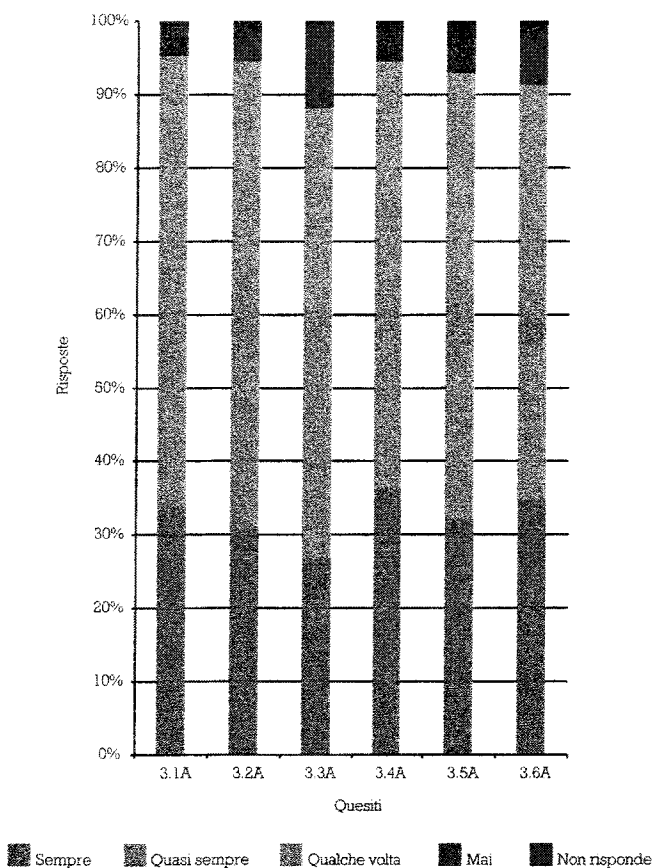
2.6A - Assicura e organizza i programmi di formazione e informazione sui DPI?
 2.7A - Assicura e organizza i programmi di addestramento previsti per i DPI di alta categoria e per i dispositivi di protezione dell'udito?
 2.8A - Indica la riunione periodica nella quale sottopone ai partecipanti l' idoneità dei DPI e, se necessario, la variazione delle condizioni di esposizione al rischio?
 2.9A - Provvede affinché i lavoratori ricevano un'adeguata informazione sui rischi connessi all'attività, sulle misure adottate per la loro riduzione, sui DPI adottati conseguentemente e sui rischi che comunque persistono?
 2.10A - Provvede affinché i lavoratori ricevano un'adeguata informazione sui rischi connessi all'uso dei DPI adottati?



2.11A - Provvede affinché i DPI siano utilizzati soltanto per gli usi previsti conformemente alle informazioni del fabbricante?
 2.12A - Destina ogni DPI ad uso personale e, qualora le circostanze richiedano uso dello stesso DPI da parte di più persone, prende misure adeguate affinché tale uso non ponga alcun problema sanitario ed igienico ai vari utilizzatori?

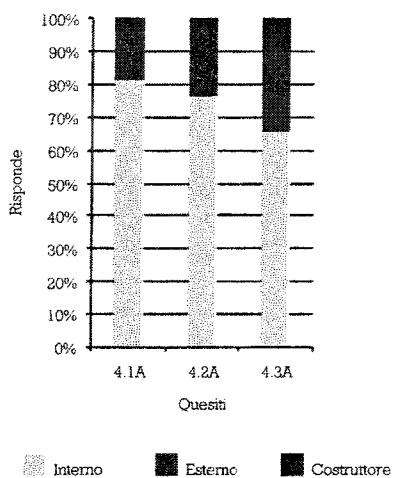
■ Sempre ■ Quasi sempre ■ Qualche volta ■ Mai ■ Non risponde

IL DATORE DI LAVORO RICEVE INFORMAZIONI?



- 3.1A - Dal Coordinatore per la Progettazione (CP) sull'utilizzo di DPI previsto nel PSC.
- 3.2A - Dal Medico Competente (MC) sulla specificità della situazione di rischio, in relazione alla situazione sanitaria del lavoratore, che può essere ridotta con l'utilizzo dei DPI.
- 3.3A - Dal MC sulla specificità della situazione di rischio, in relazione alla situazione sanitaria del lavoratore, connessa con l'uso dei DPI adottati.
- 3.4A - Dal Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP) derivanti dalla valutazione dei rischi, necessarie per l'individuazione dei DPI.
- 3.5A - Dal RSPP sulle valutazioni emerse dal confronto con il MC, il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS), il Tecnico Consulente d'Azienda (TCA) ai fini della individuazione dei DPI.
- 3.6A - Dal RSPP sui DPI idonei al rischio specifico fra quelli presenti in commercio.

IL DATORE DI LAVORO MANTIENE IN EFFICIENZA I DPI ASSICURANDONE LE CONDIZIONI DI IGIENE E DI ESERCIZIO MEDIANTE?



- 4.1A - Il controllo effettuato
- 4.2A - La manutenzione effettuata
- 4.3A - La riparazione effettuata

FIGURA 5A

IL DATORE DI LAVORO CUSTODISCE I DPI?

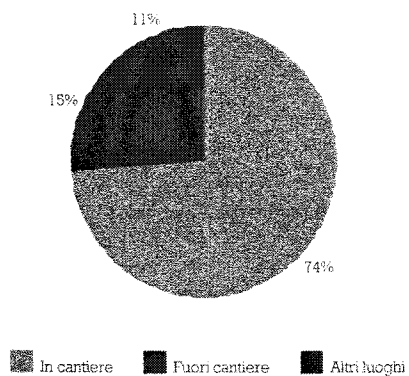
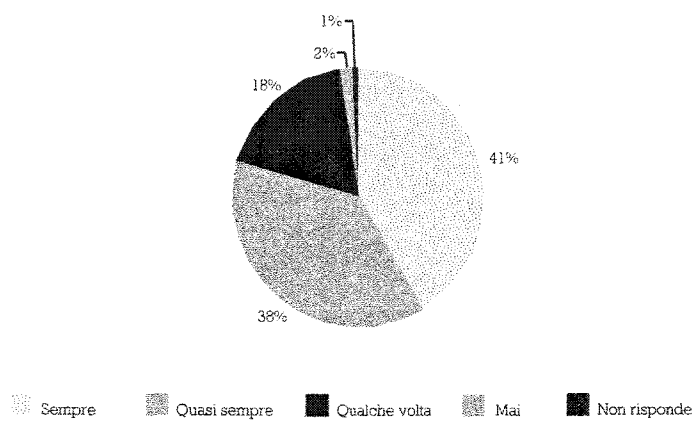


FIGURA 6A

IL DATORE DI LAVORO RIESCE A REPERIRE SUL MERCATO I DPI CON I REQUISITI DEFINITI IN BASE ALLA VALUTAZIONE DEI RISCHI?



7.3 Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP)

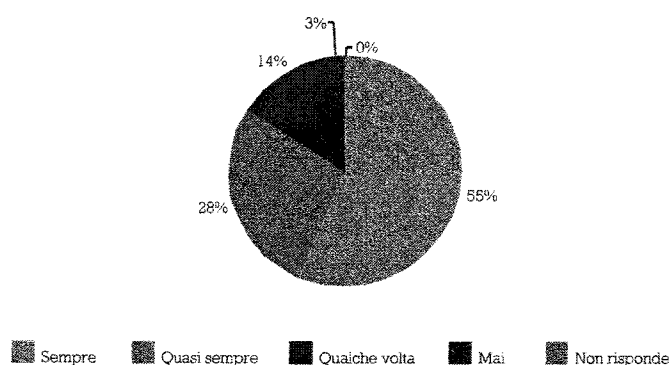
Per questa figura professionale sono stati elaborati sette grafici a colori di cui due a torta e cinque istogrammi.

Il primo grafico a torta riguarda il quesito 1B (redazione del Piano Operativo di Sicurezza) con le cinque possibili risposte (sempre, quasi sempre, qualche volta, mai, non risponde).

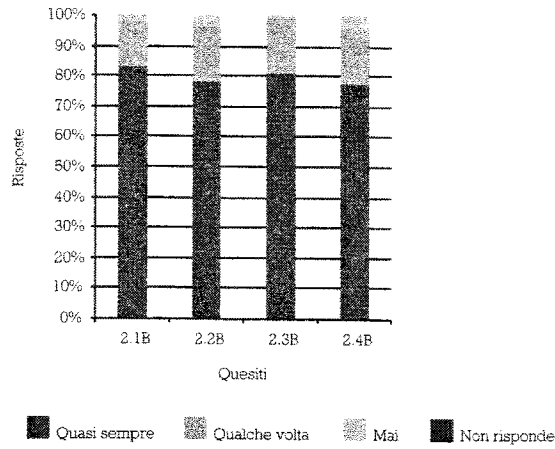
Il primo istogramma riporta in ascissa i quesiti 2.1B, 2.2B, 2.3B, e 2.4B (valutazione dei rischi, caratteristiche e scelta, procedure), il secondo i quesiti 2.5B, 2.6B, 2.7B, 2.8B e 2.9B (formazione, informazione e addestramento), il terzo i quesiti 3.1B, 3.2B, 3.3B e 3.4B (informazione dalle figure professionali) il quarto i quesiti 4.1B, 4.2B e 4.3B (proposte), il quinto il quesito 5B (verifica); in ordinata sono riportate le cinque possibili risposte (sempre, quasi sempre, qualche volta, mai, non risponde). Il secondo grafico a torta concerne il quesito 6A (interno/esterno all'azienda).

FIGURA 1B

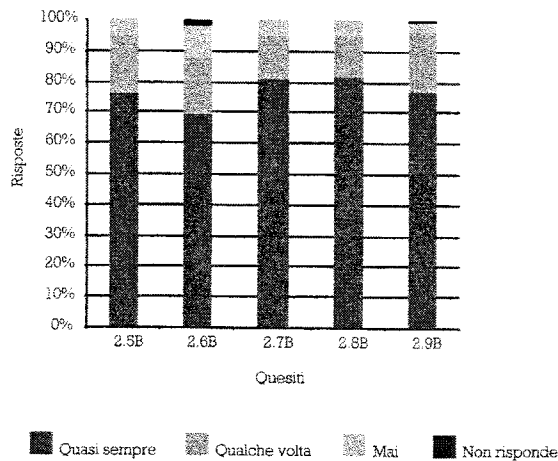
IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO PREVENZIONE E PROTEZIONE PARTECIPA ALLA REDAZIONE DEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA (POS)?



IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO PREVENZIONE E PROTEZIONE PROVEDE?

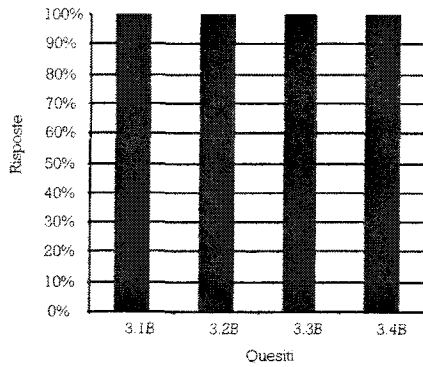


2.1B - All'individuazione dei fattori di rischio, alla valutazione dei rischi e all'individuazione delle misure per la sicurezza e la salubrità nei cantieri.
 2.2B - Ad implementare la valutazione connessa all'analisi dei rischi per il cantiere specifico dopo aver preso visione del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC).
 2.2B - A fornire indicazioni al DdL per individuare i DPI conseguenti alla valutazione dei rischi.
 2.4B - Ad elaborare le procedure di sicurezza che coinvolgono i DPI.



2.5B - A proporre i programmi di formazione e informazione sui DPI.
 2.6B - A proporre i programmi di addestramento previsti per i DPI della categoria e per i dispositivi di protezione dell'udito.
 2.7B - A partecipare alla riunione periodica nella quale il Datore di Lavoro (DdL) sottopone l'idoneità dei DPI e, se necessario, la variazione delle condizioni di esposizione al rischio.
 2.8B - Affinché i lavoratori ricevano un'adeguata informazione sui rischi connessi all'attività, sulle misure adottate per la loro riduzione, sui DPI adottati conseguentemente e sui rischi che comunque persistono.
 2.9B - A fornire ai lavoratori un'adeguata informazione sui rischi connessi all'uso dei DPI adottati.

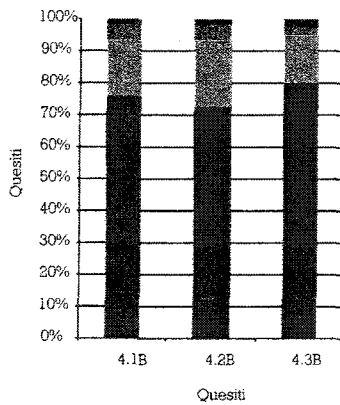
IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO PREVENZIONE E PROTEZIONE RICEVE INFORMAZIONI?



3.1B - Dal DdL sulla natura del rischio per cui è utilizzato il DPI.
 3.2B - Dal Coordinatore per la Progettazione (CP) sull'utilizzo di DPI previsto nel PSC.
 3.3B - Dal Medico Competente (MC) sulla specificità della situazione di rischio, in relazione alla situazione sanitaria del lavoratore, che può essere ridotta con l'utilizzo dei DPI.
 3.4B - Dal MC sulla specificità della situazione di rischio, in relazione alla situazione sanitaria del lavoratore, connessa con l'uso dei DPI adottati.

■ Sempre ■ Quasi sempre ■ Qualche volta ■ Mai ■ Non risponde

IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO PREVENZIONE E PROTEZIONE PROPONE AL DATORE DI LAVORO?



4.1B - Le informazioni derivanti dalla valutazione dei rischi necessari e alla individuazione dei DPI.
 4.2B - Le valutazioni emerse dal confronto con il MC, il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS), il Tecnico Consulente d'Azienda (TCA) ai fini della individuazione del DPI.
 4.3B - Fra i modelli di DPI presenti sul mercato, quelli idonei al rischio specifico.

■ Sempre ■ Quasi sempre ■ Qualche volta ■ Mai ■ Non risponde

FIGURA 5B

IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO PREVENZIONE E PROTEZIONE VERIFICA CHE I DPI, SCELTI IN BASE ALLA VALUTAZIONE DEI RISCHI, SONO REPERIBILI SUL MERCATO?

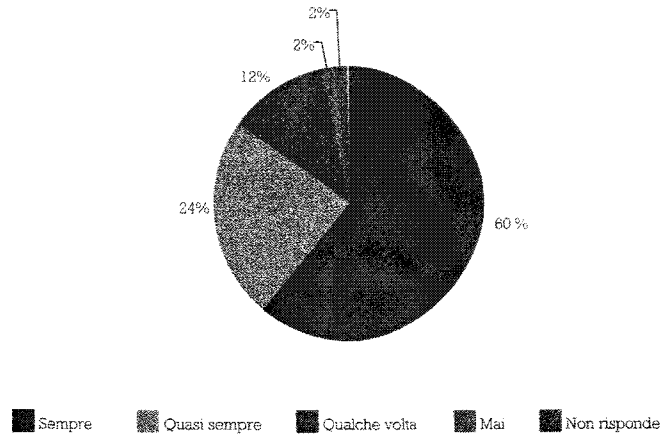
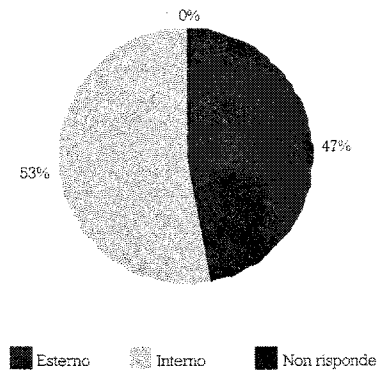


FIGURA 6B

IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO PREVENZIONE E PROTEZIONE È?



7.4 Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS)

Per questa figura professionale sono stati elaborati sette grafici a colori di cui tre a torta e quattro istogrammi.

Il primo grafico a torta riguarda il quesito 1C (redazione del Piano Operativo di Sicurezza) con le cinque possibili risposte (sempre, quasi sempre, qualche volta, mai, non risponde) espresse in percentuale.

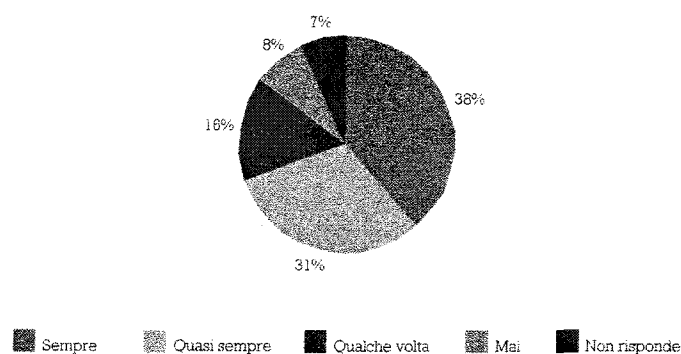
Il primo istogramma riporta in ascissa i quesiti 2.1C e 2.2C (consultazione in riferimento alla valutazione dei rischi), il secondo i quesiti 3.1C, 3.2C, 3.3C e 3.4C (procedure relative a individuazione, formazione, informazione e addestramento), il terzo i quesiti 4.1C e 4.2C (utilizzo e rischi); in ordinata sono riportate le cinque possibili risposte (sempre, quasi sempre, qualche volta, mai, non risponde).

Il secondo grafico a torta rappresenta il quesito 5C (confronto con le figure professionali), il terzo il quesito 6C (riunione periodica) con le cinque possibili risposte (sempre, quasi sempre, qualche volta, mai, non risponde).

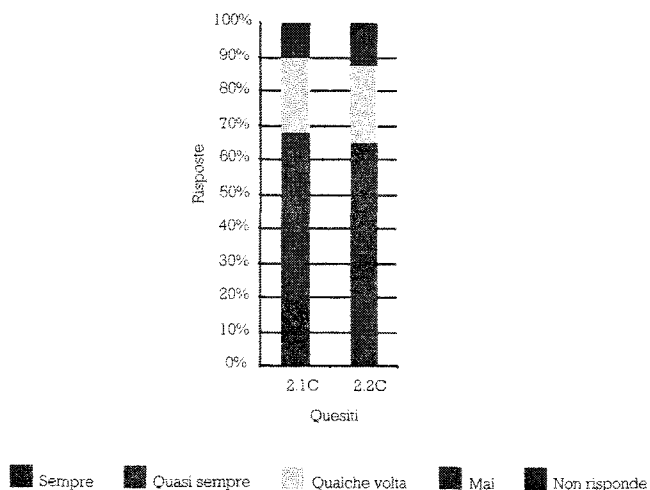
Il quarto istogramma è attinente ai quesiti 7.1C, 7.2C e 7.3C (informazione dalle figure professionali) ed in ordinata le cinque possibili risposte (sempre, quasi sempre, qualche volta, mai, non risponde).

FIGURA 1C

IL RAPPRESENTANTE DEI LAVORATORI PER LA SICUREZZA È CONSULTATO PREVENTIVAMENTE E TEMPESTIVAMENTE IN MERITO ALLA REDAZIONE DEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA (POS)?

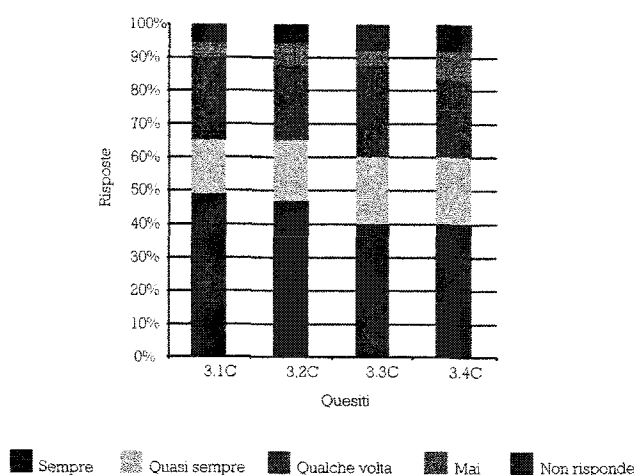


IL RAPPRESENTANTE DEI LAVORATORI PER LA SICUREZZA È CONSULTATO IN RIFERIMENTO?



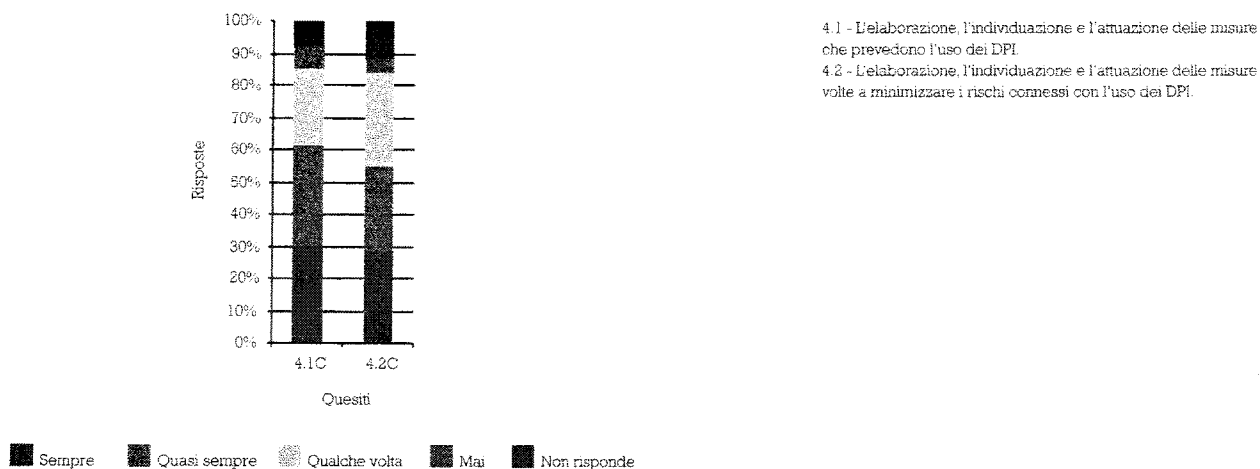
2.1C - All'individuazione dei fattori di rischio, alla valutazione dei rischi e all'individuazione delle misure per la sicurezza e la salubrità nei cantieri.
 2.2C - Alla implementazione della valutazione connessa all'analisi dei rischi per il cantiere specifico dopo la prescrizione del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC).

IL RAPPRESENTANTE DEI LAVORATORI PER LA SICUREZZA RICEVE INFORMAZIONI IN RIFERIMENTO?



3.1C - All'individuazione dei DPI conseguenti alla valutazione dei rischi.
 3.2C - Alla elaborazione delle procedure di sicurezza che prevedono l'uso dei DPI.
 3.3C - Alla elaborazione dei programmi di formazione ed informazione sui DPI.
 3.4C - Allo specifico addestramento previsto per i DPI della categoria e per i dispositivi di protezione dell'udito.

IL RAPPRESENTANTE DEI LAVORATORI PER LA SICUREZZA PROMUOVE?



IL RAPPRESENTANTE DEI LAVORATORI PER LA SICUREZZA PROPONE AL DdL LE VALUTAZIONI EMERSE DAL CONFRONTO CON IL MC, IL RSPP, IL TCA CHE HANNO PORTATO ALLA INDIVIDUAZIONE DEI DPI?

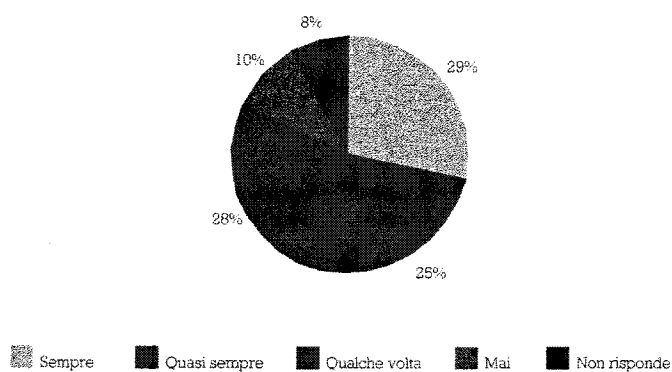


FIGURA 6C

IL RAPPRESENTANTE DEI LAVORATORI PER LA SICUREZZA PARTECIPA ALLA RIUNIONE PERIODICA NELLA QUALE IL DdL SOTTOPONE AI PARTECIPANTI L'IDONEITÀ DEI DPI E, QUANDO SI MANIFESTANO LE CONDIZIONI, VERIFICA LA VARIAZIONE DELLE CONDIZIONI DI ESPOSIZIONE AL RISCHIO?

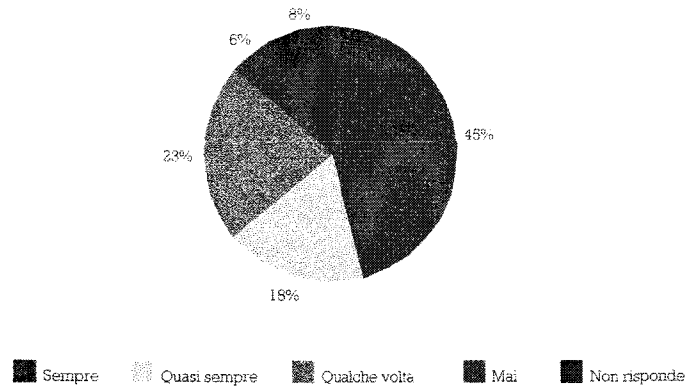
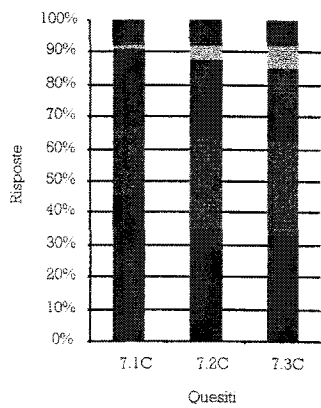


FIGURA 7C

IL RAPPRESENTANTE DEI LAVORATORI PER LA SICUREZZA RICEVE INFORMAZIONI?



7.1 - Dal DdL sulla natura del rischio per cui è utilizzato il DPI
 7.2 - Dal Medico Competente (MC) sulla specificità della situazione di rischio, in relazione alla situazione sanitaria del lavoratore, che può essere ridotta con l'utilizzo dei DPI
 7.3 - Dal MC sulla specificità della situazione di rischio, in relazione alla situazione sanitaria del lavoratore, connessa con l'uso dei DPI adottati.

■ Sempre ■ Quasi sempre ■ Qualche volta ■ Mai ■ Non risponde

7.5 Lavoratore (L)

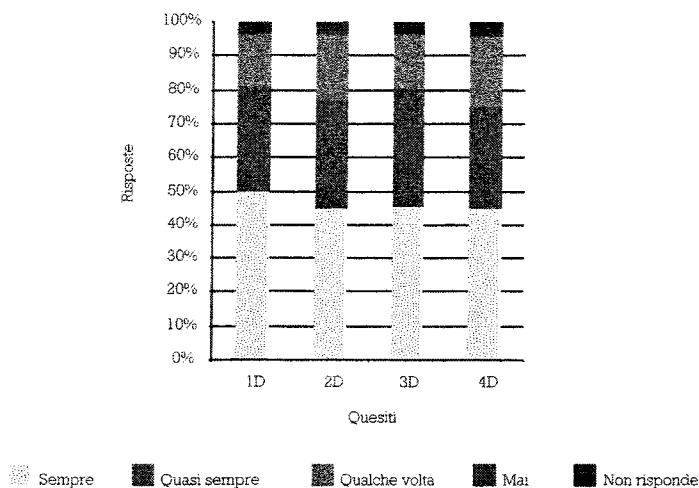
Per questa figura professionale sono stati elaborati cinque grafici a colori di cui tre a torta e due istogrammi.

Il primo istogramma rappresenta in ascissa i quesiti 1D, 2D, 3D e 4D (disposizioni, corretto utilizzo, adempimento degli obblighi, deficienze dei DPI), il secondo i quesiti 5D e 6D (informazione, formazione e addestramento, validità dell'utilizzo) ed in ordinata sono riportate le cinque possibili risposte (sempre, quasi sempre, qualche volta, mai, non risponde).

Il primo grafico a torta concerne il quesito 7D (controllo), il secondo il quesito 8D (buona adattabilità), il terzo il quesito 9C (tipologie di DPI che non si adattano bene): per i primi due le possibili risposte sono cinque (sempre, quasi sempre, qualche volta, mai, non risponde) per il terzo sei (testa, arti superiori, arti inferiori, vie respiratorie, anticaduta, indumenti).

FIGURA 1D, 2D, 3D, 4D

IL LAVORATORE



1D - Osserva le disposizioni impartite dal Datore di Lavoro (DdL) in merito alla protezione tramite DPI?
 2D - Utilizza correttamente, ha cura e non manomette i DPI messi a sua disposizione dal DdL?
 3D - Contribuisce insieme al DdL all'adempimento degli obblighi imposti riguardanti i DPI per tutelare la propria sicurezza e salute?
 4D - Segnala al DdL e da notizie al Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS) riguardanti le deficienze dei DPI messi a disposizione?

IL LAVORATORE

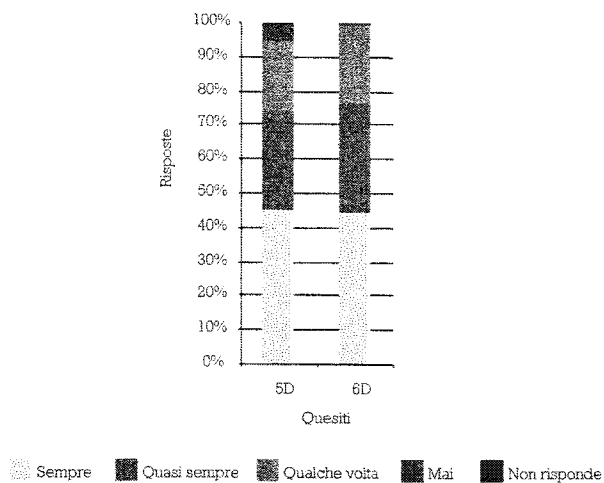


FIGURA 7D
 IN CASO DI ESITO NEGATIVO DEL CONTROLLO SUI DPI (SPECIFICARE IL DISPOSITIVO), IL LAVORATORE CHE TIPO DI AZIONE INTRAPRENDE?

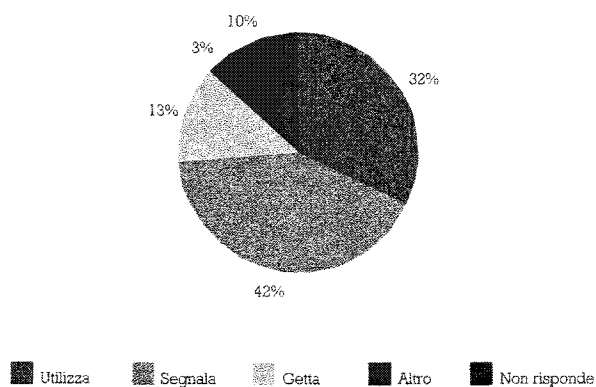


FIGURA 8D

I DPI MESSI A DISPOSIZIONE DAL DATORE DI LAVORO "SI ADATTANO BENE" ALLE CONDIZIONI DI LAVORO IN RELAZIONE ALL'AMBIENTE DI LAVORO E ALLE CARATTERISTICHE DEL LAVORATORE?

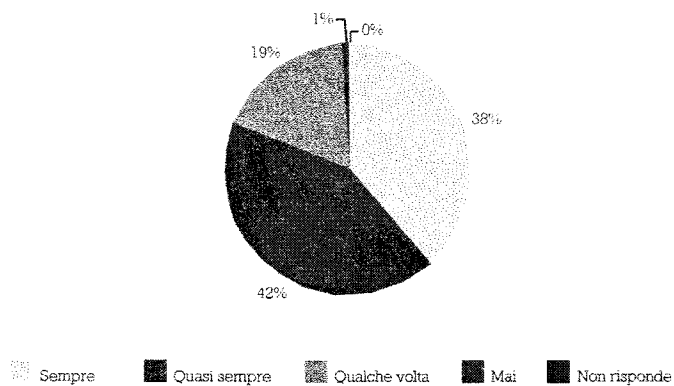
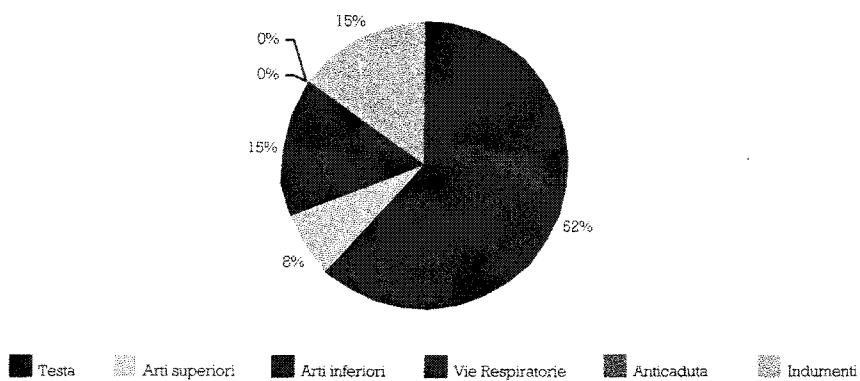


FIGURA 9D

SE I DPI NON SI "ADATTANO BENE" QUALI SONO I TIPI PER CUI QUESTO AVVIENE PIÙ FREQUENTEMENTE?



7.6 Medico Competente (MC)

Per questa figura professionale sono stati elaborati sei grafici a colori di cui quattro a torta e due istogrammi.

Il primo grafico a torta riguarda il quesito 1E (redazione del Piano Operativo di Sicurezza) con le cinque possibili risposte (sempre, quasi sempre, qualche volta, mai, non risponde).

Il primo istogramma riporta in ascissa i quesiti 2.1E, 2.2E, 2.3E, 2.4E e 2.5E (valutazione dei rischi e dei fattori di rischio, indicazioni, procedure, formazione e informazione, informazione sui rischi connessi all'uso), in ordinata sono riportate le cinque possibili risposte (sempre, quasi sempre, qualche volta, mai, non risponde).

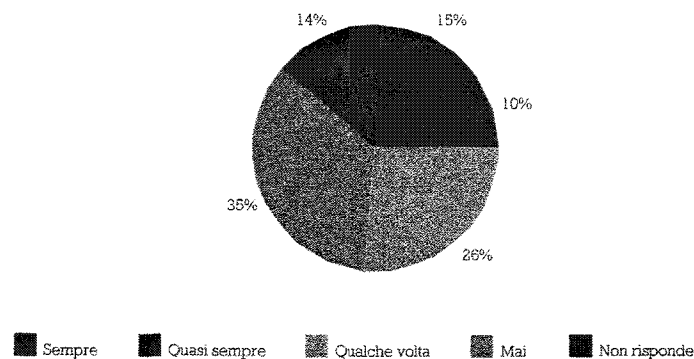
Il secondo grafico a torta concerne il quesito 3E (riunione periodica) con le cinque possibili risposte (sempre, quasi sempre, qualche volta, mai, non risponde).

Il secondo istogramma rappresenta in ascissa i quesiti 4.1E, 4.2E e 4.3E (informazione dalle figure professionali), in ordinata sono riportate le cinque possibili risposte (sempre, quasi sempre, qualche volta, mai, non risponde).

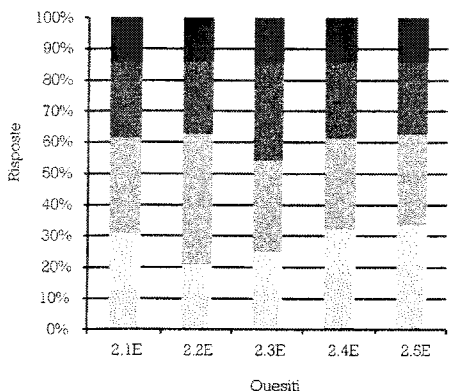
Il terzo grafico a torta attiene al quesito 5E (confronto con le figure professionali); il quarto il quesito 6E (reperibilità sul mercato) con le cinque possibili risposte (sempre, quasi sempre, qualche volta, mai, non risponde).

FIGURA 1E

IL MEDICO COMPETENTE PARTECIPA ALLA REDAZIONE DEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA (POS)?



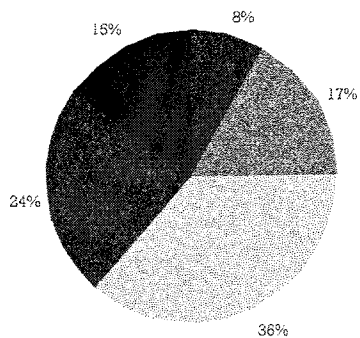
IL MEDICO COMPETENTE COLLABORA?



2.1E - All'individuazione dei fattori di rischio, alla valutazione dei rischi e alla predisposizione dell'attuazione delle misure per la sicurezza e la salubrità nei cantieri.
 2.2E - A fornire indicazioni ai DdL per i DPI conseguenti alla valutazione dei rischi.
 2.3E - Ad elaborare le procedure di sicurezza che prevedono l'uso dei DPI.
 2.4E - All'attività di formazione e informazione sui DPI.
 2.5E - A fornire al lavoratore un'adeguata informazione sui rischi connessi all'uso dei DPI adottati in relazione alla propria situazione sanitaria.

Sempre
 Quasi sempre
 Qualche volta
 Mai
 Non risponde

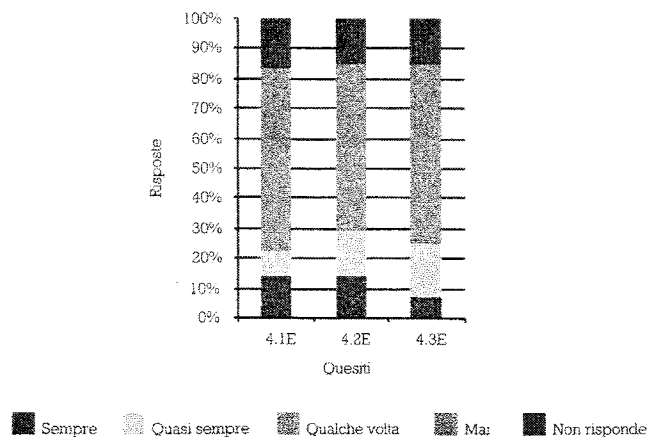
IL MEDICO COMPETENTE PARTECIPA ALLA RIUNIONE PERIODICA NELLA QUALE IL DATORE DI LAVORO SOTTOPONE AI PARTECIPANTI L'IDONEITÀ DEI DPI E SE NECESSARIO, LA VARIAZIONE DELLE CONDIZIONI DI ESPOSIZIONE AL RISCHIO?



Sempre
 Quasi sempre
 Qualche volta
 Mai
 Non risponde

FIGURA 4E

IL MEDICO COMPETENTE RICEVE INFORMAZIONI?



4.1E - Dal DdL sulla natura del rischio per cui è utilizzato il DPI.
 4.2E - Dal Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP) sulla specificità della situazione di rischio che può essere ridotta con l'utilizzo dei DPI.
 4.3E - Dal RSPP sulla specificità della situazione di rischio connessa con l'uso dei DPI adottati.

FIGURA 5E

IL MEDICO COMPETENTE SOTTOPONE AL DdL LE VALUTAZIONI EMERSE DAL CONFRONTO CON IL RSPP IL TCA CHE HANNO PORTATO ALL'INDIVIDUAZIONE DEI DPI IN FUNZIONE DEGLI ACCERTAMENTI SANITARI ESEGUITI SUL LAVORATORE?

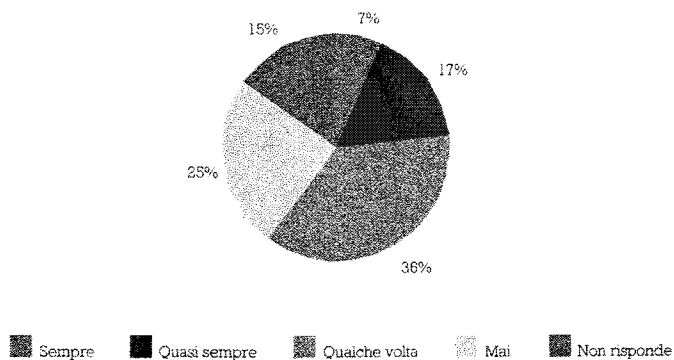
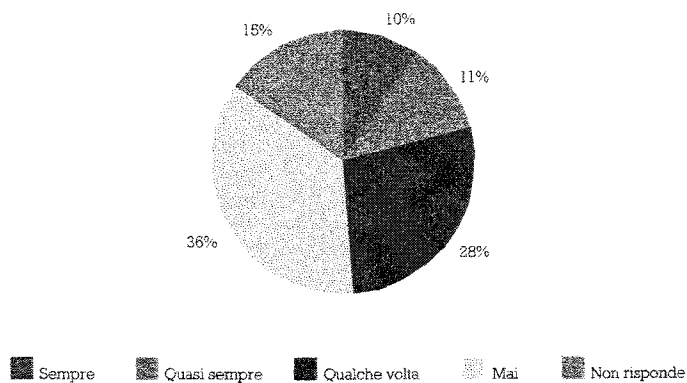


FIGURA 6E

IL MEDICO COMPETENTE VERIFICA CHE I DPI, SCELTI IN BASE ALLA VALUTAZIONE DEI RISCHI, SIANO REPERIBILI IN COMMERCIO?



7.7 Tecnico Consulente d'Azienda (TCA)

Per questa figura professionale sono stati elaborati sei grafici a colori di cui tre a torta e tre istogrammi.

Il primo grafico a torta riguarda il quesito 1F (redazione del Piano Operativo di Sicurezza) con le cinque possibili risposte (sempre, quasi sempre, qualche volta, mai, non risponde).

Il primo istogramma riporta in ascissa i quesiti 2.1F, 2.2F, 2.3F, e 2.4F (valutazione dei rischi, caratteristiche e scelta, procedure), il secondo i quesiti 2.5F, 2.6F, 2.7F e 2.8F (formazione, informazione e addestramento); in ordinata sono riportate le cinque possibili risposte (sempre, quasi sempre, qualche volta, mai, non risponde).

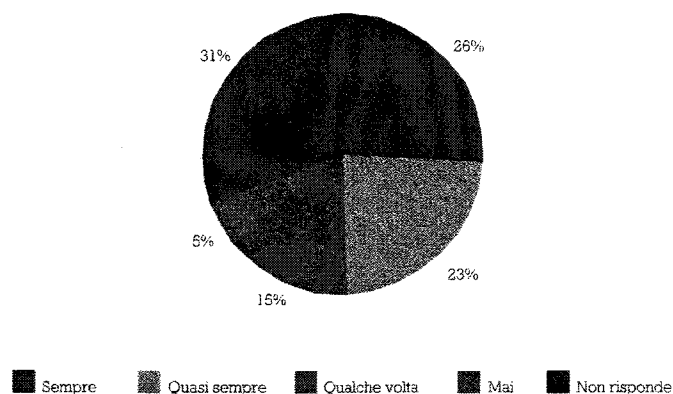
Il secondo grafico a torta concerne il quesito 3F (riunione periodica) con le cinque possibili risposte (sempre, quasi sempre, qualche volta, mai, non risponde).

Il terzo istogramma rappresenta in ascissa i quesiti 4.1F, 4.2F, 4.3F e 4.4F (informazione dalle figure professionali), il quarto i quesiti 5.1F, 5.2F e 5.3F (proposte); in ordinata sono riportate le cinque possibili risposte (sempre, quasi sempre, qualche volta, mai, non risponde).

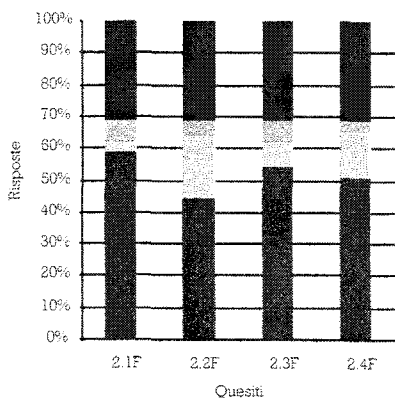
Il terzo grafico a torta si riferisce al quesito 6F (interno/esterno all'azienda).

FIGURA 1F

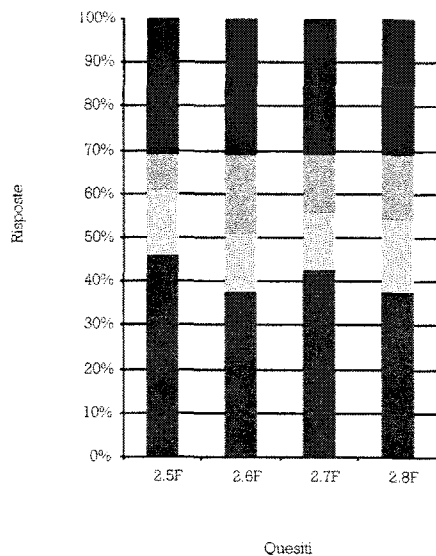
IL TECNICO CONSULENTE D'AZIENDA PARTECIPA ALLA REDAZIONE DEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA (POS)?



IL TECNICO CONSULENTE D'AZIENDA CONTRIBUISCE?



2.1F - All'individuazione dei fattori di rischio, alla valutazione dei rischi e all'individuazione delle misure per la sicurezza e la salubrità nei cantieri.
 2.2F - Ad implementare la valutazione connessa all'analisi dei rischi per il cantiere specifico dopo aver preso visione del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC).
 2.3F - A fornire indicazioni al DdL per individuare i DPI conseguenti alla valutazione dei rischi.
 2.4F - Ad elaborare le procedure di sicurezza che coinvolgono i DPI.



2.5F - A proporre programmi di formazione e informazione sui DPI.
 2.6F - A proporre i programmi di addestramento previsti per i DPI della categoria e per i dispositivi di protezione dell'udito.
 2.7F - A fornire ai lavoratori un'adeguata informazione sui rischi connessi all'attività, sui DPI adottati conseguentemente e sui rischi che comunque persistono.
 2.8F - A fornire ai lavoratori un'adeguata informazione sui rischi connessi all'uso dei DPI adottati.

Sempre
 Quasi sempre
 Qualche volta
 Mai
 Non risponde

FIGURA 3F

IL TECNICO CONSULENTE D'AZIENDA PARTECIPA ALLA RIUNIONE PERIODICA NELLA QUALE IL DdL SOTTOPONE AI PARTECIPANTI L'IDONEITÀ DEI DPI E, QUANDO SI MANIFESTANO LE CONDIZIONI, VERIFICA LA VARIAZIONE DELLE CONDIZIONI DI ESPOSIZIONE AL RISCHIO?

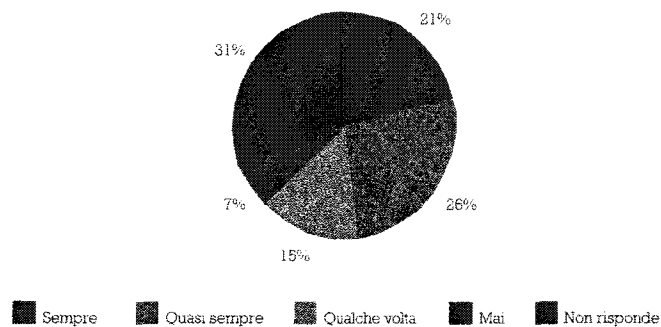
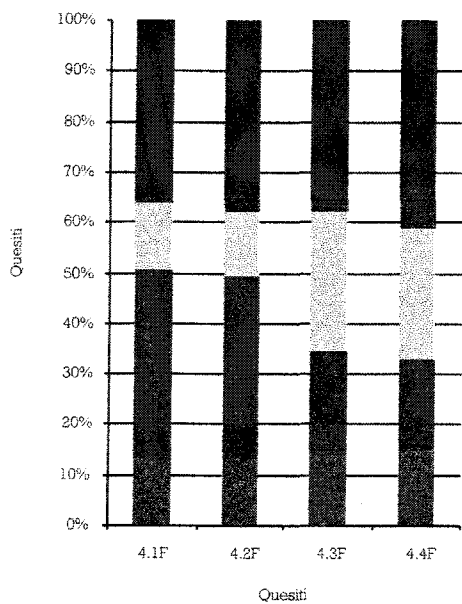


FIGURA 4F

IL TECNICO CONSULENTE D'AZIENDA RICEVE INFORMAZIONI?

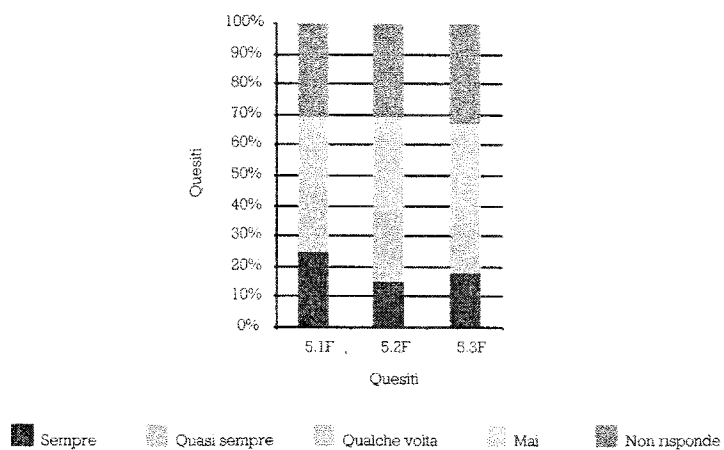


4.1F - Dal DdL sulla natura del rischio per cui è utilizzato il DPI.
 4.2F - Dal Coordinatore per la Progettazione (CP) sull'utilizzo di DPI previsto nei PSC.
 4.3F - Dal Medico Competente (MC) sulla specificità della situazione di rischio, in relazione alla situazione sanitaria del lavoratore, che può essere ridotta con l'utilizzo del DPI.
 4.4F - Dal MC sulla specificità della situazione di rischio, in relazione alla situazione sanitaria del lavoratore, connessa con l'uso dei DPI adottati.

Sempre
 Quasi sempre
 Qualche volta
 Mai
 Non risponde

FIGURA 5F

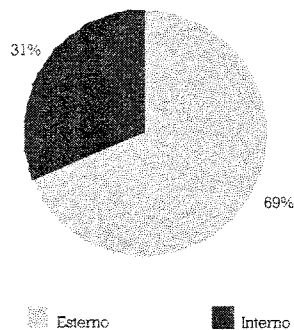
IL TECNICO CONSULENTE D'AZIENDA PROPONE AL DATORE DI LAVORO?



5.1F - Le informazioni derivanti dalla valutazione dei rischi necessari e alla individuazione dei DPI.
 5.2F - Le valutazioni emerse dal confronto con il MC, il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS), il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP) ai fini della individuazione dei DPI.
 5.3F - Fra i modelli di DPI presenti sul mercato, quelli idonei al rischio specifico.

FIGURA 6F

IL TECNICO CONSULENTE D'AZIENDA È?

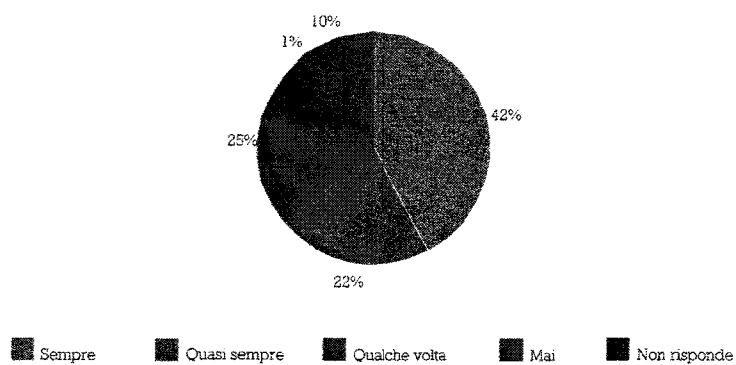


7.8 Coordinatore per la Progettazione (CP)

Il grafico a torta riguarda il quesito 1G (indicazioni sul Piano di Sicurezza e Coordinamento) con le cinque possibili risposte (sempre, quasi sempre, qualche volta, mai, non risponde).

FIGURA 1G

IL COORDINATORE PER LA PROGETTAZIONE, IN CASO DI INTERFERENZA FRA LE LAVORAZIONI, INDICA NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO (PSC) I CASI IN CUI RISULTA NECESSARIO RICORRERE ALL'USO DEI DPI PER RIDURRE I RISCHI RESIDUI?

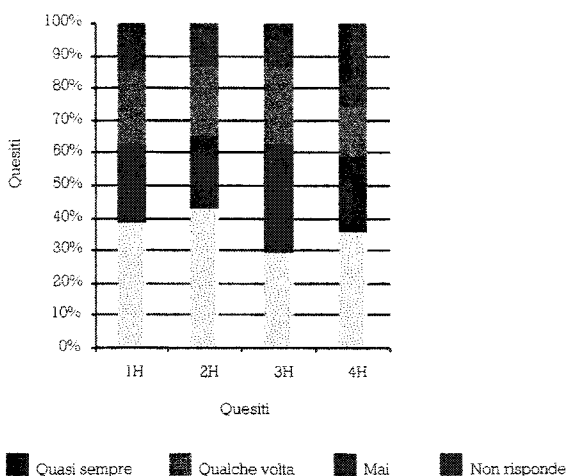


7.9 Coordinatore per l'Esecuzione (CE)

L'istogramma raffigura in ascissa i quesiti 1H, 2H, 3H, e 4H (consegna dei Piani Operativi di Sicurezza, utilizzo dei DPI previsti nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, utilizzo dei DPI previsti nei Piani Operativi di Sicurezza, documentazione relativa alla formazione, informazione e addestramento) ed in ordinata le cinque possibili risposte (sempre, quasi sempre, qualche volta, mai, non risponde).

FIGURA 1H, 2H, 3H, 4H

IL COORDINATORE PER L'ESECUZIONE



1H - Ai CE vengono consegnati tutti i Piani Operativi di Sicurezza (POS) delle singole imprese esecutrici?
 2H - Il CE controlla che i DPI adottati nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) in relazione alle interferenze fra le lavorazioni siano effettivamente utilizzati dai lavoratori in cantiere?
 3H - Il CE controlla che i DPI previsti nei POS delle imprese esecutrici siano utilizzati dai lavoratori in cantiere?
 4H - Il CE controlla che nei POS delle imprese esecutrici esista documentazione in merito alla formazione, informazione e, quando necessario, all'addestramento fornito ai lavoratori in merito all'utilizzo dei DPI?

7.10 Ispettore ASL e/o del Lavoro (ISP)

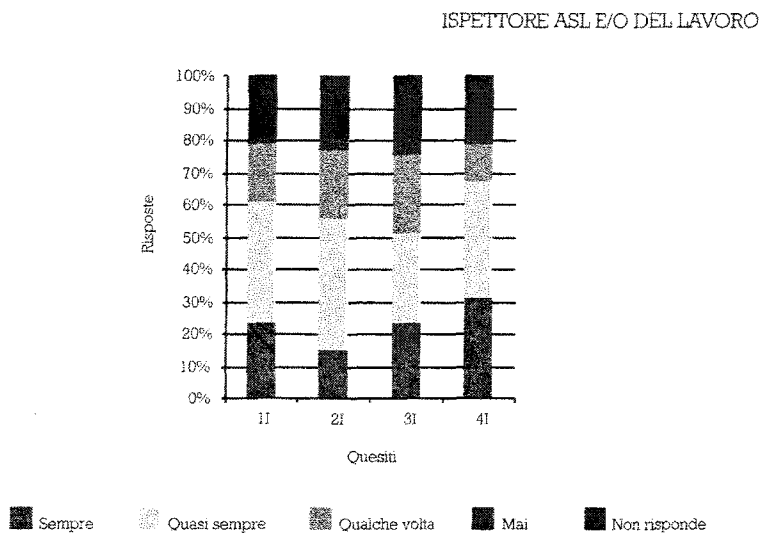
Per questa figura professionale sono stati elaborati due grafici a colori di cui uno a torta e un istogramma.

L'istogramma riporta in ascissa i quesiti 1I, 2I, 3I, e 4I (consegna dei Piani Operativi di Sicurezza, utilizzo dei DPI previsti nel Piano di Sicurezza e Coordinamento e nei Piani Operativi di Sicurezza,

documentazione relativa alla formazione, informazione e addestramento, idoneità), ed in ordinata le cinque possibili risposte (sempre, quasi sempre, qualche volta, mai, non risponde).

Il grafico a torta concerne il quesito 5I (tipologie di DPI che non vengono utilizzati) con le sei possibili risposte (testa, arti superiori, arti inferiori, vie respiratorie, anticaduta, indumenti).

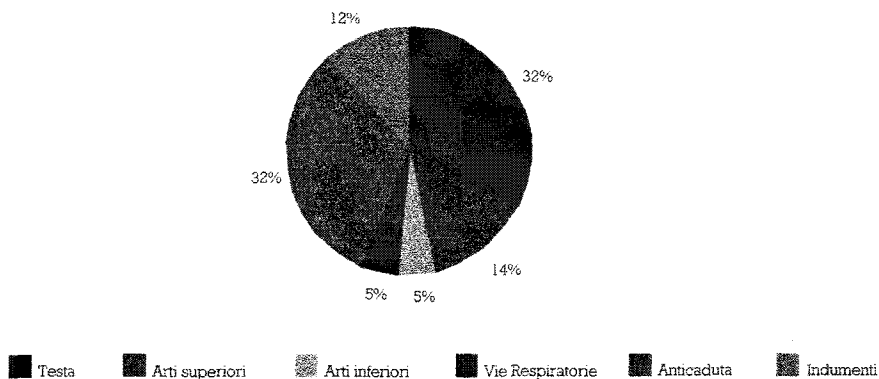
FIGURA 11, 2I, 3I, 4I



- 1I - Dai controlli effettuati risulta all'ISP che i Piani Operativi di Sicurezza (POS) delle singole imprese esecutrici vengano consegnati?
- 2I - Dai controlli effettuati risulta all'ISP che i DPI previsti nei PCS delle imprese esecutrici e nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) in relazione alle interferenze fra le lavorazioni, siano effettivamente utilizzati dai lavoratori in cantiere?
- 3I - Dai controlli effettuati risulta all'ISP che nei POS delle imprese esecutrici esista documentazione in merito alla formazione, informazione e, quando necessario, all'addestramento fornito ai lavoratori in merito all'utilizzo dei DPI?
- 4I - Dai controlli effettuati risulta all'ISP che i DPI adottati in cantiere siano idonei al rischio specifico?

FIGURA 5I

QUALI SONO I DPI PREVISTI NEL PSC E/O NEI POS DELLE SINGOLE IMPRESE ESECUTRICI CHE PIÙ FREQUENTEMENTE NON VENGONO UTILIZZATI IN CANTIERE?



8. COMMENTI AI RISULTATI DELL'INDAGINE

8.1 Generalità

L'analisi effettuata sui dati pervenuti è riportata in questa sezione: essa è stata eseguita in maniera tale da far emergere i dati più significativi in riferimento agli obiettivi dell'attività di ricerca.

8.2 Datore di Lavoro (DdL)

Il primo grafico a torta riguardante il quesito 1A (redazione del Piano Operativo di Sicurezza) evidenzia come nell'80% dei casi il Datore di Lavoro redige sempre o quasi sempre il POS; gli istogrammi riguardanti i quesiti 2.1A, 2.2A, 2.3A, 2.4A e 2.5A (valutazione dei rischi, caratteristiche e scelta, procedure), 2.6A, 2.7A, 2.8A, 2.9A e 2.10A (formazione, informazione e addestramento), 2.11A, e 2.12A (utilizzo), 3.1A, 3.2A, 3.3A, 3.4A, 3.5A e 3.6A (informazione dalle figure professionali) mostrano come il Datore di Lavoro assolva sempre o quasi sempre a questi compiti con una percentuale che va dal 60 al 70% circa a seconda dei quesiti. Il grafico riguardante i quesiti 4.1A, 4.2A, 4.3A (controllo, manutenzione e riparazione) mostra come queste funzioni vengano assolte all'interno dell'azienda nella quasi totalità dei casi (dal 65 all'80%) e solo per una parte più o meno piccola demandate all'esterno o direttamente al costruttore. Il grafico 5A mostra come nel 74% delle situazioni i DPI vengano custoditi nei luoghi di deposito appositamente predisposti in cantiere mentre l'ultima "torta" (grafico 6A) mostra come nell'80% dei casi il Datore di Lavoro riesca a reperire sul mercato sempre o quasi sempre i DPI da far utilizzare in cantiere.

8.3 Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP)

Il primo grafico a torta riguardante il quesito 1B (redazione del Piano Operativo di Sicurezza) indica come in oltre l'80% dei casi il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione partecipa sempre o quasi sempre alla redazione del POS; gli istogrammi riguardanti i quesiti 2.1B, 2.2B, 2.3B, e 2.4B (valutazione dei rischi, caratteristiche e scelta, procedure) e i quesiti 2.5F, 2.6F, 2.7F e 2.8F (formazione, informazione e addestramento) evidenziano che il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione provvede sempre o quasi

sempre a questi compiti con una percentuale che si attesta all'80%. Il grafico riguardante i quesiti 3.1B, 3.2B, 3.3B e 3.4B (informazione dalle figure professionali) mostra come Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione in più di qualche caso riceva poche informazioni (percentuale di mai-quasi mai attorno al 35%) mentre da quello relativo alle domande 4.1B, 4.2B e 4.3B (proposte) emerge una percentuale ben oltre il 70% di sempre-quasi sempre. Il grafico 5B mostra come in oltre l'80% dei casi il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione riesca a verificare la reperibilità sul mercato sempre o quasi sempre dei DPI da utilizzare in cantiere. L'ultima "torta" (grafico 6A) evidenzia come questa figura professionale sia per il 50% dei casi interna all'azienda e per l'altra metà esterna.

8.4 Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS)

Il primo grafico a torta riguardante il quesito 1C (redazione del Piano Operativo di Sicurezza) evidenzia come in quasi il 70% dei casi il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza è consultato sempre o quasi sempre in riferimento alla redazione del POS; gli istogrammi riguardanti le domande 2.1C e 2.2C (consultazione in riferimento alla valutazione dei rischi) e 3.1C, 3.2C, 3.3C e 3.4C (procedure relative a individuazione, formazione, informazione e addestramento) mostrano come il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza è consultato e riceve informazioni sempre o quasi sempre in riferimento a queste problematiche con una percentuale che si attesta attorno al 65%. Il grafico riguardante i quesiti 4.1C e 4.2C mostra come Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza in più di qualche caso promuova poco le misure connesse all'uso e alla minimizzazione dei rischi (percentuale di mai-qualche volta attorno al 35%) mentre il 5C mostra come il confronto con le altre figure professionali avvenga solo nella metà dei casi. L'ultima "torta" (grafico 6C) evidenzia come il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza partecipa sempre o quasi sempre alla riunione periodica "solo" nel 60% dei casi mentre dall'ultimo istogramma (quesiti 7.1C, 7.2C e 7.3C) si può osservare come il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza riceva informazioni sempre o quasi sempre dal Datore di Lavoro e dal Medico Competente in oltre il 60% dei casi.

8.5 Lavoratore (L)

Il primo istogramma riguarda i quesiti 1D, 2D, 3D e 4D (disposizioni, corretto utilizzo, adempimento degli obblighi, deficienze dei DPI) ed il secondo i quesiti 5D e 6D (informazione, formazione e addestramento, validità dell'utilizzo): nei due casi la percentuale di risposte "positive" si attesta in media all'80%. Per quanto riguarda il quesito 7D (esito negativo del controllo sul DPI) il Lavoratore specifica che: utilizza ancora il dispositivo nel 32% dei casi, nel 42% segnala l'inefficienza al Datore di Lavoro, nel 13% getta il DPI, nel 3% compie altre azioni mentre non risponde il 10% delle volte. Le due "torte" 8D e 9D riguardano la adattabilità dei DPI: dall'indagine emerge che essi si adattano bene nell'80% dei casi mentre le tipologie che danno problemi sono: dispositivi per la testa 62%, arti superiori 8%, arti inferiori 15% e indumenti 15%.

8.6 Medico Competente (MC)

Il primo grafico a torta riguardante il quesito 1E (redazione del Piano Operativo di Sicurezza) evidenzia come il Medico Competente partecipa poco alla redazione del POS (qualche volta-mai oltre il 60%); l'istogramma riguardante i quesiti 2.1E, 2.2E, 2.3E, 2.4E e 2.5E (valutazione dei rischi e dei fattori di rischio, indicazioni, procedure, formazione e informazione, informazione sui rischi connessi all'uso) mostra che questa Figura collabora poco in queste attività (qualche volta-mai vicino al 60%), cosiccome partecipa poco alla riunione periodica (torta 3E percentuale di qualche volta-mai del 60%). Dal grafico riguardante i quesiti 4.1E, 4.2E e 4.3E si può osservare come il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza riceva poche informazioni dal Datore di Lavoro e dal Medico Competente (qualche volta-mai vicino al 60%). Le due "torte" 5E e 6E riguardano il confronto con le figure professionali e la reperibilità sul mercato dei DPI: nei due casi le percentuali di qualche volta-mai si attestano attorno al 60%, questo dimostra come, anche in questi casi, questa figura professionale sia poco coinvolta.

8.7 Tecnico Consulente d'Azienda (TCA)

Il primo grafico a torta riguardante il quesito 1F (redazione del Piano Operativo

di Sicurezza) evidenzia come nel 50% dei casi il Tecnico Consulente d'Azienda partecipa sempre o quasi sempre alla redazione del POS; gli istogrammi riguardanti i quesiti 2.1F, 2.2F, 2.3F e 2.4F (valutazione dei rischi, caratteristiche e scelta, procedure) e i quesiti 2.5F, 2.6F, 2.7F, 2.8F e 2.9F (formazione, informazione e addestramento) mostrano come il Tecnico Consulente d'Azienda provveda spesso a questi compiti (percentuale sempre o quasi sempre attorno al 50%). Il grafico a torta riguardo il quesito 3F evidenzia come questa figura professionale partecipa alla riunione periodica nella metà dei casi esaminati mentre l'istogramma riguardante quesiti 4.1F, 4.2F, 4.3F e 4.4F riceva informazioni dal Datore di Lavoro e dal Coordinatore per la Progettazione (50% dei casi) e ne ottiene meno dal Medico Competente (35% dei casi). Il Tecnico Consulente d'Azienda non propone molto al Datore di Lavoro (percentuale di mai-quasi mai attorno al 50%) mentre l'ultima "torta" (grafico 6F) evidenzia come questa figura professionale sia nella maggior parte dei casi (70%) esterna all'azienda.

8.8 Coordinatore per la Progettazione (CP)

L'istogramma riguarda il quesito 1G e mostra come il Coordinatore per la Progettazione indica spesso sul Piano di Sicurezza e Coordinamento i casi in cui risulta necessario ricorrere all'uso dei DPI per ridurre i rischi residui: la percentuale di sempre-quasi sempre è infatti prossima al 65%.

8.9 Coordinatore per l'Esecuzione (CE)

L'istogramma riguarda i quesiti 1H, 2H, 3H, e 4H (consegna dei Piani Operativi di Sicurezza, utilizzo dei DPI previsti nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, utilizzo dei DPI previsti nei Piani Operativi di Sicurezza, documentazione relativa alla formazione, informazione e addestramento) e dimostra come queste funzioni vengano assolte da questa figura professionale in quanto la percentuale di sempre-quasi sempre è oltre il 60%.

8.10 Ispettore ASL e/o del Lavoro (ISP)

L'istogramma riguarda i quesiti 1I, 2I, 3I, e 4I (consegna dei Piani Operativi di Sicurezza, utilizzo dei DPI previsti nel Piano di Sicurezza e Coordinamento e nei

Piani Operativi di Sicurezza, documentazione relativa alla formazione, informazione e addestramento, idoneità) ed evidenzia come nella maggior parte dei casi l'Ispettore riesca ad assolvere queste funzioni (percentuale di sempre-quasi sempre vicina al 60%). L'ultima "torta" (grafico 5I) evidenzia come le tipologie di DPI che più frequentemente non vengono utilizzate in cantiere sono: protezione della testa 32%, anticaduta 32%, arti superiori 14%, indumenti 12%, arti inferiori 5%, vie respiratorie 5%.

9. CONCLUSIONI

Dall'indagine emerge come la quasi totalità delle figure professionali interessate svolga attivamente le funzioni assegnate loro e/o previste dalla legge, con l'unica eccezione del Medico Competente che, in base ai dati, sembra "non coinvolto". Per gli altri si può affermare quanto segue:

- a) Datore di Lavoro: è sicuramente fra quelli che meglio conosce le problematiche che gli vengono sottoposte, anche se appare evidente che su di lui occorre eseguire attività formativa ed informativa.
- b) Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione: dimostra di essere il "più inserito" nel contesto, anche se riceve poche informazioni dalle altre figure professionali.
- c) Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza: necessita di formazione ed informazione ed è poco attivo in merito alle proposte da elaborare e alla collaborazione con le altre figure professionali.
- d) Lavoratore: appare fra quelli che affronta meglio le problematiche che lo coinvolgono, anche se ha bisogno di maggiori indicazioni riguardo l'utilizzo dei DPI.
- e) Medico Competente: come già detto, è quello che evidenzia le difficoltà più grandi in base ai dati pervenuti.
- f) Tecnico Consulente d'Azienda: le risposte sono in linea con quanto ipotizzabile a priori, e cioè una figura che affronta le situazioni che gli vengono proposte ma non completamente inserita nel contesto aziendale.
- g) Coordinatore per la Progettazione (CP), Coordinatore per l'Esecuzione (CE), Ispettore ASL e/o del Lavoro (ISP): da una analisi comune dai dati non emergono difficoltà nell'esecuzione delle singole attività. In particolare dalle risposte dell'Ispettore emerge come i dispositivi di protezione della testa e gli anticaduta siano poco utilizzati in cantiere.

In base a quanto riportato, si ritiene opportuno evidenziare, inoltre, i seguenti aspetti che riguardano:

- a) le difficoltà di reperimento sul mercato del DPI idoneo alla specifica attività da parte del Datore di Lavoro;
- b) lo scambio non ricorrente di informazioni fra il Datore di Lavoro e le altre figure professionali;
- c) lo scambio di informazioni non ricorrente fra il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione e

- le altre figure professionali;
- d) la frequente indisponibilità dei POS per il Coordinatore per l'Esecuzione;
- e) gli sporadici controlli sull'utilizzo dei DPI previsti nel PSC e nei POS da parte del Coordinatore per l'Esecuzione.

In conclusione, si individuano di seguito alcuni degli interventi necessari per favorire una più efficace applicazione delle direttive, per quanto riguarda i DPI utilizzati nei cantieri edili:

- a) il miglioramento del coordinamento fra le varie figure professionali;
- b) la redazione di linee guida per l'individuazione, l'utilizzo e la conservazione dei DPI;
- c) la formazione, l'informazione e, se necessario, l'addestramento del Lavoratore nonché le indicazioni da dare allo stesso sul tipo di controllo che deve eseguire prima dell'utilizzo del dispositivo, in riferimento alla funzionalità e allo stato di conservazione;
- d) l'implementazione dei corsi di formazione, per il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, il Coordinatore per la Progettazione ed il Coordinatore per l'Esecuzione per quanto riguarda l'individuazione, l'utilizzo e la conservazione dei DPI;
- e) il miglioramento dei corsi di formazione per il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza;
- f) il maggiore coinvolgimento del Medico Competente.

RÉSUMÉ

Cet article indique les résultats d'une enquête cognitive, insérée dans le cadre de l'activité de recherche "Les DPI utilisés dans les chantiers de construction, concernant les rôles professionnels prévus par les Décrets-lois 626/94 et 494/96. L'étude a été effectuée pour fournir une vision générale de l'état d'application en Italie des directives européennes sur l'amélioration de la sécurité et de la santé des travailleurs sur les lieux de travail, en référence aux DPI utilisés sur les chantiers de construction. Cette étude a été réalisée avec la collaboration de certains départements périphériques de l'ISPESL. Les chantiers de construction sont, en Italie, un des lieux de travail à plus haut pourcentage d'accidents, ils présentent certaines typologies de risque bien connues, auxquelles il faut presque toujours ajouter d'autres facteurs qui ont des répercussions négatives sur les conditions générales de sécurité. Les DPI ont, dans un secteur où il est impossible d'éliminer tous les risques liés au travail effectué, la fonction indispensable de protéger les personnes qui les portent des dangers pour la santé et la sécurité. Cette considération ne doit cependant pas faire oublier que l'utilisation des DPI est subordonnée à la vérification préalable que le risque ne puisse être en aucune façon évité ou réduit par l'adoption de systèmes de prévention et de protection collectives. Il se démontre donc nécessaire que, de la part des employeurs, des critères corrects soient suivis pour détecter des DPI aptes à l'utilisation spécifique, que les travailleurs soient correctement formés, informés et éventuellement entraînés et que l'utilisation des DPI soit insérée, lorsque

cela est nécessaire, dans le Plan de Sécurité et de Coordination et ne soit pas limitée à chacune des activités prévues dans les différents Plans Opérationnels de Sécurité des entreprises adjudicataires. Ci-joints des modèles de fiches informatives utilisés pendant l'enquête, ils se rapportent à neuf activités professionnelles et ont été élaborés en tenant compte des accomplissements prévus, pour ceux-ci, par les directives. Les questionnaires devaient être remplis en expliquant, quand cela était possible, les motifs qui avaient amené les différentes activités professionnelles à l'évaluation des risques de l'activité, au choix de chaque DPI, au maintien dans le temps de son efficacité. La rédaction devait être faite de façon anonyme, sans aucune référence à des entreprises ou à des personnes pour mettre en évidence le caractère "cognitif" et non pas d'inspection" de l'enquête. L'enquête a fait ressortir que la presque totalité des figures professionnelles effectue activement les fonctions assignées et/ou prévues par la loi. En conclusion, on a mis en évidence les difficultés à réaliser les directives et les interventions nécessaires pour en favoriser une application plus efficace.

ZUSAMMENFASSUNG

Der vorliegende Artikel gibt die Ergebnisse einer Erhebung wieder, die im Rahmen des Forschungsprojektes „Die auf Baustellen verwendeten PSA durchgeführt wurde, welches die in den Gesetzesdekreten Nr. 626/94 und 494/96 genannten Berufsbilder betraf. Die Untersuchung wurde mit dem Ziel durchgeführt, einen allgemeinen Überblick über den Stand der Anwendung von europäischen Richtlinien in Italien zur Verbesserung der Sicherheit am Arbeitsplatz und der Gesundheit der Arbeitnehmer, unter Bezugnahme auf die auf Baustellen angewendeten PSA zu geben. Das Projekt wurde in Zusammenarbeit mit einigen Nebenstellen des ISPESL durchgeführt. Baustellen stellen in Italien einen der Arbeitsplätze mit dem höchsten Unfallrisiko dar; sie weisen einige bekannte Risikotypologien auf, zu denen fast immer weitere Faktoren hinzukommen, welche die allgemeinen Sicherheitsbedingungen negativ beeinflussen. Die PSA haben, in einer Branche, in der es oft unmöglich ist, alle mit der Tätigkeit verbundenen Risiken auszuschließen, die unverzichtbare Aufgabe, jene Personen, die sie tragen, vor

den Gefahren für Gesundheit und Sicherheit zu schützen. Trotz dieser Tatsache darf jedoch nicht vergessen werden, dass vor der Anwendung von PSA zunächst geprüft werden muss, ob das Risiko auf irgendeine Weise mit Hilfe von kollektiven Unfallverhütungs- und Schutzsystemen vermieden oder reduziert werden kann. Es ist deshalb grundlegend, dass von seiten der Arbeitgeber die Kriterien zur Bestimmung der für den spezifischen Gebrauch am besten geeigneten PSA exakt befolgt werden, dass die Arbeitnehmer korrekt ausgebildet, informiert und gegebenenfalls geschult werden, und dass die Verwendung von PSA, falls notwendig, in den Sicherheits- und Koordinierungsplan aufgenommen und nicht auf die einzelnen, in den verschiedenen Sicherheitsplänen der auftragnehmenden Unternehmen beschriebenen Tätigkeiten beschränkt wird.

In der Anlage sind Modelle der Erhebungsbögen abgebildet, die für die Untersuchung verwendet wurden. Diese beziehen sich auf neun Berufsbilder und wurden unter Berücksichtigung der für sie geltenden Richtlinien erarbeitet. Bei der Ausfüllung der Fragebögen sollte, wo möglich, angegeben werden, welche Motive die einzelnen Personen zur Bewertung der Risiken ihrer Tätigkeit, zur Wahl der einzelnen PSA und zum langfristigen Erhalt deren Effizienz geführt hatten. Die Beantwortung sollte ausdrücklich anonym, ohne jeglichen Bezug auf Unternehmen oder einzelne Personen erfolgen, um den kognitiven und nicht, inspektiven Charakter der Untersuchung zu unterstreichen.

Die Umfrage hat gezeigt, dass fast alle Beschäftigten der einzelnen Berufsbilder aktiv die ihnen anvertrauten und/ oder vom Gesetz vorgesehenen Funktionen erfüllen. Abschließend wird hervorgehoben, welche Schwierigkeiten bei der Anwendung der Richtlinien aufgetreten und welche Eingriffe erforderlich sind, um eine effizientere Anwendung zu ermöglichen.

SUMMARY

The article contains the results of a cognitive inquiry conducted as part of the research activities on "Personal Protective Equipment on construction sites", concerning the professional figures covered by Legislative Decrees 626/94 and 494/96. The study was performed with the aim of providing an overview of the status of application in Italy of European directives on improvements to

worker occupational health and safety concerning the use of Personal Protective Equipment in construction sites. The work was conducted in conjunction with a number of peripheral ISPESL departments.

In Italy, construction sites represent one of the types of workplace with the highest accident indexes and involve certain kinds of well known risks to which we can almost always add other factors that have a negative impact on the general safety conditions. In a sector where it is often impossible to completely eliminate all the risks connected to the activities performed, Personal Protective Equipment has the function of protecting the wearer from hazards to health and safety. However, it is important to point out that the use of PPE is subordinate to preventative checks on whether the risk can in any way be avoided or reduced by the adoption of collective protection and prevention systems. It is therefore fundamental that employees follow correct criteria for the identification of the most suitable PPE for the specific use, that workers are correctly trained, informed and even coached and that, when necessary, the use of PPE is introduced into the Safety and Co-ordination Plan and is not restricted to the individual activities included in the Operative Safety Plans of contracting firms.

Annexed are copies of the information sheets used for the inquiry, they refer to nine different professional figures and have been processed bearing in mind the measures foreseen for each one in the directives in question. The questionnaires were filled in, explaining, where possible, the reasons that brought the professional figures to the evaluation of the risks of their activities, the choice of the individual PPE and the maintenance of its efficiency over time. The information sheets were anonymous and did not contain any reference to firms or individuals, in order to emphasise the cognitive and not inspectional nature of the inquiry. The inquiry illustrated that almost all professional figures actively perform the functions assigned them and/or foreseen by law. In conclusion, indications are given as to the difficulties in implementing the directives and the measures required to favour a more effective application.

RESUMEN

El presente artículo ilustra los resultados de una investigación cognitiva, insertada en el ámbito de las actividades de investigación

sobre "Los Dispositivos de Protección Individual utilizados en las obras de construcción", relativa a las figuras profesionales previstas por los Dec. Leg. 626/94 y 494/96. El estudio fue efectuado con el objeto de proporcionar una visión general del estado de aplicación en Italia de las directivas europeas relativas a la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en su lugar de trabajo, en relación a los DPI utilizados en las obras de construcción. El mismo fue realizado con la colaboración de algunos departamentos periféricos del ISPESL.

Las obras de construcción son en Italia uno de los lugares de trabajo con más alto índice de infortunio, y presentan algunas tipologías de riesgo bien conocidas, a las cuales se agregan casi siempre otros factores que inciden negativamente en las condiciones generales de seguridad. Los DPI tienen, en un sector en que a menudo resulta imposible eliminar todos los riesgos relacionados con la actividad desarrollada, la función indispensable de salvaguardar a las personas que los utilizan, de los peligros para la salud y la seguridad. Sin embargo, esta consideración no debe hacer olvidar que la utilización de los DPI está subordinada a la verificación previa de que el riesgo no pueda ser evitado de ninguna manera o reducido a través de la adopción de sistemas de prevención y protección colectivos. Por lo tanto, es esencial que de parte de los empleadores se sigan criterios correctos para la individuación de los DPI adecuados al uso específico, que los trabajadores estén correctamente formados, informados y eventualmente entrenados y que la utilización de los DPI sea introducida, si fuera necesario, en el Plan de Seguridad y Coordinación y que no se limite a las actividades específicas previstas en los varios Planes Operativos de Seguridad de las empresas contratistas.

En anexo se ilustran los modelos de fichas informativas utilizadas para la investigación, los cuales se refieren a nueve figuras profesionales y han sido elaborados teniendo en cuenta los requisitos previstos para ellas por las directivas. Los cuestionarios debían ser completados explicitando, cuando fuera posible, las motivaciones que habían llevado a las varias figuras profesionales a la evaluación de los riesgos de la actividad, a la elección del DPI específico, al mantenimiento en el tiempo de su eficiencia. La redacción debía ser hecha en forma anónima, sin ninguna referencia a empresas o a personas, para evidenciar el carácter "cognitivo y no "inspectivo" de la investigación. De la encuesta surgió que la casi totalidad

de las figuras profesionales desarrolla activamente las funciones que les han sido asignadas y/o que están previstas por la ley. En conclusión, se evidencian las dificultades surgidas para la actuación de las directivas y las intervenciones necesarias para favorecer una aplicación más eficaz.

Norme per i collaboratori

«Prevenzione Oggi» pubblica i lavori italiani e stranieri accettati dalla Direzione. Gli articoli originali, le note, le recensioni ed ogni altro scritto destinato alla stampa, debbono essere inviati alla Redazione in duplice copia, dattiloscritti su una sola facciata, su righe a doppio spazio, riveduti e corretti in maniera definitiva. Gli articoli originali devono essere accompagnati da un *abstract* da redigere secondo le indicazioni appresso riportate. Per *abstract* si intende «una breve e accurata rappresentazione del contenuto di un documento» (ISO 214/1976) senza interpretazioni o valutazioni personali. In esso dovrà essere riportato sinteticamente il *contenuto* dell'articolo, ossia l'impianto concettuale della ricerca e i *risultati* della stessa, ovvero lo «stato dell'arte» quando si tratti di ricerca non conclusa.

L'*abstract* va redatto in 150-200 parole, in forma esplicita e senza alcuna abbreviazione.

Le eventuali fotografie debbono essere inviate separatamente dal testo, numerate a tergo e provviste di didascalie dattiloscritte su foglio a parte. Le fotografie dovranno essere ricavate da negativi chiari ed incisi, idonei alla riproduzione su cliché. Grafici e disegni, numerati in ordine progressivo, debbono essere tracciati con inchiostro di china su carta lucida da disegno o su cartoncino bianco opaco, a linee definite, senza sfumature.

Le citazioni bibliografiche dovranno essere riportate alla fine del testo, seguendo l'ordine alfabetico del cognome dell'autore, preferibilmente con la seguente disposizione: — per i periodici: cognome dell'autore, iniziale del nome, titolo abbreviato del periodico, numero del volume (in cifre arabe sottolineate), pagina e anno; — per i libri: cognome dell'autore, iniziale del nome, titolo originale, editore, luogo, anno di edizione e pagina. Ogni testo deve riportare la firma e l'indirizzo dell'Autore. Ove l'Autore appartenga ad un Istituto di cui deve essere fatta menzione, l'autorizzazione ad usarne la denominazione dovrà risultare dalla firma autografa del Direttore dell'istituto.

La Direzione si riserva di chiedere all'Autore eventuali modifiche del testo, per rendere lo stesso più rispondente al carattere ed alle finalità della Rivista.

I lavori pubblicati restano di proprietà della Rivista; quelli non pubblicati sono restituiti solo se richiesti.

Agli Autori verranno concessi, in omaggio, gli estratti ordinari in numero di 20 copie.

Gli articoli scientifici pubblicati da Prevenzione Oggi saranno catalogati e indicizzati a cura del Dipartimento Documentazione, Informazione e Formazione per l'inserimento nella Banca Dati CIS-DOC di Ginevra.

**ISTITUTO SUPERIORE PER LA PREVENZIONE
E LA SICUREZZA DEL LAVORO**

(00184) **Roma** - Via Urbana, 167 - Tel. 06/47141 - Fax 4820323

(00198) **Roma** - Via Alessandria, 220/E - Tel. 06/442801 - Fax 44250985

DIPARTIMENTI CENTRALI:

DIPARTIMENTO DOCUMENTAZIONE INFORMAZIONE E FORMAZIONE

(00198) **Roma** - Via Alessandria, 220/E - Tel. 06/44250648 - Fax 44250972

DIPARTIMENTO IGIENE DEL LAVORO

(00040) **Monteporzio Catone (Roma)** - Via Fontana Candida, 1 - Tel. 06/94181426 - Fax 94181425

DIPARTIMENTO INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E INTERAZIONE CON L'AMBIENTE

(00184) **Roma** - Via Urbana, 167 - Tel. 06/4714248 - Fax 4744017

DIPARTIMENTO MEDICINA DEL LAVORO

(00040) **Monteporzio Catone (Roma)** - Via Fontana Candida, 1 - Tel. 06/94181405 - Fax 94181410

DIPARTIMENTO OMOLOGAZIONE

(00198) **Roma** - Via Alessandria, 220/E - Tel. 06/44250973 - Fax 44251008

DIPARTIMENTO TECNOLOGIE DI SICUREZZA

(00198) **Roma** - Via Alessandria, 220/E - Tel. 06/44250994 - Fax 8414145

LABORATORI:

(00133) **Roma** - Via Torraccio di Torrenova, 7 - Tel. 06/209431 - Fax 2052820

(00040) **Monteporzio Catone (Roma)** - Via Fontana Candida, 1 - Tel. 06/94181414 - Fax 9419453

ORGANIZZAZIONE PERIFERICA

Dipartimenti e competenze territoriali

(15100) Alessandria	- Via C. Lombroso, 14 - Tel. 0131/262206 - Fax 262730 - AL, AT
(60123) Ancona	- Via Cadorna, 10 - Tel. 071/201855 - Fax 201041 - AN, AP, PS, MC
(11100) Aosta	- Via Abbè Garret, 34 - Tel. 0165/231480 - Fax 35750 - AO
(83100) Avellino	- Via Pescatori, 55 - Tel. 0825/31586 - Fax 31299 - AV, BN
(70122) Bari	- Via Piccinni, 164 - Tel. 080/5244040 - Fax 5232660 - BA, FG
(24122) Bergamo	- Via G. Paglia, 40 - Tel. 035/244164 - Fax 239214 - BG
(13051) Biella	- Via V. Cerruti, 7 - Tel. 015/8494919 - Fax 8407331 - BI, NO, VC, VB
(40121) Bologna	- Via C. Boldrini, 14 - Tel. 051/4215111 - Fax 4215160 - BO, FE, MO
(39100) Bolzano	- Via Orazio, 49 - Tel. 0471/272222 - Fax 283728 - BZ, TN
(25122) Brescia	- Via S. Francesco d'Assisi, 11 - Tel. 030/2408811 - Fax 294801 - BS, CR, MN
(09124) Cagliari	- Via Malta, 45 - Tel. 070/651236 - Fax 673956 - CA, OR
(86100) Campobasso	- Via N. Sauro, 6 - Tel. 0874/698045 - Fax 628109 - CB, IS
(95129) Catania	- L.go dei Vespri, 19 - Tel. 095/316595 - Fax 316080 - CT, EN, RG, SR
(88100) Catanzaro	- Via F. Spasari, 3 - Tel. 0961/741082 - Fax 701499 - CZ, CS, RC, KR, VV
(22100) Como	- V.le G. Cesare, 17 - Tel. 031/265266 - Fax 260047 - CO, SO, VA, LC
(50121) Firenze	- Via G. La Pira, 17 - Tel. 055/289681 - Fax 210882 - FI, AR, SI, PO
(47100) Forlì	- Ple della Vittoria, 12 - Tel. 0543/402047 - Fax 401415 - FO, RA, RN
(16122) Genova	- Piazza Brignole, 3 - Tel. 010/576361 - Fax 5763639 - GE, IM, SP, SV
(57123) Livorno	- Via Grande, 129 - Tel. 0586/884624 - Fax 896913 - LI, GR, PI
(55100) Lucca	- Via Buonamici, 9 - Tel. 0583/418803 - Fax 418300 - LU, MS, PT
(98123) Messina	- Via dei Mille, 89-bis - Tel. 090/661677 - Fax 6408543 - ME
(20133) Milano	- Via Mangiagalli, 3 - Tel. 02/2360351 - Fax 70636032 - MI, PV, LO
(80121) Napoli	- Via Chiatamone, 33 - Tel. 081/7645868 - Fax 7640857 - Via Lomonaco, 3 - Tel. 081/421242 - Fax 4207253 - NA, CE, SA
(35131) Padova	- Via Berchet, 9 - Tel. 049/651263 - Fax 658641 - PD, RO, VI
(90139) Palermo	- Via F. Crispi, 108 - Tel. 091/331696 - Fax 332709 - PA, AG, CL, TP
(65121) Pescara	- C.so V. Emanuele II, 10 - Tel. 085/4212024 - Fax 4210486 - PE, CH, AQ, TE
(29100) Piacenza	- Via Taverna, 273 - Tel. 0523/480084 - Fax 499679 - PC, PR, RE
(85100) Potenza	- Via Pretoria, 108 - Tel. 0971/37061 - Fax 35069 - PZ, MT
(00153) Roma	- Via Bargoni, 8 - Tel. 06/5839271 - Fax 58330680 - RM, FR, LT, RI, VT
(07100) Sassari	- Via Amendola, 82 - Tel. 079/217172 - Fax 217392 - SS, NU
(74100) Taranto	- Via D'Aquino, 40 - Tel. 099/4525025 - Fax 4535900 - TA, BR, LE
(05100) Terni	- Via della Rinascita, 10 - Tel. 0744/402078 - Fax 420171 - TR, PG
(10128) Torino	- C.so Turati, 11c - Tel. 011/502720 - Fax 503826 - TO, CN
(33100) Udine	- V.le Ungheria, 32 - Tel. 0432/501669 - Fax 504187 - UD, GO, PN, TS
(30172) Venezia-Mestre	- C.so del Popolo, 33 - Tel. 041/980121 - Fax 5040189 - VE, BL, TV
(37122) Verona	- Via L. Poloni, 7 - Tel. 045/8032482 - Fax 594199 - VR



ISTITUTO SUPERIORE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA DEL LAVORO
Dipartimento Tecnologie di Sicurezza

Audizione della
COMMISSIONE PARLAMENTARE DI INCHIESTA
SUGLI INFORTUNI SUL LAVORO
Gruppo di lavoro edilizia

ISPESL, DTS 29 novembre 2005

DOSSIER

ATTIVITA' DEL DIPARTIMENTO TECNOLOGIE DI SICUREZZA
PER LA PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI
NEL SETTORE DELL'EDILIZIA

INDICE

PREMESSA	pg	3
INQUADRAMENTO NORMATIVO E RUOLO DEL DTS	pg	4
Ricerca e sperimentazione	pg	4
Trasferimento delle attività di ricerca e sperimentazione	pg	5
Controlli e altre funzioni	pg	6
PRINCIPALI PERICOLI E CAUSE DI INFORTUNIO IN EDILIZIA	pg	8
APPLICAZIONE ED EFFICACIA DELLE NORMATIVE	pg	10
CRITICITA' INDIVIDUATE	pg	11

ALLEGATI relativi ad “alcune attività del DTS nel settore dell’edilizia”:

I	Ricerca e sperimentazione	pg	13
II	Funzioni di controllo	pg	19
III	Standardizzazione tecnico-scientifica e pubblicazioni	pg	26
IV	Consulenza, formazione e informazione	pg	35
V	Consulenza, informazione, formazione ed assistenza a pagamento alle imprese	pg	39

PREMESSA

L'ISPEL, come il Presidente Moccaldi ha già avuto modo di rappresentare in occasione della audizione tenutasi in data 5 luglio 2005, è organo tecnico-scientifico del Servizio sanitario nazionale, del quale il Ministero della salute, le regioni e, tramite queste, le Aziende sanitarie locali e le aziende ospedaliere si avvalgono nell'esercizio delle attribuzioni conferite dalla normativa vigente.

Le attività istituzionali riguardano funzioni e compiti tecnico-scientifici e di coordinamento tecnico; in particolare, ricerca, sperimentazione, controllo, formazione e informazione per quanto concerne la prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e la tutela della salute negli ambienti di vita e di lavoro, così come stabilito dal Regolamento di organizzazione (DPR 303/2002). A queste si aggiungono i compiti e le funzioni che gli sono attribuiti da apposite fonti normative.

Nell'ambito di tali funzioni istituzionali il Dipartimento Tecnologie di Sicurezza (di seguito D.T.S.) svolge compiti di studio, ricerca, proposta normativa, controlli di laboratorio, standardizzazione delle metodiche e delle procedure di valutazione del rischio in materia di sicurezza e qualità dei materiali, prodotti, macchine, strutture, impianti, in relazione all'evoluzione tecnologica; effettua esami e formula proposte relative alla sicurezza negli ambienti di vita e di lavoro, in ambito nazionale e comunitario, rilascia certificazione di qualità dei prodotti, certificazione dei sistemi di sicurezza nei presidi sanitari e ospedalieri.

Il settore dell'edilizia costituisce uno degli ambienti di lavoro all'interno del quale tali attività di prevenzione vengono condotte da parte del DTS.

Il Dipartimento è articolato in Unità Funzionali e Laboratori, l'U.F. "Macchine, impianti e tecnologie nel settore dell'industria delle costruzioni" ed il "Laboratorio Tecnologico per le Strutture" espressamente dedicati all'attività specifica, gli altri comunque coinvolti trattandosi di una attività trasversale ad altre applicazioni generali.

Le principali attività vengono svolte con riferimento alla riduzione dei rischi legati alle **caratteristiche dell'ambiente di lavoro**, alle **attività** svolte in cantiere ed alle **relative procedure di lavoro**, alle **procedure gestionali** del sistema cantiere in relazione alle specifiche lavorazioni svolte ed ai numerosi soggetti generalmente presenti e contemporaneamente operanti ed infine alla **progettazione ed utilizzo delle attrezzature, macchine ed impianti**

In particolare il Laboratorio Tecnologico per le Strutture svolge attività di controllo di qualità relativamente agli aspetti tecnologici strutturali su materiali, strutture reticolari, tensostrutture, opere provvisorie per l'edilizia, attrezzature di lavoro, dispositivi di sicurezza di protezione di macchine ed impianti, dispositivi di protezione individuale ai fini della valutazione di sicurezza e della certificazione di qualità, per conto della pubblica amministrazione e di utenti privati.

Il laboratorio effettua anche attività di ricerca e di normazione nel settore delle attrezzature da lavoro, delle opere provvisorie e dei dispositivi di protezione individuale utilizzati nei cantieri temporanei o mobili anche mediante la realizzazione di linee guida specifiche.

INQUADRAMENTO NORMATIVO E RUOLO DEL DTS

Come accennato in premessa il sistema di gestione della sicurezza in generale ed in particolare in edilizia deve essere sviluppato sulla base di un'analisi e valutazione dei rischi che deve condurre all'applicazione di misure tecniche ed organizzative sia per quanto riguarda gli ambienti di lavoro sia per quanto riguarda i prodotti utilizzati (materiali, DPI ed attrezzature di lavoro*).

(*attrezzature di lavoro ai sensi dell'art 34 del D.Lgs 626/94: macchina, apparecchio, utensile, impianto)

Mentre il riferimento per gli ambienti di lavoro deve essere ricercato nei recepimenti di direttive sociali (in particolare nel D.Lgs 626/94 e per i cantieri soprattutto in allegato al D.Lgs 494/96) per quanto riguarda i prodotti la rilevanza ai fini della prevenzione degli infortuni diventa duplice. Al tempo stesso deve essere garantito che i materiali, i DPI e le attrezzature di lavoro utilizzati siano "sicuri", e questo fa capo alle direttive di prodotto (eventualmente supportate dalla norme europee armonizzate prodotte dai Comitati di Normazione CEN), e che vengano impiegati correttamente secondo quanto stabilito dalle direttive sociali (eventualmente supportate da linee guida e buone prassi elaborate da soggetti autorevoli). Naturalmente, per quanto non modificato con il recepimento delle direttive europee, vige anche la vecchia normativa nazionale (DPR 164/56, DPR 547/55, DPR 303/56 etc).

È utile infine aggiungere che sono ancora presenti nei luoghi di lavoro attrezzature "vecchie", ovvero costruite prima dell'entrata in vigore delle direttive europee e, particolarmente significativa, della direttiva macchine. Queste ultime necessitano naturalmente di maggiore attenzione e comunque sono oggetto di alcuni passi del titolo III del D.Lgs 626/94 e s.m.i..

Inoltre, poiché agli adempimenti previsti dal D.Lgs 626/94 si aggiungono quelli specifici introdotti dal D.Lgs 494/96, ne consegue che, alle misure organizzative all'interno di ogni singola impresa operante in cantiere previste dal primo dei due decreti si aggiungono quelle di coordinamento fra le diverse imprese e soggetti operanti nello stesso cantiere.

L'attività del DTS si colloca in più di un settore fra quelli descritti.

RICERCA E SPERIMENTAZIONE:

Con espresso riferimento all'edilizia, o comunque con ricadute importanti in tale settore, sono al momento attivi i seguenti principali filoni di ricerca:

- **per il miglioramento ed il mantenimento delle caratteristiche di sicurezza degli ambienti e delle attrezzature di lavoro** ed in particolare per:

l'innovazione delle tecnologie di sicurezza applicabili alle attrezzature di lavoro:

La ricerca e la sperimentazione sono attualmente attive nell'ambito dell'innovazione tecnologica finalizzata al miglioramento della sicurezza dei prodotti ed in particolare delle opere provvisorie, dei DPI ed delle macchine da cantiere, per la soluzione di problematiche legate a nuove attrezzature e per la valutazione dei rischi di macchine "vecchie".

l'individuazione di criteri di manutenzione programmata per il mantenimento della sicurezza delle attrezzature di lavoro:

E' inoltre attiva la ricerca e sperimentazione per la messa a punto di criteri di intervento per l'esecuzione di una manutenzione programmata mirata a mantenere nel tempo le

condizioni di sicurezza delle attrezzature e per ridurre al minimo la possibilità di guasti con conseguenze dannose per gli operatori e le persone esposte

- **per lo studio di procedure e sistemi che incrementino la sicurezza** ed in particolare per:

la messa a punto di procedure di lavoro:

Vengono condotti studi finalizzati all'elaborazione di procedure di lavoro che riducano la probabilità di accadimento dell'evento dannoso attraverso la standardizzazione delle operazioni e le attività di verifica. Generalmente, conseguenziale a questo filone di ricerche, è l'elaborazione di **linee guida e buone prassi**.

la messa a punto di sistemi di gestione integrata:

Questo ulteriore filone di ricerca può essere considerato trasversale agli altri sopra individuati in quanto relativo ai sistemi di gestione della sicurezza integrati

Alcune delle attività di ricerca e sperimentazione vengono svolte in collaborazione con Università, Regioni, CTP, etc..

(Per maggiori dettagli in merito ad alcune delle attività di ricerca e sperimentazione svolte dal DTS vedere l'allegato I)

TRASFERIMENTO DELLE ATTIVITÀ DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE:

Il trasferimento delle attività svolte assume generalmente varie forme, fra queste si possono citare:

la divulgazione dei risultati mediante pubblicazione, seminari, convegni etc.

Generalmente i principali destinatari dell'attività svolta dal DTS sono, oltre ad alcuni Ministeri con cui collabora in maniera regolare, le regioni, anche attraverso i servizi di prevenzione delle ASL e le Associazioni di categoria di varia natura, con un particolare impegno rivolto a quelle rappresentative della piccola e media impresa.

L'ISPESL cura la pubblicazione di due riviste tecnico/scientifiche, "Fogli d'Informazione" e "Prevenzione oggi".

Spesso il confronto avviene anche a livello europeo in seno a riunioni o iniziative comunitarie, nell'impegno costante di promuovere lo scambio e la cooperazione dei Paesi Membri.

(Per maggiori dettagli in merito ad alcune delle attività di divulgazione svolte dal DTS vedere l'allegato II e l'allegato IV)

l'utilizzo e l'elaborazione dei risultati in sede normativa

La sede Comunitaria più appropriata dove mettere a confronto gli studi condotti in seno Paesi Membri sono i Comitati Normativi europei ed i relativi Gruppi di lavoro che si occupano dell'elaborazione e dell'aggiornamento della normativa tecnica.

La partecipazione attiva e propositiva in tali sedi, condotta a fronte di puntuali studi svolti e circostanziate conclusioni, è determinante per una efficace standardizzazione che tenga conto della reale situazione tecnica e di mercato. Il DTS partecipa a numerosi Comitati tecnici e relativi gruppi di lavoro

(Per maggiori dettagli in merito ad alcune delle attività di normazione tecnica svolte dal DTS vedere l'allegato IV)

l'utilizzo dei risultati in sede di elaborazione di linee guida e buone prassi

Analogamente la produzione di linee guida e buone prassi potrà essere rivolta alla soluzione di problemi specifici. Un caso particolarmente significativo è quello delle linee guida dal titolo "Linea guida per la scelta, l'uso e la manutenzione di dispositivi di protezione

individuale contro le cadute dall'alto. Sistemi di arresto caduta" che è stata recepita dalla regione Toscana con legge n. 64 del 23 dicembre 2003

(Per maggiori dettagli in merito ad alcune linee guida elaborate dal DTS vedere l'allegato IV)

L'ISPESL, nella nuova veste di ente di diritto pubblico, con uno statuto raccordato con la nuova disciplina sugli enti di ricerca ed aggiornato rispetto ai nuovi principi e criteri scaturiti dalla nuova normativa sul miglioramento della sicurezza e della salute nei luoghi di lavoro, può offrire ulteriori e più incisive possibilità di intervento nel settore della ricerca e del trasferimento dei suoi risultati, i quali si evidenziano fondamentali per l'idoneo svolgimento delle attività di assistenza, consulenza, informazione, formazione e redazione di linee guida a sostegno di tutti i settori più a rischio tra i quali emergono l'edilizia, le PMI, l'agricoltura e i trasporti.

utilizzo e sintesi dei risultati in sede di formazione ed informazione

Generalmente gli argomenti su cui indirizzare i programmi formativi e le campagne d'informazione vengono sollecitati da interlocutori pubblici ed associazioni di categoria. Un'attività formativa che si svolge con una certa costanza è quella rivolta agli operatori delle ASL.

(Per maggiori dettagli in merito ad alcune delle attività di formazione ed informazione svolte dal DTS vedere l'allegato III)

CONTROLLI ED ALTRE FUNZIONI

L'ISPESL nella legislazione nazionale previgente al nuovo sistema di recepimento di direttive europee ricopriva un ruolo primario nel campo delle verifiche e dei controlli puntuali di macchine, impianti ed in generale attrezzature di lavoro.

Di questa attività rimane al momento attiva solo una piccola parte di "omologazione residua" in merito alla quale il DTS non è competente.

Fanno invece capo al dipartimento alcune attività di controllo eseguite a seguito della stipula di convenzioni onerose con alcuni Ministeri, in particolare:

Accertamenti tecnici per la sorveglianza del mercato ai sensi della Direttiva Macchine (direttiva 98/37/CE recepita con D.lgs 459/96):

In applicazione del nuovo ordinamento comunitario, ed in particolare delle direttive emanate in attuazione del principio di libera circolazione delle merci, sono state attribuite al Ministero delle Attività Produttive funzioni di sorveglianza del mercato, anche ai fini della sicurezza dei prodotti.

Per l'esecuzione degli accertamenti tecnici su macchine per le quali si sono verificati incidenti o siano state segnalate presunte non conformità ai Requisiti Essenziali di Sicurezza stabiliti dalla direttiva il Ministero si avvale dell'ISPESL che opera attraverso un gruppo di lavoro, denominato GLAT-M (Gruppo di Lavoro per gli Accertamenti Tecnici – Macchine), coordinato dal DTS ed interamente composto da esperti ISPESL, la maggior parte dei quali reduci delle vecchie attività omologative.

Anche le macchine da cantiere ricadono nel campo di applicazione di questa direttiva di prodotto.

(Per maggiori dettagli in merito all'attività per gli accertamenti tecnici per la sorveglianza del mercato ai sensi della direttiva macchine svolte dal DTS vedere l'allegato II)

Partecipazione al Comitato Speciale Ponteggi Metallici della Commissione Consultiva Permanente

Il DTS partecipa al Comitato Speciale Ponteggi Metallici della Commissione Consultiva Permanente (Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali) in relazione all'esame delle relazioni tecniche di cui agli articoli 30 e 31 del DPR 164/56 (Autorizzazione alla costruzione e all'impiego dei ponteggi metallici fissi richiesti dalle aziende produttrici).

Controllo del mantenimento delle caratteristiche dei ponteggi metallici fissi contenute nella documentazione tecnico-amministrativa di cui all'autorizzazione ministeriale e successive estensioni

Il DTS ha iniziato a svolgere nel mese di novembre 2005, in virtù di una convenzione Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, attività di "Controllo del mantenimento delle caratteristiche dei ponteggi metallici fissi contenute nella documentazione tecnico-amministrativa di cui all'autorizzazione ministeriale e successive estensioni" (artt.30 e 31 del DPR 164/56), presso le aziende produttrici.

PRINCIPALI PERICOLI E CAUSE DI INFORTUNIO IN EDILIZIA

Il DTS non dispone di una propria banca dati che gli consenta, al di là di conoscere il numero degli incidenti che avvengono nel settore dell'edilizia, soprattutto di analizzarne in dettaglio le cause e le dinamiche. Generalmente per programmare le proprie strategie di studio e ricerca analizza statistiche e dati provenienti da istituti di statistica nazionali europei ed internazionali nonché da associazioni di categoria

In particolare le ultime attività intraprese hanno tenuto conto di alcuni studi internazionali ed europei, sostanzialmente confermati dai dati nazionali disponibili, dai quali è emerso che, a fronte delle **principali fonti di pericolo in edilizia** sommariamente sintetizzabili in:

- Lavori in quota con rischio di caduta dall'alto,
- Schiacciamento e seppellimento durante i lavori di scavo e movimentazione terra;
- scivolamento e inciampo,
- Possibilità di essere colpiti da oggetti che cadono,
- Movimentazione di carichi pesanti,
- Errate posizioni di lavoro, spesso in spazi ristretti,
- Possibilità di essere colpiti o schiacciati da mezzi di cantiere,
- Possibilità di essere feriti da utensili e macchine,
- Manipolazione di materiali che presentano asperità
- Esecuzione di lavori in prossimità di acqua,
- Etc.,

(cui si aggiungono pericoli più di natura sanitaria quali:

- esposizione a sostanze pericolose (chimiche, biologiche),
- esposizione al rumore,
- esposizione a vibrazione dovute ad utensili o macchine
- etc.),

le **principali cause di incidente** sono costituite da:

- **scivolamento, inciampo e caduta da posizioni basse**

questi vengono generalmente considerati i più comuni incidenti nel settore dell'edilizia ed anche se di conseguenze generalmente non molto gravi possono causare danni di varia natura quali ad esempio fratture, distorsioni, ferite ecc. ed il loro numero elevato è legato alle caratteristiche dei cantieri quali luoghi costantemente in evoluzione.

- **Seppellimento, schiacciamento**

Questo tipo di incidente è in gran parte legato ai lavori di scavo e movimento terra qualora condotti in maniera impropria o con mezzi inadeguati ed è spesso è causa di danni gravi o fatali.

Avviene spesso a causa di inadeguati provvedimenti in caso di scavi in trincea, soprattutto a seguito di copiose piogge o in caso di mezzi pesanti operanti in prossimità del bordo dello scavo. In alcuni casi ne può conseguire il collasso di strutture limitrofe.

- **Danni causati da oggetti che cadono (materiali o strumenti di lavoro)**

Questo tipo di evento può provocare anche un incidente fatale. La causa della caduta dell'oggetto può dipendere da vari fattori, fra questi la mancanza della tavola fermapiede sul parapetto dell'opera provvisoria, il mancato utilizzo della cintura porta attrezzi da parte degli operatori, ecc.

- **Elettrocuzione**

Può essere causato dalla rottura dell'isolamento dei cavi o per contatto cavi aerei.

- Incidenti sono spesso dovuti anche a uso improprio di **elevatori, gru, veicoli, carrelli e macchinari** di altro tipo

Inoltre, per quanto riguarda gli **incidenti mortali**, al primo posto si colloca la:

- **Caduta dall'alto**

Questo tipo di incidenti sono spesso causati da inadeguatezza delle opere provvisorie, mancanza o inadeguatezza delle protezioni laterali anticaduta, mancata protezione delle aperture negli edifici in costruzione o ristrutturazione, mancanza o inadeguatezza delle protezioni durante i lavori sulle coperture, lavori di demolizione condotti in maniera impropria, utilizzo di scale ed elevatori non adeguati o uso improprio degli stessi, ecc..

Un altro dato che emerge da studi condotti è l'elevata frequenza con cui **gli utensili e le macchine** compaiono, a vario titolo, negli scenari incidentali. A questo proposito si riporta una tabella che mostra alcuni dati relativi a tale elemento.

Gli studi e le conclusioni sopra descritte sono disponibili sul sito OSHA (Agenzia Europea per la Salute e la Sicurezza sul Lavoro) della quale l'ISPESL costituisce il Focal Point italiano nel Network informativo ed hanno costituito uno dei riferimenti su cui il DTS ha programmato le proprie strategie di attività.

Con riferimento agli studi e alle conclusioni descritte è stata anche condotta una campagna ispettiva europea riguardo lo stato di applicazione della direttiva cantieri (92/57/CE) e della direttiva relativa alla segnaletica nei luoghi di lavoro (92/58/CE)

Tale campagna è stata promossa dalla Commissione Europea attraverso lo SLIC (Senior Labour Inspectors' Committee) ed ha visto coinvolti 15 Paesi Membri, oltre a Norvegia ed Islanda.

Tra il 2003 e il 2004 sono stati visitati più di 16.000 cantieri in tutta Europa, Italia compresa, per verificare le condizioni di lavoro.

I principali aspetti della direttiva 92/57/CE presi in esame sono stati la **prevenzione**, la **cooperazione** ed il **coordinamento**, mentre il problema concreto affrontato con maggiore attenzione è stata la caduta dall'alto. Le verifiche puntuali condotte hanno principalmente riguardato i seguenti aspetti:

- se le misure preventive ed i provvedimenti necessari vengono adottati
- se la scelta dei materiali e delle installazioni sono adeguate e la manutenzione viene eseguita
- se l'obbligo del coordinamento viene rispettato e gli aspetti di salute e sicurezza presi in considerazione (con particolare riferimento alla scelta dei contraenti)

L'ISPESL è presente, in qualità di Focal Point dell' OSHA (Agenzia Europea per la Salute e la Sicurezza sul Lavoro), nel Comitato scientifico dell'organismo (EUROGIP) che ha condotto tale campagna di controlli.

APPLICAZIONE ED EFFICACIA DELLE NORMATIVE

La risoluzione del Consiglio Europeo del 7 maggio 1985 ha sancito il passaggio alla filosofia del Nuovo approccio per le direttive di prodotto. Pertanto, considerata l'importanza assunta in tale contesto dalle norme armonizzate, l'applicazione delle quali assicura ai prodotti la presunzione di conformità ai Requisiti Essenziali di Sicurezza della direttiva, l'attività del CEN si è indirizzata verso la produzione di tale tipologia di norme tecniche, per la soddisfazione delle esigenze del mercato.

Il DTS è presente con propri esperti in ambito UNI, CEI, CEN, CENELEC, ISO ecc.

(Per maggiori dettagli in merito alla partecipazione a gruppi normativi vedere l'allegato III)

Questo spostamento del baricentro verso le direttive di prodotto ha penalizzato il settore della produzione di norme tecniche relative all'applicazione delle direttive sociali ed in particolare riguardo la standardizzazione delle metodologie di scelta delle attrezzature, la messa a punto di procedure di lavoro e la pianificazione e programmazione delle attività.

In questo contesto assumono notevole importanza le linee guida e le buone prassi e pertanto il DTS ha cercato di colmare alcune delle lacune presenti, nell'ambito dell'applicazione delle direttive sociali, attraverso l'elaborazione e divulgazione di linee guida.

(Per maggiori dettagli in merito ad alcune linee guida elaborate dal DTS vedere l'allegato IV)

CRITICITA' INDIVIDUATE

Con l'obiettivo di fornire spunti di riflessione ai fini dell'individuazione di strategie per il miglioramento del livello di sicurezza nel settore si evidenziano alcune criticità del sistema riscontrate e dei possibili ambiti di intervento:

- carenza di **banche dati** adeguate dalle quali possano essere estratti non solo dati di natura statistica quantitativa ma soprattutto dati, descrizioni ed elaborazioni in merito alle cause, alla dinamica ed alle conseguenze degli "incidenti" e dei "quasi incidenti" (molto utili soprattutto nel caso di tipologie di incidenti con conseguenze molto gravi).

Tali banche dati consentirebbero la messa a punto di **programmi di ricerca** sulla base delle specifiche situazioni critiche individuate, **revisione ed approfondimento normativo** mirato, la messa a punto di **linee guida e buone prassi** specifiche nonché **campagne di formazione ed informazione** più efficaci.

- opportunità di maggiore impegno in termini di **verifica della conformità dei prodotti utilizzati** per garantire che essi non siano fonte di rischi inaccettabili per gli utilizzatori e per le altre persone esposte.

Nella riflessione in merito a tale criticità si consideri anche che, l'indiscutibile obiettivo primario delle direttive di prodotto (cui la sicurezza di tali materiali, DPI ed attrezzature di lavoro è affidata) consiste nel garantire la libera circolazione delle merci su tutto il territorio europeo e che il sistema di controllo della conformità del prodotto ai Requisiti Essenziali di Sicurezza è completamente affidato a soggetti privati. Ne consegue l'opportunità di provvedere ad una Sorveglianza del Mercato da parte dello Stato e ad accertamenti tecnici puntuali ed efficaci attraverso organi istituzionali qualificati e super partes.

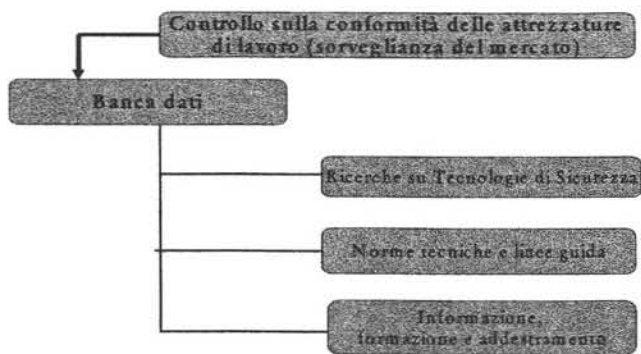
Riguardo i suddetti punti il DTS è protagonista di una esperienza legata alla sorveglianza del mercato ai sensi della direttiva macchine (direttiva 98/37/CE recepita con D.Lgs 459/96), nel campo di applicazione della quale ricadono anche le macchine da cantiere.

Tale esperienza è stata avviata nel 1996 con l'entrata in vigore del suddetto decreto a seguito di una convenzione con il Ministero delle Attività Produttive ed ha dimostrato che il ritorno positivo dei controlli (in questo caso conseguenti a segnalazione o incidente), oltre ad essere quello atteso dell'accertamento tecnico della conformità del prodotto, è stato anche quello della creazione di una banca dati tecnica, molto utile all'Istituto e ad altri soggetti, per l'individuazione degli aspetti che necessitano di maggiore studio ed approfondimento. All'approfondimento dei punti critici segue generalmente una evoluzione delle tecnologie che garantisce l'innovazione che, per le imprese, rappresenta il mezzo per mantenere un livello di competitività adeguato.

In tal senso è necessario garantire certezza a tali attività attraverso precise indicazioni legislative nonché risorse finanziarie e tecniche che consentano tra l'altro ai prodotti di essere, oltreché innovativi, competitivi nel mercato di riferimento.

(Per maggiori dettagli in merito all'attività per gli accertamenti tecnici per la sorveglianza del mercato ai sensi della direttiva macchine svolte dal DTS e sulla relativa banca dati vedere l'allegato II ed i 3 rapporti biennali "Sull'attività di sorveglianza del mercato svolta per i prodotti che rientrano nel campo di applicazione della direttiva macchine 98/37/CE" allegati)

Inoltre si ritiene utile segnalare che la revisione della Direttiva macchine, attualmente in seconda lettura presso il Parlamento Europeo, prevede l'inserimento nel proprio campo di applicazione degli "ascensori da cantiere" che attualmente adeguato ed aggiornato riferimento tecnico nella legislazione nazionale e che il settore delle attrezzature provvisorie (ponteggi ecc.) utilizzate in edilizia è privo di una Direttiva europea di prodotto e ricade ancora nelle disposizioni legislative risalenti al 1956.



Nella figura a lato è mostrato il flusso di attività relativo alla suddetta strategia, esportabile anche ad altri settori di intervento.



ISTITUTO SUPERIORE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA DEL LAVORO
Dipartimento Tecnologie di Sicurezza

Audizione della
COMMISSIONE PARLAMENTARE DI INCHIESTA
SUGLI INFORTUNI SUL LAVORO
Gruppo di lavoro edilizia

ISPESL, DTS 29 novembre 2005

DOSSIER

ATTIVITA' DEL DIPARTIMENTO TECNOLOGIE DI SICUREZZA
PER LA PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI
NEL SETTORE DELL'EDILIZIA

ALLEGATO I

RICERCA E SPERIMENTAZIONE

Nell'ambito della propria attività istituzionale nel campo della ricerca e della sperimentazione nel settore dei cantieri edili, il Dipartimento Tecnologie di Sicurezza svolge programmi di studio in materia di sicurezza sul lavoro con particolare attenzione agli aspetti legati alla prevenzione degli infortuni e alla tutela della salute negli ambienti di lavoro, anche con la collaborazione con enti, istituti, associazioni e organismi.

Ricerche effettuate

Viene riportata di seguito una breve sintesi delle ricerche effettuate.

- **Titolo:** *Reti di sicurezza utilizzate in edilizia: affidabilità del prodotto in relazione alla norma in elaborazione.*

Obiettivo: Lo studio pone l'attenzione sul campo di applicazione e sulla scelta delle varie tipologie di reti, sui requisiti da osservare nel montaggio, nell'uso e nella conservazione attraverso l'esperienza acquisita dal personale dell'Istituto in sede di normazione europea e dal confronto con la tecnologia degli altri paesi.

Documenti disponibili: Relazione dal titolo "Reti di sicurezza utilizzate in edilizia: affidabilità del prodotto in relazione alla norma in elaborazione".

Monografico ISPESL "Sicurezza nei cantieri edili" – Cadute dall'alto – Reti di sicurezza utilizzate in edilizia: requisiti, tipologie e criteri di installazione. Anno 2004.

- **Titolo:** *Dispositivi di protezione individuale utilizzati nei cantieri edili.*

Obiettivo: L'attività di ricerca ha lo scopo di fornire una visione generale dello stato di applicazione in Italia delle direttive europee relative al miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro, in riferimento ai DPI utilizzati nei cantieri edili.

Documenti disponibili: Relazione dal titolo "I dispositivi di protezione individuale utilizzati nei cantieri edili. Analisi relativa all'impiego effettuata tramite indagine conoscitiva rivolta alle figure professionali previste dai DLgs 626/94 e 494/96 e successive modificazioni".

Dispositivi di protezione individuale utilizzati nei cantieri edili - Schede informative relative alle figure professionali coinvolte.

Relazione dal titolo "La sorveglianza del mercato per i dispositivi di protezione individuale".

Monografico ISPESL "Sicurezza nei cantieri edili" – Cadute dall'alto - Dispositivi di protezione individuale utilizzati nei cantieri edili. Anno 2004.

- **Titolo:** *Studio degli effetti dinamici indotti sul corpo umano dall'intervento dei dispositivi di protezione individuale anticaduta.*

Obiettivo: I cantieri edili e, più in generale il settore delle costruzioni, sono fra i luoghi a più alto indice di infortunio. In questo ambito la problematica connessa alle cadute dall'alto rappresenta uno dei rischi maggiori da considerare nella redazione del Piano Operativo di Sicurezza. I dispositivi di protezione individuale anticaduta hanno la funzione di salvaguardare le persone, non eliminando il rischio di caduta, ma attenuandone gli effetti sul corpo umano conseguenti alla caduta.

Documenti disponibili: Relazione dal titolo "Studio degli effetti dinamici indotti sul corpo umano dall'intervento dei sistemi di arresto caduta".

- **Titolo:** *Scale portatili trasformabili con cerniere. Studio delle caratteristiche generali di progettazione, dei requisiti, dei metodi di prova e dei necessari aspetti di sicurezza nell'uso.*

Obiettivo: La ricerca prevede lo studio e la rilevazione sperimentale delle caratteristiche meccaniche delle cerniere e dei sistemi di trasformazione delle scale portatili, con lo scopo di fornire, ai fini della sicurezza, un metodo di calcolo delle dimensioni funzionali in rapporto al sistema di trasformazione e all'uso

Documenti disponibili: Relazione dal titolo "Scale portatili trasformabili con cerniere. Studio delle caratteristiche generali di progettazione, dei requisiti, dei metodi di prova e dei necessari aspetti di sicurezza nell'uso".

In corso di pubblicazione su monografico ISPESL.

Ricerche programmate

Per rispondere agli obiettivi che si è prefissato il Dipartimento Tecnologie di Sicurezza intende, nel triennio 2005/2007, promuovere e sviluppare, nel settore dei cantieri edili, le seguenti attività di ricerca:

Riguardo la **linea di ricerca per il triennio 2005-2007/DTS 01** dal titolo "*La sicurezza nel settore delle costruzioni*" inserita nel **programma di ricerca 02 DTS** dal titolo "*Standardizzazione ed affidabilità per la sicurezza dei componenti, dei dispositivi, delle apparecchiature, dei metodi, delle procedure e dei sistemi da essi derivabili; validazione di sicurezza, anche sperimentale nella innovazione tecnologica di settore, per apparati, materiali, strutture ed impianti*" sono state inserite le seguenti ricerche:

- **Titolo:** *Il Sistema di Gestione della Sicurezza in una piccola e media impresa operante nel settore dei cantieri temporanei o mobili*

Area tematica: 5 – Sistemi di Gestione della Sicurezza

Obiettivo: La ricerca si propone di migliorare il Sistema di Gestione della Sicurezza in una piccola e media impresa tipo del comparto, al fine di accrescere il livello di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, mediante l'individuazione di strumenti di tipo organizzativo e normativo che ne aumentino l'efficacia nell'applicazione, la redazione di codici di buona prassi, la stesura di proposte relative a corsi di formazione specifici per le figure professionali coinvolte, la realizzazione di un servizio informativo su web e di un sistema di monitoraggio, in grado di interagire facilmente e rapidamente con le PMI, per migliorare il SGS adottato al loro interno.

- **Titolo:** *I sistemi di protezione dei bordi realizzati mediante parapetti provvisori prefabbricati nei cantieri temporanei o mobili.*

Area tematica: 7 - Affidabilità, manutenzione e conservazione.

Obiettivo: La ricerca si propone di effettuare lo studio delle caratteristiche funzionali e di resistenza dei tipi di parapetti provvisori più diffusi sul mercato italiano e di redigere dei codici di buona prassi, a carattere non vincolante per la scelta ed il corretto utilizzo dei parapetti provvisori prefabbricati, per lo svolgimento dei lavori in quota mediante tali sistemi di protezione dei bordi. Essa è rivolta in particolare al settore dei lavoratori autonomi e delle PMI.

Riguardo la **linea di ricerca per il triennio 2005-2007/DTS 01** dal titolo "*Macchine di movimentazione dei carichi: valutazione dei rischi nell'ambiente operativo e nell'utilizzazione*" inserita nel **programma di ricerca 01 DTS** dal titolo "*Ottimizzazione dell'adeguamento normativo e dell'innovazione tecnologica connesse anche alle modalità di*

controllo per la individuazione dei livelli di sicurezza e gli standard prevenzionistici collegati alle "condizioni di rischio" sono state inserite le seguenti ricerche:

Titolo: *Innovazione tecnologica nell'uso e nella manutenzione dei ponteggi: nuovi materiali per gli ancoraggi, caratteristiche e materiali dei teli, misure di sicurezza supplementari o sostitutive degli sbalzi*

Area tematica 7 *"Affidabilità, Manutenzione e Conservazione"*

Motivazioni che hanno indotto all'attivazione della ricerca:

Per i ponteggi utilizzati in edilizia l'evoluzione tecnologica offre nuovi materiali per gli ancoraggi e mette a disposizione teli di protezione innovativi sia per materiali sia per caratteristiche. I teli, inoltre, sono una misura collettiva di protezione che quando sono soggetti al vento comportano un sovraccarico sulla struttura da valutare in base alla recente normativa Europea. La vigente normativa sui ponteggi prevede, poi, che i piani di lavoro e gli sbalzi abbiano un sottoponte non sempre realizzabile per cui è necessario individuare soluzioni alternative di pari efficacia.

Obiettivi della ricerca:

Verificare la resistenza e l'idoneità dei nuovi materiali per l'ancoraggio e per i teli.

Per quest'ultimi, in assenza di una norma tecnica di prodotto, si vogliono individuare e definire le caratteristiche per un utilizzo a minore rischio come misura collettiva di protezione e definire le modalità di calcolo dell'azione del vento da essi indotto sui ponteggi in base alla nuova normativa Europea. Per i sottoponti si vogliono individuare sistemi di sicurezza sostitutivi o alternativi.

Titolo: *L'utilizzo delle macchine polifunzionali come apparecchi di sollevamento. Gli effetti delle variazioni d'utilizzo sulla conservazione sia della macchina sia dell'efficienza dei dispositivi di sicurezza. La valutazione dei rischi per le continue variazioni di funzione. Individuazione delle funzioni maggiormente usuranti e a maggior rischio.*

Area tematica 1 *"Valutazione dei rischi"*

Motivazioni che hanno indotto all'attivazione della ricerca:

L'edilizia è uno dei settori di Attività produttive a maggior rischio di incidenti, molti dei quali derivanti dalla movimentazione dei carichi. Gli interventi di modifica sia nei pezzi utilizzati sia nei dispositivi di sicurezza, incidono anche sull'operatore soggetto a frequenti modifiche delle condizioni di lavoro con apprezzabili effetti stressanti.

Obiettivi della ricerca:

Individuare la funzione e la configurazione del mezzo che, per il tempo di utilizzo, per il lavoro svolto e per gli interventi su i componenti e su i dispositivi di sicurezza, comportano un maggior rischio per l'operatore. Individuare inoltre gli effetti delle continue variazioni di funzioni sullo stato psicofisico dell'operatore.

Titolo: *L'utilizzo e la manutenzione dei mezzi (ribaltabili, scarrabili) di trasporto e movimentazione terra in edilizia. I rischi connessi all'ambiente operativo e all'uso*

Area tematica 7 *"Affidabilità, Manutenzione e Conservazione"*

Motivazioni che hanno indotto all'attivazione della ricerca:

L'edilizia è uno dei settori di Attività produttive a maggior rischio di incidenti, molti dei quali derivanti dalla movimentazione dei carichi.

Obiettivi della ricerca:

Individuare i rischi nelle operazioni di carico, trasporto e scarico delle terre di risulta al fine di individuare: le operazioni a maggior rischio, i meccanismi e i dispositivi di sicurezza sottoposti a maggiore usura e i requisiti degli operatori

Nell'ambito della **linea di ricerca per il triennio 2005-2007/DTS 01** dal titolo "*L'innovazione tecnologica ai fini della riduzione dei rischi. Valutazione dell'appropriatezza e dell'efficacia degli interventi di prevenzione nei sistemi e negli impianti*" inserita nel **programma di ricerca 01 DTS** dal titolo "*Ottimizzazione dell'adeguamento normativo e dell'innovazione tecnologica connesse anche alle modalità di controllo per la individuazione dei livelli di sicurezza e gli standard prevenzionistici collegati alle "condizioni di rischio"* sono state inserite le seguenti ricerche:

Titolo: *Implementazione di un sistema di gestione della sicurezza integrato ai fini del miglioramento della sicurezza e della tutela della salute nei cantieri temporanei e mobili.*

Area tematica 5 "*Sistemi di gestione della Sicurezza*"

Motivazioni che hanno indotto all'attivazione della ricerca:

Nonostante l'entrata in vigore di importanti normative, come il D.Lgs. 494/96 e il D.Lgs. 626/94, più volte integrati nel corso degli anni, e nonostante la imponente attività di controllo messa in campo, a distanza di un decennio di applicazione, si deve registrare un numero ancora troppo alto di incidenti sui luoghi di lavoro e, segnatamente, nei cantieri temporanei e mobili.

La rilevanza del problema induce ad approfondire ogni aspetto connesso con le condizioni reali nelle quali si svolgono le attività operative dei cantieri edili. In particolare, si avverte la necessità di sviluppare un sistema di gestione globale che integri – laddove esistano - i singoli sistemi di gestione (della qualità e della sicurezza).

Obiettivi della ricerca:

Verrà messo a punto il Sistema di gestione della sicurezza (SGS) integrato con il Sistema di gestione della qualità (SGQ) e del Sistema di gestione ambientale (SGA) di una impresa operante in cantiere temporaneo e mobile affinché, attraverso un organico coordinamento della varie attività svolte, sia prevedibile un miglioramento apprezzabile ai fini della sicurezza e della tutela della salute. Verrà studiato un meccanismo utile a diffondere i risultati della ricerca nei cantieri temporanei e mobili .

Titolo: *Sviluppo di un sistema di "internal auditing" finalizzato al miglioramento del sistema di riduzione dei rischi ed alla razionalizzazione dei costi di gestione.*

Area tematica 6 "*Sistema informativo per la prevenzione*"

Motivazioni che hanno indotto all'attivazione della ricerca:

L'entrata in vigore di normative, come il D.Lgs. 494/96 ed altre, collegate alle problematiche di sicurezza presenti nei cantieri ha reso più efficace la possibilità di promuovere meglio non solo le azioni di controllo, ma di articolare in modo più incisivo le attività di formazione alla progettazione di azioni tecnico gestionali integrate collegabili alla possibilità - più volte riconfermata nella sua necessità - di abbassare il numero ancora troppo alto di incidenti spesso collegabili a vere e proprie leggerezze ed insufficienze tecnico gestionale e di budget.

La rilevanza del problema e la conclamata necessità di sviluppare un sistema di intervento affidabile e condivisibile induce ad approfondire ogni aspetto connesso con le condizioni reali nelle quali si esplicita il rapporto tra progettazione e implementazione delle soluzioni di sicurezza nei cantieri.

Obiettivi:

Verrà messo a punto la struttura di un intervento di “internal auditing” per il sistema delle imprese - soprattutto per le medio – piccole - operanti nel comparto delle costruzioni, al fine di ottimizzare il livello qualitativo della progettazione dei piani di sicurezza di cantiere. Secondo elemento di attenzione sarà la capacità di trasferibilità ed utilizzo del sistema a livello di conoscenza, competenza e ed implementazione onde ottimizzare i costi di investimento e gestione della sicurezza nel settore cantieristico in cantiere temporaneo e mobile affinché, attraverso un organico coordinato della varie attività svolte, sia prevedibile un miglioramento apprezzabile ai fini della sicurezza e della tutela della salute. Verrà studiato un meccanismo utile a diffondere i risultati della ricerca nei cantieri temporanei e mobili .



ISTITUTO SUPERIORE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA DEL LAVORO
Dipartimento Tecnologie di Sicurezza

Audizione della
COMMISSIONE PARLAMENTARE DI INCHIESTA
SUGLI INFORTUNI SUL LAVORO
Gruppo di lavoro edilizia

ISPESL, DTS 29 novembre 2005

DOSSIER

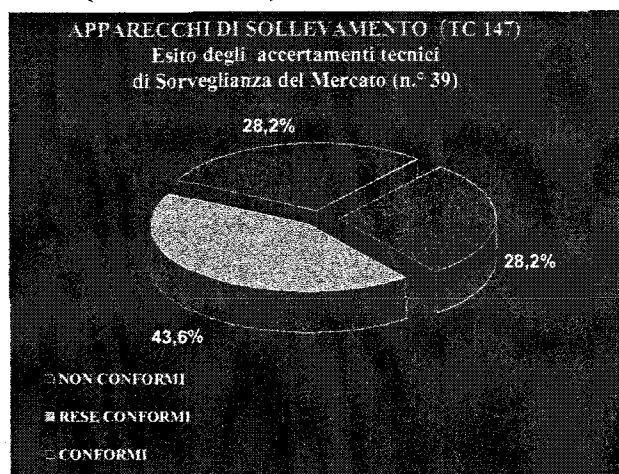
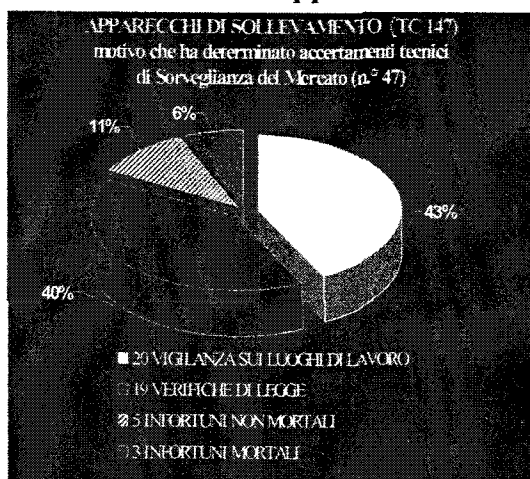
ATTIVITA' DEL DIPARTIMENTO TECNOLOGIE DI SICUREZZA
PER LA PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI
NEL SETTORE DELL'EDILIZIA

ALLEGATO II
FUNZIONI DI CONTROLLO

APPARECCHI SOLLEVAMENTO PERSONE (TC 98)	Provincia che ha determinato i record mensili in termini di sorveglianza del Mercato in 2015			
	Tipo Macchina	Incidente Mortale	Incidente Non Mortale	Vigilanza sui luoghi di lavoro
PLE a sviluppo verticale su stabilizzatori				√
PLE a sviluppo verticale su stabilizzatori			√	
PLE a sviluppo verticale su stabilizzatori			√	
PLE a sviluppo verticale su stabilizzatori			√	
PLE a sviluppo verticale su stabilizzatori				√
PLE semovente				√
PLE semovente		■		√
PLE semovente	■			
PLE semovente				√
PLE semovente				√
PLE semovente				√
PLE semovente		■		
PLE semovente				√
PLE semovente				√
PLE semovente				√
PLE semovente				√
PLE semovente	■			√
PLE semovente				√
PLE semovente a braccio articolato				√
PLE semovente a braccio articolato				√
PLE semovente a braccio articolato				√
PLE semovente a braccio articolato				√
PLE semovente a braccio articolato				√
PLE semovente a braccio articolato				√
PLE semovente a braccio articolato			√	
PLE semovente a braccio articolato				√
PLE semovente a braccio articolato				√
PLE semovente a braccio articolato				√
PLE semovente a braccio articolato			√	
PLE semovente a braccio articolato su cingoli				√
PLE su veicolo				√
PLE su veicolo		■		
PLE su veicolo				√
PLE su veicolo		■		
PLE su veicolo			√	
PLE su veicolo		■		
PLE su veicolo				√
PLE su veicolo		■		
PLE su veicolo			√	
PLE su veicolo			√	
PLE su veicolo			√	
PLE su veicolo	■			
PLE su veicolo			√	
PLE su veicolo		■		
PLE su veicolo		■		
PLE su veicolo				√
PLE (carrello a braccio telescopico + cestello)			√	
PLE (carrello a braccio telescopico + cestello)		■		
PLE (carrello a braccio telescopico + cestello)			√	
PLE (gru + cestello)				√

(PLE= piattaforma di lavoro elevabile)

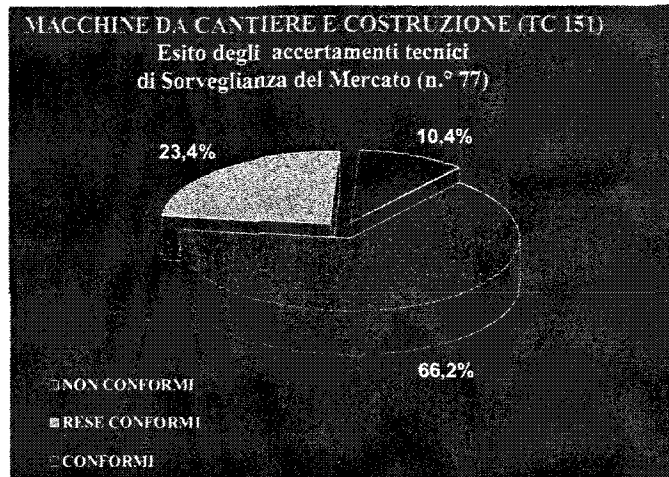
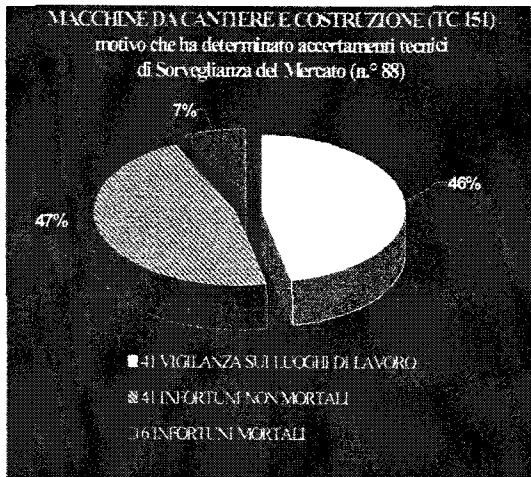
Apparecchi di sollevamento (CEN TC 147)



APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO (TC 147)	motivo che ha determinato accertamenti tecnici di Sorveglianza del Mercato				
	Tipo Macchina	Incidente Mortale	Incidente Non Mortale	Vigilanza sui luoghi di lavoro	Verifiche di legge
Autogrù				✓	
Autogrù		■			
Autogrù					✓
Autogrù				✓	
Autogrù			■		
Autogrù				✓	
Autogrù					✓
Autogrù					✓
Gru a torre				✓	
Gru a torre				✓	
Gru a torre				✓	
Gru a torre				✓	
Gru a torre		■			
Gru a torre		■		✓	
Gru a torre				✓	
Gru a torre					✓ Periodica
Gru a torre				✓	
Gru a torre					✓ Periodica
Gru a torre				✓	
Gru a torre				✓	
Gru a torre				✓	
Gru a torre			■		
Gru a torre					✓
Gru a torre		■			
Gru a torre				✓	
Gru su autocarro					✓
Gru su autocarro					✓
Gru su autocarro					✓
Gru su autocarro				✓	
Gru su autocarro			■		
Gru su autocarro					✓
Gru su autocarro					✓
Gru su autocarro					✓
Gru su autocarro					✓

APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO (TC 147)	Colore blu in determinate circostanze (art. 10 del Servizio di Sorveglianza del Mercato)			
Tipo Macchina	Incidente Mortale	Incidente Non Mortale	Vigilanza sui luoghi di lavoro	Verifiche di legge
Gru su autocarro				√
Gru su autocarro				√
Gru su autocarro				
Gru su autocarro			√	
Gru su autocarro			√	
Gru su autocarro			√	
Gru su autocarro			√	
Gru su autocarro			√	√
Gru su autocarro				√

macchine da cantiere e costruzione (CEN TC 151)



MACCHINE DA CANTIERE E COSTRUZIONE (TC 151)	motivo che ha determinato accertamenti tecnici di Sorveglianza del Mercato			
	Incidente Mortale	Incidente Non Mortale	Vigilanza sui luoghi di lavoro	Verifiche di legge
argano idraulico per posa dei cavi				
Argano stendimento cavi e conduttori			✓	
Autobeton pompa				
Autobetoniera				
Autobetoniera			✓	
autobetoniera autocaricante			✓	
Betoniera			✓	
Betoniera a bicchiere			✓	
Betoniera mobile			✓	
Caricatore Compatto				
Caricatore oleodinamico semovente				
carrello retrattile				
Cassero per concii				
Centro di lavoro fresatura foratura molatura lucidatura lastre vetro				
Centro di sagomatura (con Piegaferri)				
Cesoia			✓	
Cubettatrice				
cubettatrice frangiroccia				
cubettatrice per pietre e materiali similari			✓	
Distributrice di calcestruzzo semovente			✓	
Dumper minore 45 KW				
Escavatore				
Escavatore cingolato 2M				
Escavatore idraulico				
Escavatore idraulico				
escavatore idraulico (dotato di KIT per la movimentazione di carichi sospesi)			✓	
escavatore idraulico a fune			✓	
escavatore idraulico cingolato KOBE STEEL				
Escavatore idraulico cingolato marca Hitachi				
Formatrice di gabbie per pali in cemento armato + robot di saldatura SAF 200			✓	
Frantoio semovente				
Impastatrice (settore edilizia)				
Impianto di betonaggio				
Intestatrice a pendolo				
Intestatrice automatica				
Intonacatrice a coclea			✓	
livellatrice				

MACCHINE DA CANTIERE E COSTRUZIONE (TC 151)		Incidente Mortale, Incidente Non Mortale, Vigilanza sui luoghi di lavoro, Verifiche di legge			
Tipo Macchina	Incidente Mortale	Incidente Non Mortale	Vigilanza sui luoghi di lavoro	Verifiche di legge	
Lucidacoste a banco fisso			✓		
Macchina da taglio e bisello piastrelle			✓		
macchina per avanzamento gallerie			✓		
macchina per la stabilizzazione del terreno			✓		
macchina traccialinee spartitraffico per segnaletica adale		■			
macchina x pulizia, disintasamento di fognature		■			
Mescolatrice impastatrice		■			
minitrasportatore cingolato		■			
Miscelatore continuo			✓		
Miscelatore per edilizia		■			
molazza			✓		
Molazza			✓		
molazza			✓		
molazza (impastratrice per la produzione di malta)			✓		
Packer+centralinaoleodinamica+mescolatoreacqua cemento+pompa iniezione	■				
Pala compatta		■			
Perforatrice			✓		
perforatrice idraulica		■			
piegaferrì		■			
Piegaferrì			✓		
Piegaferrì - cesoie combinate			✓		
Piegaferrì Elettrico			✓		
Piegaferrì elettrico			✓		
Piegaferrò		■			
piegaferrò cesoia combinata			✓		
piegatrice -cesoia combinata			✓		
piegatrice -cesoia combinata			✓		
pompa di miscelazione		■			
Pompa per calcestruzzo autocarrata		■			
pompa per il trasporto di boiacche di cemento			✓		
Pressa meccanica per la produzione di tegole	■				
Pulitavole simmetrica			✓		
Retroescavatore	■				
sdoppiatrice (macchina per taglio marmi, graniti)			✓		
Sega a banco		■			
sega circolare da cantiere			✓		
Sega da suolo		■			
Sega per ceramica			✓		
Segatrice a disco circolare da cantiere		■			
Segatrice a disco diamantato da cantiere			✓		
segatrice a ponte con banco fisso (per lavorazione marmo)			✓		
Semirmorchio		■			
semirmorchio con cassone ribaltabile	■				
Taglierina da cantiere			✓		
Taglierina per marmi, graniti mattoni			✓		
Taglierina Segatrice automatica a ponte			✓		
Telaio da granito	■				
tranciatondo		■			
Troncatrice			✓		
Vibrofinitrice		■			



ISTITUTO SUPERIORE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA DEL LAVORO
Dipartimento Tecnologie di Sicurezza

Audizione della
COMMISSIONE PARLAMENTARE DI INCHIESTA
SUGLI INFORTUNI SUL LAVORO
Gruppo di lavoro edilizia

ISPESL, DTS 29 novembre 2005

DOSSIER

ATTIVITA' DEL DIPARTIMENTO TECNOLOGIE DI SICUREZZA
PER LA PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI
NEL SETTORE DELL'EDILIZIA

ALLEGATO III
STANDARDIZZAZIONE TECNICO-SCIENTIFICA E PUBBLICAZIONI

Partecipazione a gruppi di lavoro normativi e comitati di normazione:

Il DTS ha partecipato, come supporto tecnico ai Ministeri competenti, alla elaborazione dei testi di recepimento di direttive sociali e di prodotto partecipa con propri esperti ai seguenti comitati normativi e relativi gruppi di lavori

Il DTS in particolare svolge compiti di proposta normativa nei settori delle attrezzature da lavoro, delle opere provvisorie, dei dispositivi di protezione individuale e dei piani di sicurezza nei cantieri. Sono evidenziate di seguito le partecipazioni ai Gruppi di Lavoro dell'UNI (Organismo Nazionale di Normazione) e ai Comitati Tecnici e ai Gruppi di Lavoro del CEN (Comitato Europeo di Normazione. L'attività svolta dal personale del dipartimento riguarda il contributo al processo di formulazione di norme predisposte dall'Ente normatore nazionale o europeo.

Principali comitati tecnici europei attinenti al settore dell'edilizia alle cui attività partecipa il DTS:

- CEN TC 10 "Lifts, escalators and moving walkers" (Building hoists, Building hoists for persons and/or goods, Building hoists for goods only, special purpose lifts for crane)
- CEN TC 53 "Temporary work equipment"
- CEN TC 93 "Ladders"
- CEN TC 98 "Lifting platforms"
- CEN TC 147 "Cranes – safety"
- CEN TC 151 "Construction equipment and building material machines – Safety"
- CEN TC 158 "head protection"
- CEN TC 160 "Protective clothing including hand and arm protection and lifejackets"
- CEN TC 161 "Foot and leg protectors"
- CEN TC 162 "Protecting clothing including hand and arm protection"

Attività nazionale di normazione tecnica

Il DTS partecipa inoltre alle Commissioni UNI che fanno capo ai comitati CEN sopra elencati.

Esempi di attività svolta per la normazione tecnica:

Si allega una tabella esemplificativa dei gruppi di lavoro attinenti al settore dell'edilizia, operativi all'interno di ciascuna ai quali il DTS partecipa con propri esperti:

<i>CEN TECHNICAL COMMITTEES</i>	
<i>Technical committees:</i>	<i>Working Groups</i>
CEN/TC 53: "Temporary works equipment"	
	✓ WG3 Couplers
	✓ WG4 Mobile access towers
CEN/TC 93: "Ladders"	
	✓ WG1 Step tool

	✓	WG2 One piece hinge joint ladders
	✓	WG3 User information
	✓	WG4 Ladders, plastic performance
	✓	WG5 Wood for ladder
	✓	WG6 Performance testing
	✓	WG8 Ladder class
CEN/TC 158:		“Protective helmets”
	✓	WG1 Industrial safety helmets
CEN TC 160		“Protective clothing including hand and harm protection and lifejackets”
CEN/TC 161:		“Foot and leg protectors”
	✓	WG1 Requirements and test methods for footwear for professional use
	✓	WG2 Specification for footwear for professional use
CEN/TC 162:		“Protective clothing including hand and arm protection and lifejacket”
	✓	WG1 General requirements for protective clothing
	✓	WG5 Resistance to mechanical impact of protective clothing
	✓	WG8 Protective gloves

GRUPPI DI LAVORO UNI		
<i>Commissione</i>	<i>Sottocommissione</i>	<i>Gruppo di Lavoro</i>
Sicurezza		Attrezzature provvisionali
Sicurezza		Scale
Sicurezza	Dispositivi di protezione individuale	Indumenti e guanti di protezione
Sicurezza	Dispositivi di protezione individuale	Protezione della testa
Sicurezza	Dispositivi di protezione individuale	Stivali e scarpe di protezione
Sicurezza	Dispositivi di protezione individuale	Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto
Processo edilizio		Piani di sicurezza nei cantieri

Analogamente, sempre a livello esemplificativo, si forniscono maggiori dettagli in merito all'attività svolta in seno al **Comitato Tecnico CEN TC 53 “Temporary work equipments”** e nella corrispondente **Commissione Tecnica “Attrezzature provvisionali”** dell'UNI.

Infatti, per ciò che attiene il settore della normativa nelle costruzioni, l'ISPESL è stato ed è un elemento di riferimento e costituisce un polo trainante delle attività del settore. In sede italiana esiste una commissione “Attrezzature provvisionali” dell'UNI, coordinata da un dirigente di ricerca ISPESL che trasmette, elabora e diffonde a tutte le componenti interessate i lavori normativi europei, attraverso gruppi di lavoro “specchio” dei relativi gruppi europei di settore, permettendo così l'inserimento delle norme nell'apparato normativo italiano,

traducendo in italiano le norme ritenute più utili e più significative per la realtà operativa cantieristica italiana.

Per ciò che attiene il settore normativo europeo, l'ISPESL offre un contributo fondamentale in seno al comitato tecnico di riferimento e cioè il TC 53 "Attrezzature provvisorie di lavoro" il quale, attraverso ben 12 gruppi di lavoro ha completato al 95% un pacchetto di norme i cui riferimenti sono riportati in allegato (All.1) e che costituiscono il risultato di un lungo lavoro Europeo che ha permesso, con il coinvolgimento di tutte le parti interessate, di presentare lo stato dell'arte dei prodotti e dei sistemi utilizzati nei paesi membri del CEN con norme di sicurezza la cui applicazione costituisce un indubbio elemento di miglioramento delle attrezzature di lavoro messe a disposizione dei lavoratori nei cantieri; un gruppo di lavoro, il WG3 è coordinato da un dirigente di ricerca ISPESL ed ha prodotto una norma, la EN 74 -1 "Tubi e giunti per ponteggi e per strutture di sostegno di opere permanenti" è stata recentemente approvata con una percentuale dell'89 %, segno di grande apprezzamento del lavoro svolto; un nuovo gruppo, di nuovo coordinato dall'ISPESL "Puntelli telescopici regolabili in alluminio" , attrezzatura di sempre maggior utilizzo nei cantieri, inizierà i lavori i primi mesi del prossimo anno.

E' stato altresì attivato un gruppo "Raccomandazioni per la salute e sicurezza delle attrezzature provvisorie per la progettazione " il cui primo documento è appena terminato che costituisce un utilissimo documento per la progettazione ed uso in cantiere di tali attrezzature.

Naturalmente è necessario ricordare che il settore delle attrezzature provvisorie utilizzate in edilizia è privo di una Direttiva europea di prodotto per cui le norme utilizzate rimangono norme volontarie di buona tecnica le quali, in presenza di Direttiva di riferimento, potrebbero costituire un pacchetto normativo già predisposto per una eventuale presunzione di rispondenza ad un ipotetico allegato di requisiti essenziali di sicurezza.

La volontà di iniziare il lavoro su tale Direttiva è quasi unanime in Europa e sarebbe auspicabile un impegno dell'Italia per promuovere iniziative in tal senso presso la Commissione Europea.

A tal proposito si fornisce una tabella riassuntiva delle norme prodotte all'interno dei gruppi di lavoro (WG) di tale comitato

GRUPPO DI LAVORO	NORMA	TITOLO	STATO
WG1	EN 12811-1	Attrezzature provvisorie di lavoro -Parte 1 :Ponteggi-requisiti, prestazioni e progetto generale	Publicata
	EN 12811-2	Attrezzature provvisorie di lavoro - Part 2: informazioni sui materiali	Publicata
	EN 12811-3	Attrezzature provvisorie di lavoro - Part 3: prove di carico	Publicata
WG2	EN 12810-1	Ponteggi di facciata ad elementi prefabbricati - Parte 1: specifiche di prodotto.	Publicata
	EN 12810-2	Ponteggi di facciata ad elementi prefabbricati - Parte 2: metodi di progetto e verifica	Publicata
WG3	EN 74-1	Giunti, spinotti e basette per l'utilizzo in strutture di sostegno di opere permanenti e ponteggi - Parte 1: giunti per tubi - requisiti e procedimenti di prova	Versione approvata disponibile
	prEN 74-2	Giunti, spinotti e basette per l'utilizzo in strutture di sostegno di opere permanenti e ponteggi - Part 2: Giunti speciali - requisiti e procedure di prova	In preparazione
	prEN 74-3	Giunti, spinotti e basette per l'utilizzo in strutture di sostegno di opere permanenti e ponteggi - Part 3: Basette piane e spinotti - requisiti e procedure di prova	Inchiesta termina il 30/12/2005
WG4	EN 1004	Torri mobili di accesso e di lavoro	Publicata

WG5	EN 12813	Attrezzature provvisionali di lavoro : Torri di carico realizzate in elementi prefabbricati – Metodi particolari di progettazione strutturale	Publicata
WG6	EN 12812	Strutture di sostegno di opere permanenti : Requisiti prestazionali e progetto generale	Publicata
WG7	EN 1263-1	Reti di sicurezza : Parte 1 Requisiti di sicurezza e metodi di prova	Publicata
	EN 1263-2	Reti di sicurezza : Parte 1 Requisiti di sicurezza e limiti di posizionamento	Publicata
WG8	EN 1065	Puntelli telescopici regolabili in acciaio	Publicata
WG9	EN 13331-1	Sistemi di puntellazione per scavi - Parte 1 Specifiche di prodotto	Publicata
	EN 13331-2	Sistemi di puntellazione per scavi - Parte 2 Verifica mediante calcoli o prove	Publicata
	EN 14653-1	Sistemi di puntellazione per pareti verticali con movimentazione idraulica manuale - Part 1: Specifiche di prodotto	Publicata
	EN 14653-2	Sistemi di puntellazione per pareti verticali con movimentazione idraulica manuale - Parte 2: Verifica mediante calcoli o prove	Publicata
WG10	EN 13374	Parapetti provvisori	Publicata
WG11	EN 13377	Travi prefabbricate per casseforme	Publicata
WG12	EN 15113-1	Casseforme verticali	Inchiesta CEN chiusa il 2/9/2005
Requisiti essenziali di sicurezza	Relazione Tecnica (TR)	Attrezzature provvisionali di lavoro Raccomandazioni per assicurare salute e sicurezza	Inchiesta CEN chiusa il 16/9/2005

Pubblicazione di linee guida e buone prassi:

Negli ultimi anni il DTS ha curato l'elaborazione delle seguenti **linee guida**, pubblicate e disponibili sul website dell'ISPESL

(Link http://www.ispesl.it/ispesl/sitodts/Linee_guida/linee_guidanew.html)

- *“Adeguamento al D.Lgs 359/99 per il settore edilizio: movimentazione dei carichi e sollevamento persone”* – edizione 2001
- *“Adeguamento dei carrelli elevatori in riferimento al rischio di perdita accidentale di stabilità”* – edizione 2002
- *“Esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi (D.Lgs 235/2003 “attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori)”* – edizione 2003
- *“Sicurezza nei cantieri edili – cadute dall'alto – sistemi di arresto caduta, reti di sicurezza, dispositivi di protezione individuale”* – edizione 2003
- *“Scelta uso e manutenzione delle scale portatili (D.Lgs 235/2003 “attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori)”* – edizione 200

Alle linee guida sopra indicate si aggiunge una ulteriore serie elaborata e presentata in occasione di iniziative intraprese nell'ambito della “Settimana Europea 2004 - Costruire in Sicurezza” ed in particolare:

- *“Scelta uso e manutenzione di dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto – sistemi di arresto caduta”* – edizione 2004
- *“Esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante ponteggi metallici fissi di facciata – montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi (D.Lgs 235/2003 “attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori)”* – edizione 2004
- *“Valutazione dei rischi nei cantieri temporanei o mobili nei quali è previsto l'utilizzo di elicotteri”* – edizione 2004
- *“Settore edilizio - trasporto di persone e materiali fra piani definiti in cantieri temporanei”* – edizione 2004

A titolo esemplificativo si sintetizzano brevemente i contenuti di alcune delle linee guida elencate:

Titolo: *Linea guida per la scelta, l'uso e la manutenzione di dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Sistemi di arresto caduta*

Scopo: Obiettivo generalizzato della linea guida è quello di fornire una metodologia per la valutazione dei rischi nel lavoro in quota, quando contro il rischio di caduta dall'alto, si faccia uso di sistemi di arresto caduta, di contribuire al miglioramento della sicurezza sul lavoro, fornendo al datore di lavoro e agli operatori della sicurezza, indicazioni relative ai contenuti minimi del documento di valutazione dei rischi, di fornire criteri per l'individuazione e l'uso dei dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto da utilizzarsi eventualmente combinati tra loro per formare un sistema di arresto caduta.

Fruizione:

- Presentata al convegno Modena DPI 2000
- Presentata al convegno "SAIE – Bologna – 17 ottobre 2003
- Recepita dalla regione Toscana con legge n. 64 del 23 dicembre 2003
- Pubblicata su monografico ISPESL "Sicurezza nei cantieri edili" – Cadute dall'alto – Linee guida per l'individuazione e l'uso di dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Sistemi di arresto caduta. Anno 2004.
- Aggiornata in collaborazione con Ministero del Lavoro e Delle Politiche Sociali, con una nuova pubblicazione e presentata alla fiera di Modena 14 ottobre 2004 e alla settimana della Sicurezza Europea 22 ottobre 2004. Hanno partecipato alla redazione dell'aggiornamento: ANCE (utilizzatori), ASSOSIC (fabbricanti e venditori) e rappresentanti di settore
- Pubblicata sul sito dell'ISPESL

Titolo: *Linea guida per l'esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante ponteggi metallici fissi di facciata.*

Scopo: La linea guida fornisce indicazioni relative ai contenuti minimi del documento di valutazione dei rischi e ai criteri di esecuzione ed alle misure di sicurezza per lo svolgimento dei lavori temporanei in quota relativi all'attività di montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi metallici fissi prefabbricati di facciata, nei cantieri temporanei o mobili. Scopo principale è quello di facilitare il compito del datore di lavoro in un particolare settore di attività, caratterizzato dalla presenza prevalente di piccole imprese, in cui la sicurezza e la salute dei lavoratori, esposti costantemente a rischi particolarmente elevati, dipendono principalmente dall'uso corretto di tali attrezzature.

Fruizione:

- Pubblicata in volume monografico dall'ISPESL sulla propria rivista Fogli di Informazione nell'ottobre 2004, è stata preparata in collaborazione col Ministero del Lavoro e Delle Politiche Sociali. Ha partecipato alla redazione l'ANCE (utilizzatori).

Titolo: *Linea guida per l'esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi.*

Scopo: Questa linea guida per l'esecuzione di lavori in quota, ove per l'accesso, il posizionamento e l'uscita dal luogo di lavoro si faccia uso di funi, fornisce indicazioni relative ai contenuti minimi del documento di valutazione dei rischi, ai criteri di esecuzione ed alle misure di sicurezza da adottare per lo svolgimento di questa particolare attività in cui l'operatore è esposto costantemente al rischio di caduta dall'alto.

Scopo principale è quello di facilitare il compito del datore di lavoro in un particolare settore di attività, caratterizzato dalla presenza prevalente di piccole imprese, in cui la sicurezza e la salute dei lavoratori, esposti costantemente a rischi particolarmente elevati, dipendono principalmente dall'uso corretto di tali attrezzature.

Fruizione:

- Pubblicata in volume monografico dall'ISPESL nel settembre 2003, è stata preparata in collaborazione con Ministero del Lavoro e Delle Politiche Sociali. Hanno partecipato alla redazione ANCE (utilizzatori), VV.F(utilizzatori), Club Alpino Italiano(utilizzatori).

- Pubblicata sul sito dell'ISPESL

Titolo: *Linea guida per la scelta, l'uso e la manutenzione delle scale portatili.*

Scopo: Questa linea guida per l'esecuzione dei lavori temporanei in quota, ove per l'accesso, il posizionamento e l'uscita dal luogo di lavoro si faccia uso di scale portatili, fornisce indicazioni relative alla valutazione dei rischi, ai criteri di esecuzione ed alle misure di sicurezza da adottare per lo svolgimento di questa attività in cui l'operatore è esposto costantemente al rischio di caduta dall'alto.

Scopo principale è quello di facilitare il compito del datore di lavoro in un particolare settore di attività, caratterizzato dalla presenza prevalente di piccole imprese, in cui la sicurezza e la salute dei lavoratori, esposti costantemente a rischi particolarmente elevati, dipendono principalmente dall'uso corretto di tali attrezzature. Fornisce inoltre indicazioni relative ai contenuti minimi del documento di valutazione dei rischi per quanto riguarda la scelta, l'uso e la manutenzione delle scale portatili.

Fruizione:

- Pubblicata in volume monografico dall'ISPESL nel settembre 2003, è stata preparata in collaborazione con Ministero del Lavoro e Delle Politiche Sociali. Hanno partecipato alla redazione ANCE (utilizzatori), ACAL (fabbricanti).

- Pubblicata sul sito dell'ISPESL

- Presentata alla fiera di Modena 14 ottobre 2004 e alla settimana della Sicurezza Europea 22 ottobre 2004

Titolo: *Studio dei sistemi di montaggio di impianti ascensori e montacarichi in relazione ai rischi connessi all'installazione dell'impianto. Individuazione delle misure di prevenzione e protezione da attuare.*

Scopo: L'installazione di un impianto ascensore, pur essendo una attività del settore elettromeccanico, sviluppandosi all'interno di un cantiere edile, rientra nel settore dell'edilizia che l'osservatorio degli infortuni ha individuato fra le attività a maggior rischio per i lavoratori. Il lavoro prende in esame l'attività di installazione dei vari tipi di impianti di ascensori e montacarichi, analizza i rischi derivanti e fornisce delle linee guida che permettono di predisporre delle procedure operative ed organizzative che tengano conto della sicurezza degli operatori.

Fruizione:

- Pubblicata in volume monografico dall'ISPESL sulla propria rivista Fogli di Informazione nel giugno 1999.

- Presentata al convegno organizzato da ISPESL su "montaggio di un impianto di ascensori e montacarichi. Individuazione delle misure di protezione e Protezione". Monte Porzio Catone 18 giugno 1999, con la partecipazione dell'associazione degli installatori.

Articoli e pubblicazioni

Il personale del Dipartimento Tecnologie di Sicurezza ha effettuato nel settore dei cantieri edili le seguenti pubblicazioni:

“Linea guida per l’individuazione e l’uso di dispositivi di protezione individuali contro le cadute dall’alto. Sistemi di arresto caduta” pubblicato su Ambiente & Sicurezza n.3, Il Sole 24 Ore, 17 febbraio 2004.

“Scale portatili: il D.Lgs n. 235/2003 coerente con la normativa vigente” pubblicato su Ambiente & Sicurezza n. 7, Il Sole 24 Ore, 13 aprile 2004.

“ I lavori in quota. Sistemi di arresto Caduta”. pubblicato su Costozero, Magazine della Associazione degli Industriali della Provincia di Salerno, n. 1 gennaio/febbraio 2004.

“DPI in cantiere: due schede di autovalutazione aiutano datori e RSPP nella verifica dei rischi” pubblicato su Ambiente & Sicurezza n.9, Il Sole 24 Ore, 18 maggio 2004

“Le figure professionali nei cantieri edili. Elementi per la valutazione dei rischi” pubblicato su Costozero, Magazine della Associazione degli Industriali della Provincia di Salerno, maggio 2004

“Le figure professionali nei cantieri temporanei o mobili, stato di applicazione delle direttive e problematiche connesse” pubblicata sugli atti del convegno nazionale *“Sicurezza 2003 - Sei anni di coordinamento nei cantieri temporanei o mobili”*, organizzato dalla ASL di Modena con il patrocinio dell’ISPESL., ottobre 2003.

“Ascensori e montacarichi da cantiere - Lifts and building hoists for persons and goods” pubblicato sul **“Elevatori – The European Elevator Magazine”** n. 3/2002 (maggio - giugno) - rivista internazionale



ISTITUTO SUPERIORE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA DEL LAVORO
Dipartimento Tecnologie di Sicurezza

Audizione della
COMMISSIONE PARLAMENTARE DI INCHIESTA
SUGLI INFORTUNI SUL LAVORO
Gruppo di lavoro edilizia

ISPESL, DTS 29 novembre 2005

DOSSIER

ATTIVITA' DEL DIPARTIMENTO TECNOLOGIE DI SICUREZZA
PER LA PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI
NEL SETTORE DELL'EDILIZIA

ALLEGATO IV
CONSULENZA, FORMAZIONE E INFORMAZIONE

Partecipazione attività di formazione, perfezionamento, aggiornamento, convegni, seminari, dibattiti nazionali

Il Dipartimento Tecnologie di Sicurezza ha partecipato con propri esperti ai seguenti eventi:

Presentazione di una relazione nell'ambito del convegno nazionale "*Sicurezza 2005 - Lavori in quota Apprestamenti di sicurezza e DPI*" organizzato dalla ASL di Modena con il patrocinio del Dipartimento Tecnologie di Sicurezza dell'ISPESL, sul tema "*Gli effetti dinamici indotti sul corpo umano dall'intervento dei sistemi di arresto caduta*".

Presentazione della "*Linea guida per l'esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante ponteggi metallici fissi di facciata*" nell'ambito del convegno nazionale sulla Settimana Europea della Sicurezza svoltosi a Roma il 22 ottobre 2004.

Presentazione della "*Linea guida per la scelta, l'uso e la manutenzione delle scale portatili*" nell'ambito del convegno nazionale tenuto a Modena il 16 ottobre 2004 e del convegno sulla Settimana Europea della Sicurezza svoltosi a Roma il 22 ottobre 2004.

Presentazione di una relazione nell'ambito del convegno nazionale "*Sicurezza 2003 - Sei anni di coordinamento nei cantieri temporanei o mobili: certezze e dubbi. Gli esperti rispondono*" tenuto a Modena il 16 ottobre 2003 sul tema "*Le figure professionali nei cantieri temporanei o mobili. Stato delle direttive e problematiche connesse*".

Presentazione della "*Linea guida per la scelta, l'uso e la manutenzione di dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Sistemi di arresto caduta*" nell'ambito del convegno nazionale "*Evoluzione della normativa per la sicurezza del lavoro nel settore edile*" tenuto al "SAIE" di Bologna il 17 ottobre 2003.

Presentazione di una relazione nell'ambito del seminario "*Evoluzione della normativa tecnica di prodotto a livello comunitario relativa ai DPI*" organizzato a Trapani il 10 maggio 2003 sul tema "*Direttiva 2001745/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio: disposizioni relative all'uso delle attrezzature di lavoro messe a disposizione*" per l'esecuzione dei lavori temporanei in quota:scale, ponteggi, lavori su funi"

Presentazione di una relazione nell'ambito del seminario "*Evoluzione della normativa tecnica di prodotto a livello comunitario relativa ai DPI*" organizzato a Trapani il 10 maggio 2003 sul tema "*I dispositivi di protezione individuale utilizzati nei cantieri edili. Analisi relativa all'impiego*".

Presentazione di una relazione nell'ambito del seminario "*Evoluzione della normativa tecnica di prodotto a livello comunitario relativa ai DPI*" organizzato a Trapani il 10 maggio 2003 sul tema "*Evoluzione della normativa per la sicurezza del lavoro nel settore edile*".

Presentazione di una relazione sui risultati della "*Indagine conoscitiva relativa allo stato di applicazione in Italia delle direttive europee relative al miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro in riferimento ai DPI utilizzati nei cantieri*

edili” nell’ambito degli incontri tecnici organizzati dai dipartimenti periferici dell’ISPESL di Alessandria - 27 novembre 2002 e di Bari - 2 dicembre 2002.

Presentazione di una relazione al convegno organizzato da ISPESL su *“Montaggio di un impianto di ascensori e montacarichi. Individuazione delle misure di protezione e Protezione”*. Monte Porzio Catone 18 giugno 1999, con la partecipazione dell’associazione degli installatori.

Nell’ambito di un programma di formazione per gli ispettori delle ASL dal titolo *“Macchine e attrezzature di lavoro – Stato dell’applicazione della Direttiva Macchine, evoluzione normativa ed aspetti giuridici – La sicurezza nell’impiego e adeguamento delle macchine già in uso”* organizzato dalla Regione Marche e tenutosi a Fermo dal 19 al 21 ottobre 2005 ha presentato un intervento dal titolo *“Macchine di sollevamento e trasporto nei cantieri”*

Nell’ambito del Seminario Nazionale *“Sicurezza 2005 – Lavori in quota - Formazione, DPI, Apprestamenti di Sicurezza”* tenutosi nell’ambito del X salone della sicurezza e igiene in ambiente di lavoro” tenutosi a Bologna dal 13 al 15 settembre 2005, il Dipartimento Tecnologie di Sicurezza ha presentato i documenti dal titolo:

- *“Stato dell’arte ed applicazione delle direttive europee per le macchine per lavori ed accesso in quota”*
- *“Gli effetti dinamici indotti sul corpo umano dall’intervento dei sistemi di arresto caduta”*

del quale sono stati pubblicati i relativi atti

Nell’ambito del convegno organizzato in occasione della *“Settimana Europea 2004 - Costruire in Sicurezza”* dall’AIAS in collaborazione con il Ministero della Salute è stato presentato un intervento dal titolo *“La ricerca e gli strumenti per migliorare la sicurezza nei cantieri”*

Partecipazione attività di formazione, perfezionamento, aggiornamento, convegni, seminari, dibattiti internazionali:

Il Dipartimento Tecnologie di Sicurezza ha partecipato con propri esperti ai seguenti eventi:

Nell’ambito del *“Seminar on Occupational Health and Safety “ - Bucarest 20 e 21 ottobre 2005* organizzato dal TAIEX (Technical assistance Information Exchange Instrument, **Commissione Europea – Direzione Generale Allargamento** in collaborazione con il Ministero del Lavoro, della Solidarietà Sociale e della Famiglia Rumeno inserito in un programma di formazione ed aggiornamento a beneficio di vari Paesi Membri e Paesi candidati per l’ingresso nella comunità europea è stato presentato un intervento dal titolo:

- *“Directive 92/57/EEC: minimum health and safety requirements at temporary and mobile construction sites”*

articoli e pubblicazioni

Il personale del Dipartimento Tecnologie di Sicurezza ha effettuato nel settore dei cantieri edili le seguenti pubblicazioni:

“Linea guida per l’individuazione e l’uso di dispositivi di protezione individuali contro le cadute dall’alto. Sistemi di arresto caduta” pubblicato su *Ambiente & Sicurezza* n.3, Il Sole 24 Ore, 17 febbraio 2004.

“Scale portatili: il D.Lgs n. 235/2003 coerente con la normativa vigente” pubblicato su *Ambiente & Sicurezza* n. 7, Il Sole 24 Ore, 13 aprile 2004.

“ I lavori in quota. Sistemi di arresto Caduta”. pubblicato su *Costozero, Magazine della Associazione degli Industriali della Provincia di Salerno*, n. 1 gennaio/febbraio 2004.

“DPI in cantiere: due schede di autovalutazione aiutano datori e RSPP nella verifica dei rischi” pubblicato su *Ambiente & Sicurezza* n.9, Il Sole 24 Ore, 18 maggio 2004

“Le figure professionali nei cantieri edili. Elementi per la valutazione dei rischi” pubblicato su *Costozero, Magazine della Associazione degli Industriali della Provincia di Salerno*, maggio 2004

“Le figure professionali nei cantieri temporanei o mobili, stato di applicazione delle direttive e problematiche connesse” pubblicata sugli atti del convegno nazionale *“Sicurezza 2003 - Sei anni di coordinamento nei cantieri temporanei o mobili”*, organizzato dalla ASL di Modena con il patrocinio dell’ISPESL., ottobre 2003.

“Ascensori e montacarichi da cantiere - Lifts and building hoists for persons and goods” pubblicato sul **“Elevatori – The European Elevator Magazine”** n. 3/2002 (maggio - giugno) - rivista internazionale



ISTITUTO SUPERIORE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA DEL LAVORO
Dipartimento Tecnologie di Sicurezza

Audizione della
COMMISSIONE PARLAMENTARE DI INCHIESTA
SUGLI INFORTUNI SUL LAVORO
Gruppo di lavoro edilizia

ISPESL, DTS 29 novembre 2005

DOSSIER

ATTIVITA' DEL DIPARTIMENTO TECNOLOGIE DI SICUREZZA
PER LA PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI
NEL SETTORE DELL'EDILIZIA

ALLEGATO V

CONSULENZA, INFORMAZIONE, FORMAZIONE ED ASSISTENZA A
PAGAMENTO ALLE IMPRESE

Il DTS effettua, nell'ambito delle attività di consulenza e di assistenza tecnica per le aziende produttrici operanti nel settore delle attrezzature da lavoro e delle opere provvisorie per l'edilizia, prove sperimentali con emissione di relativi certificati (223 nel solo anno 2004).

Di seguito viene riportato un elenco, non esaustivo, delle prove che vengono effettuate più frequentemente.

Prove di collasso globale su modulo di prototipo di ponteggio (a telai prefabbricati, a montanti e traversi, a tubi e giunti)

Prove su attacchi assiali dei montanti: *Prova di trazione*

Prove su basette: *Prova di collasso*

Prove su bulloni doppi – martelletti: *Prova di trazione*

Prove in camera climatica

Prove su controventature: *Prova di collasso - Prova di trazione*

Prove su correnti: *Prova di flessione- Prova di trazione*

Prove di durezza

Prove su giunti ortogonali: *Prova di rigidità - Prova di scorrimento*

Prove su giunti assiali e perni: *Prova di trazione*

Prove su legno multistrato

Prove su spinotti: *Prova di trazione*

Prove su telai: *Prova di collasso - Prova di rigidità trasversale*

Prove su tubi: *Prova di compressione - Prova di flessione - Prova di trazione*

Prove su tubi saldati: *Prova di curvatura - Prova di schiacciamento - Prova di trazione*

Prove su elementi di impalcato metallici: *prova di flessione e prove di collasso*

Prove su sistemi di protezione dei bordi

Prove sulle torri mobili (tra battelli)

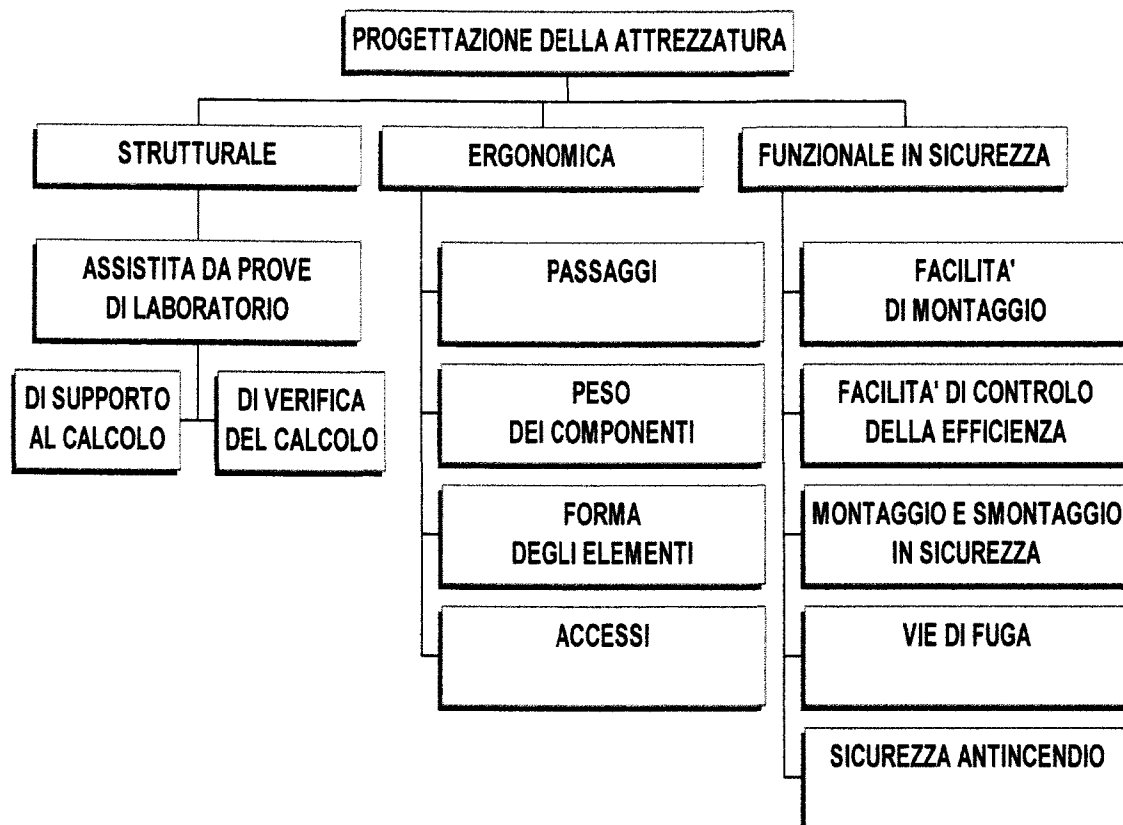
Prove su scale portatili

Si riportano inoltre nelle seguenti pagine alcuni schemi a blocchi esplicativi dell'elenco di attività fornito.

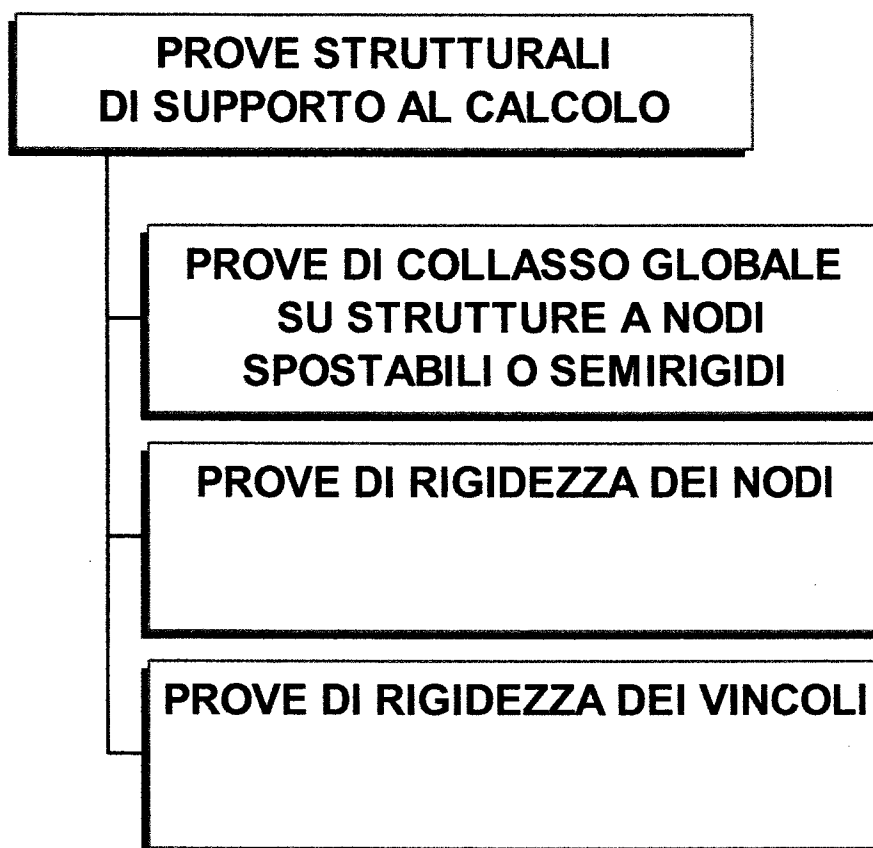
I.S.P.E.S.L.

DIPARTIMENTO TECNOLOGIE DI SICUREZZA
LABORATORIO TECNOLOGICO PER LE
STRUTTURE

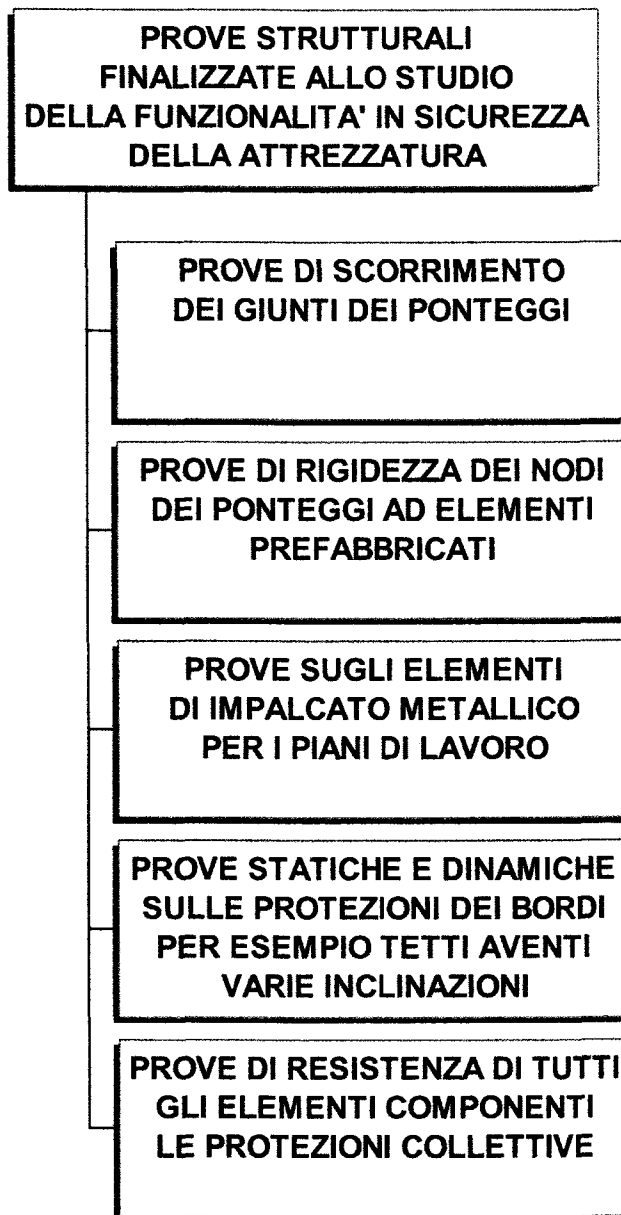
STUDIO DELLA FUNZIONALITA' IN SICUREZZA
DI COMPONENTI DI ATTREZZATURE PROVVISORIALI



**ATTIVITA' SVOLTA DAL
LABORATORIO TECNOLOGICO PER
LE STRUTTURE DEL D.T.S.**



ATTIVITA' SVOLTA DAL LABORATORIO TECNOLOGICO PER LE STRUTTURE DEL D.T.S.



**ATTIVITA' SVOLTA DAL
LABORATORIO TECNOLOGICO PER LE
STRUTTURE DEL D.T.S.**



**ATTIVITA' SVOLTA DAL
LABORATORIO TECNOLOGICO PER LE
STRUTTURE DEL D.T.S.**

