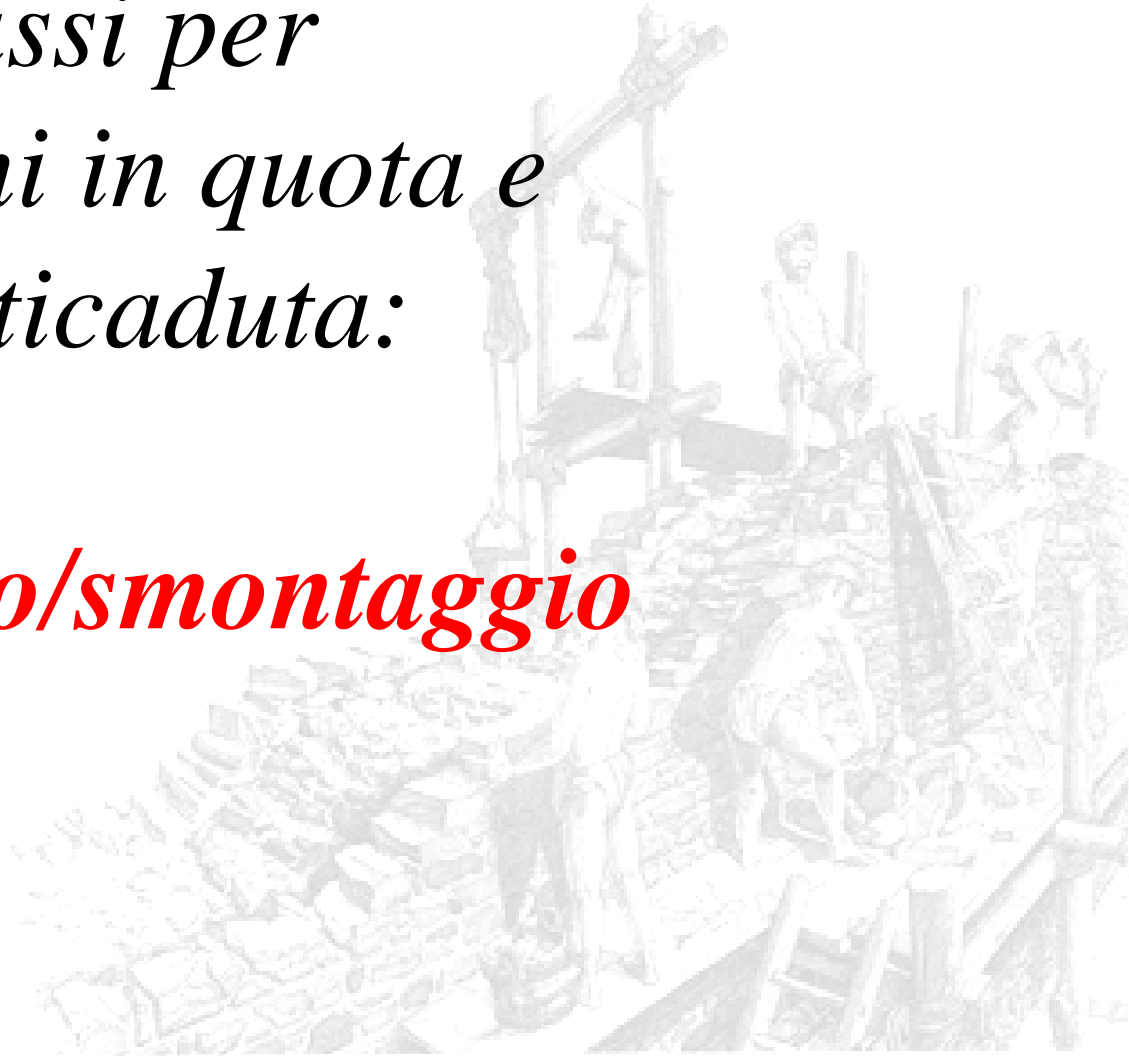


*Buone prassi per
lavorazioni in quota e
sistemi anticaduta:*

*Montaggio/smontaggio
ponteggi*



Art. 69 del D.lgs. 81/08:

- a) attrezzatura di lavoro: qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto, inteso come il complesso di macchine, attrezzature e componenti necessari all'attuazione di un processo produttivo, 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, il montaggio, lo smontaggio;***
- c) operatore: il lavoratore incaricato dell'uso di una attrezzatura di lavoro.***

Art. 71, comma 4 del D.lgs 81/08:

4. Il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché:

a) le attrezzature di lavoro siano:

- 1) installate ed utilizzate in conformità alle istruzioni d'uso;***
- 2) oggetto di idonea manutenzione al fine di garantire nel tempo la permanenza dei requisiti di sicurezza di cui all'articolo 70 e siano corredate, ove necessario, da apposite istruzioni d'uso e libretto di manutenzione***

[..] le attrezzature di lavoro messe a disposizione dei lavoratori devono essere conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle direttive comunitarie di prodotto.

D.Lgs 17/10 – Allegato I -1.7.4. (Direttiva macchine)

Istruzioni per l'uso:

a) Ogni macchina deve essere accompagnata da un'istruzione per l'uso che fornisca almeno le seguenti informazioni:

- Le istruzioni per eseguire senza alcun rischio: la messa in funzione, l'utilizzazione, l'installazione, il montaggio e lo smontaggio, la regolazione, la manutenzione e la riparazione, se necessario, istruzioni per l'addestramento,

Esempio: Istruzioni uso montaggio gru a torre

- Obbligo di controlli periodici:

Indicazioni fornite dal costruttore

Norme di buona tecnica

Codici di buona prassi

- Obbligo di controlli a seguito di eventi eccezionali:

Riparazioni, trasformazioni, incidenti

Fenomeni naturali, periodi di prolungata inattività

..e il ponteggio ?

Art. 111 del D.lgs 81/08 (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.

Ponteggi in legname e altre opere provvisionali.

Art. 122. (Ponteggi ed opere provvisionali)

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

Art. 123. (Montaggio e smontaggio delle opere provvisionali)

1. Il montaggio e lo smontaggio delle opere provvisionali devono essere eseguiti sotto la diretta sorveglianza di un preposto ai lavori.

Art. 131. (Autorizzazione alla costruzione ed all'impiego)

2. Per ciascun tipo di ponteggio, il fabbricante chiede al Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali l'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego, corredando la domanda di una relazione nella quale devono essere specificati gli elementi di cui all'articolo seguente.

6. Chiunque intende impiegare ponteggi deve farsi rilasciare dal fabbricante copia della autorizzazione di cui al comma 2 e delle istruzioni e schemi elencati al comma 1, lettere d), e), f) e g) dell'articolo 132

Art. 132 (Relazione tecnica)

1. La relazione di cui all'articolo 131 deve contenere:

- a) descrizione degli elementi che costituiscono il ponteggio, loro dimensioni con le tolleranze ammissibili e schema dell'insieme;***
- b) caratteristiche di resistenza dei materiali impiegati e coefficienti di sicurezza adottati per i singoli materiali;***
- c) indicazione delle prove di carico, a cui sono stati sottoposti i vari elementi;***

Segue ancora Art. 132 (Relazione tecnica)

1. La relazione di cui all'articolo 131 deve contenere:

d) calcolo del ponteggio secondo varie condizioni di impiego;

e) istruzioni per le prove di carico del ponteggio;

f) istruzioni per il montaggio, impiego e smontaggio del ponteggio;

g) schemi-tipo di ponteggio con l'indicazione dei massimi ammessi di sovraccarico, di altezza dei ponteggi e di larghezza degli impalcati per i quali non sussiste l'obbligo del calcolo per ogni singola applicazione.

Art. 134. (Documentazione)

1. Nei cantieri in cui vengono usati ponteggi deve essere tenuta ed esibita, a richiesta degli organi di vigilanza, copia della documentazione di cui al comma 6 dell'articolo 131 e copia del piano di montaggio, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.), in caso di lavori in quota, i cui contenuti sono riportati nell'allegato XXII del presente Titolo.

Art. 135. (Marchio del fabbricante)

1. Gli elementi dei ponteggi devono portare impressi, a rilievo o ad incisione, e comunque in modo visibile ed indelebile il marchio del fabbricante.

CONTENUTI MINIMI DEL Pi.M.U.S.

- Identificazione della squadra di lavoratori, compreso il preposto, addetti alle operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio;

- Descrizione dei DPI utilizzati nelle operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio e loro modalità di uso, con esplicito riferimento all'eventuale sistema di arresto caduta utilizzato ed ai relativi punti di ancoraggio

Art. 115. (Sistemi di protezione contro le cadute dall'alto)

1. Nei lavori in quota qualora non siano state attuate misure di protezione collettiva come previsto all'articolo 111, comma 1, lettera a), é necessario che i lavoratori utilizzino idonei sistemi di protezione idonei per l'uso specifico composti da diversi elementi, non necessariamente presenti contemporaneamente conformi alle norme tecniche, quali i seguenti: a) assorbitori di energia, b) connettori, c) dispositivo di ancoraggio, d) cordini, e) dispositivi retrattili, f) guide o linee vita flessibili, g) guide o linee vita rigide, h) imbracature.

3. Il sistema di protezione deve essere assicurato, direttamente o mediante connettore lungo una guida o linea vita, a parti stabili di opere fisse o provvisionali.

- Sistemi individuali contro la caduta dall'alto UNI EN 363-2008

- Linee guida ISPESL contro le cadute dall'alto



Le Linee guida Ispesl al punto 4.1.1:

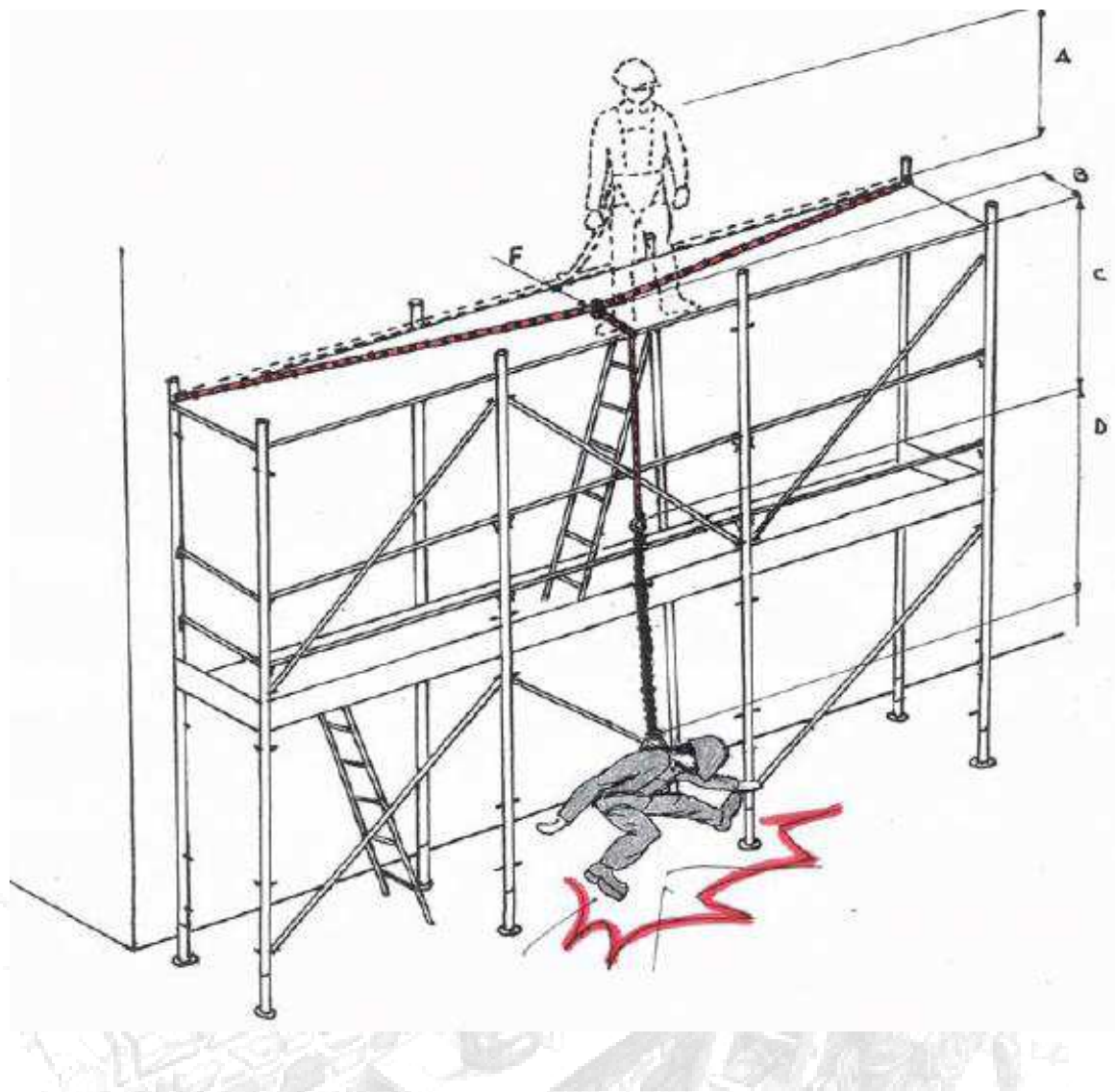
Si individuano le seguenti tipologie:

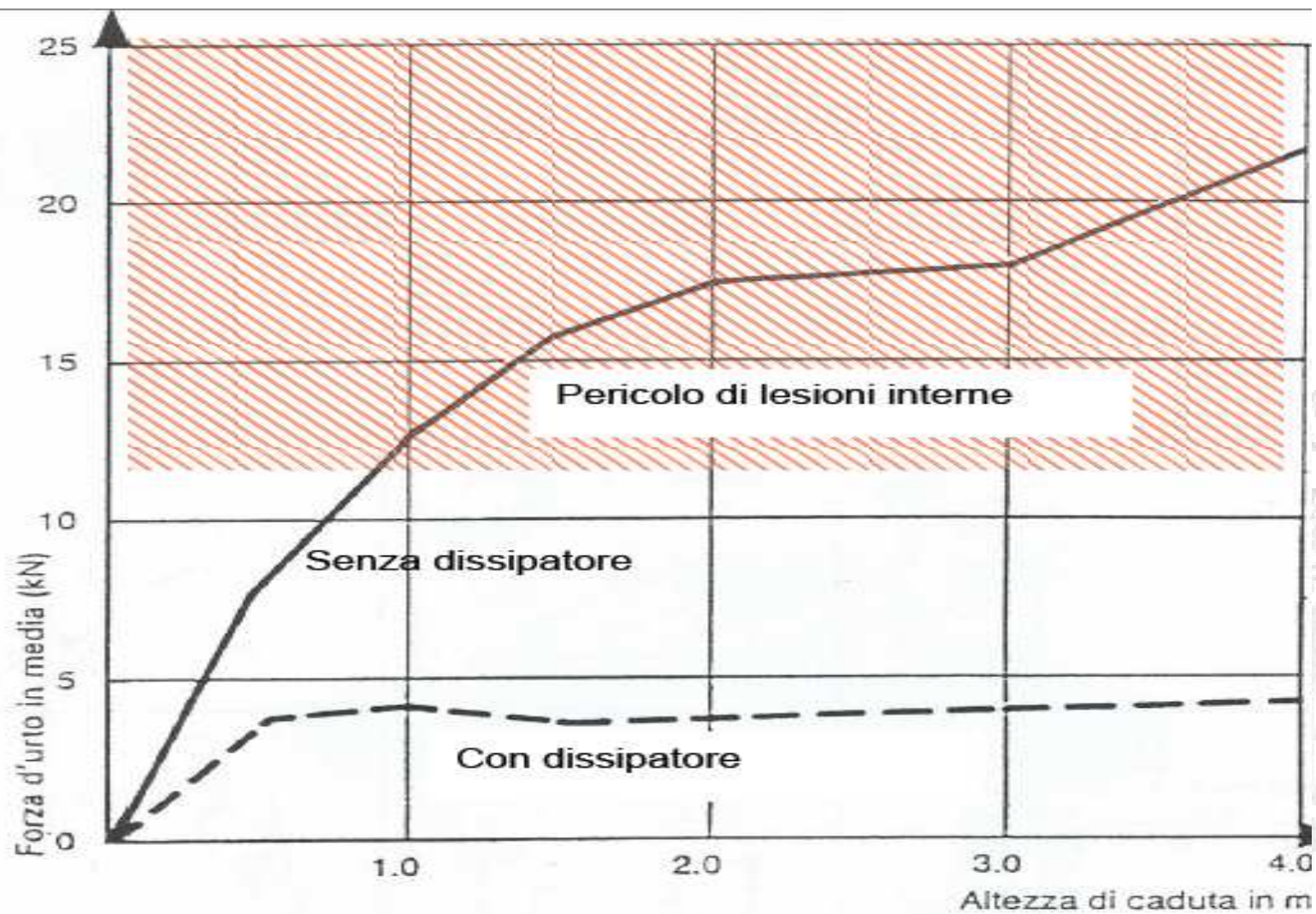
a) Rischio di caduta dall'alto

b) rischio susseguente all'arresto della caduta derivante da:

- oscillazione del corpo e possibile 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;***

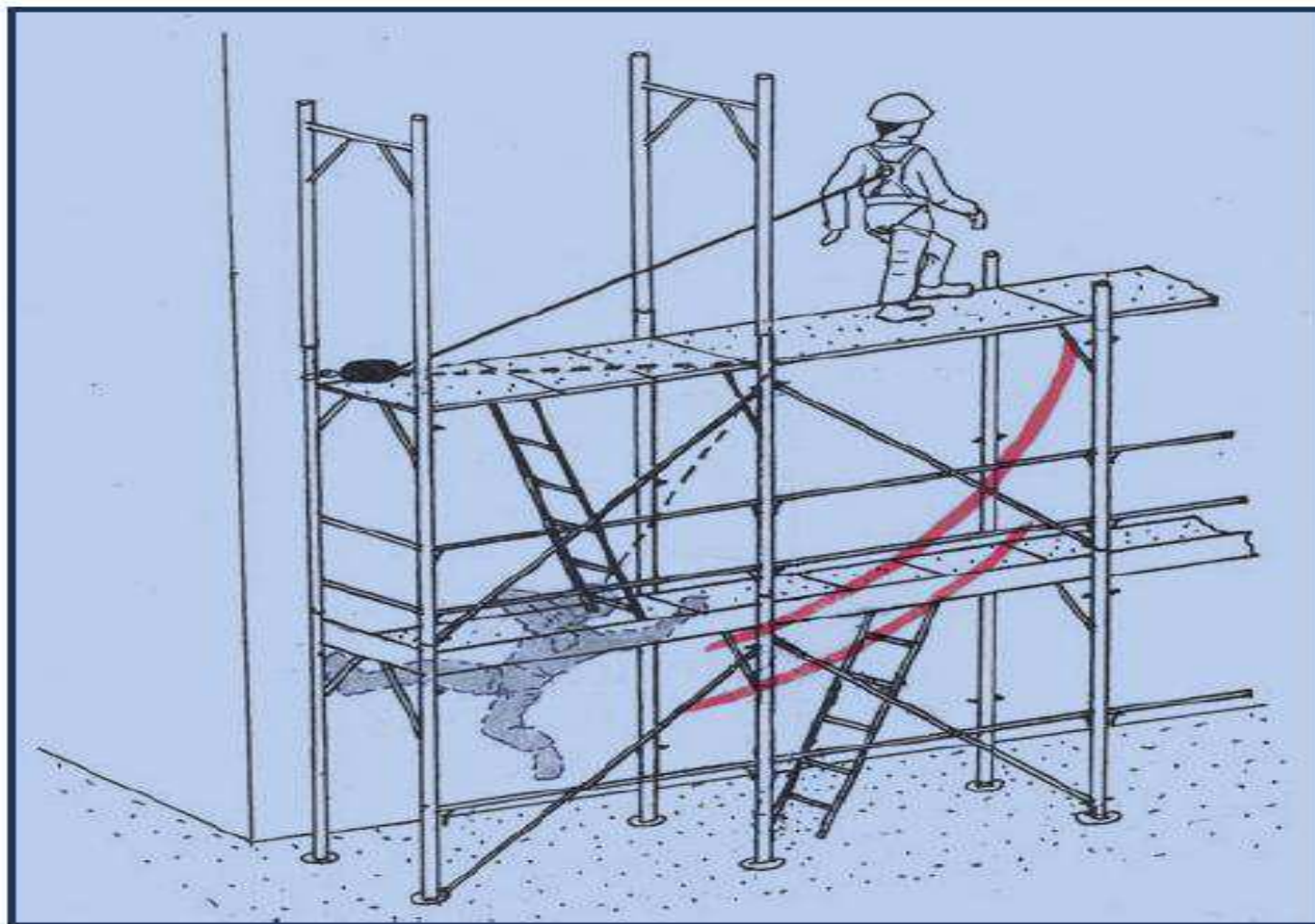
- Sollecitazioni
- Urti





Strappo misurato dalle prove eseguite in funzione dell'altezza di caduta:

- *Oscillazioni*
- *Urti*



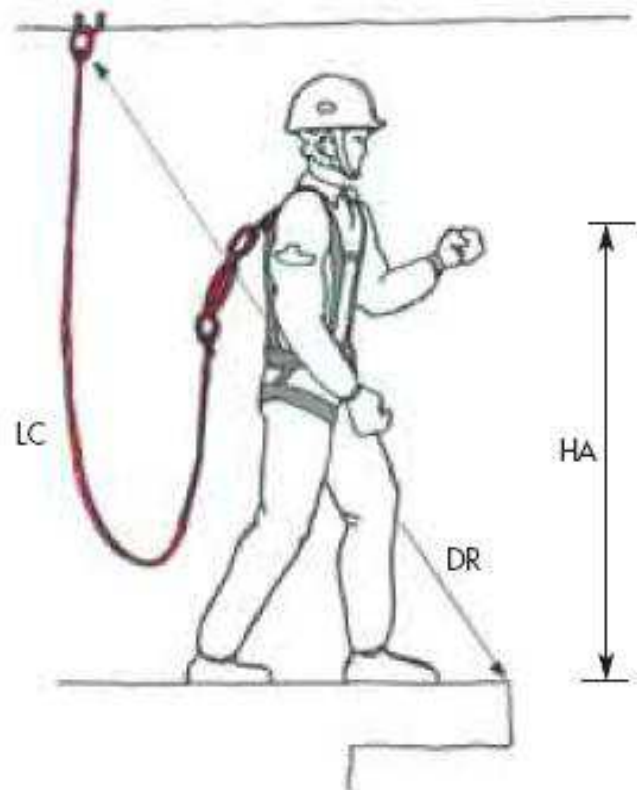
- Sospensione prolungata



Linee Guida per montaggio ponteggi

- ***tirante d'aria: spazio libero di caduta in sicurezza***
- ***distanza di caduta libera massima consentita: 4 m (DM 22/5/1992 n. 466), ovvero (cordino 2 m lunghezza max + assorbitore .)***

Distanza di caduta libera



La distanza di caduta libera quando, è utilizzato un cordino fisso, si calcola come segue:

$$DCL = LC - DR + HA \text{ dove:}$$

DCL = distanza di caduta libera;

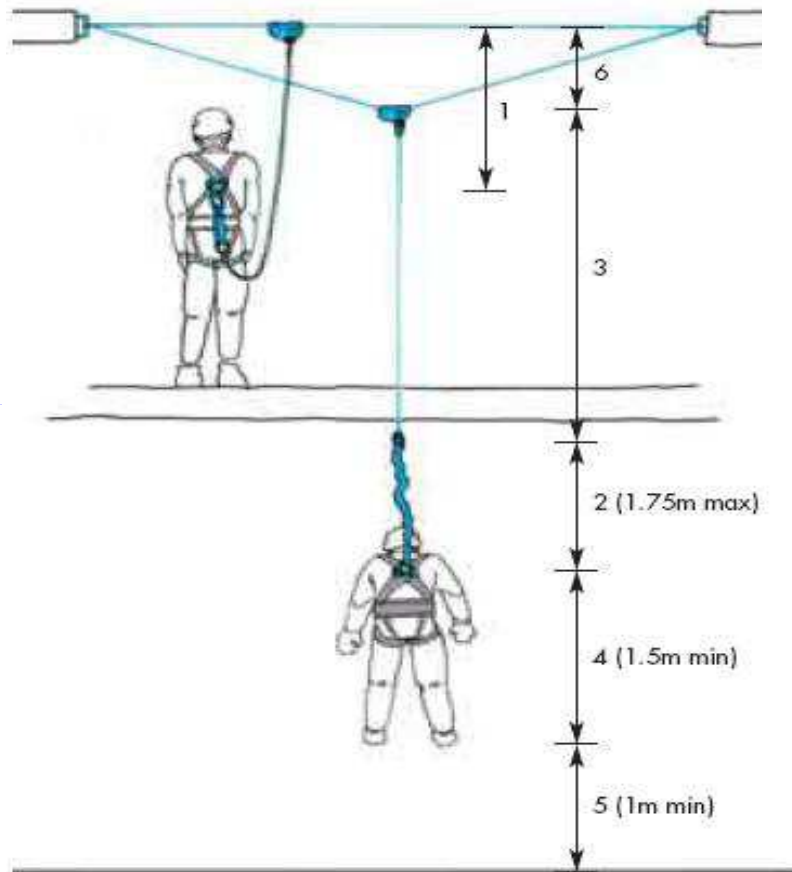
LC = lunghezza del cordino;

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.



Tirante d'aria: spazio libero di caduta in sicurezza



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

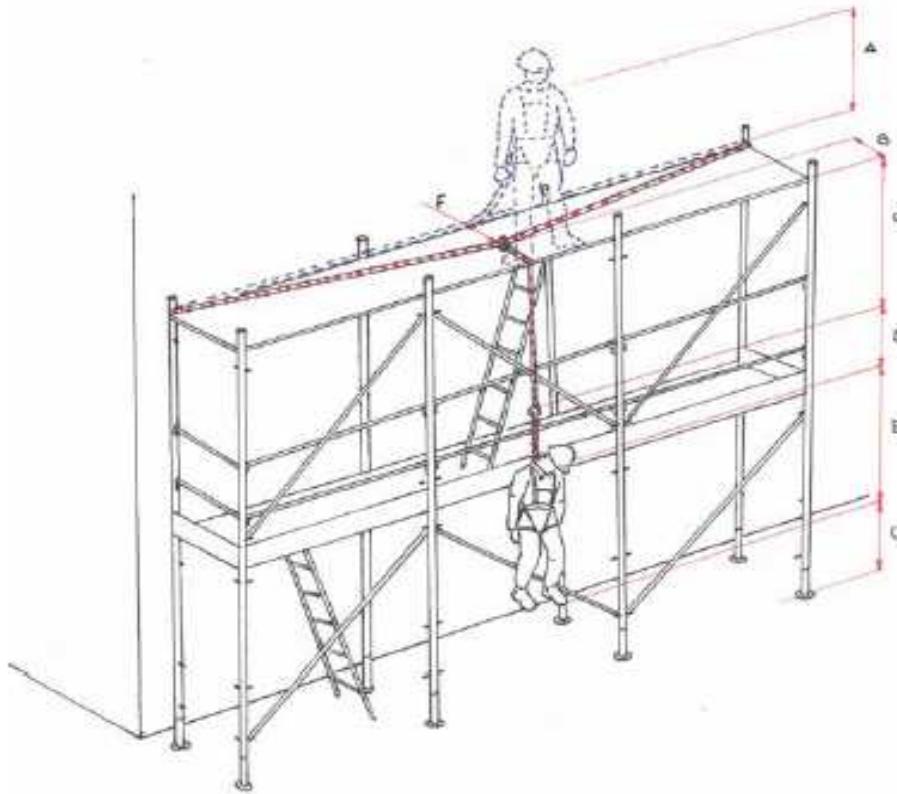
** Aggiungere ogni apprezzabile allungamento dinamico della fune

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.

1ª ipotesi

Impiego di linea vita ancorata ai montanti a livello del piano di calpestio.



Altezza del ponteggio = 4 m

A.	distanza tra il punto di ancoraggio e l'attacco dell'imbracatura = 1,5 m
B.	differenza tra freccia della linea vita e larghezza piano di calpestio.
H	lunghezza del cordino = B+C
D.	estensione dell'assorbitore di energia (1,75 m) *
E.	altezza dell'attacco dell'imbracco ai piedi della persona
F.	freccia della linea vita
G.	spazio libero residuo = 1 m
P	Larghezza piano di calpestio = 0,90 m

ma $P+4m < F+D+H+A$ e pertanto l'operatore ... **si schianta a terra** - Uno dei punti critici con l'utilizzo della linea vita flessibile è quando si opera dal II° piano in quanto il "tirante d'aria" può **non** essere sufficiente ad evitare l'impatto del lavoratore al suolo; infatti con una altezza del ponteggio pari a 4 m si riscontrano le seguenti condizioni:

$$P+4m = 4,9m$$

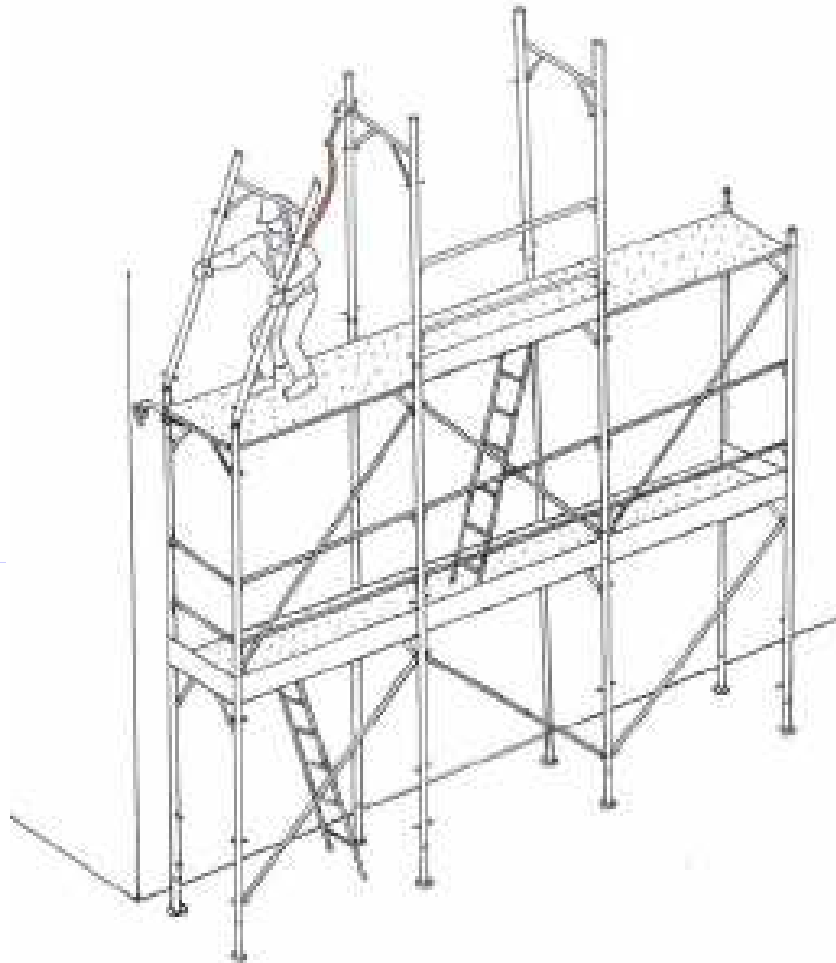
$$F+H+D+A = 1,5+1,75+1,5+F = 4,75+F$$

F presenta valori notevolmente superiori a 0,15 m

VII° ipotesi (B)

L'operatore utilizzando un cordino lungo 1,35 m agganciato all'estremità superiore della stilata procede mano a mano al montaggio delle stilate successive provvedendo a montare di volta in volta anche i parapetti.

La caduta libera è di 0,85 m



A	distanza tra il punto di ancoraggio e l'attacco dell'imbracatura = 1,35 m
C	lunghezza del cordino = 1,35 m
E	altezza dell'attacco dell'imbracco ai piedi della persona = 1,50 m

La caduta risulta essere contenuta (pertanto non si utilizza il dissipatore) e il corpo dell'operatore può oltrepassare il piano di calpestio ma all'atto della caduta viene richiamato all'interno del piano stesso.

Osservazioni sul calcolo del tirante d'aria

- Nel PIMUS si dovrebbe tenere presente che il tirante d'aria non deve essere misurato dal piano di calpestio al piano di campagna
- **In un ponteggio non esiste MAI un tirante d'aria libero sufficiente in quanto il primo punto d'impatto è il corrente del piano sottostante che è sempre posto a circa 2-3 metri dal punto d'ancoraggio del cordino.**
- **la caduta teorica in verticale NON ESISTE** quindi non si arriva mai a terra senza urtare prima la struttura sottostante.

Osservazioni sul calcolo del tirante d'aria

Nel caso in cui il cordino sia collegato ad una linea vita tesata nella parte INTERNA dell'impalcato

- **La caduta avviene sempre seguendo un arco di cerchio di cui il cordino rappresenta il raggio ed il punto d'ancoraggio il centro**
- **Nessuno cadrà mai verso l'esterno senza toccare la struttura del ponteggio, se è sfortunato urterà il corrente orizzontale, subirà lesioni più o meno gravi ma non cadrà sino a terra in quanto l'urto contro le strutture sottostanti e la presenza di un sistema anticaduta arresteranno più o meno gradatamente il movimento verso il basso**

Nota informativa –punto 1.4 –Allegato II del D.lgs 475/92

La nota informativa preparata e rilasciata obbligatoriamente dal fabbricante per i DPI deve contenere 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.

Nota informativa –Allegato II del D.lgs 475/92 Punto 3.1.2.2.

Prevenzione delle cadute dall'alto:

I DPI destinati a prevenire le cadute dall'alto o i loro effetti devono comprendere un dispositivo di presa del corpo e un sistema di collegamento raccordabile a un punto di ancoraggio sicuro. Essi devono essere progettati e fabbricati in modo tale che, se utilizzati nelle condizioni prevedibili di impiego, il dislivello del corpo sia il minore possibile per evitare qualsiasi impatto contro un ostacolo, senza che la forza di frenatura raggiunga la soglia in cui sopravvengono lesioni corporali o quella di apertura o di rottura di un componente dei DPI per cui possa prodursi la caduta dell'utilizzatore.

Nota informativa –Allegato II del D.lgs 475/92 Punto 3.1.2.2.

Prevenzione delle cadute dall'alto:

Essi devono inoltre garantire che al termine della frenatura l'utilizzatore abbia una posizione corretta, che gli consenta se necessario di attendere i soccorsi.

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 "tirante d'aria" minimo necessario al di sotto dell'utilizzatore;**
- al modo adeguato di indossare il dispositivo di presa del corpo e di raccordarne il sistema di collegamento al punto di ancoraggio sicuro.**

Nota informativa – tirante aria assorbitore



ANCORAGGI

Ancoraggi in sintesi:

- Devono essere installati a regola d'arte;
- Non devono essere sottoposti a prova dinamica di resistenza;
- **Devono essere definiti in fase di progetto** e quindi indicati nel Pimus;
- **Devono sopportare le sollecitazioni dinamiche di una caduta protetta con dissipatore di energia;**
- Collegamenti tra elementi del sistema di ancoraggio e l'imbraco devono essere costituiti da connettori conformi alle norme UNI EN 362.

ANCORAGGI

- **La norma EN 355 stabilisce che una persona che cade non deve subire una forza frenante di oltre 600 daN e la norma EN 795 che i componenti vengano sottoposti ad una prova di resistenza dinamica.**
- **Aumentando la distanza tra gli ancoraggi aumenta anche la forza che gli elementi stessi dovranno subire in caso di caduta**

UNI EN 362 (connettori) UNI EN 355 UNI EN 795

CONCLUSIONI

Alla luce di quanto sopraccitato si ritiene che il montaggio/smontaggio dei ponteggi mediante l'adozione di misure di protezione **SIA IN OGNI CASO SEMPRE DA DA PREFERIRE.**

L'uso dei DPI anticaduta per il montaggio/smontaggio comporta infatti, a carico del datore di lavoro:

1) Una progettazione del ponteggio ed una attenta vigilanza circa l'utilizzo dei D.P.I. a fronte:

- Delle sollecitazioni derivanti dall'eventuale caduta dell'operatore sia per quanto attiene l'ancoraggio del ponteggio e sia in relazione alle forze alle quali lo stesso ponteggio è soggetto;

CONCLUSIONI

- 2) Il controllo sistematico e la periodica manutenzione dei Dispositivi di Protezione Individuali;**
- 3) l'addestramento del personale;**
- 4) presenza di rischi residui per sollecitazioni da caduta, urti, effetto pendolo, sospensione prolungata.**

Occorre inoltre evidenziare come l'adozione dei sistemi collettivi di protezione risulti maggiormente rispettosa dei principi generali della prevenzione enunciati dall'art. 15 e dall'art. 111 del D.lgs 81/08.