



**C.R.O.I.L.**  
Consulta Regionale Ordini  
Ingegneri Lombardia

**M.E.C.I.**  
**EDILIZIA**  
**31 OTTOBRE**  
**8 NOVEMBRE**

**LA PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI IN EDILIZIA:**

**CADUTE DALL'ALTO DA TETTI E COPERTURE**

**CONDOMINIALI**

**WEBINAR**  
**02 novembre 2020**  
Ore 14 - 17

# D.LGS 9.4.2008 N.81

AGLI EFFETTI DEL CAMPO DI APPLICAZIONE DELLE NORME PER LA PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI SUL LAVORO NELLE COSTRUZIONI E NEI LAVORI IN QUOTA (CAPO II D.LGS 81/08), L'ART.107 (EX ART.34 D.LGS 626/94) DEFINISCE CHE PER LAVORO IN QUOTA SI DEBBA INTENDERE UNA ATTIVITA' LAVORATIVA CHE ESPONE L'OPERATORE AL RISCHIO DI CADUTA DA ALTEZZA SUPERIORE A **2 M** RISPETTO AD UN PIANO STABILE.

# NORMATIVA DI RIFERIMENTO

## D.LGS 9.4.2008 N.81

- L'art.115 DEL D.LGS PREVEDE CHE NEI LAVORI IN QUOTA, QUALORA NON SIANO ATTUATE MISURE DI PROTEZIONE COLLETTIVA, I LAVORATORI DEVONO FARE USO DI DPI QUALI:
  - **ASSORBITORI DI ENERGIA**
  - **CONNETTORI**
  - **DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO**
  - **CORDINI**
  - **DISPOSITIVI RETRATTILI**
  - **GUIDE O LINEE VITA FLESSIBILI**
  - **GUIDE O LINEE VITA RIGIDE**
  - **IMBRACATURE**
- IL SISTEMA DI PROTEZIONE, CERTIFICATO PER L'USO SPECIFICO, DEVE PERMETTERE UNA **CADUTA LIBERA** NON SUPERIORE A 1,5 m O, IN PRESENZA DI DISSIPATORE DI ENERGIA, NON SUPERIORE A 4 m.

# DEFINIZIONI

## LA CADUTA DALL'ALTO

- LA CADUTA DALL'ALTO PUO' ESSERE DI DUE TIPI:
- **CADUTA LIBERA**
- **CADUTA TOTALMENTE PREVENUTA**

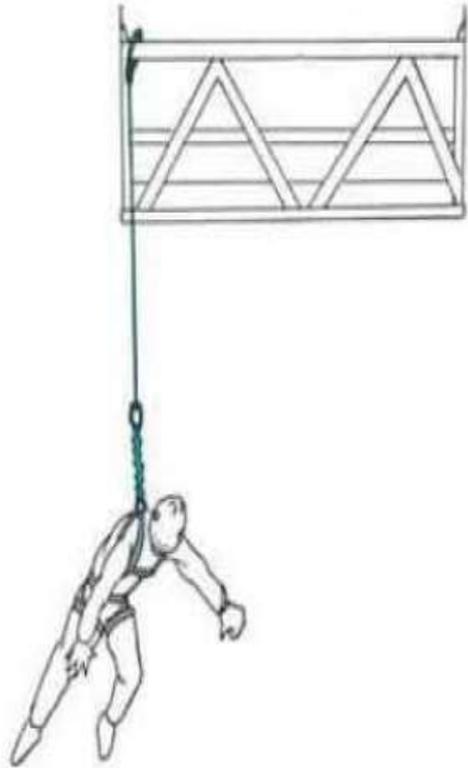
# CADUTA LIBERA

## CADUTA LIBERA

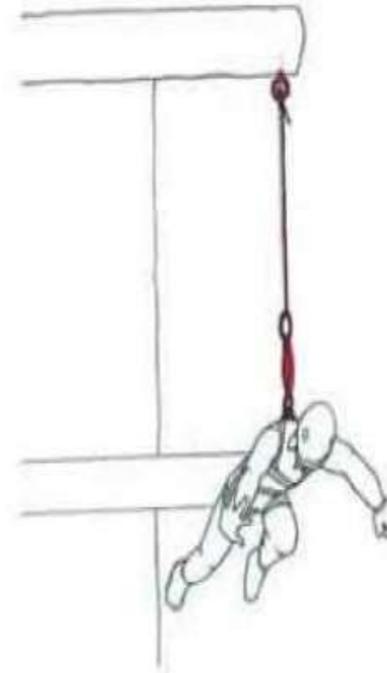
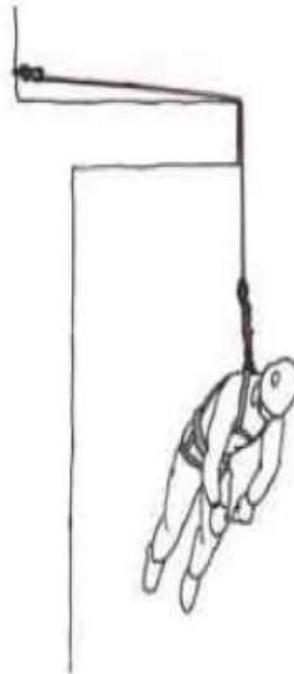
- E' LA SITUAZIONE DOVE LA **DISTANZA DI CADUTA DEL LAVORATORE**, PRIMA CHE IL SISTEMA DI ARRESTO ANTICADUTA ENTRI IN FUNZIONE, **E' SUPERIORE A 600 mm**.
- AL FINE DI MINIMIZZARE LA DISTANZA DI **CADUTA LIBERA**, IL **PUNTO DI ANCORAGGIO DEVE ESSERE AL DI SOPRA DEL PUNTO DI AGGANCIO SULL'IMBRACATURA INDOSSATA DALL'OPERATORE** E LA LUNGHEZZA DEL CORDINO DI ANCORAGGIO DEVE ESSERE LA MINIMA POSSIBILE IN RELAZIONE ALL'ATTIVITA' DA SVOLGERE.
- I DISPOSITIVI DI ARRESTO DELLA CADUTA **DOVREBBERO CONSENTIRE UNA CADUTA LIBERA AL MASSIMO DI 4 m**, CONTENENDO LE DECELERAZIONI DINAMICHE, IN FASE DI ARRESTO-CADUTA, ENTRO LIMITI TALI DA NON DANNEGGIARE IL CORPO DELL'OPERATORE.

# NORMATIVA

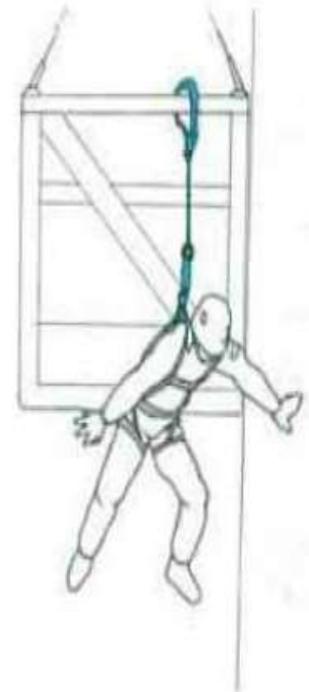
## CADUTA LIBERA



Caduta libera - distanza di caduta libera > 600mm



Caduta libera limitata - distanza di caduta libera < 600mm



# CADUTA LIBERA

## DISTANZA DI ARRESTO

Distanza verticale misurata dal punto di inizio della caduta alla posizione finale di equilibrio dopo l'arresto; la distanza di arresto varia in funzione dei sistemi utilizzati.  
Per questo motivo: **La distanza libera di caduta  $\geq$  Il tirante d'aria  $\geq$  La distanza di arresto.**



### H1 - H2 - H3 - H4 MINIMA DISTANZA DI CADUTA LIBERA

La distanza minima libera di caduta è la condizione peggiorativa per un corpo in caduta e si ottiene quando il punto di caduta è posto sul perimetro della copertura.  
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.

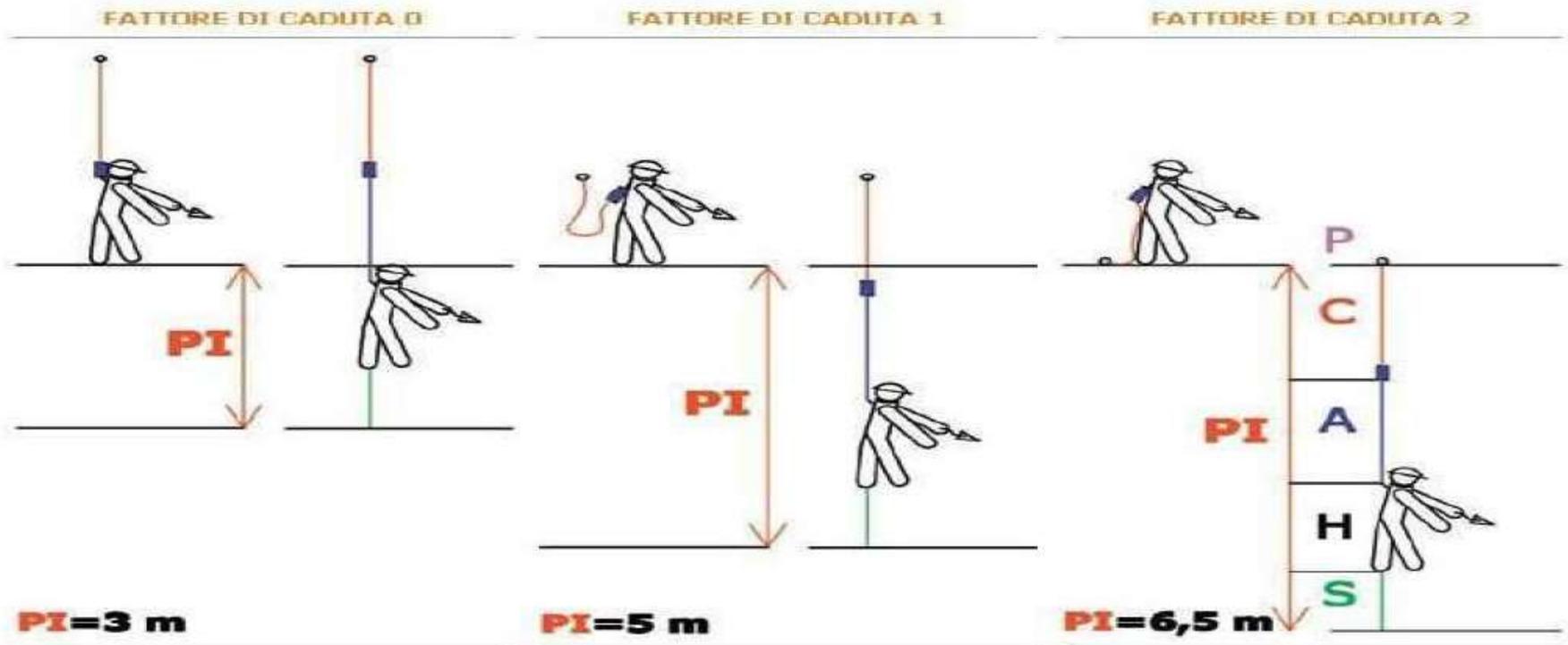
*Fonte: Servizio Sanitario della Toscana*

# CADUTA LIBERA

## HI - H2 - H3 - H4 MINIMA DISTANZA DI CADUTA LIBERA

La distanza minima libera di caduta è la condizione peggiorativa per un corpo in caduta e si ottiene quando il punto di caduta è posto sul perimetro della copertura.  
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.

Fonte: Servizio Sanitario della Toscana



- **PI:** distanza dal primo punto d'impatto
- **P:** piega dispositivo
- **C:** lunghezza cordino (max. 2 m)
- **A:** allungamento assorbitore (max. 1,75 m)
- **H:** altezza dai piedi operatore all'attacco imbragatura (1,5 m)
- **S:** distanza di sicurezza (1 m)

# CADUTA LIBERA

$$F_c = \frac{Q}{L}$$

dove

Q = quota persa nella caduta

L = lunghezza della corda

Esempi:

Q	L	Fc	Rischio
2 m	15 m	0,13	Basso
30 m	15 m	2	Molto alto

Fattore di caduta

Il fattore di caduta esprime il grado di gravità proporzionale di una caduta. Si tratta del rapporto tra l'altezza della caduta e la lunghezza della corda disponibile per ripartire la forza di arresto della caduta.

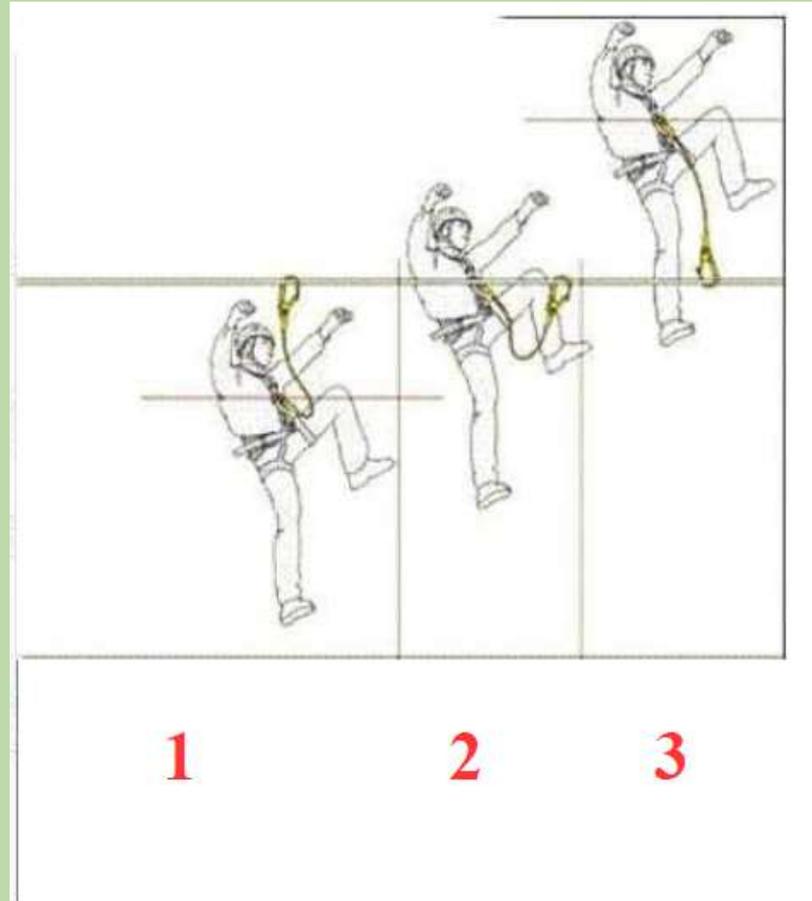
Si calcola tramite la seguente equazione: fattore di caduta = altezza di caduta / lunghezza di corda o di fettuccia del sistema.



# CADUTA LIBERA

L'immagine mostra tre condizioni operative:

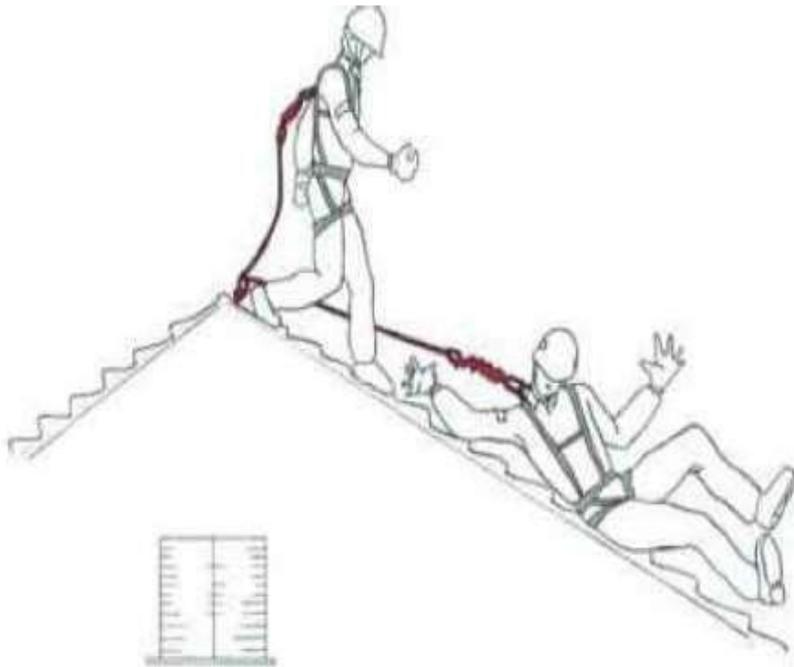
1. Nella prima la posizione dell'ancoraggio è posta al di sopra dell'operatore, in caso di caduta il completo tensionamento del cordino di trattenuta sarà pressoché immediato. L'impatto sul corpo del sistema di trattenuta non risulterà dannoso.
2. Nel secondo caso la posizione dell'ancoraggio rispetto al punto di aggancio all'imbracatura renderà considerevole la distanza di caduta. L'energia sviluppata al momento dell'arresto della caduta potrebbe risultare dannosa all'operatore. Risulta consigliabile l'impiego di un *dissipatore di energia* (EN 355).
3. Nel terzo caso la distanza percorsa durante la caduta risulta doppia rispetto alla lunghezza del collegamento. L'utilizzo di un *dissipatore di energia* diventa obbligatorio.



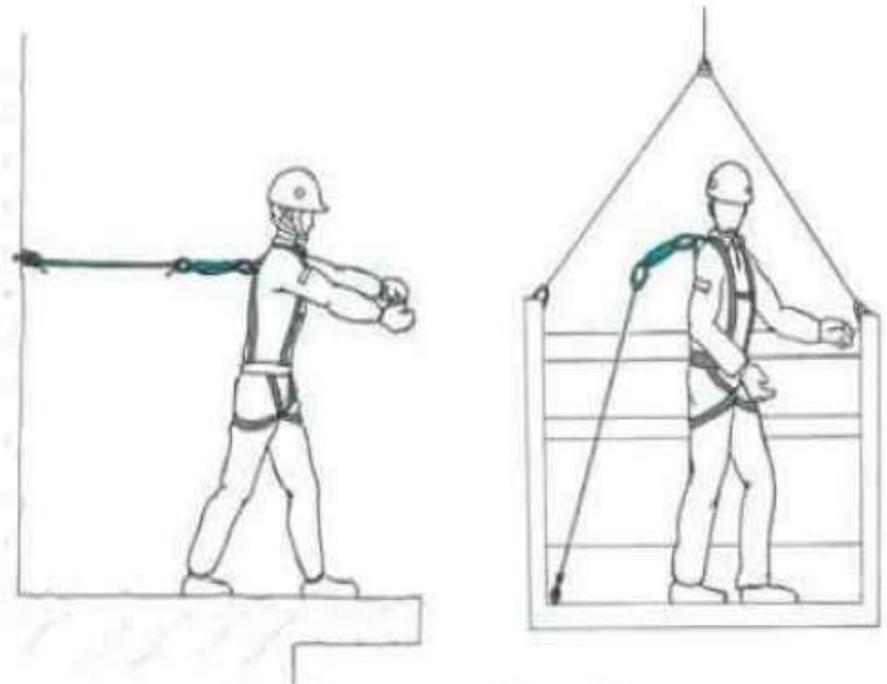
# CADUTA TOTALMENTE PREVENUTA

- **E' LA SITUAZIONE IN CUI SI REALIZZA LA CONDIZIONE DI**
- **PREVENZIONE TOTALE DELLA CADUTA DALL'ALTO**
- **PER QUANTO CONCERNE LA PRIORITA' DEI LIVELLI DI**
- **PROTEZIONE DALLE CADUTE DALL'ALTO NELL'ESECUZIONE DI**
- **LAVORI IN QUOTA, SI DEVE EFFETTUARE LA SCELTA PRIVILEGIANDO**
- **NELL'ORDINE:**
- **I SISTEMI DOVE LA CADUTA SIA TOTALMENTE PREVENUTA**
- **DOVE CIO' NON SIA POSSIBILE, ADOTTARE SISTEMI IN CUI LA CADUTA LIBERA SIA LIMITATA**
- **E SOLO COME ULTIMA IPOTESI, ADOTTARE SISTEMI DOVE LA CADUTA SIA TOTALMENTE LIBERA**

# CADUTA TOTALMENTE PREVENUTA



Caduta contenuta



Caduta totalmente trattenuta - caduta impossibile

# RISCHIO CADUTA DALL'ALTO



# RISCHIO CADUTA DALL'ALTO

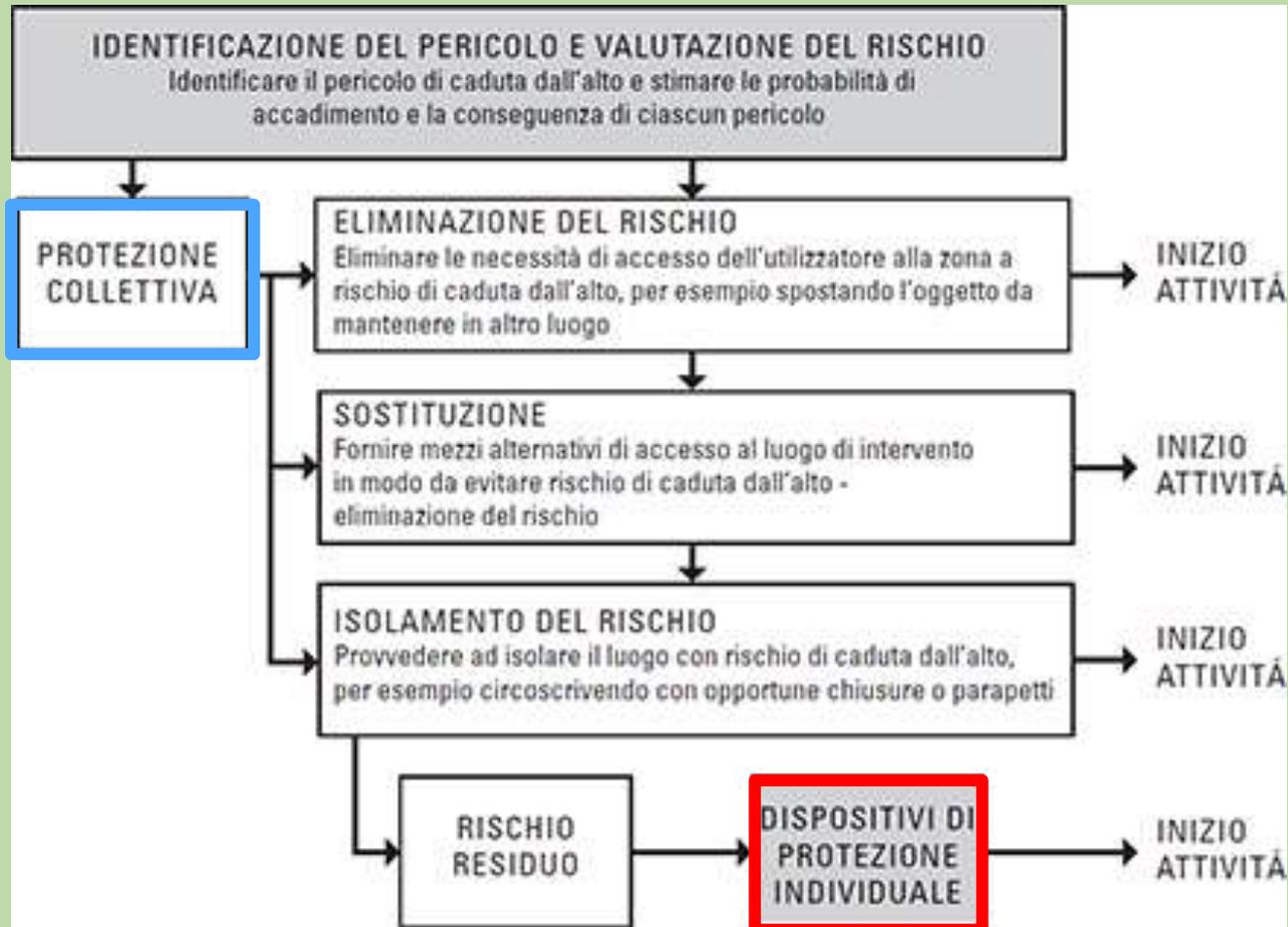


# RISCHIO CADUTA DALL'ALTO



# RISCHIO CADUTA DALL'ALTO

## Analisi del rischio di caduta dall'alto



# SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO LE CADUTE DALL'ALTO

Qualora non fosse possibile attuare misure di protezione collettiva è necessario che i lavoratori utilizzino idonei sistemi di protezione quali:

- Assorbitori di energia
- Connettori
- Dispositivi di ancoraggio
- Cordini
- Dispositivi retrattili
- Linee vita flessibili e/o rigide
- imbracature

# D.P.C.

## Dispositivi di protezione collettiva (DPC)



**RETI ANTICADUTA**



**PARAPETTI PROVVISORI**



**PONTEGGI**



**LINEE VITA**



**PARAPETTI FISSI**

# CANTIERI

## Sistemi anticaduta

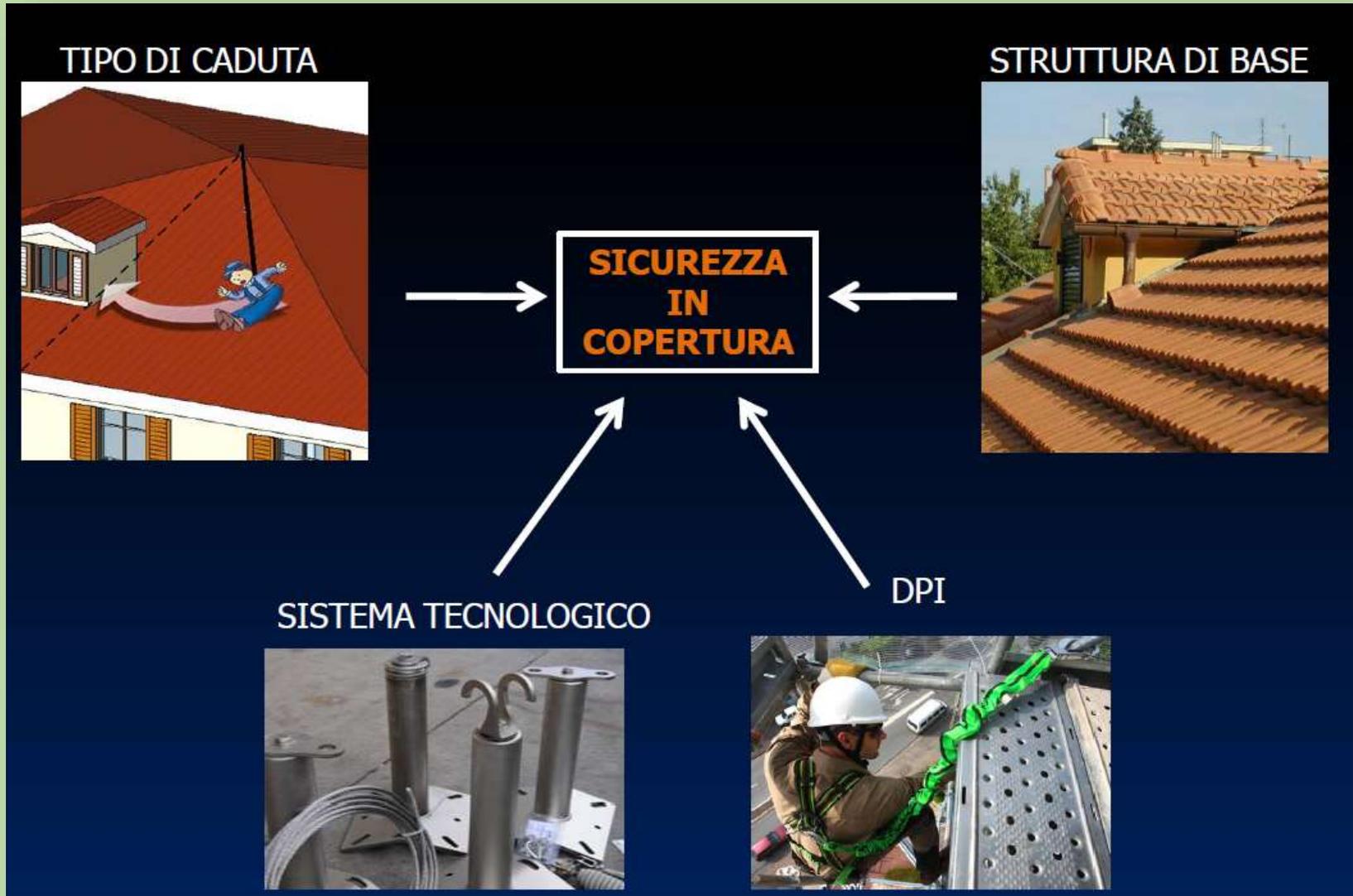
# CALCOLO STRUTTURALE

## Pianificazione del sistema

Prima di dare inizio al montaggio della linea vita si devono anche prendere in considerazione i seguenti parametri:

- Accesso al sistema (interni o esterni).
- Spazio libero necessario sotto il punto di caduta dall'alto = altezza libera disponibile.
- Caratteristiche della struttura sottostante e tipo di metodo di fissaggio.
- Zona di movimento dell'utilizzatore - tenendo conto dell'altezza di caduta in questione, i sistemi di sicurezza si dovrebbero montare, se possibile, al di sopra dell'utilizzatore.
- È consentita una posa in verticale fino ad un'inclinazione del piano pari a 15 gradi; per inclinazioni del piano superiori vanno studiate soluzioni particolari.
- Numero massimo di utilizzatori che usano il sistema contemporaneamente.
- Stabilità della struttura sottostante (verifica da parte di un calcolatore).

# CALCOLO STRUTTURALE



# Analisi della copertura

La copertura può essere:



Nuova



Esistente



Praticabile



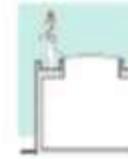
Non praticabile

## Caratteristiche strutturali e morfologiche della copertura:

Consistenza strutturale della copertura:



PORTANTE



PARZIALMENTE  
PORTANTE



NON  
PORTANTE

Pendenze:

- $P \geq 50\%$  fortemente inclinate
- $15\% < P < 50\%$  inclinate
- $0\% < P < 15\%$  orizzontali

Aggravanti:

- Manti sdrucciolevoli
- Dislivelli non protetti tra falde

# Analisi della copertura



**Copertura praticabile:** copertura sulla quale è possibile l'accesso e il transito di persone, anche con attrezzature portatile, senza la predisposizione di particolari mezzi e/o misure di sicurezza, in quanto non sussistono rischi di caduta di persone e/o di cose dall'alto, né rischi di scivolamento in condizioni normali.



**Copertura non praticabile:** copertura sulla quale non è possibile l'accesso e il transito...

Norma UNI 8088: lavori inerenti le  
coperture dei fabbricati

# Analisi della copertura

## Dotazioni:

**Impianti meccanici**



- ascensore
- montacarichi
- impianto termico
- impianto di condizionamento
- impianto di climatizzazione
- impianto di ventilazione
- impianto di depurazione
- impianto di sollevamento acque
- impianto di refrigerazione
- impianto di spegnimento
- altro

**Elementi fissi**



- Camini
- Sfiati
- Antenne
- Pannelli solari
- Pannelli fotovoltaici

**Manutenzioni**




OCCASIONALE      OPERATIVA




FREQUENTE      ISPETTIVA

## Contesto:



ISOLATO



CONTIGUO BASSO



CONTIGUO ALTO



INTERNO

# Accesso alla copertura

- L'accesso alla copertura o a postazioni che espongano a rischio di caduta per dislivelli superiori ai 2 metri, per essere agevole e sicuro, richiede la predisposizione di strutture fisse quali:

**A - Percorsi**

**B - Aperture**

**C - Scale**



- Dette soluzioni possono essere previste sia all'interno che all'esterno dell'edificio.

# Dispositivi di ancoraggio: ganci da tetto



ANCORAGGIO UNI EN 795 CL. A2  
(solo per tetti inclinati)



ANCORAGGIO UNI EN 795 CL. A1  
(su superfici con qualsiasi inclinazione)



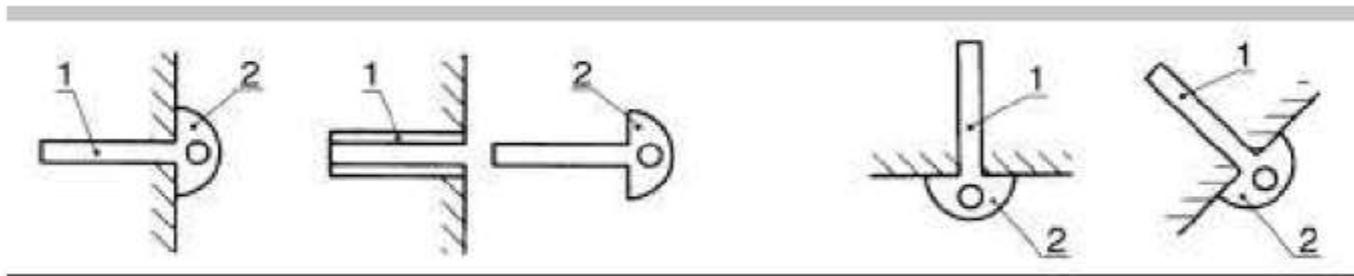


# Dispositivi di ancoraggio UNI EN 795

## Classe A

### Classe A1

La classe A1 comprende ancoraggi strutturali progettati per essere fissati a superfici verticali, orizzontali ed inclinate, per esempio pareti, colonne, architravi



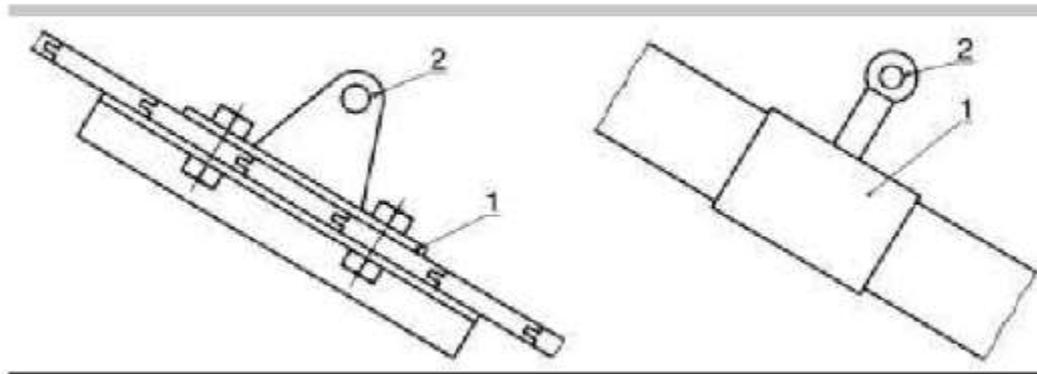
#### Legenda

- 1 Ancoraggio strutturale
- 2 Punto di ancoraggio

# Dispositivi di ancoraggio UNI EN 795

## Classe A2

La classe A2 comprende ancoraggi strutturali progettati per essere fissati a tetti inclinati



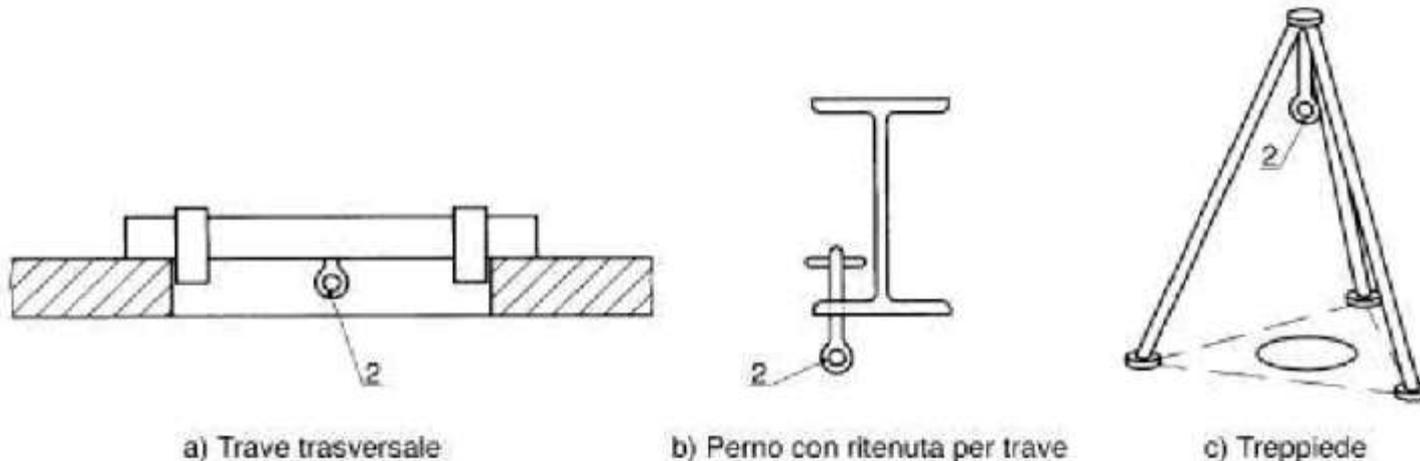
### Legenda

- 1 Ancoraggio strutturale
- 2 Punto di ancoraggio

# Dispositivi di ancoraggio UNI EN 795

## Classe B

La classe B comprende dispositivi di ancoraggio provvisori portatili



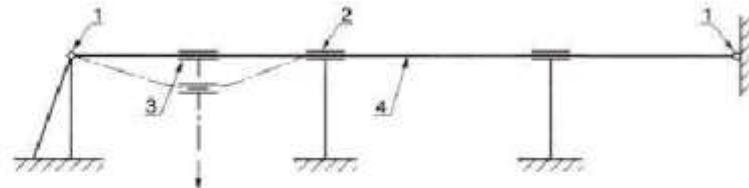
### Legenda

- 1 Ancoraggio strutturale
- 2 Punto di ancoraggio

# Dispositivi di ancoraggio UNI EN 795

## Classe C

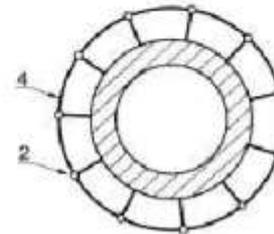
La classe C comprende dispositivi di ancoraggio che utilizzano linee di ancoraggio flessibili orizzontali. Ai fini della presente norma per linea orizzontale si intende una linea che devia dall'orizzontale per non più di  $15^\circ$ .



a) Dispositivo di ancoraggio, esempio a un tetto

### Legenda

- 1 Ancoraggio strutturale di estremità
- 2 Ancoraggio strutturale intermedio
- 3 Punto di ancoraggio mobile
- 4 Linea di ancoraggio



b) Dispositivo di ancoraggio, esempio a una ciminiera

# Dispositivi di ancoraggio UNI EN 795

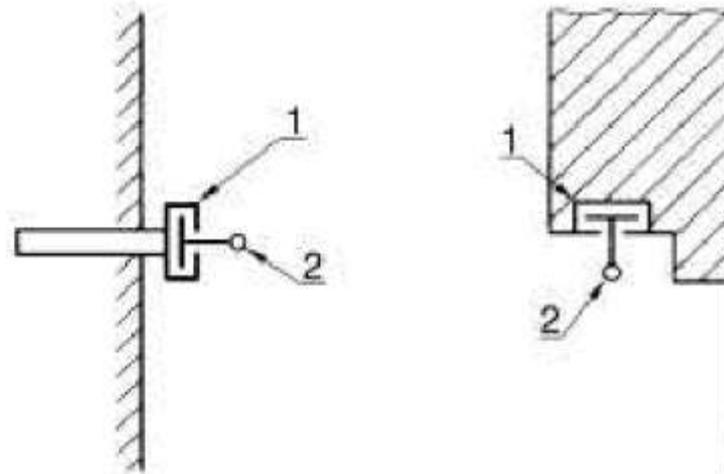
## Classe D

La classe D comprende dispositivi di ancoraggio che utilizzano rotaie di ancoraggio rigide orizzontali

Legenda

1 Rotaia di ancoraggio

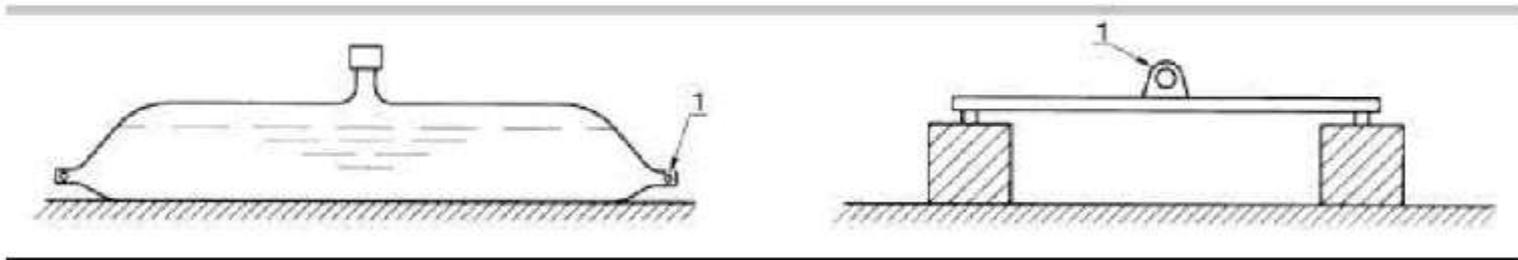
2 Punto di ancoraggio mobile



# Dispositivi di ancoraggio UNI EN 795

## Classe E

La classe E comprende ancoraggi a corpo morto da utilizzare su superfici orizzontali. Per l'uso di ancoraggi a corpo morto, una superficie si intende orizzontale se devia dall'orizzontale per non più di  $5^\circ$ .



Legenda  
1 Punto di ancoraggio

# Tipi di imbracatura



UNI EN 358 Cinture di posizionamento sul lavoro

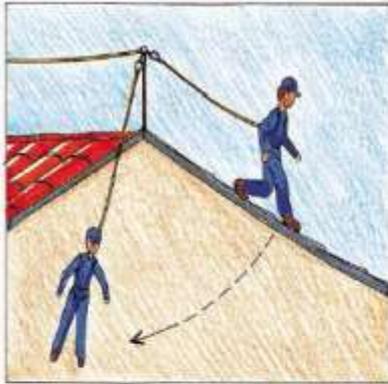


UNI EN 813 Cinture con cosciali per posizionamento e sospensione in quota



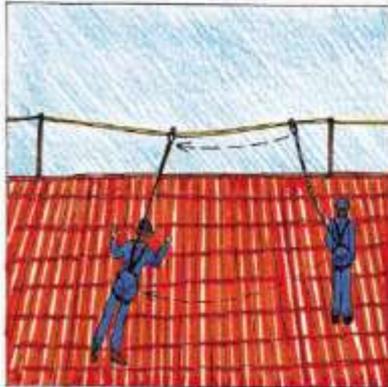
UNI EN 361 Imbracature anticaduta

# Effetto pendolo



Quando l'operatore si trova nei pressi di un angolo di un fabbricato dove il pericolo di caduta esiste, oltre che lungo la direzione della fune di trattenuta, anche di fianco, in caso di caduta si verifica un movimento a pendolo con uno spazio verticale di caduta molto elevato.

**SOLUZIONE: accorciare la fune o predisporre dei parapetti in prossimità delle estremità del fabbricato**



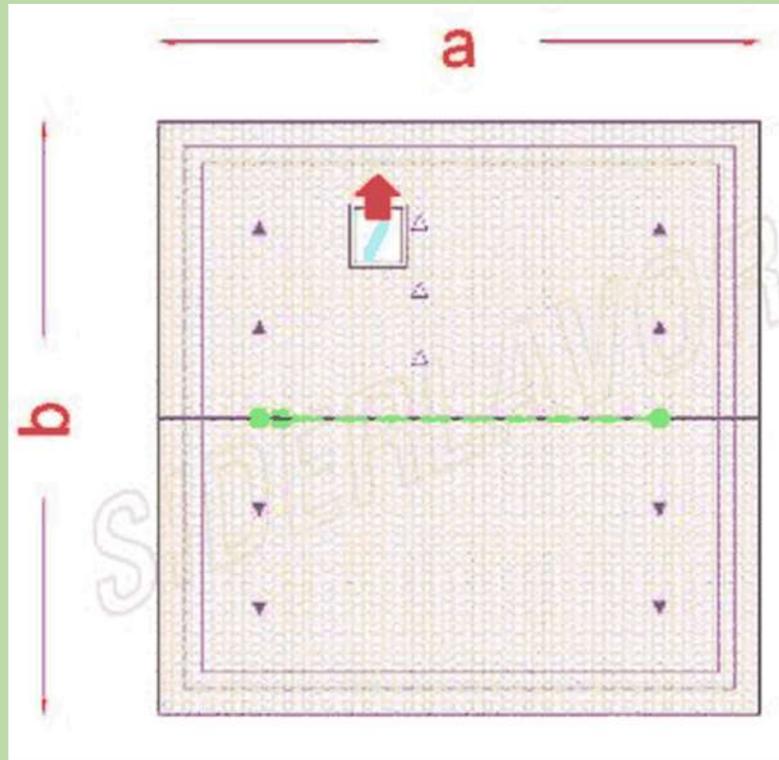
Quando l'operatore si trova agganciato vicino all'estremità di una linea di ancoraggio flessibile, in caso di caduta, a causa della flessione della linea, egli si sposterà verso il centro della linea ad un punto di equilibrio più basso.

**SOLUZIONE: utilizzare, assieme all'ancoraggio principale, un secondo punto di ancoraggio**

# COPERTURA A CAPANNA

Soluzione tecnica: adatta per esigenze di grande libertà di movimento con più operatori contemporaneamente sulla copertura, con linea vita UNI EN 795 in classe C ed ancoraggi puntuali sottotegola per evitare l'effetto pendolo e per il percorso, entrambi in UNI EN 795 in classe A2. Tale soluzione si applica con colmi di lunghezza superiore ai 5 metri.

# COPERTURA A CAPANNA

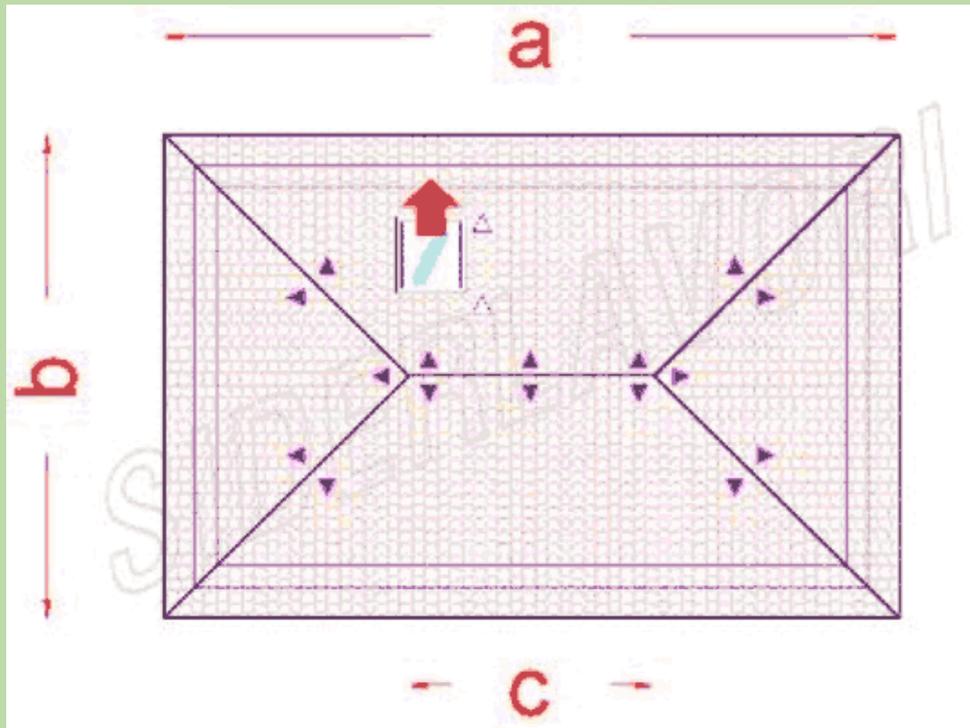


	Accesso alla copertura		
	Punto di ancoraggio strutturale in classe C		Punto di ancoraggio in classe A1
	Assorbitore di energia indeformabile		Punto di ancoraggio in classe A1 per il percorso
	Linea di ancoraggio in classe C		Punto di ancoraggio principale in classe A1
	Punto di ancoraggio in classe A2		Punto di ancoraggio in classe A2 per il percorso

## COPERTURA A PADIGLIONE “corto”

- Soluzione tecnica: da utilizzare in coperture dove il colmo è molto corto in sostituzione della linea vita.
- Si tratta di una soluzione da adottare **con molta cautela**. L'assenza di una linea orizzontale anticaduta costringe l'operatore ad attaccare e staccare continuamente i due cordini dai punti di ancoraggio in classe UNI EN 795 in classe A2 per lavorare in sicurezza.
- **Il risultato è che spesso l'operatore "per fare prima" non adotta la prassi suddetta e si muove sul tetto senza protezione.**

# COPERTURA A PADIGLIONE “corto”

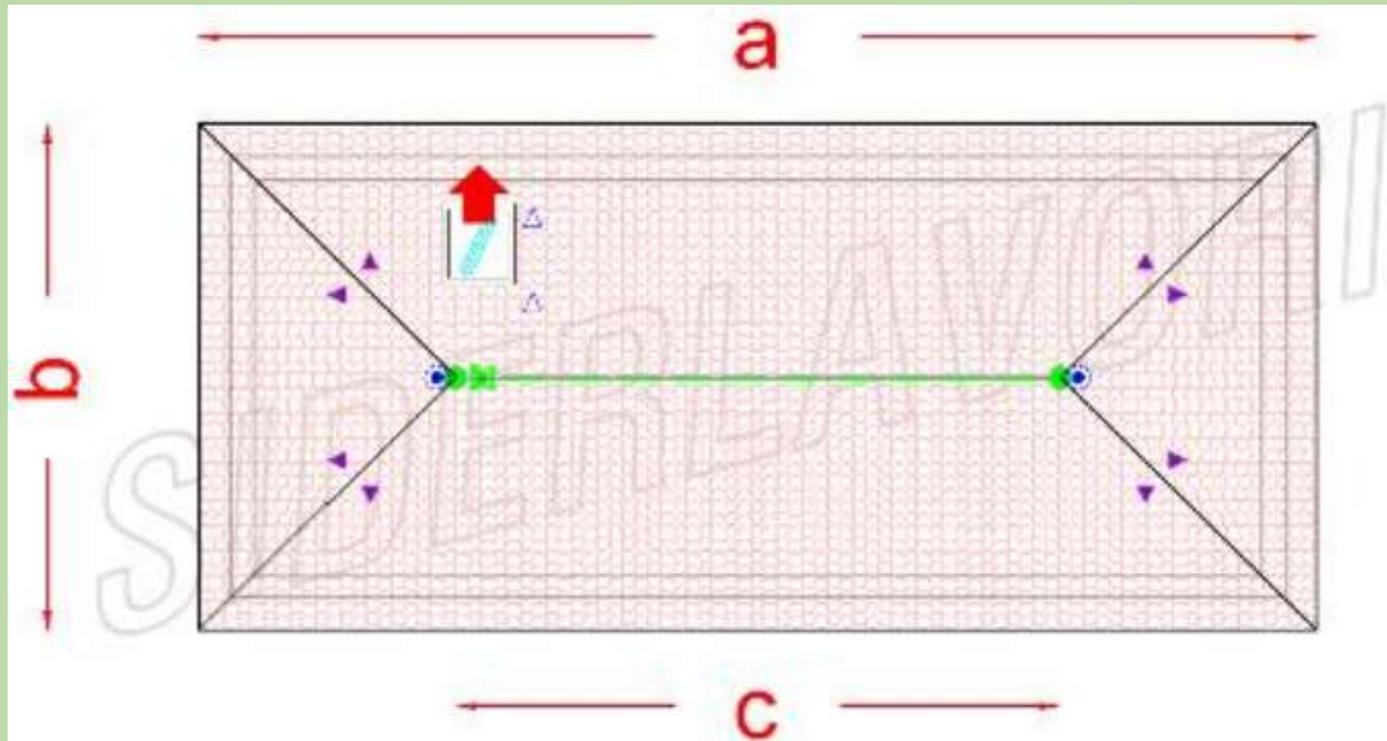


	Accesso alla copertura		
	Punto di ancoraggio strutturale in classe C		Punto di ancoraggio in classe A1
	Assorbitore di energia indeformabile		Punto di ancoraggio in classe A1 per il percorso
	Linea di ancoraggio in classe C		Punto di ancoraggio principale in classe A1
	Punto di ancoraggio in classe A2		Punto di ancoraggio in classe A2 per il percorso

# COPERTURA A PADIGLIONE “lungo”

- Soluzione tecnica: adatta per esigenze di **grande libertà di movimento** con più operatori contemporaneamente sulla copertura, con linea vita UNI EN 795 in classe C ed ancoraggi puntuali sottotegola per evitare l'effetto pendolo e per il percorso, entrambi in UNI EN 795 in classe A2.
- Da notare che sul palo viene posto un ancoraggio UNI EN 795 in classe A1 per lavorare in sicurezza sull'estensione longitudinale della linea.

# COPERTURA A PADIGLIONE “lungo”

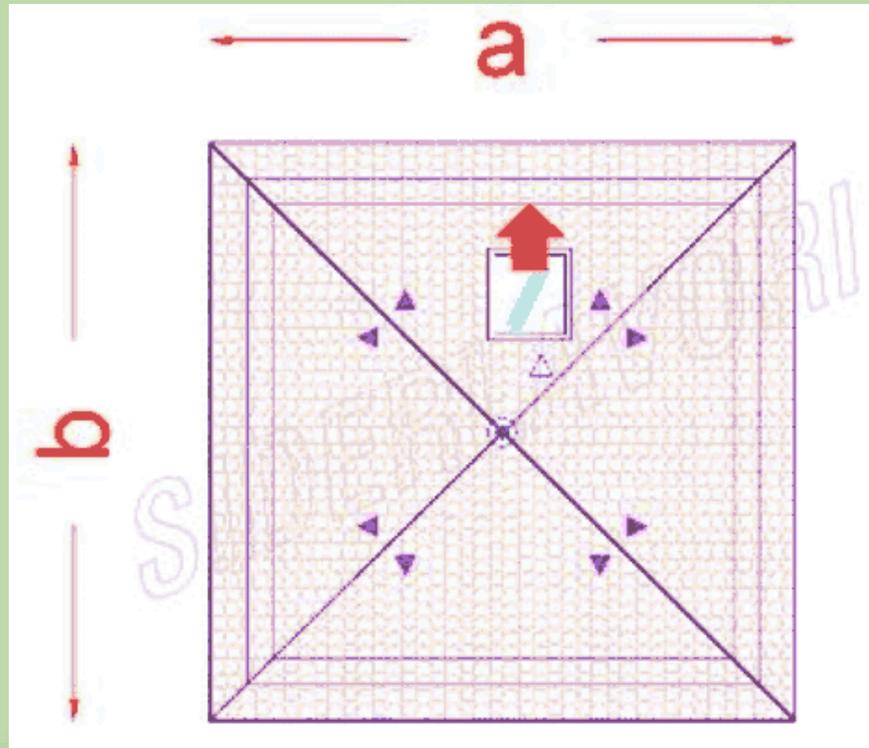


	Accesso alla copertura		
	Punto di ancoraggio strutturale in classe C		Punto di ancoraggio in classe A1
	Assorbitore di energia indeformabile		Punto di ancoraggio in classe A1 per il percorso
	Linea di ancoraggio in classe C		Punto di ancoraggio principale in classe A1
	Punto di ancoraggio in classe A2		Punto di ancoraggio in classe A2 per il percorso

# COPERTURA A PIRAMIDE

- Soluzione tecnica: si può equiparare ad una copertura a padiglione con colmo breve con la differenza che viene montato un ancoraggio UNI EN 795 in classe A1 sull'apice della copertura, devono essere sempre presenti gli ancoraggi puntuali sottotegola per evitare l'effetto pendolo e per il percorso, entrambi in UNI EN 795 in classe A2.
- **Tale soluzione implica l'intervento di un solo operatore.**

# COPERTURA A PIRAMIDE

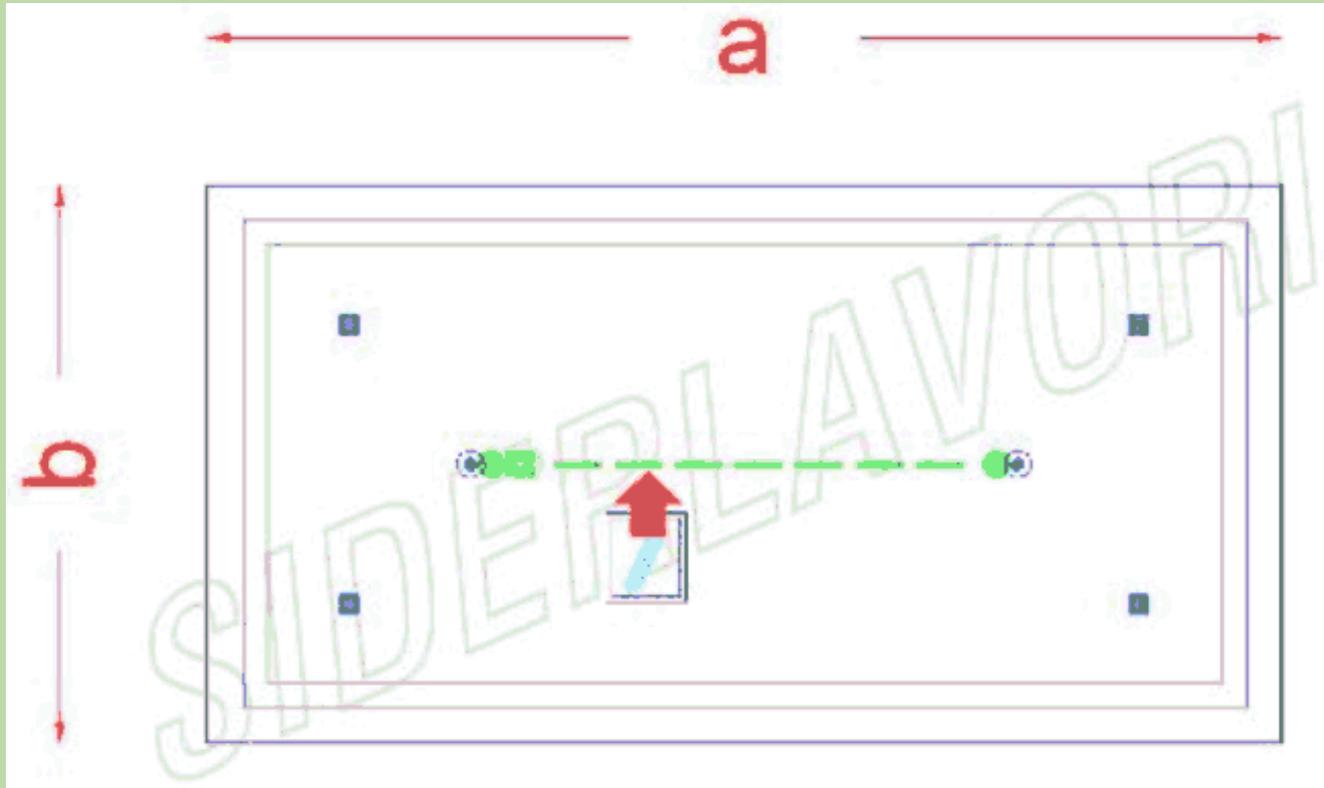


	Accesso alla copertura		
	Punto di ancoraggio strutturale in classe C		Punto di ancoraggio in classe A1
	Assorbitore di energia indeformabile		Punto di ancoraggio in classe A1 per il percorso
	Linea di ancoraggio in classe C		Punto di ancoraggio principale in classe A1
	Punto di ancoraggio in classe A2		Punto di ancoraggio in classe A2 per il percorso

# COPERTURA PIANA

- Soluzione tecnica: adatta per esigenze di grande libertà di movimento con **più operatori contemporaneamente** sulla copertura, con linea vita UNI EN 795 in classe C ed ancoraggi puntuali per evitare l'effetto pendolo e per l'eventuale percorso, entrambi in UNI EN 795 in classe A1.
- Da notare che la linea vita è particolarmente arretrata dal bordo in quanto si opera con tecnica a compasso all'estremità della stessa mediante ancoraggio UNI EN 795 in classe A1.

# COPERTURA PIANA

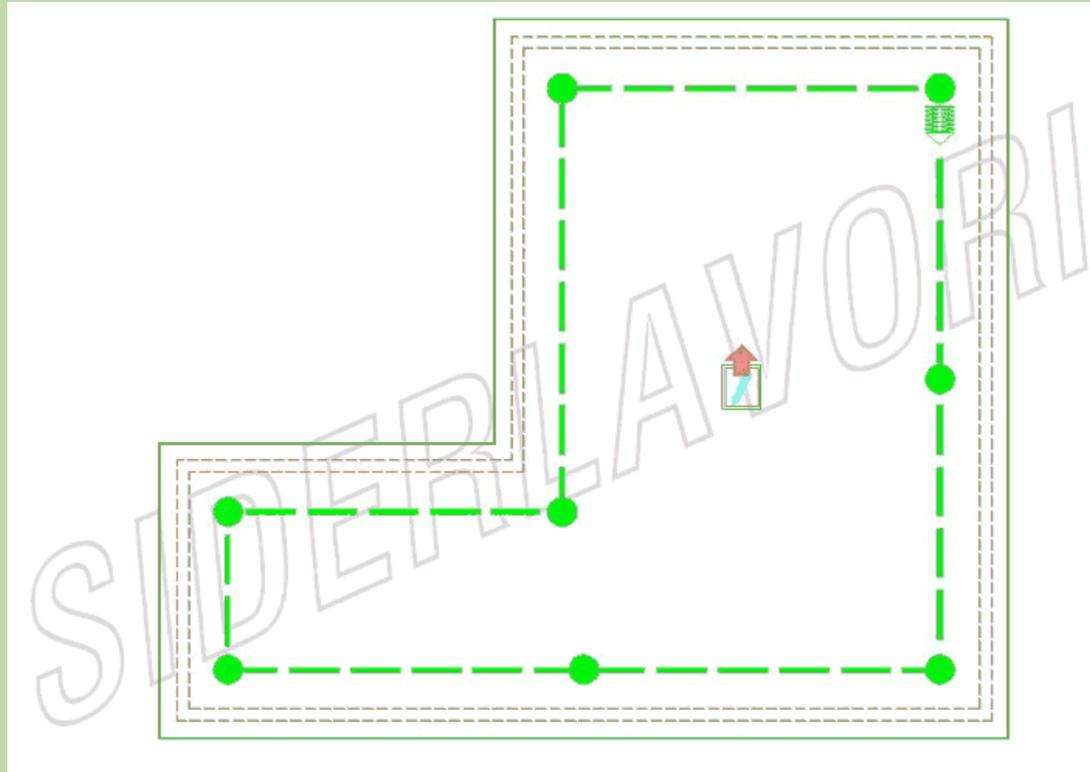


	Accesso alla copertura		Punto di ancoraggio strutturale in classe C		Punto di ancoraggio in classe A1
	Assorbitore di energia indeformabile		Linea di ancoraggio in classe C		Punto di ancoraggio in classe A1 per il percorso
	Punto di ancoraggio in classe A2		Punto di ancoraggio principale in classe A1		Punto di ancoraggio in classe A2 per il percorso

# COPERTURA PIANA “complessa”

- Soluzione tecnica: adatta per esigenze di grande libertà di movimento con **più operatori contemporaneamente** sulla copertura, con linea vita UNI EN 795 in classe C.
- La linea posta perimetralmente **permette di operare in trattenuta sul bordo** evitando qualsiasi ancoraggio puntuale ed evidenzia un'area sicura al suo interno. L'utilizzo di una linea vita sul bordo del fabbricato è da valutarsi attentamente esponendo di fatto l'operatore al rischio di caduta.

# COPERTURA PIANA “complessa”

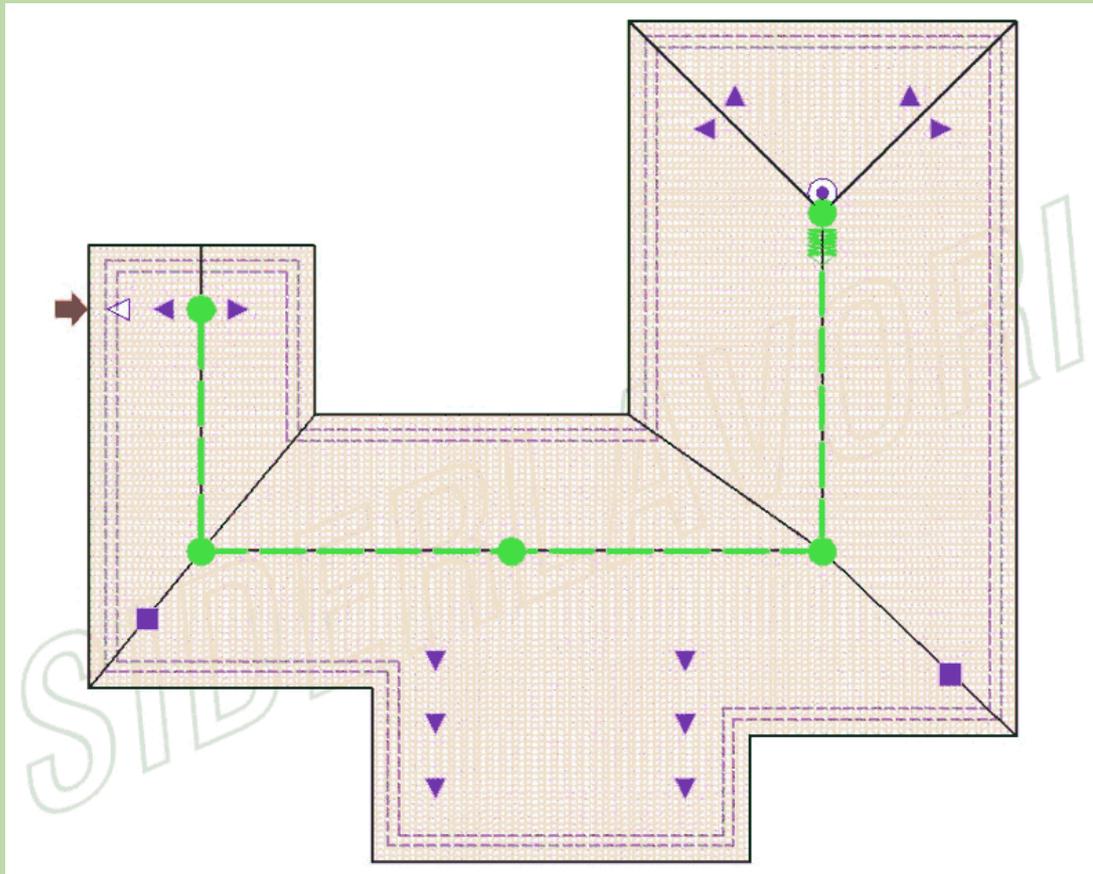


	Accesso alla copertura		
	Punto di ancoraggio strutturale in classe C		Punto di ancoraggio in classe A1
	Assorbitore di energia indeformabile		Punto di ancoraggio in classe A1 per il percorso
	Linea di ancoraggio in classe C		Punto di ancoraggio principale in classe A1
	Punto di ancoraggio in classe A2		Punto di ancoraggio in classe A2 per il percorso

# COPERTURA A FALDE “complessa”

- Soluzione tecnica: adatta per esigenze di grande libertà di movimento con **più operatori contemporaneamente** sulla copertura, con linea vita UNI EN 795 in classe C ed ancoraggi puntuali sottotegola per evitare l’effetto pendolo e per il percorso, entrambi in UNI EN 795 in classe A2.
- Da notare che sul palo viene posto un ancoraggio UNI EN 795 in classe A1 per lavorare in sicurezza sull’estensione longitudinale della linea, qualora i displuvi non dividono le falde secondo la bisettrice è consigliabile utilizzare un unico ancoraggio UNI EN 795 in classe A1 per evitare l’effetto pendolo.

# COPERTURA A FALDE “complessa”



	Accesso alla copertura		Punto di ancoraggio in classe A1
	Punto di ancoraggio strutturale in classe C		Punto di ancoraggio in classe A1 per il percorso
	Assorbitore di energia indeformabile		Punto di ancoraggio principale in classe A1
	Linea di ancoraggio in classe C		Punto di ancoraggio in classe A2 per il percorso
	Punto di ancoraggio in classe A2		

# CANTIERI

## Sistemi anticaduta

# CALCOLO STRUTTURALE

**Esemplificazione di calcolo strutturale  
linee vita di un Ponte  
Collegamento autostradale**

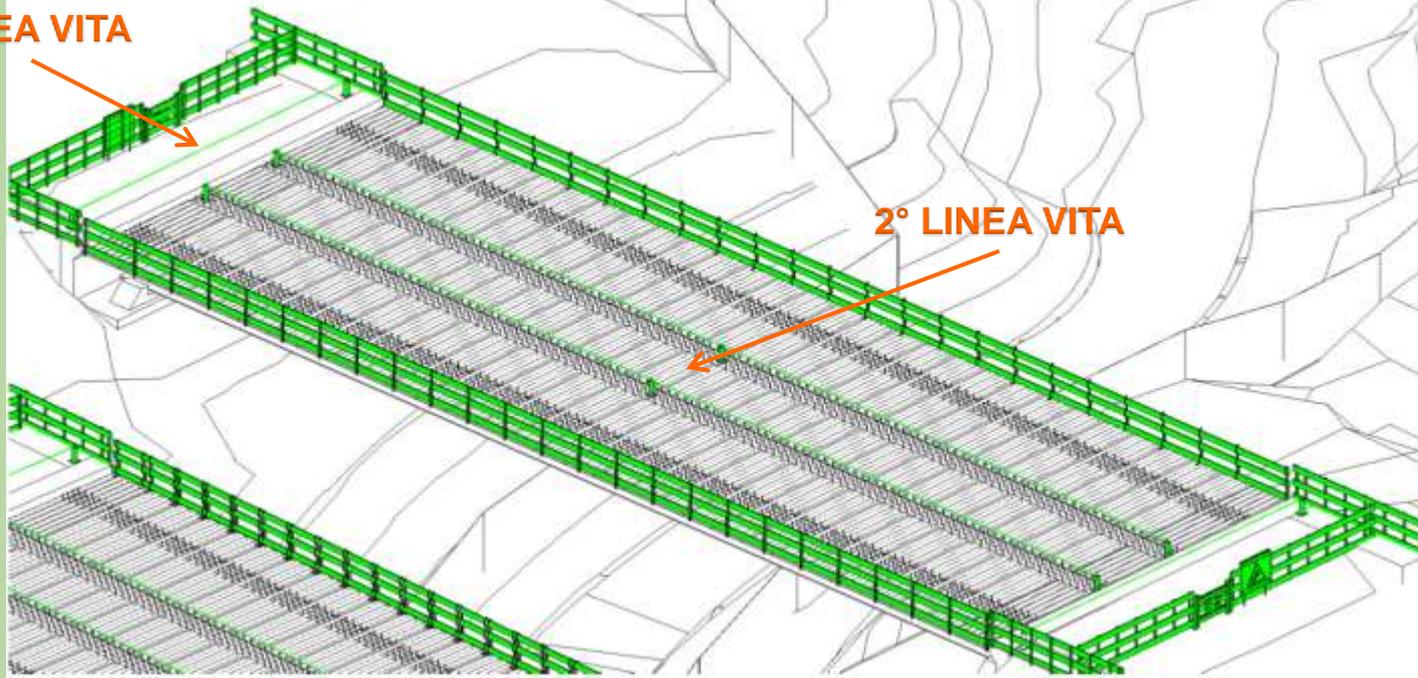


# CALCOLO STRUTTURALE

## Scelta del dispositivo di ancoraggio

In generale, la scelta della tipologia di dispositivo anticaduta viene effettuata in base alla conformazione della copertura e alla struttura portante.

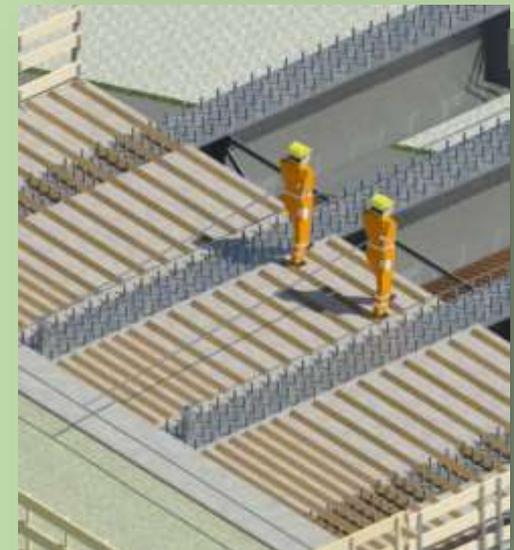
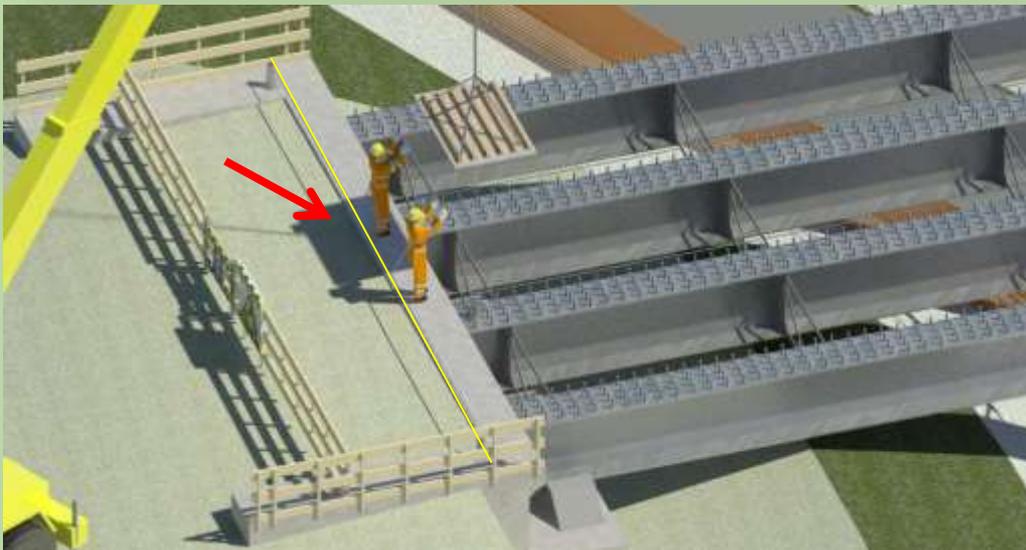
1° LINEA VITA



# CALCOLO STRUTTURALE

## 1° LINEA VITA

Nella prima fase di posa di lastre in predalles, si sono identificate due linee vita di sicurezza “EN 795 classe C” del tipo sistema di fune orizzontale flessibile con fune in acciaio inossidabile di lunghezza pari a 10 m, fissata su paletti di sostegno in acciaio zincato con piastra di base, installate sulle spalle del ponte in direzione ortogonale al senso di marcia.



# CALCOLO STRUTTURALE

## Carico dinamico dovuto alla caduta accidentale dell'operatore

La verifica all'evento dinamico è condotta con una **forza statica equivalente**, indicata dal produttore. La massima forza che si può sviluppare all'atto della caduta sul cavo di una linea flessibile UNI 795 classe C, è fornita dal fabbricante del dispositivo insieme alla **freccia massima** in campata; questi dati sono variabili in funzione della geometria del sistema e del numero contemporaneo di utilizzatori.

La forza viene poi trasmessa dal cavo ai paletti in relazione alla geometria della funicolare così come risulta al momento della caduta.

Essendo lo sviluppo della linea rettilineo ed ad un'unica campata si esegue la verifica nel caso di caduta accidentale in campata con luce pari a **10 m**.

# CALCOLO STRUTTURALE

## Tabella allentamento fune/carico dinamico

### ALLENAMENTO - CARICO

**Allentamento fune / Carico stabilito per 4 persone come da EN 795 senza ammortizzamento!**

**TABELLA 1**

<i>Distanza sostegni in m</i>																			
Allentamento fune dopo la caduta dall'alto in cm										↓	Carico din. del collegamento d'estremità in kN								
75	66	59	56	53	50	49	47	46	2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	x
88	77	69	66	62	59	57	55	54	4	13,6	13	13	13	13	13	13	13	13	13
104	91	82	77	73	69	67	65	64	6	15,2	14,7	14,3	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
123	108	96	92	87	82	79	77	75	8	16,6	16,1	15,6	15,1	14,2	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4
146	127	114	108	102	96	94	91	89	10	18	17,4	16,9	16,4	15,4	14,5	13,6	13,6	13,6	13,6
172	149	134	128	121	114	111	107	x	12	X	19	18,5	17,8	16,8	15,8	14,8	14,8	14,8	14,8
203	176	159	151	143	134	131	x	x	14	x	x	19,8	19,2	18	16,9	15,9	15	15	15
300	200	100	80	60	40	30	20	10	10	20	30	40	60	80	100	200	300	300	300
Lunghezza totale della fune di sicurezza tra due collegamenti d'estremità in m																			

# CALCOLO STRUTTURALE

## Azioni di calcolo

Lunghezza campata:  $L = 10 \text{ m}$

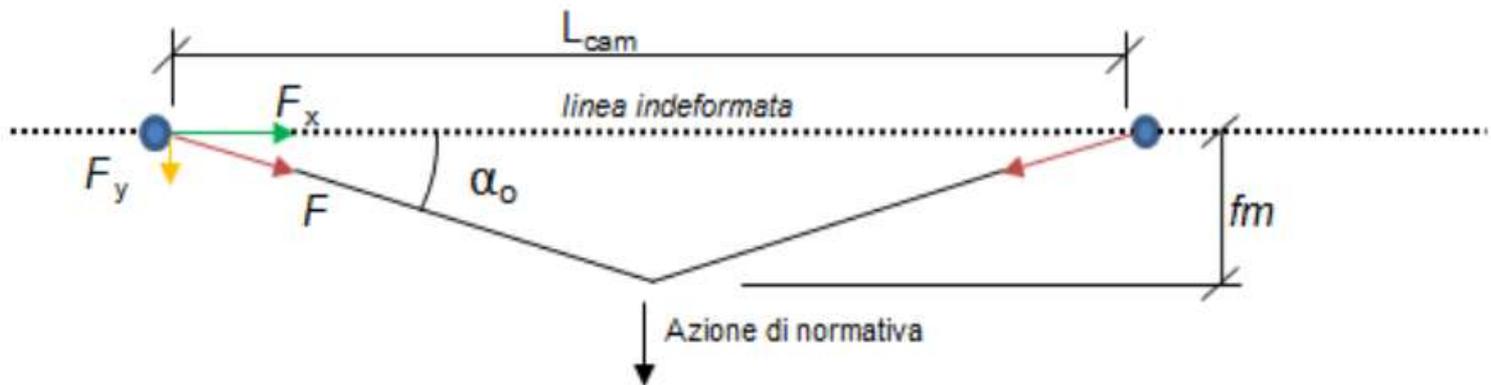
Carico dinamico:  $F_d = 18 \text{ kN}$

Freccia in mezzeria:  $f = 89 \text{ cm}$

Angolo di inclinazione:  $\alpha = \arctg(0,89/10/2) = 10^\circ$

### **Configurazione deformata della campata della linea vista in pianta**

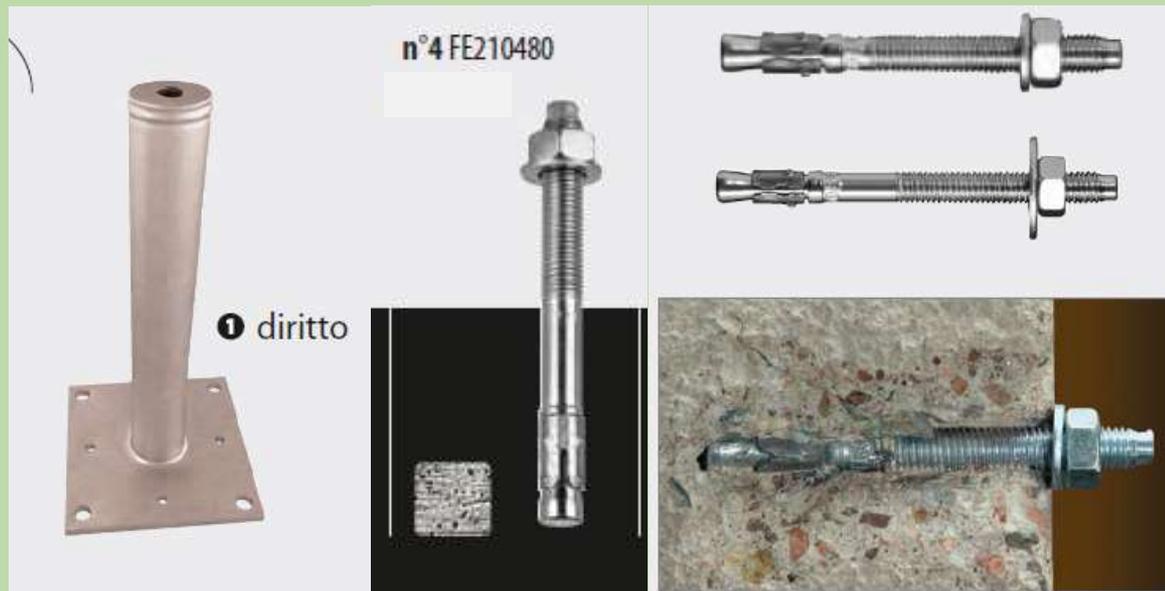
Si considera l'azione  $F$  come agente sempre nel piano orizzontale (si massimizza il momento alla base del dispositivo) e si calcola in modo indipendente la componente di  $F$  diretta verso il basso (che comprime il dispositivo)



# CALCOLO STRUTTURALE

## Ancoraggio su cemento

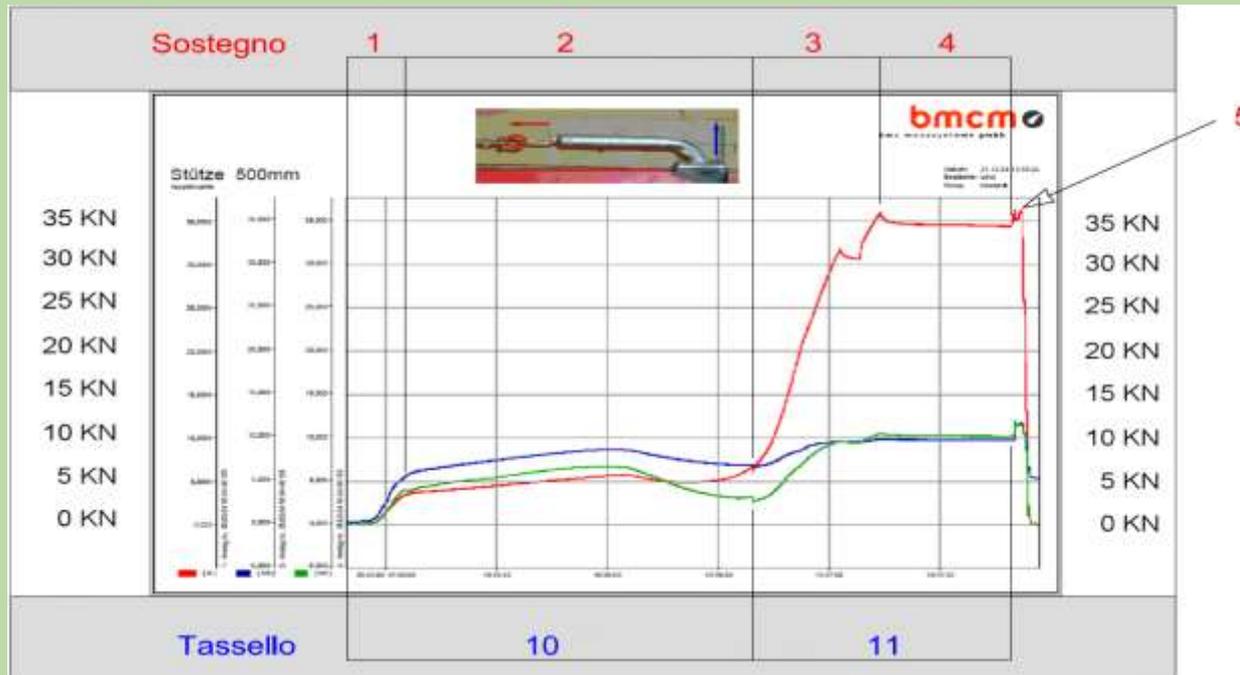
Il paletto di acciaio è fissato alla struttura portante in c.a. mediante ancoranti meccanici pesanti, dei quali si conoscono le geometrie e i valori di resistenza dati dal fabbricante (azioni di taglio e trazione ammissibili).



# CALCOLO STRUTTURALE

## Paletto deformabile

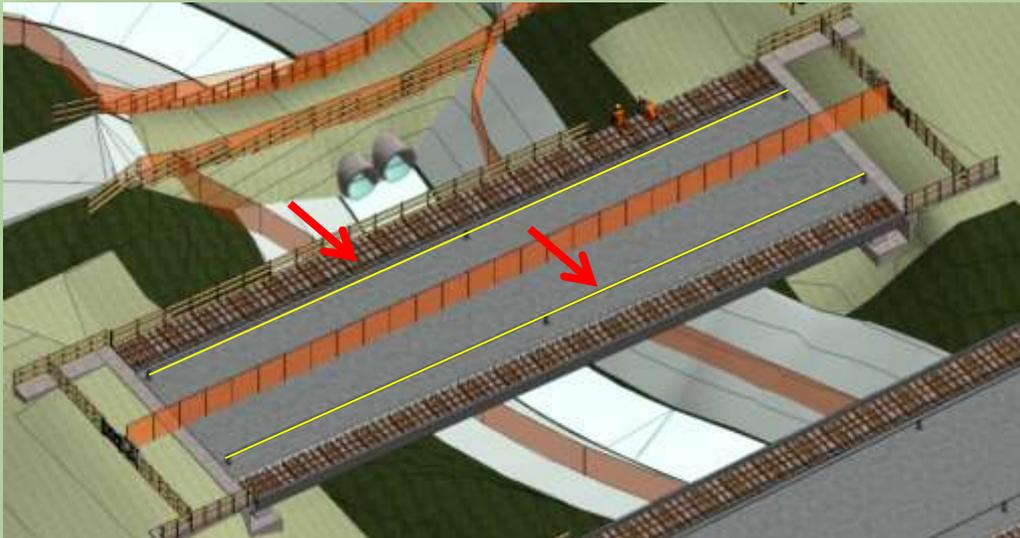
Le prove eseguite dal costruttore hanno dimostrato che, a seguito della deformazione subita dal paletto, la massima sollecitazione di trazione agente su ogni vite risulta pari a 10 kN, e l'azione di taglio massima di 35 kN viene assorbita completamente dall'occhiello.



# CALCOLO STRUTTURALE

## 2° LINEA VITA

Nelle fasi successive di montaggio parapetti, posa velette e parapetti tubi e giunti, posa armatura e getto in CLS dei cordoli, montaggio guardrail, si sono identificate altre due linee vita di sicurezza “EN 795 classe C” del tipo sistema di fune orizzontale flessibile con fune in acciaio inossidabile di lunghezza pari a 30 m, fissata direttamente all’armatura delle travi da ponte longitudinali di estremità.



# CALCOLO STRUTTURALE

## Tabella allentamento fune/carico dinamico

### ALLENAMENTO - CARICO

**Allentamento fune / Carico stabilito per 4 persone come da EN 795 senza ammortizzamento!**

**TABELLA 1**

<i>Distanza sostegni in m</i>																			
Allentamento fune dopo la caduta dall'alto in cm										↓	Carico din. del collegamento d'estremità in kN								
75	66	59	56	53	50	49	47	46	2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	x
88	77	69	66	62	59	57	55	54	4	13,6	13	13	13	13	13	13	13	13	13
104	91	82	77	73	69	67	65	64	6	15,2	14,7	14,3	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
123	108	96	92	87	82	79	77	75	8	16,6	16,1	15,6	15,1	14,2	13,4	13,4	13,4	13,4	13,4
146	127	114	108	102	96	94	91	89	10	18	17,4	16,9	16,4	15,4	14,5	13,6	13,6	13,6	13,6
172	149	134	128	121	114	111	107	x	12	X	19	18,5	17,8	16,8	15,8	14,8	14,8	14,8	14,8
203	176	159	151	143	134	131	x	x	14	x	x	19,8	19,2	18	16,9	15,9	15	15	15
300	200	100	80	60	40	30	20	10	←	10	20	30	40	60	80	100	200	300	300
Lunghezza totale della fune di sicurezza tra due collegamenti d'estremità in m																			

# CALCOLO STRUTTURALE

## Azioni di calcolo

Lunghezza campata:  $L = 30$  m

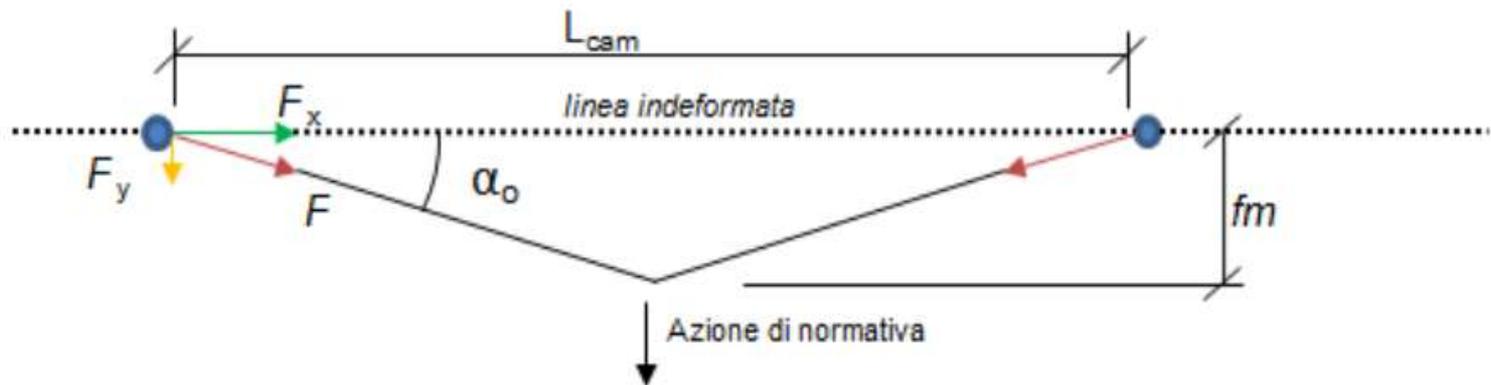
Carico dinamico:  $F_d = 19,8$  kN

Freccia in mezzeria:  $f = 131$  cm

Angolo di inclinazione:  $\alpha = \arctg(1,31/30/2) = 5^\circ$

### **Configurazione deformata della campata della linea vista in pianta**

Si considera l'azione  $F$  come agente sempre nel piano orizzontale (si massimizza il momento alla base del dispositivo) e si calcola in modo indipendente la componente di  $F$  diretta verso il basso (che comprime il dispositivo)

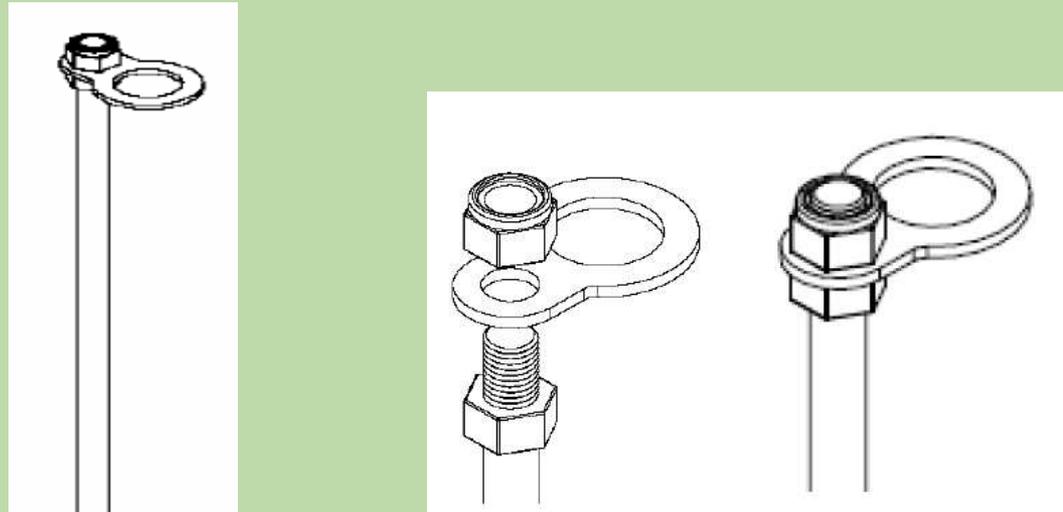


# CALCOLO STRUTTURALE

## Ancoraggio su trave in acciaio

La linea vita è ancorata su tre pioli in acciaio, facenti parte dell'armatura delle travi da ponte, che svolgono quindi la funzione di paletti di estremità e intermedi della fune orizzontale.

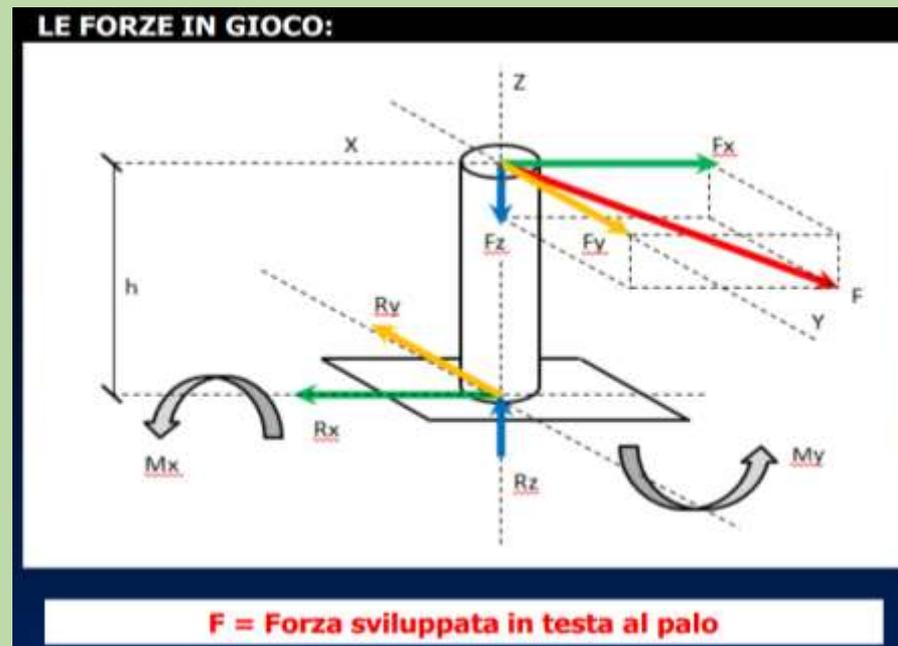
Il calcolatore delle travi da ponte, quindi, in fase di progettazione ha tenuto conto dei carichi dinamici dovuti alla presenza della linea vita, verificando questi pioli (colorati di rosso per essere identificati in fase di posa) a taglio e trazione.



# CALCOLO STRUTTURALE

## Geometria delle forze in gioco

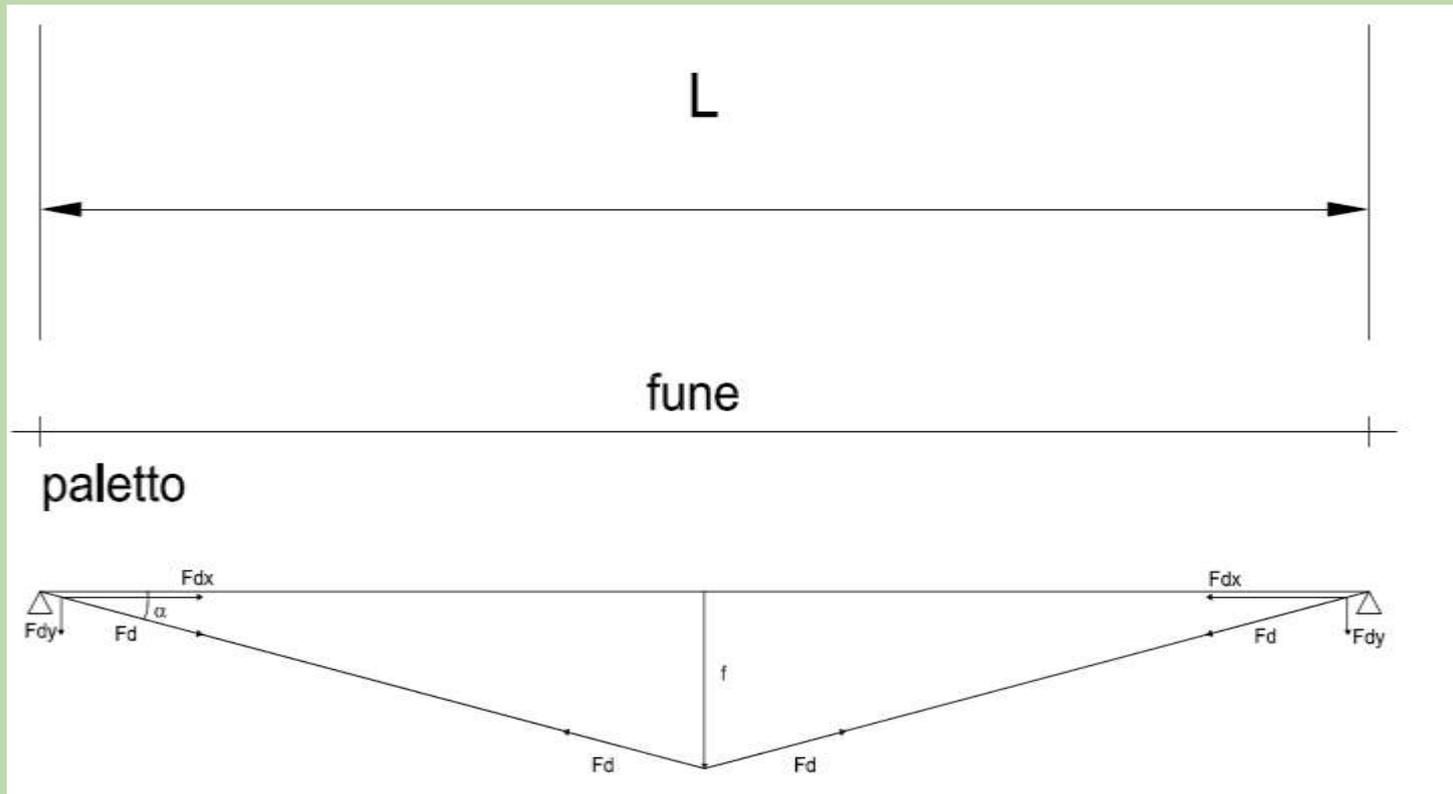
Conoscendo la geometria della linea e l'allungamento del cavo, possiamo ottenere le **azioni caratteristiche** trasmesse ai paletti e incrementando queste forze moltiplicandole per un coefficiente di sicurezza pari a **2** (come previsto dalla norma EN 795 al punto 4.3.3.1) per eseguire la verifica allo Stato Limite Ultimo.



# CALCOLO STRUTTURALE

## Schema della funicolare delle forze

Si scompone la forza dinamica  $F_d$  nelle sue componenti in direzione  $x$  e  $y$  in funzione dell'angolo  $\alpha$ , precedentemente calcolato.

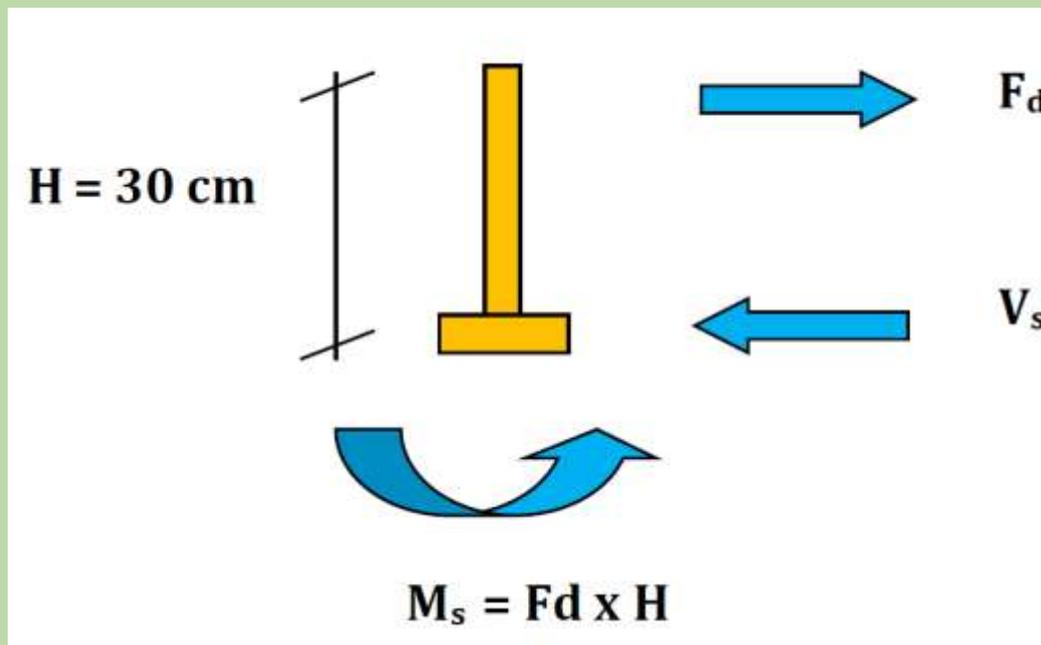


# CALCOLO STRUTTURALE

## Reazioni di incastro della flangia

Si procede con il calcolo dei momenti e delle azioni alla base del paletto di acciaio in funzione dell'altezza del paletto:

Momento = forza x braccio



# CALCOLO STRUTTURALE

## Sollecitazioni agenti

Si calcola l'azione di taglio sulla vite più sollecitata in funzione del numero di ancoranti di fissaggio ( $n_t$ ) e della forza dinamica ( $V_s$ ):

$$V_b = V_s / n_t = \text{kN}$$

Ipotizzando un meccanismo di rotazione rigida della flangia si calcolano le azioni di trazione in funzione della geometria della piastra di base ( $n_j$  numero di viti per fila,  $m$  numero di file) e dei momenti di incastro del paletto ( $M_s$ ):

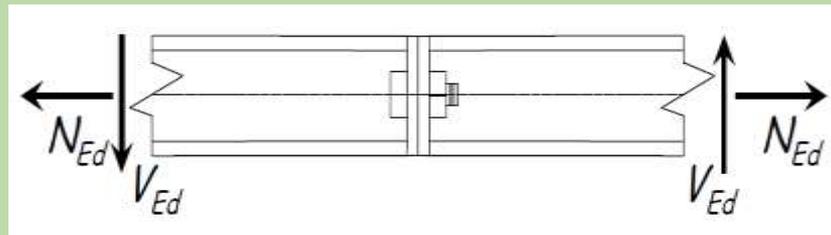
$$N_{x,i} = \frac{M_{s,y} \cdot x_i}{\sum_{j=1}^m n_j \cdot x_j^2}$$

# CALCOLO STRUTTURALE

## Verifiche allo S.L.U.

Scelto quindi il dispositivo di ancoraggio e individuata la struttura portante si procede con la **verifica a taglio e trazione** delle viti/tasselli e di **punzonamento** e a **rifollamento** della piastra di base del paletto sottoposto alle azioni di calcolo, in funzione delle loro caratteristiche di resistenza secondo le formule riportate nel D.M. 14/01/2008.

### 1. Unioni con bulloni o chiodi soggette a taglio e/o a trazione



TAGLIO:

$$F_{t,Ed} \leq F_{t,Rd} = \frac{0.9 A_{res} f_{ub}}{\gamma_{M2}}$$

TRAZIONE:

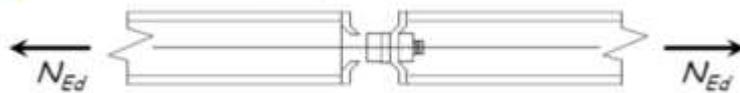
$$F_{v,Rd} = 0.6 A_{res} f_{ub} / \gamma_{M2}$$

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4 F_{t,Rd}} \leq 1,$$

# CALCOLO STRUTTURALE

## Verifiche allo S.L.U.

### 2. Punzonamento della piastra



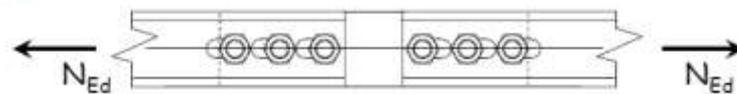
La piastra si rompe quando la tensione tangenziale sulla giacitura di rottura è pari a  $f_u / \sqrt{3}$

$$B_{p,Rd} = \frac{0.6 \pi d_m t_p f_u}{\gamma_{M2}}$$

$d_m$  Diametro della giacitura di rottura

$t_p$  Spessore della piastra

### 3. Rifollamento delle lamiere



$$F_{b,max} = k \alpha d t_p f_u$$

Bulloni: di bordo	$k = \min\left(\frac{2.8 e_2}{d_0} - 1.7, 2.5\right)$	$\alpha = \min\left(\frac{e_1}{3 d_0}, \frac{f_{ub}}{f_u}, 1\right)$
interni	$k = \min\left(\frac{1.4 p_2}{d_0} - 1.7, 2.5\right)$	$\alpha = \min\left(\frac{p_1}{3 d_0} - 0.25, \frac{f_{ub}}{f_u}, 1\right)$

# SOLUZIONI PROGETTUALI

## **Soluzioni progettuali di linee vita in copertura di edifici residenziali**

# SOLUZIONI PROGETTUALI

## Soluzione 1

**FABBRICATI DI PRIM'ALPE  
NELLA FORESTA REGIONALE DEI 'CORNI DI CANZO' (CO)**

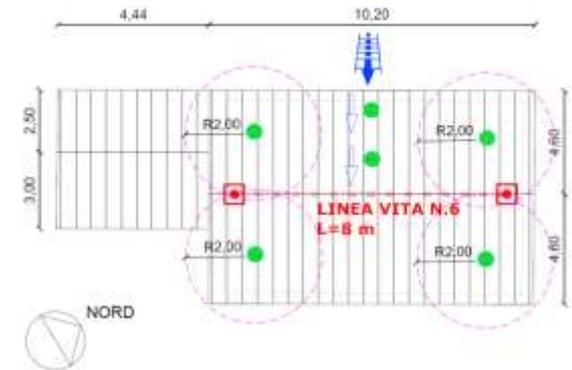


# SOLUZIONI PROGETTUALI

## Lay-out



**CASA DEL CUSTODE - PRIM'ALPE**  
 SCALA 1:100



### LINEA VITA

**Linea Vita**  
 Sistema Linea ancorata Resibile R1200/240 con  
 Anpe in acciaio inossidabile ø 8 mm  
 Portata max 4 persone  
 Orizzigato ancorato EN 793 C  
 Fissaggio su SOGTEGNO in acciaio anisato ø 80 mm  
 Fissaggio legno  
 Dimensioni minime base 150/150/80 mm

### ANCORAGGI SINGOLI

**Ancoraggi Singoli**  
 Sarcoli Hook portata max. 2 persone  
 Dimensione ancorato ø 8 mm  
 In direzione di caduta

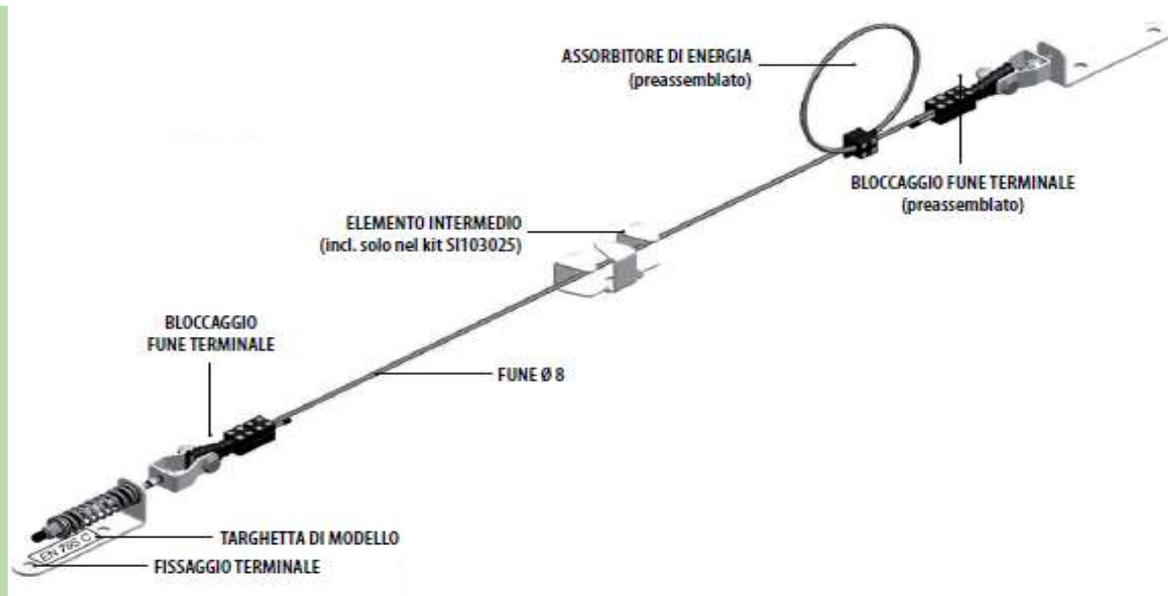
### ACCESSO E PERCORSI

**Accesso e Percorsi**  
 Percorso da seguire per accesso ai punti di ancoraggio  
 Accesso alla copertura da esterno e vetri  
 Accesso alla copertura con scale esterne

# SOLUZIONI PROGETTUALI

## Linee vita

Nel caso in oggetto le coperture dei fabbricati sono a due falde o una falda unica con pendenza del 20% , caratterizzate da una struttura in legno, sulle quali sono state predisposte delle linee vita di sicurezza “EN 795 classe C” della ROTHOBLAAS del tipo sistema di fune orizzontale flessibile ALLinONE con fune in acciaio inossidabile  $\varnothing$  8 mm, portata max 4 persone, omologato secondo EN 795 C, fissata su ancoraggi tipo SOSTEGNO STABIL in acciaio zincato  $\varnothing$  48 mm con dimensioni della piastra di base 150x150x8 mm



# SOLUZIONI PROGETTUALI



# SOLUZIONI PROGETTUALI

## Numero massimo di utilizzatori in contemporanea

Relativamente al numero massimo di utilizzatori in contemporanea, in virtù della difficoltà di movimentazione sulla copertura in presenza di un numero eccessivo di operatori, si prescrive che il sistema anticaduta di progetto sia utilizzato al massimo da due operatori, oltre al preposto che potrebbe essere incaricato, se necessario, del salvataggio degli operatori in caso di caduta. Mentre la Linea Vita ALLinONE è omologata per l'utilizzo contemporaneo di 4 operatori, i Punti di Ancoraggio singoli possono essere utilizzati da 2 operatori alla volta.

**N.B La portata massima (numero massimo di utilizzatori in contemporanea) è indicata dal fabbricante per ogni tipo di ancoraggio.**



Le modalità di utilizzo dei Sistemi Anticaduta ROTHOBLAAS sono di seguito descritte.

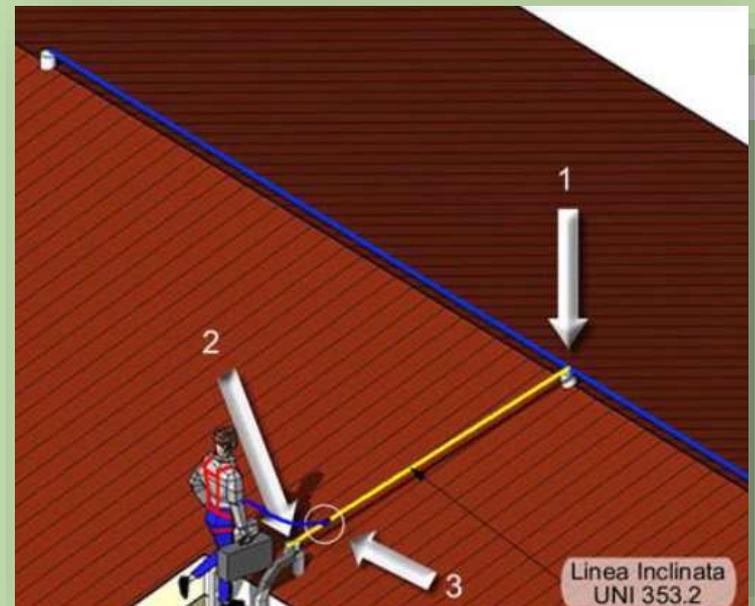
# SOLUZIONI PROGETTUALI

## Primo ancoraggio

Sulla copertura, nelle vicinanze dell'accesso, verrà messo in opera un dispositivo di ancoraggio tipo HOOK Classe A, denominato "1" ancorato alla copertura a non più di 50 cm dall'accesso, in modo da consentire all'utilizzatore, dotato di imbracatura e di doppio cordino, di agganciarsi ancor prima di staccarsi dalla scala.

## Percorso verso gli Ancoraggi Principali

Il percorso verso il colmo, dove si trova la Linea Vita di Classe C, avviene direttamente spostandosi dal Punto di Ancoraggio "1" al Punto di Ancoraggio "2" tramite doppio cordino, posto a non più di 1,50 m di distanza. Da quest'ultimo l'operatore può legarsi direttamente alla linea vita distante circa 1,00 m con la quale potrà lavorare su entrambe le falde della copertura.



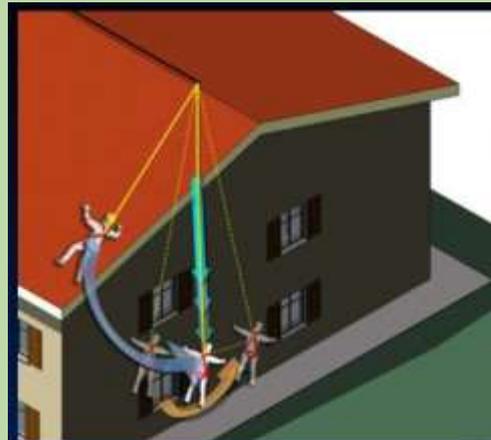
# SOLUZIONI PROGETTUALI

## Dispositivi di ancoraggio antipendolo

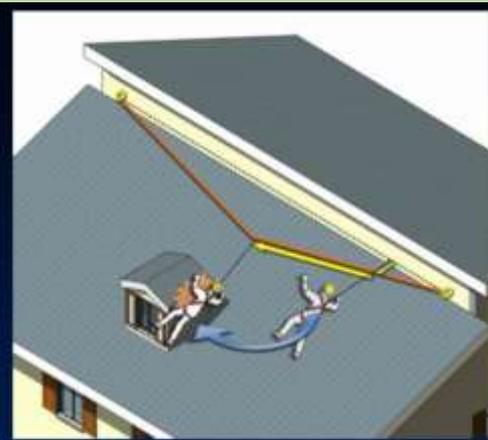
Agli angoli della copertura vi sono i dispositivi di ancoraggio di Classe A tipo HOOK al fine di evitare l'insorgere dell'effetto pendolo. Agli ancoraggi si deve accedere dalla linea vita principale presente sul colmo. Questi dispositivi verranno utilizzati per l'aggancio del doppio cordino (EN 354 - posizionamento) durante le fasi di lavorazione sull'angolo della copertura, diventando un ancoraggio di deviazione, come da planimetria allegata.

## Ancoraggi singoli

In alcune porzioni della copertura vi sono dei dispositivi di ancoraggio singolo di Classe A tipo HOOK al fine di spostarsi da un fabbricato all'altro in tutta sicurezza. Inoltre, sulla copertura del casello della Sorgente San Gerolamo, sono stati installati dei dispositivi di ancoraggio singolo di Classe A tipo HOOK in sostituzione di una linea vita.



Effetto pendolo in regime  
di caduta arrestata



Effetto pendolo in regime  
di caduta trattenuta

# SOLUZIONI PROGETTUALI



# SOLUZIONI PROGETTUALI

## Dotazione dei sistemi di sicurezza individuali (D.P.I.)

Per l'utilizzo del sistema anticaduta relativo alla copertura d'intervento ogni operatore dovrà essere obbligatoriamente dotato dei seguenti dispositivi di protezione individuale (D.P.I.):

1. imbracatura ad attacco anticaduta dorsale e/o sternale con cintura di posizionamento certificata a norma UNI EN 358 e UNI EN 361;
2. n° 2 funi anticaduta: una fune munita di tenditore con camma a spostamento manuale certificate a norma UNI EN 353-2 di lunghezza minima di 10.0 m IN USO ABBINATO a un doppio cordino di trattenuta, o cordino singolo, con assorbitore certificato a norma UNI EN 354 e UNI EN 355 di lunghezza 2.0 m (L=2.0);

Nota: i cordini di cui sopra dovranno essere muniti di connettori certificati UNI EN 362.

La responsabilità sulla scelta, l'uso, il controllo, la manutenzione dei D.P.I. è degli operatori che accederanno alla copertura.



# SOLUZIONI PROGETTUALI

## Procedura per utilizzare i dispositivi del sistema anticaduta

### Fase 1

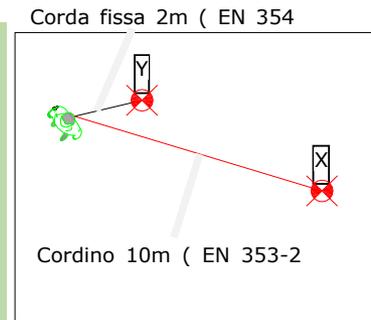
Per accedere in sicurezza sulla copertura l'operatore utilizzerà un doppio cordino (EN 354, EN 355) adoperando l'ancoraggio di accesso.

### Fase 2

Per lavorare in sicurezza su tutta la copertura l'operatore utilizzerà la Linea Vita tramite un cordino di tipo guidato certificato secondo EN 353-2 di lunghezza minima 10 m oppure un cordino di posizionamento EN 358 sempre di tale lunghezza, per accedere a tutti i punti della copertura.

### Fase 3

Per i lavori negli angoli della copertura l'operatore rimanendo ancorato alla Linea Vita (come descritto precedentemente) allungherà la fune fino a trovare i ganci anti pendolo ai quali ancorerà il cordino fisso da 2 m (EN 354, EN 355).



# SOLUZIONI PROGETTUALI

## Soluzione 2

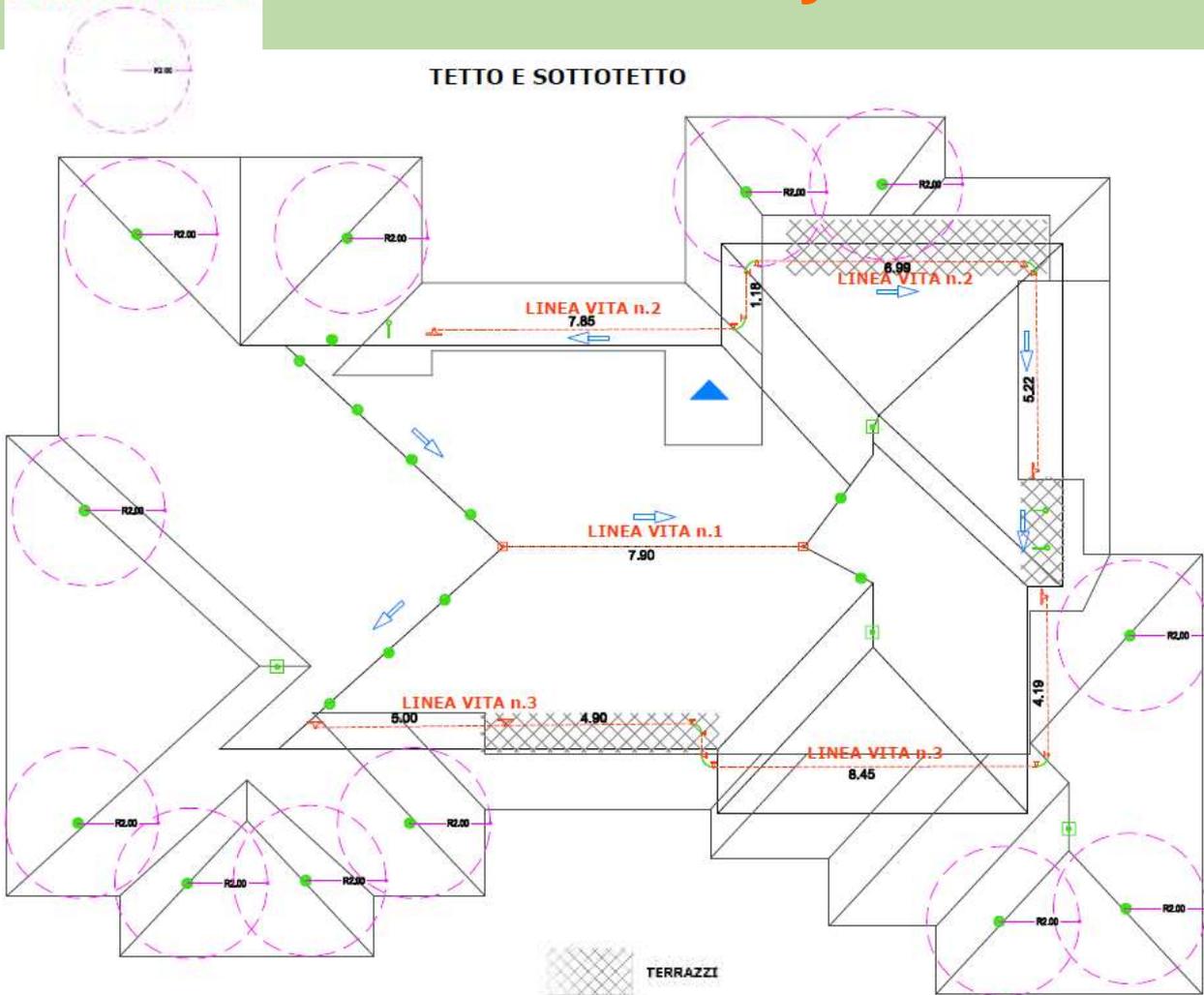
**EDIFICIO AD USO RESIDENZIALE**



# SOLUZIONI PROGETTUALI

## Lay-out

ZONA DI LAVORO IN TRATTENUTA



### LINEA VITA

**Linea VITA**  
 Sistema fure orizzontale flessibile ALLUMINE con fure in acciaio inossidabile ø 8 mm  
 Portata max 4 persone  
 Cricchetto secondo EN 795 C  
 Pannello su DISTRIBUO in acciaio anodato ø 40 mm  
 Pannello su diverse superfici (substrato, legno, acciaio)  
 Dimensione della base 150x150 mm

**Linea VITA**  
 Sistema fure orizzontale flessibile ALLUMINE con fure in acciaio inossidabile ø 8 mm  
 Portata max 4 persone  
 Cricchetto secondo EN 795 C  
 Pannello su PARETE VERTICALE  
 Struttura in acciaio inox di qualità S.A304 L316  
 Pannello su diverse superfici (substrato, legno, acciaio)  
 Dimensione della base 150x150 mm

### ANCORAGGI SINGOLI

**per parete**  
**perno d'ancoraggio singolo**  
 Ancoraggio di tipo nuovo S304  
 Portata max 2 persone  
 Cricchetto secondo EN 795 A in tutte le direzioni di carico  
 Manico S304 in acciaio ø 16 mm (lunghezza da 20 mm a 100 mm)  
 Pannello su diverse superfici (substrato, legno, acciaio)  
 Dimensione della base 150x150 mm

**per soffitto**  
**perno d'ancoraggio singolo**  
 Ancoraggio di tipo nuovo S304 S316  
 Portata max 4 persone  
 Cricchetto secondo EN 795 A in tutte le direzioni di carico  
 Pannello in acciaio anodato ø 40 mm  
 Pannello su diverse superfici (substrato, legno, acciaio)  
 Dimensione della base 150x150 mm

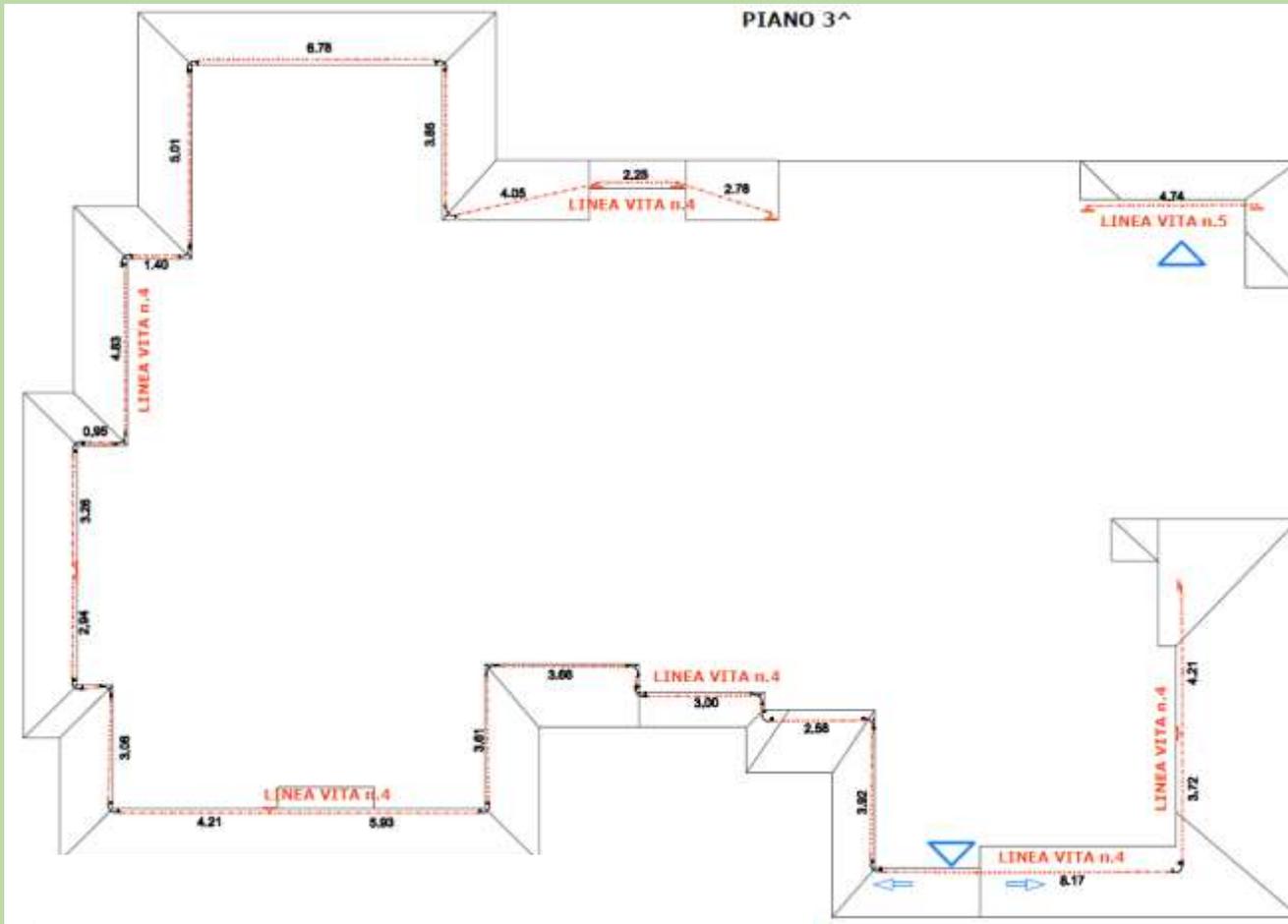
**per sovrapposizione**  
**perno d'ancoraggio singolo**  
 Sistema di ancoraggio e montaggio rapido per tutti i soffitti  
 Pannello con 2 viti, spessore 400 mm ø 3 mm lunghezza da 100 mm a 400 mm  
 Struttura in tutte le direzioni di carico secondo EN 795 A e B ø 16-19 classe B2  
 Dimensione min. del soffitto 150x150 mm

### ACCESSO E PERCORSI



# SOLUZIONI PROGETTUALI

## Lay-out



### LINEA VITA

#### Linea Vita

- Sistema fune orizzontale flessibile ALLACORE con fune in acciaio inossidabile ø 8 mm
- Portata max 4 Persone
- Omologato secondo EN 795 C
- Fissaggio su SISTIPUNTO in acciaio zincato ø 48 mm
- Fissaggio su diverse superfici (cemento, legno, acciaio)
- Dimensioni della base 150/150/8 mm

#### Linea Vita

- Sistema fune orizzontale flessibile ALLACORE con fune in acciaio inossidabile ø 8 mm
- Portata max 4 Persone
- Omologato secondo EN 795 C
- Fissaggio su PARETE VERTICALE
- Struttura in acciaio inox di qualità 1.4301 DA
- Fissaggio su diverse superfici (cemento min. C20/25, mattoni pieni, acciaio, legno)
- Dimensioni della base 170/47 mm

### ACCESSO E PERCORSI

- ➔ Percorso da seguire per accessi ai punti di ancoraggio
- ▲ Accesso alla copertura da spazio comune tramite vano scale condominiale
- ▲ Accesso alla copertura da terrazzi privati
- ▲ Accesso alla copertura con scala esterna

# SOLUZIONI PROGETTUALI

## Linee vita

La copertura principale del condominio è a più falde inclinate con pendenza del 40%, ed è particolarmente articolata per cui si sono predisposti due tipi di dispositivi collettivi differenti, due linee vita “EN 795 classe C” della ROTHOBLAAS:

1. sistema di fune orizzontale flessibile ALLinONE con fune in acciaio inossidabile  $\varnothing$  8 mm, portata max 4 persone, omologato secondo EN 795 C, fissata su ancoraggi tipo SOSTEGNO STANDARD in acciaio zincato  $\square$ 48 mm con dimensioni della piastra di base 150x150x8 mm fissata con n° 4 barre filettate sul colmo (L = 7,90 m);
2. sistema di fune orizzontale flessibile ALLinONE con fune in acciaio inossidabile  $\varnothing$  8 mm, portata max 4 persone, omologato secondo EN 795 C, fissata su soffitto mediante l'utilizzo di set terminali e intermedi per facciata con dimensione della base 170/47 mm fissati sotto la gronda con ancoranti per calcestruzzo M16x138 cm (lunghezze varie);

# SOLUZIONI PROGETTUALI



# SOLUZIONI PROGETTUALI

## Ancoraggi singoli

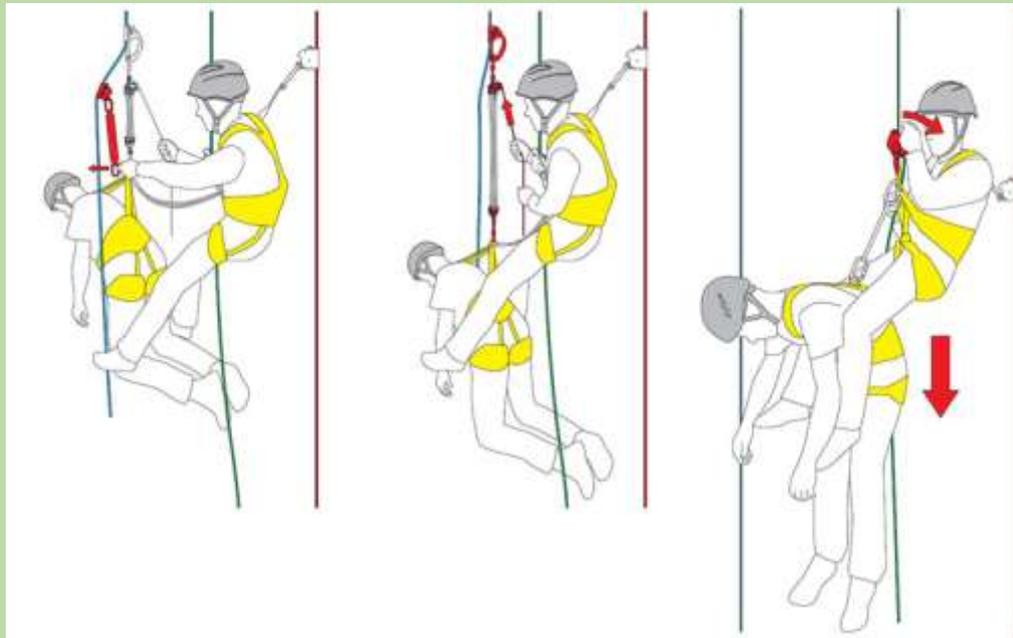
Nelle zone non coperte dalle linee vita sono stati installati n° 3 tipi di ancoraggi strutturali singoli “EN 795 classe A” :

- sotto le gronde ancoraggi a soffitto tipo SPAR 11, con portata MAX 3 persone, omologati secondo EN 795 A in tutte le direzioni, ancorati con barra filettata in acciaio  $\varnothing$  16 mm su calcestruzzo;
- lungo le linee di falda ancoraggi singoli “EN 795 classe A” tipo GANCIO di sicurezza per tetti inclinati a montaggio rapido, fissati con n° 4 viti speciali HBS con  $\varnothing$  8 mm lunghezza 180 mm su legno;
- lungo le linee di colmo ancoraggi strutturali singoli “EN 795 classe A” tipo SOSTEGNO STABIL in acciaio zincato  $\varnothing$  48 mm con dimensioni della piastra di base 150x150x8 mm fissata con n° 8 viti speciali di fissaggio per legno

# SOLUZIONI PROGETTUALI

## Attenzione all'utilizzo del generico ancoraggio singolo

In caso di soccorso all'infortunato verificare la possibilità di agganciarsi all'ancoraggio singolo, previa verifica numero persone omologate.



# SOLUZIONI PROGETTUALI



# REVISIONE PERIODICA LINEA VITA

## Norma UNI EN 11158 del 2005

Le linee di ancoraggio sia flessibili sia rigide permanentemente installate devono essere sottoposte ad **ISPEZIONE** da parte di 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 eliminate dal servizio.

COSTI ORDINARI BASSI



SPESE STRAORDINARIE ALTE

# REVISIONE PERIODICA LINEA VITA

## Revisione periodica delle linee vita

La revisione delle linee vita è approfondita al punto 9.1.6 della norma UNI EN 11158 nel quale si specificano gli aspetti che devono essere presi in considerazione dal personale competente:

- Ispezione dei punti di ancoraggio.
- Verifica del tensionamento delle linee di ancoraggio.
- Controllo degli eventuali assorbitori di energia.
- Controllo dell'integrità dei punti terminali delle linee di ancoraggio.
- Controllo delle linee di ancoraggio 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.

La normativa impone di verificare la resistenza del fissaggio immediatamente dopo l'installazione, provvedendo alla riparazione di eventuali anomalie o alla sostituzione di eventuali elementi difettosi riscontrati durante l'ispezione.

# REVISIONE PERIODICA LINEA VITA

Esempio di linea vita installata in maniera NON conforme all'oscuro del cliente.



# REVISIONE PERIODICA LINEA VITA



## Certificazione periodica

L'addetto all'ispezione deve compilare un rapporto indicando i riferimenti di identificazione del sistema di ancoraggio (nome del committente, luogo e data di installazione ecc.) i controlli effettuati e il risultato degli stessi.

Le ispezioni ordinarie (pre-installazione, pre-utilizzo e periodica) possono essere effettuate dal personale che ha installato il sistema di ancoraggio o da personale che sia in possesso dei requisiti necessari per operare in quota con i DPI indispensabili e per effettuare quanto indicato nelle check list di controllo rilasciate dai produttori.

- Chiave dinamometrica
- Tensione funi
- Ancoraggi
- Verifica funi





# CANTIERI

## Verbale di ispezione

ISPEZIONE LINEE DI ANCORAGGIO	CONTROLLO	IDONEO			OSSERVAZIONI E PRESCRIZIONI
Ispezione dei punti di ancoraggio		<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> N.A.	
Verifica del tensionamento delle linee di ancoraggio		<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> N.A.	
Controllo degli eventuali assorbitori di energia		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> N.A.	
Controllo fune in acciaio inox	<input type="checkbox"/> visivo	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> N.A.	
	<input type="checkbox"/> trefoli fune	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> N.A.	
Controllo dell'integrità dei punti terminali delle linee di ancoraggio	<input type="checkbox"/> collegamenti a vite serrati	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> N.A.	
Controllo dell'integrità dei supporti intermedi della fune	<input type="checkbox"/> giunti saldati	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> N.A.	
	<input type="checkbox"/> collegamenti a vite serrati	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> N.A.	
Controllo dell'integrità dei fissaggi d'angolo	<input type="checkbox"/> eventuali deformazioni	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> N.A.	
	<input type="checkbox"/> collegamenti a vite serrati	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> N.A.	
Controllo bloccaggi d'estremità	<input type="checkbox"/> legatura cuneo	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> N.A.	
	<input type="checkbox"/> morsetto indicatore	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> N.A.	
	<input type="checkbox"/> precarico della fune 80-100 kg	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> N.A.	
	<input type="checkbox"/> punti saldati (corrosione in fessura)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> N.A.	
Controllo guida scorrevole	<input type="checkbox"/> collegamenti a vite	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> N.A.	
	<input type="checkbox"/> fessura di scorrimento max.3,5 mm	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> N.A.	
	<input type="checkbox"/> moschettone	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> N.A.	
Dispositivo di protezione individuale	<input type="checkbox"/> data di scadenza	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> N.A.	
	<input type="checkbox"/> controllo secondo fabbricante	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> N.A.	
	<input type="checkbox"/> non controllato	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> N.A.	
Controllo del collegamento alla protezione antifulmini	<input type="checkbox"/> collegamenti a vite	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> N.A.	
	<input type="checkbox"/> morsetti	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> N.A.	
	<input type="checkbox"/> non controllato	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> N.A.	
Controllo bloccaggi d'estremità		<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> N.A.	
Controllo delle linee di ancoraggio rigide e degli elementi terminali delle stesse: deformazioni permanenti, corrosione dovuta alla ruggine o ad altri agenti contaminati, fissaggio degli elementi terminali.		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input checked="" type="checkbox"/> N.A.	

# CANTIERI



# REVISIONE PERIODICA LINEA VITA

Controllo del collegamento alla protezione antifalmine	<input type="checkbox"/> collegamenti a vite	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> N/A
	<input type="checkbox"/> morsetti	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> N/A
	<input type="checkbox"/> non controllato	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> N/A
Controllo bloccaggi d'estremità		<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> N/A
Controllo delle linee di ancoraggio rigide e degli elementi terminali delle stesse: deformazioni permanenti, corrosione dovuta alla ruggine o ad altri agenti contaminanti, fissaggio degli elementi terminali.		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> N/A
		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> N/A
<b>PRESCRIZIONI E INTERVENTI RICHIESTI:</b>				
NON ESSENDO STATO POSSIBILE ISPEZIONARE L'ESTREMITA' QUANTO PERCHÉ NON ACCESSIBILE, DEVE ESSERE INIZIATO IL LAVORO DELLA LINEA				
<b>ELENCO ELEMENTI DIFETTOSI O IN CATTIVO STATO DI CONSERVAZIONE DA SOSTITUIRE:</b>				
IL SERRAGLIO DEL MORSETTO D'ESTREMITA' È STATO RIPRISTINATO AL VALORE DI COPPIA DI 15 Nm PREVISTO DAL COSTRUTTORE				
<b>RISULTATO DELL'ACCETTAZIONE:</b>				
L'impianto di sicurezza corrisponde alle istruzioni di montaggio e d'uso del fabbricante. Si conferma l'affidabilità in fatto di sicurezza.				
Persona esperta che ha familiarità con il sistema di sicurezza: Dott. Ing. Marco Riva		Data: 06.03.2015 Firma: 		

Controllo del collegamento alla protezione antifalmine	<input type="checkbox"/> collegamenti a vite	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> N/A
	<input type="checkbox"/> morsetti	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> N/A
	<input type="checkbox"/> non controllato	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> N/A
Controllo bloccaggi d'estremità		<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> N/A
Controllo delle linee di ancoraggio rigide e degli elementi terminali delle stesse: deformazioni permanenti, corrosione dovuta alla ruggine o ad altri agenti contaminanti, fissaggio degli elementi terminali.		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> N/A
		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> N/A
<b>PRESCRIZIONI E INTERVENTI RICHIESTI:</b>				
/				
<b>ELENCO ELEMENTI DIFETTOSI O IN CATTIVO STATO DI CONSERVAZIONE DA SOSTITUIRE:</b>				
IL SERRAGLIO DEL MORSETTO D'ESTREMITA' È STATO RIPRISTINATO AL VALORE DI COPPIA DI 15 Nm PREVISTO DAL COSTRUTTORE				
<b>RISULTATO DELL'ACCETTAZIONE:</b>				
L'impianto di sicurezza corrisponde alle istruzioni di montaggio e d'uso del fabbricante. Si conferma l'affidabilità in fatto di sicurezza.				
Persona esperta che ha familiarità con il sistema di sicurezza: Dott. Ing. Marco Riva		Data: 06.03.2015 Firma: 		



# CANTIERI

## Commenti foto cantieri

# CANTIERI

## Commenti foto cantieri



# CANTIERI



# CANTIERI



# CANTIERI



# CANTIERI



# CANTIERI



# CANTIERI



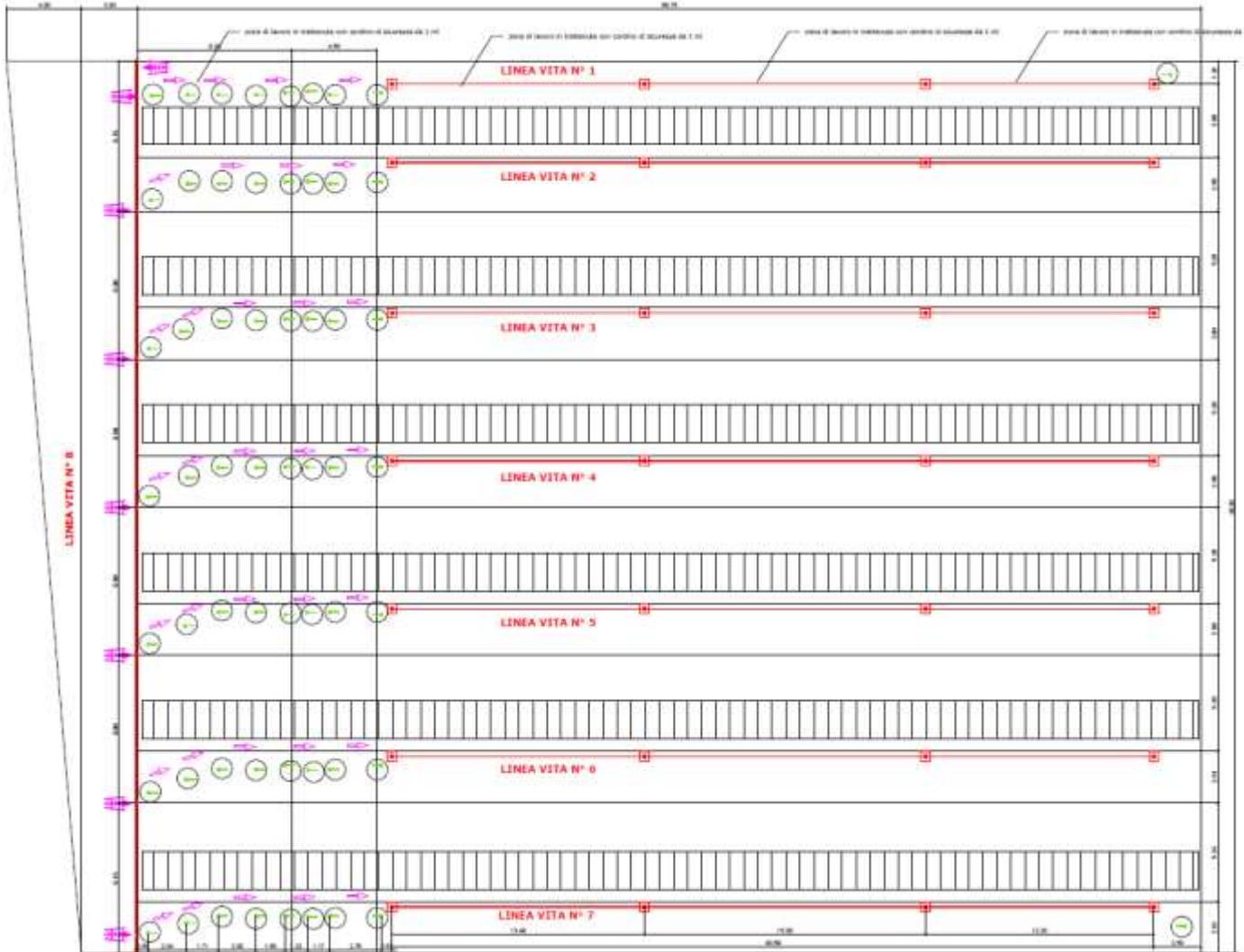
# SOLUZIONI PROGETTUALI

**Soluzioni progettuali  
di linee vita in copertura  
di capannoni industriali**

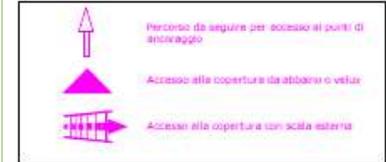
# SOLUZIONI PROGETTUALI



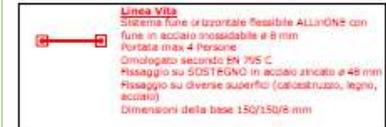
# SOLUZIONI PROGETTUALI



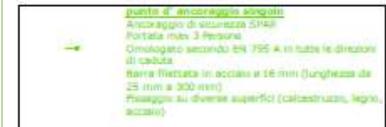
## ACCESSO E PERCORSI



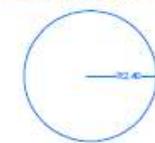
## LINEA VITA



## ANCORAGGI SINGOLI



## ZONA DI LAVORO IN TRATTENUTA



# SOLUZIONI PROGETTUALI



# SOLUZIONI PROGETTUALI



# SOLUZIONI PROGETTUALI



# SOLUZIONI PROGETTUALI

## Manutenzione degli sheed portanti



# SOLUZIONI PROGETTUALI

**Verifica manutenzione**

**ampolla per attivazione evacuatore di fumo**



**...GRAZIE PER L'ATTENZIONE...**

**info@ingmarcoriva.com**