

**Sussidi didattici per il corso di
GESTIONE DEL CANTIERE E SICUREZZA**

Prof. Ing. Francesco Zanghi



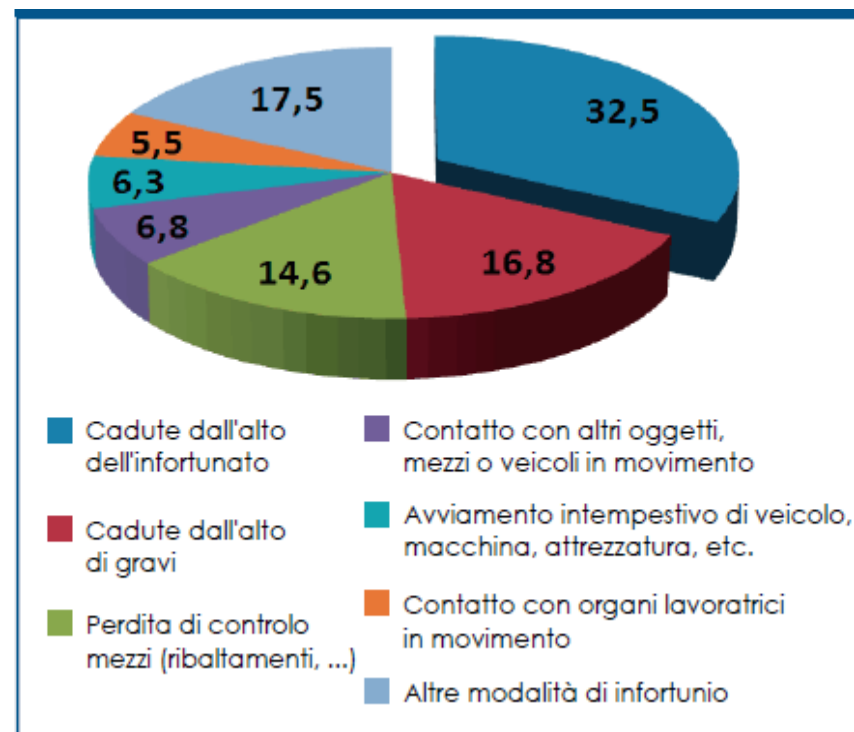
**RISCHI INFORTUNISTICI:
CADUTE DALL'ALTO**

AGGIORNAMENTO 24/03/2018

Premessa

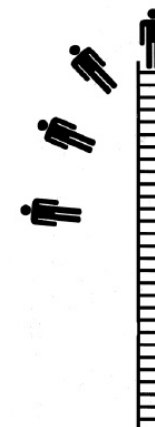
Le cadute dall'alto dell'infortunato rappresentano circa **un terzo** degli infortuni mortali sui luoghi di lavoro. Il settore di attività maggiormente colpito è quello delle **costruzioni** con oltre il **65%** degli eventi accaduti, seguito, a debita distanza, dall'**agricoltura** con circa l'**11%**. Il luogo in cui più frequentemente si verificano le cadute dall'alto è il **cantiere** con il 52,4% degli incidenti. La tabella a lato illustra le percentuali di infortuni mortali in base alla modalità di accadimento (Fonte: Infor.MO 2008-2012). Tali dati segnalano come **l'esperienza acquisita nel lavoro non garantisce di per sé sull'esposizione ai rischi**.

Per LAVORO IN QUOTA si intende un'attività lavorativa che espone il lavoratore al rischio di caduta da una quota posta ad altezza superiore a 2.00 m rispetto ad un piano stabile.



Esempi di lavori in quota:

- lavori su pali o tralicci
- lavori presso gronde e cornicioni
- lavori su tetti e/o coperture di edifici
- lavori su scale
- lavori su opere di demolizione
- lavori su piattaforme mobili in elevazione
- lavori su piattaforme sospese
- lavori in pozzi e luoghi profondi
- montaggio di elementi prefabbricati
- lavori su ponteggi
- lavori su piloni
- lavori su pareti e scarpate di strutture naturali
- lavori su alberi da fusto



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.

- rischio prevalente di **caduta** a seguito di caduta dall'alto;
- rischio **sussequente alla caduta** derivante da:
 - ✓ *oscillazione del corpo con urto contro ostacoli (effetto pendolo);*
 - ✓ *arresto del modo 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;*
- 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;*
- 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;*
- rischio **specifico** dell'attività lavorativa:
 - ✓ di natura meccanica (bordi spigolosi, attrezzi taglienti, caduta di oggetti, ecc.);
 - ✓ di natura termica (scintille, fiamme libere, ecc.);
 - ✓ di natura chimica;
 - ✓ di natura elettrica;
- rischio di natura **atmosferica** derivante da :
 - ✓ vento, pioggia o ghiaccio su superfici di calpestio, ecc..

Misure di protezione

Nei casi in cui i lavori 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**.



Ove queste misure da sole non bastino ad evitare o ridurre sufficientemente i rischi, subentra l'obbligo del ricorso ai **Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)** come previsto all'art. 75 del D.Lgs. 81/08. 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:

- massima sicurezza possibile;
- esigenze di comodità.



Obblighi del datore di lavoro

- effettua l'**analisi e la valutazione dei rischi** che non possono essere evitati con altri mezzi;
- individua le **caratteristiche** dei DPI necessari
- **valuta** le caratteristiche dei DPI disponibili sul mercato
- **aggiorna** la scelta ogni qualvolta intervenga una variazione significativa negli elementi di valutazione.
- individua le **condizioni** in cui un DPI deve essere usato
- **fornisce** ai lavoratori i DPI
- mantiene in efficienza i DPI e ne assicura le condizioni d'igiene, mediante la **manutenzione**, le riparazioni e le sostituzioni necessarie;
- provvede a che i DPI siano utilizzati **soltanto per gli usi previsti**, salvo casi specifici ed eccezionali, conformemente alle informazioni del fabbricante;
- fornisce **istruzioni** comprensibili per i lavoratori;
- 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;
- **informa** preliminarmente il lavoratore dei rischi dai quali il DPI lo protegge;
- rende disponibile nell'azienda **informazioni** adeguate su ogni DPI;
- assicura una **formazione** adeguata e organizza, se necessario, uno specifico addestramento circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI.

N.B. L'addestramento è indispensabile:

- **per ogni DPI che appartenga alla terza categoria;**
- **per i dispositivi di protezione dell'udito.**



Obblighi del lavoratore

- I lavoratori si sottopongono al **programma di formazione** e addestramento organizzato dal datore di lavoro nei casi ritenuti necessari ai sensi dell'art. 77, commi 4, lettera g), e 5.
- I lavoratori **utilizzano** i DPI messi a loro disposizione conformemente all'informazione e alla formazione ricevute e all'addestramento eventualmente organizzato.
- I lavoratori hanno **cura** dei DPI messi a loro disposizione;
- I lavoratori non vi apportano **modifiche** di propria iniziativa.
- Al termine dell'utilizzo i lavoratori seguono le procedure aziendali in materia di **riconsegna** dei DPI.
- I lavoratori **segnalano** immediatamente al datore di lavoro o al dirigente o al preposto qualsiasi difetto o inconveniente da essi rilevato nei DPI messi a loro disposizione.

I dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto sono classificati in III° categoria come definita nel D.Lgs. 475/95 (protezione da rischi di morte o di lesioni gravi e a carattere permanente).



PRIMA CATEGORIA

D.P.I di progettazione semplice per danni fisici di lieve entità (GUANTI, OCCHIALI E VISIERE E SCARPE ANTINFORTUNISTICHE, ELMETTI E CASCHI)

SECONDA CATEGORIA

Non appartengono alle altre due categorie (SCARPE ANTINFORTUNISTICHE)

TERZA CATEGORIA

D.P.I di progettazione complessa per rischi di morte o lesione grave (APVR, CALZATURE TOTALMENTE POLIMERICHE, GUANTI E D.P.I PER CADUTE DALL'ALTO)

DPI anticaduta: otto regole vitali



Regola 1
Priorità ai sistemi di protezione collettiva



Regola 2
Solo personale addestrato



Regola 3
Esaminare l'equipaggiamento



Regola 4
Preparare con scrupolo i lavori



Regola 5
Usare punti di ancoraggio sicuri



Regola 6
Regolare l'imbracatura in base alla corporatura

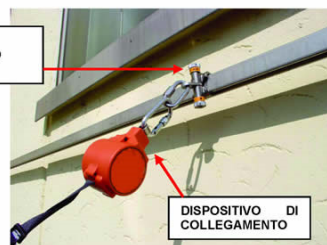
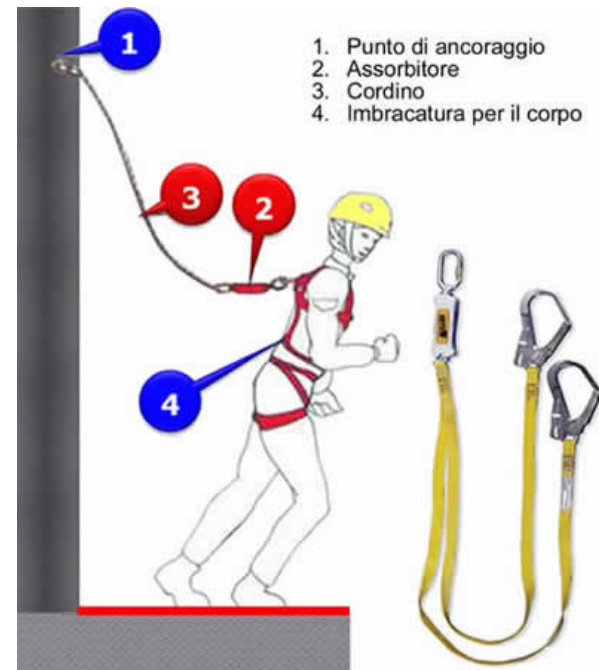
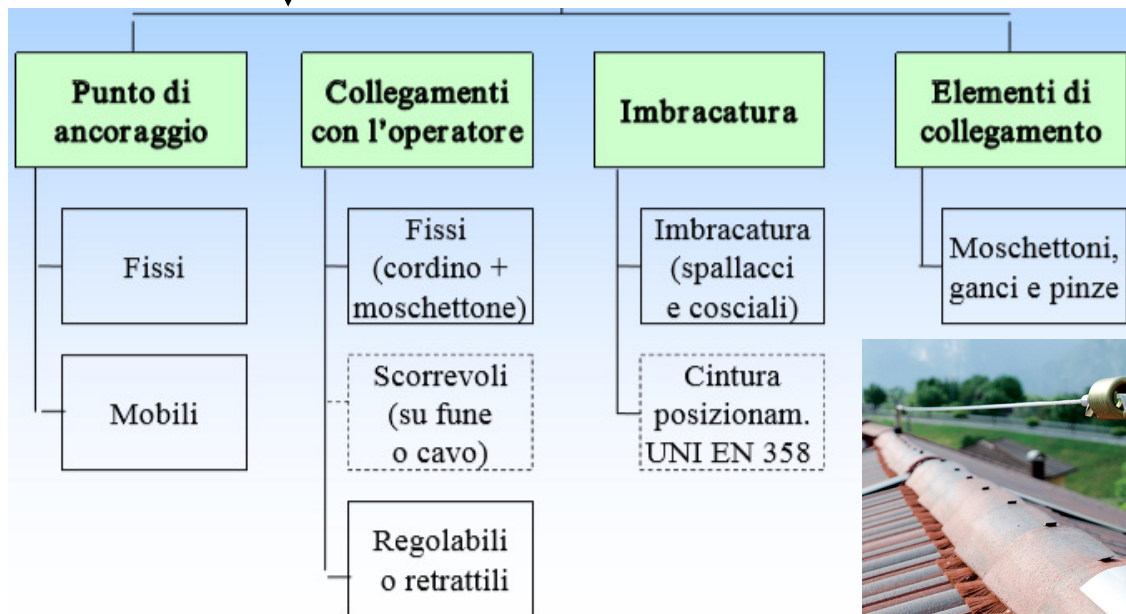


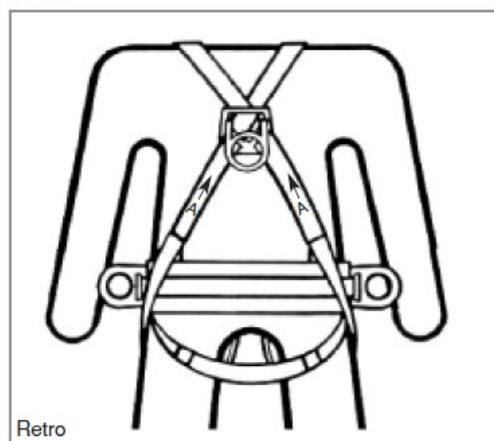
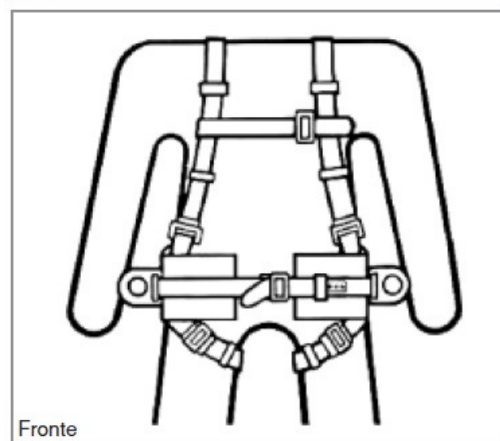
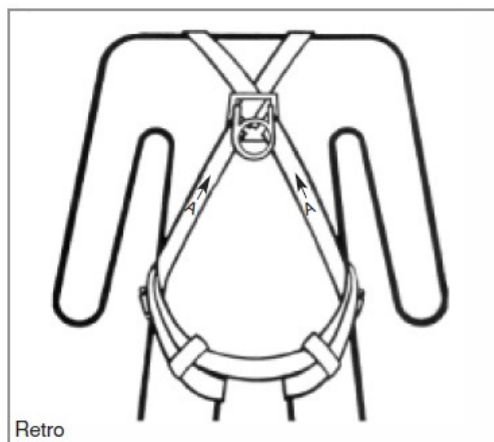
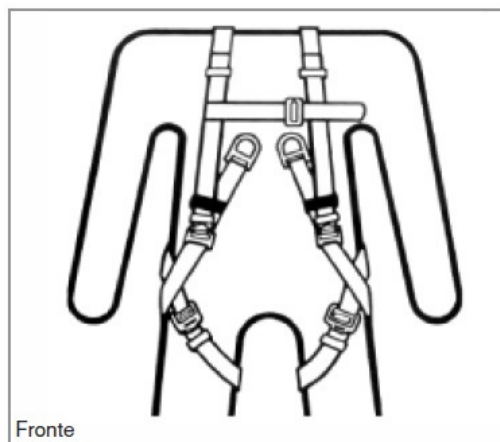
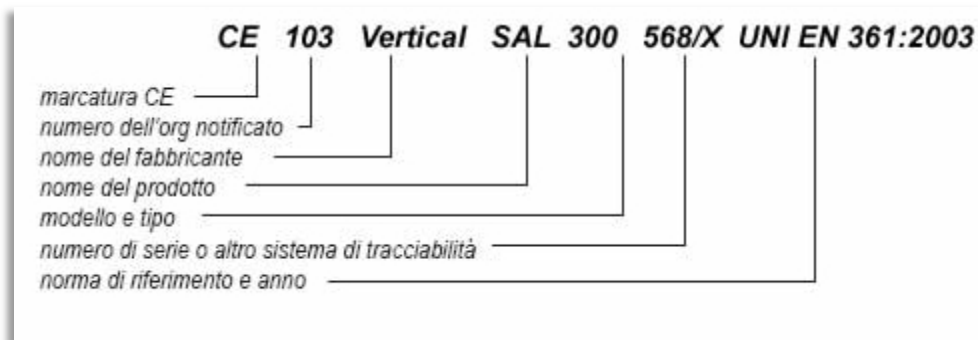
Regola 7
Usare le scale anticaduta in sicurezza



Regola 8
Garantire il salvataggio

Sistemi anticaduta





Generalità sulle imbracature di sicurezza (Norme di riferimento: UNI-EN-361)

In alcuni casi è preferibile utilizzare l'anello posteriore, di cui tutte le imbracature sono dotate, mentre in altri casi è meglio poter disporre anche di attacchi sternali (anteriori), per meglio controllare il cordino di collegamento con i punti d'ancoraggio.

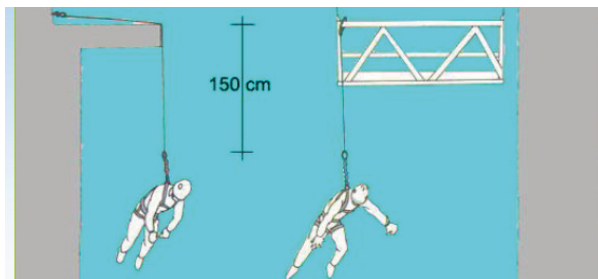
Vi sono inoltre situazioni in cui, in funzione del tipo di carico e dell'altezza di lavoro, la normale imbracatura con **bretelle e cosciali** viene integrata con una **cintura a vita** adatta al posizionamento sul lavoro.

- **Anelli laterali della cintura:** $H_{\max} = 0,5 \text{ m}$
- **Anelli dorsali e sternali:** $H > 0,5 \text{ m}$

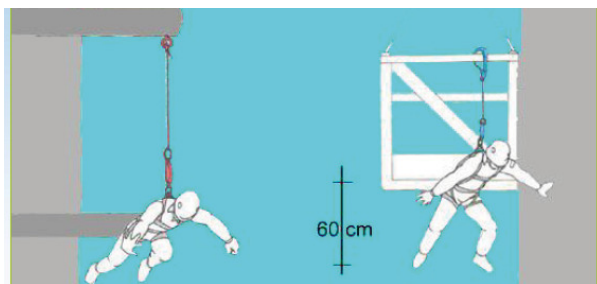
Solo un'imbracatura completa di bretelle e cosciali è in grado di:

- arrestare una caduta senza arrecare danno all'operatore:
(forza massima trasmessa = 6.0 kN)
- mantenere la persona in posizione eretta senza impedirgli la respirazione durante la fase di sospensione inerte .
- consentire un suo eventuale successivo recupero da parte di terze persone.

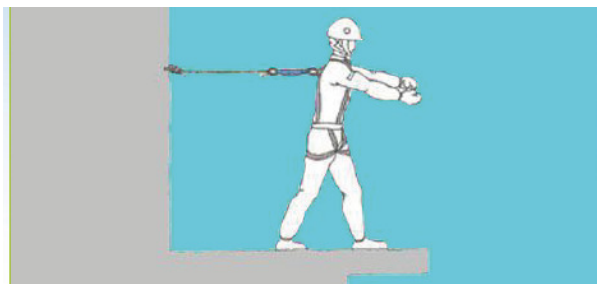
Tipologie di caduta



- **caduta libera**: la distanza di caduta, prima che il sistema di arresto di caduta inizi a prendere il carico, è superiore a 60 cm .
La massima altezza di caduta libera consentita è limitata a **150 cm**, salvo per gli addetti al montaggio ed allo smontaggio dei ponteggi metallici che utilizzano idonei sistemi anticaduta, che viene estesa fino a **400 mm**”.



- **caduta libera limitata**: la distanza di caduta, prima che il sistema di arresto di caduta inizi a prendere il carico, è uguale o inferiore a **60 cm** sia in direzione verticale, sia su un pendio sul quale non è possibile camminare senza l’assistenza di un corrimano.

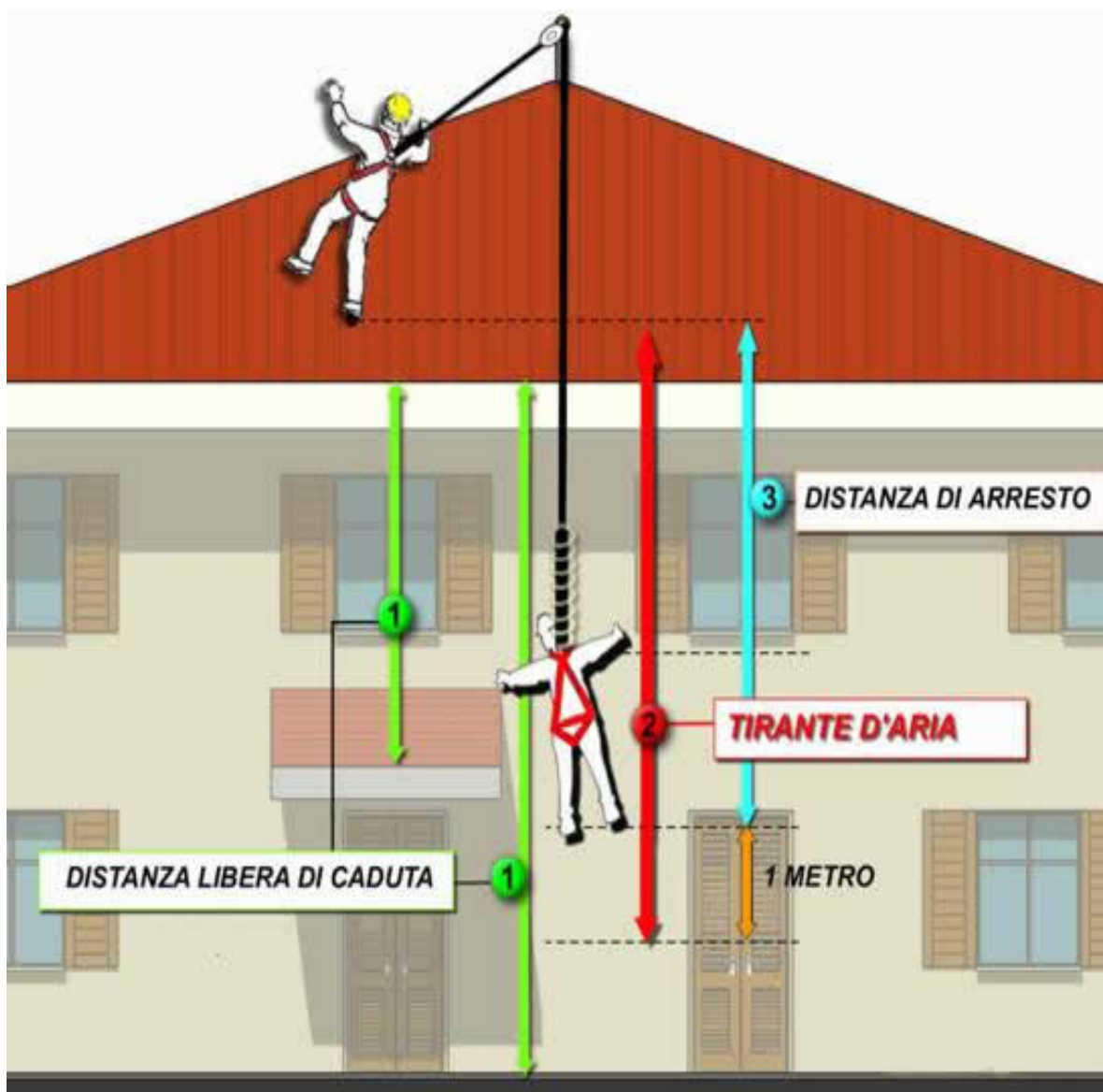


- **caduta contenuta (o prevenuta)**: è una caduta dove la persona che sta cadendo è trattenuta dall’azione combinata di una idonea posizione dell’ancoraggio, lunghezza del cordino e dispositivo di trattenuta. In tale modalità di caduta, la distanza di caduta è uguale o inferiore a 60 cm, sia in direzione verticale, sia su un pendio dove è possibile camminare senza l’assistenza di un corrimano.



- **caduta totalmente prevenuta (o impossibile)**: situazione in cui si realizza la condizione di prevenzione totale di rischio di caduta dall’alto mediante DPC.

Distanze caduta



1. Distanza libera di caduta (DLC)

La distanza misurata in verticale dal punto di caduta al punto dove un operatore può impattare, tale distanza varia in funzione della morfologia dell'edificio e del terreno.

2. Tirante d'aria (TA)

E' la misura dello spazio libero da ostacoli al di sotto del lavoratore necessario ad arrestare la caduta in condizioni di sicurezza. Si compone dalla distanza di arresto più lo spazio libero di **1 metro** che deve rimanere sotto i piedi dell'utilizzatore, al fine di evitare la collisioni in una caduta.

3. Distanza di arresto

Distanza verticale misurata dal punto di inizio caduta alla posizione finale di equilibrio dopo l'arresto; la distanza di arresto varia in funzione dei sistemi utilizzati.

Controllo:

$$DLC \geq TA$$

Esempio di calcolo

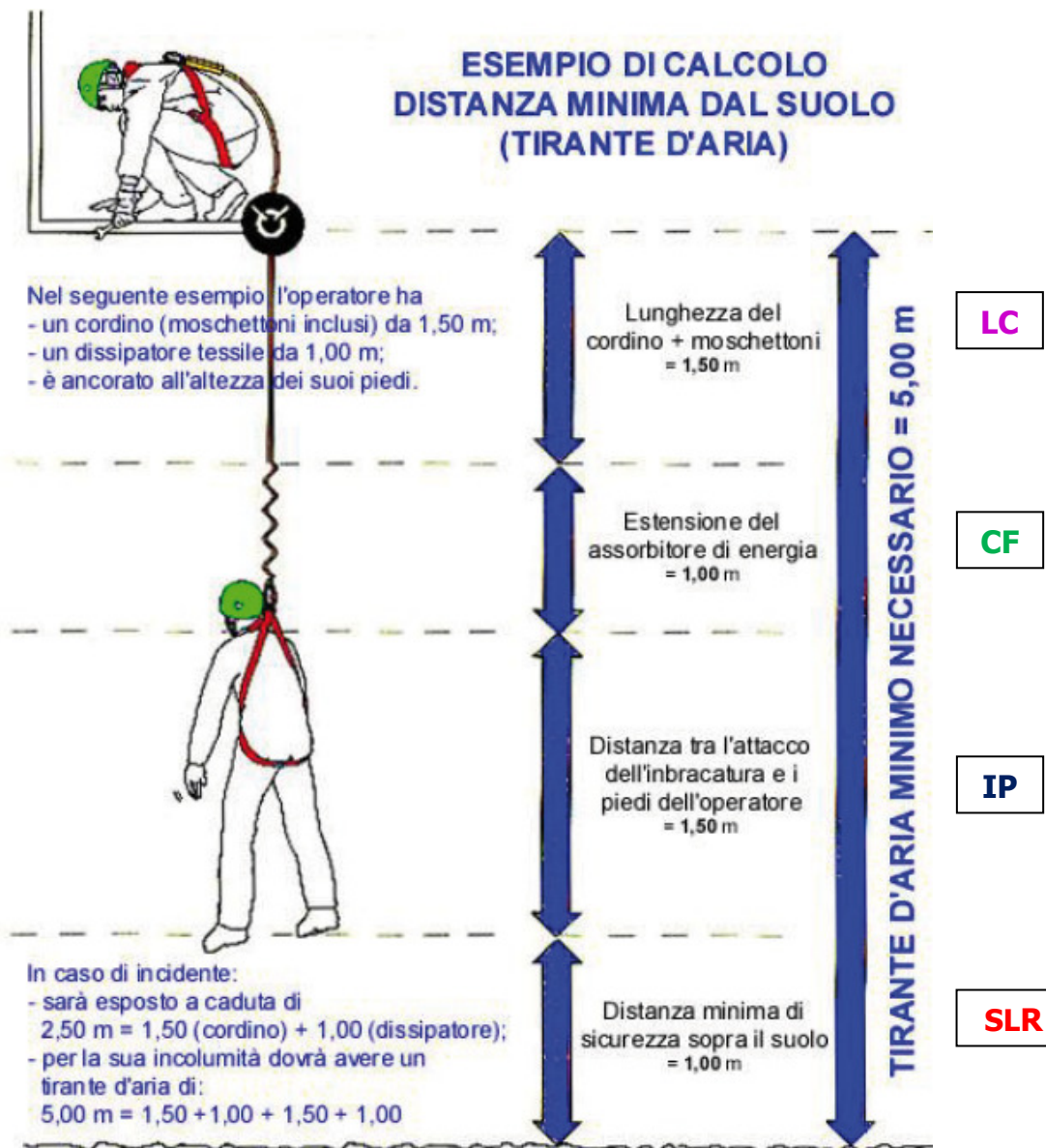
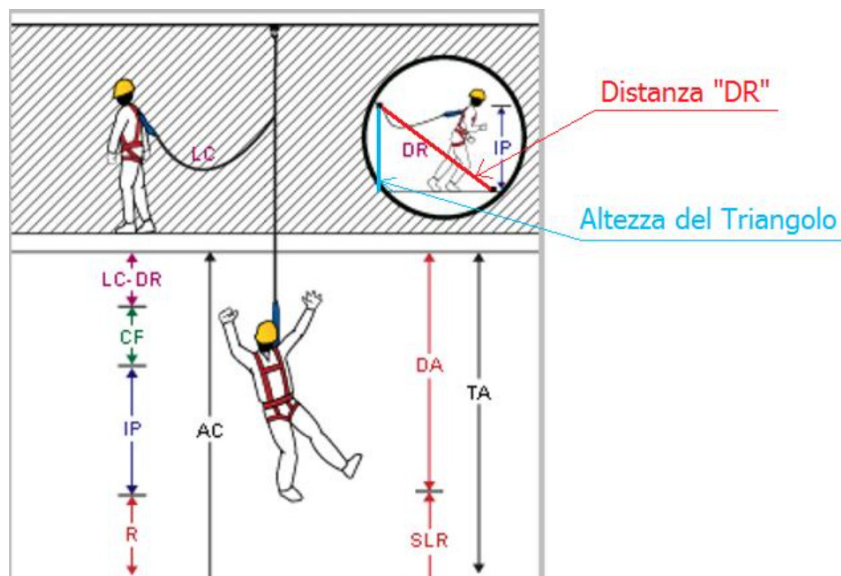
LC= lunghezza cordino+moschettoni = 1.50 m

CF= estensione assorbitore = 1.00 m

IP = distanza d'attacco imbracatura = 1.50 m

$$TA = LC + CF + IP + 1.00 = 5.00 \text{ m}$$

N.B. Se l'operatore è fissato ad un punto posizionato ad una quota superiore al punto di caduta, cioè ai piedi dell'operatore stesso, alla lunghezza del cordino va sottratta tale differenza di quota (DR) valutabile come segue:



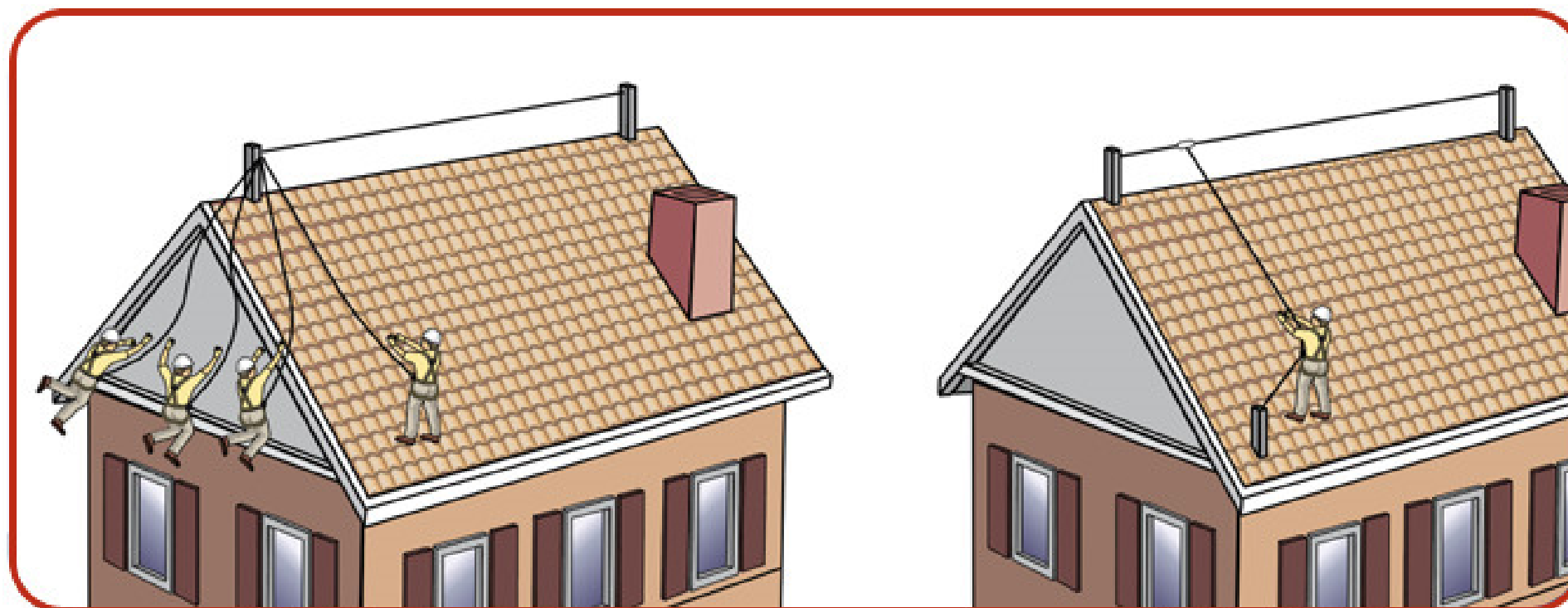
Minima distanza libera di caduta

Per procedere a una corretta progettazione del sistema anticaduta bisognerà tener conto della MINIMA distanza libera di caduta in modo da valutare quali dispositivi e soluzioni progettuali risultino necessari a consentire una possibile caduta in condizioni di sicurezza.



Effetto pendolo

E' dovuto al movimento oscillatorio che un corpo collegato ad un sistema anticaduta può subire per effetto di una caduta. La condizione peggiore si presenta in prossimità degli angoli della copertura. Espone il lavoratore al rischio di un urto violento contro ostacoli laterali o al suolo. Risulta quindi fondamentale posizionare degli ancoraggi, detti **PUNTI DI RINVIO (o di deviazione)**, nei punti critici in modo da eliminare o ridurre l'effetto pendolo.



Fonti

- INAIL 2017 - Le cadute dall'alto dei lavoratori - Opuscolo informatico InforMO
- Valentino Patussi, Anna Muran. Il lavoro in quota : documento aggiornato al DGLS 106/2009
- <https://www.lineavitaanticaduta.it/servizi-offerti.php>
- R.Laganà - Rischio cadute dall'alto - Univeristà degli studi Mediterranea di Reggio Calabria
- <http://www.fabris.it/it/realizzazione-coperture-anticaduta.aspx>
- <http://www.hermesitalia.it/prodotti/anticaduta/>
- ISFOL – La sicurezza nei luoghi di lavoro – Dispositivi di protezione individuale
- SuvaPro - Otto regole vitali per chi lavora con i DPI anticaduta Vademecum
- http://www.orionriggers.com/doc/documentazione/Dispense_DPI_anticaduta_CPT.pdf
- <http://www.cbmimport.it/anticaduta/237-revisione-dispositivi-anticaduta-deltaplus.html>
- C.P.T. Benevento - DPI anticaduta: uso, caratteristiche tecniche,manutenzione, durata e conservazione
- <http://www.idlineevita.it/it/prodotti--1-/punto-ancoraggio-classe-a1-2-uni-en-795-32.html>
- <http://www.coperturasicura.toscana.it/index.php/dispositivi-di-protezione/dpi-dispositivi-di-protezione-individuale/220-dpi011-48055236>
- <http://www.lineavitamistral.it/generalita-sulle-imbracature-di-sicurezza/>
- <https://www.puntosicuro.it/sicurezza-sul-lavoro-C-1/tipologie-di-rischio-C-5/rischio-cadute-lavori-in-quota-C-32/i-rischi-di-caduta-dall-alto-lo-spazio-libero-di-caduta-in-sicurezza-AR-15086/>
- <http://www.coperturasicura.toscana.it/index.php/criteri-progettuali/107-cr-05-distanze-anticaduta>
- http://www.regosecurity.com/wp-content/uploads/2012/10/tirante_aria_cl_C.pdf
- <https://www.firetech.eu/>
- www.monier.it