

indice

Foto di copertina e sotto:
sistema Linea Vita
installato al Colosseo



INFORMAZIONI DI CARATTERE GENERALE	3
IMPORTANZA DEL MANUALE	3
GARANZIA	3
DEFINIZIONE DELLA TIPOLOGIA DEGLI ANCORAGGI CON RIFERIMENTO ALLA NORMATIVA UNI 11578 - EN 795.	3
DESCRIZIONE DEL PRODOTTO	3
RIFERIMENTI NORMATIVI	4
AVVERTENZE E LIMITAZIONI PER L'UTILIZZO	4
SICUREZZA	4
PIANO DI EMERGENZA	4
MOVIMENTAZIONE, SMALTIMENTO E STOCCAGGIO	5
MOVIMENTAZIONE E SMALTIMENTO.	5
STOCCAGGIO	5
CONTROLLO, ISPEZIONE, MANUTENZIONE	5
DATI DI IDENTIFICAZIONE DEL PRODOTTO	5
CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DEGLI ELEMENTI	6
PALI H 50 TIPO A-C	6
PALI H35 TIPO A-C	6
ATTACCO DI ESTREMITÀ E INTERMEDIO.	6
CONTROPIASTRE PER PALI	7
PIASTRE RIPARTITRICI DI CARICO	7
CONTROPIASTRA PER PIASTRA RIPARTITRICE.	7
DISSIPATORI DI ENERGIA	7
KIT DI STAFFAGGIO E BARRE FILETTATE	8
DELIMITATORE DI ZONA	8
RONDELLA INCLINATA	8
KIT FUNE PER LINEA VITA	8
INDICAZIONI GENERALI PER IL MONTAGGIO	9
CONFIGURAZIONE LINEE VITA TIPO C	10
MODALITÀ DI FISSAGGIO ESTREMITÀ FUNE	10
ESEMPI DI FISSAGGIO	11
ESEMPI DI APPLICAZIONE SVILUPPABILI SU TETTI.	12
DATI DI PROGETTO	13
DATI LINEA VITA (TIPO C)	13
DATI ANCORAGGIO PUNTUALE (TIPO A).	14
TIRANTE D'ARIA	15
PUNTO DI SALITA, PERCORSO DI ACCESSO, CARTELLI INFORMATIVI DELLA LINEA VITA	15
EFFETTO PENDOLO	16
ESEMPIO DI INSTALLAZIONE DI UN SISTEMA LINEA VITA PER TETTI.	16
COMPONENTI UTILIZZATI	17
MONTAGGIO	17
GANCI SOTTOTEGOLA TIPO A	19
CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DEI GANCI	19
CARATTERISTICHE TECNICHE	20
MONTAGGIO	20
ACCESSORI PER IL MONTAGGIO	21
INDICAZIONI DI FISSAGGIO DA PROVE CERTIFICATE	22
CORRETTO MONTAGGIO	23
TARGHETTA INSTALLAZIONE	23
CARTELLO PUNTO DI SALITA	23
FAC-SIMILE DICHIARAZIONE DI CORRETTA INSTALLAZIONE	24
DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ	25
SCHEDA DI REGISTRAZIONE CONTROLLI, ISPEZIONI E MANUTENZIONI	26

Informazioni di carattere generale

Importanza del manuale

 Il presente manuale è stato realizzato in riferimento alle disposizioni di legge, con lo scopo di fornire all'utilizzatore una conoscenza appropriata dell'attrezzatura e le informazioni per:

- la corretta sensibilizzazione degli operatori alle problematiche della sicurezza;
 - l'uso previsto dell'attrezzatura;
 - la movimentazione, l'installazione, l'utilizzo, l'ispezione e la manutenzione in condizioni di sicurezza;
 - la demolizione e il suo smaltimento nel rispetto delle normative vigenti a tutela della salute dei lavoratori e dell'ambiente.
- Il rispetto delle normative e delle raccomandazioni riportate nel manuale consentono un uso sicuro ed interventi appropriati. Si raccomanda pertanto di leggerlo prima di utilizzare l'attrezzatura, prestando particolare attenzione ai messaggi evidenziati.

 **Il manuale costituisce parte integrante dell'attrezzatura ed è quindi importante conservarlo per tutta la sua durata.**

Garanzia

 Il costruttore garantisce l'attrezzatura contro i difetti di fabbricazione o vizi di materiali difettosi: pali, torrette, ancoraggi, piastre sono garantiti per 10 anni, funi e relativi accessori per il periodo di legge relativo al Paese di destinazione. Il costruttore non risponde di eventuali danni diretti o indiretti a persone o cose conseguenti ad usi impropri dell'attrezzatura o ad errata installazione e comunque ad azioni non contemplate da questo manuale.

La garanzia decade nei casi in cui l'attrezzatura:

- sia stata manomessa o modificata;
- sia stata utilizzata non correttamente;
- sia stata utilizzata non rispettando i limiti indicati nel presente manuale o sia stata sottoposta ad eccessive sollecitazioni meccaniche;
- non sia stata sottoposta alle necessarie ispezioni o queste siano state eseguite solo in parte o non correttamente;
- abbia subito danni per incuria durante il trasporto, lo stoccaggio, la movimentazione, l'installazione o l'utilizzo;
- siano state inserite parti di ricambio non originali.

Al ricevimento dell'attrezzatura, il destinatario deve verificare che la stessa non presenti difetti, danni derivanti dal trasporto o incompletezza della fornitura.

Eventuali difetti, danni o incompletezza vanno immediatamente segnalati al costruttore mediante comunicazione scritta.

Definizione della tipologia degli ancoraggi con riferimento alla Normativa UNI 11578 - EN 795

Dispositivo di ancoraggio di tipo A:

Ancoraggio puntuale con uno o più punti di ancoraggio non scorrevoli.

Dispositivo di ancoraggio di tipo C:

Ancoraggio lineare che utilizza una linea di ancoraggio flessibile che devia dall'orizzontale di non più di 15° (quando misurata tra l'estremità e gli ancoraggi intermedi a qualsiasi punto lungo la sua lunghezza).

Descrizione del prodotto

Le linee di ancoraggio flessibili [tipo C] e gli ancoraggi puntuali [tipo A] sono dispositivi destinati ad installazioni permanenti. Non rientrano nel campo di applicazione della Direttiva 89/686/CEE e successive integrazioni, e quindi non sono soggetti a marcatura CE, relativa ai dispositivi di protezione individuali DPI (Circolare Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali n°3 del 13 febbraio 2015). Le prestazioni degli ancoraggi sono riferite alla Normativa UNI 11578 - EN 795 che specifica i requisiti, i metodi di prova, le istruzioni per l'uso e la marcatura di dispositivi di ancoraggio progettati esclusivamente per l'uso con dispositivi di protezione individuale contro la caduta dall'alto.

Le innumerevoli condizioni richieste dal mercato non consentono di ipotizzare, in questo manuale, tutte le casistiche possibili di montaggio; pertanto verranno considerati solo alcuni casi più comuni dai quali è possibile prendere riferimenti, non vincolanti, necessari alla corretta installazione del sistema di ancoraggio.





È opportuno che venga realizzato uno studio preliminare da parte di un tecnico abilitato e competente.

Tale tecnico, in funzione della tipologia di copertura e sulla base di calcoli strutturali, con riferimento ai carichi trasmessi indicati in questo manuale, progetterà il sistema di ancoraggio più idoneo per operare in sicurezza; nel progetto saranno inoltre indicati: la tipologia di ancoraggio, la modalità di fissaggio più idonea alle caratteristiche del manufatto e la verifica della struttura di supporto.

Riferimenti normativi

- **Decreto Legislativo n°81 del 9 Aprile 2008 s.m.i. Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.**
- **Norma UNI 11578:2015. Dispositivi di ancoraggio destinati all'installazione permanente - Requisiti e metodi di prova.**
- **Norma EN 795. Requisiti e metodi di prova dei dispositivi di ancoraggio.**
- **Norma UNI 11560: 2014. Sistemi di ancoraggio permanenti in copertura - Guida per l'individuazione, la configurazione, l'installazione, l'uso e la manutenzione.**

Avvertenze e limitazioni per l'uso

Sicurezza



L'attrezzatura è stata progettata e costruita per consentire agli operatori di lavorare in condizioni di sicurezza; ciò è garantito solo se vengono rispettate le indicazioni di seguito descritte:

- non utilizzare l'attrezzatura se si dubita del suo uso in sicurezza;
- l'attrezzatura dev'essere utilizzata unicamente da persone con un addestramento adeguato e in buone condizioni psicofisiche;
- è vietato l'impiego dei dispositivi da parte di persone sotto l'effetto di alcolici, farmaci, sostanze stupefacenti che potrebbero compromettere il livello di attenzione durante l'uso normale e in emergenza;
- è vietato l'impiego di dispositivi DPI che non siano conformi alla Direttiva Europea 89/686/CEE;
- sono vietate modifiche o aggiunte ai dispositivi, anche se di entità ritenute non rilevanti. Eventuali modifiche o aggiunte non autorizzate, rendono nulla la garanzia sui prodotti e su eventuali danni procurati;
- è vietato l'impiego dei dispositivi per qualsiasi utilizzo diverso da quanto descritto nel presente manuale.

Il sistema di ancoraggio è idoneo anche per l'uso in trattenuta [vedere indicazioni par. "Dati di Progetto - Dati linea vita [tipo C]"].

Nel caso si valuti l'opportunità di utilizzo del sistema di ancoraggio per il recupero, ai fini della resistenza, il sistema è idoneo per il recupero stesso nella configurazione in cui la deformazione, causata dalla caduta, non superi lo sviluppo della copertura.



In particolare l'attrezzatura non può essere utilizzata per la sospensione o il trasporto di materiali.

Il costruttore si ritiene sollevato da qualsiasi responsabilità inerente la sicurezza delle persone, delle cose e del funzionamento per errata installazione o progettazione del sistema, e qualora l'utilizzo, le ispezioni, le manutenzioni, ecc. non siano eseguite conformemente a quanto descritto nel presente manuale.

L'utilizzatore deve inoltre tenere conto di quanto segue:

- deve essere sempre valutata la compatibilità dei presenti dispositivi di ancoraggio con il piano di sicurezza dei lavori;
- per garantire un impiego in sicurezza è necessario consultare e osservare anche le indicazioni contenute in tutti i manuali dei DPI utilizzati ed indossati;
- le operazioni di sollevamento, movimentazione, trasporto, disimballo, installazione, messa in funzione, ispezione e manutenzione, ecc. devono essere svolte da personale competente, il quale deve operare secondo le indicazioni riportate nel presente manuale e con l'obbligo di indossare indumenti protettivi, nel rispetto delle vigenti normative di sicurezza;
- quando il dispositivo di ancoraggio è utilizzato come parte di un sistema anticaduta l'utilizzatore deve essere equipaggiato con mezzi idonei a limitare le forze dinamiche massime esercitate durante l'arresto caduta ad un massimo di 600daN [assorbitore di energia].
- per l'utilizzo del dispositivo di ancoraggio con un dispositivo anticaduta di tipo retrattile, quest'ultimo deve essere dichiarato idoneo all'utilizzo anche in orizzontale, su linea di ancoraggio flessibile e su ancoraggio puntuale.

Piano di emergenza



Sul luogo di lavoro, nell'utilizzo di sistemi di arresto caduta, con possibilità di sospensione inerte dell'operatore, deve essere predisposto un efficace piano di emergenza per il recupero dell'operatore stesso.

Movimentazione, smaltimento e stoccaggio

 Tutto il personale che in qualche modo viene ad interagire con l'attrezzatura deve rispettare rigorosamente le raccomandazioni di seguito descritte:

- movimentazione, trasporto, disimballo, stoccaggio e smaltimento, devono essere effettuati da personale competente, facendo riferimento alle normative antinfortunistiche vigenti in materia;
- i mezzi di movimentazione, sollevamento e trasporto, devono essere idonei ad eseguire in sicurezza le operazioni richieste tenuto conto delle dimensioni, del peso, delle parti sporgenti, delle parti delicate e del baricentro dell'attrezzatura;
- evitare usi e manovre improprie, soprattutto evitare di compiere azioni al di fuori del proprio campo di competenza e responsabilità;
- usare sempre guanti da lavoro, casco e scarpe antinfortunistiche;
- non inserire mai le mani o altre parti del corpo sotto componenti sollevati;
- non indossare anelli, orologi, bracciali o indumenti troppo ampi e penzolanti durante le operazioni di montaggio e smontaggio dell'attrezzatura.

Movimentazione e smaltimento

Il materiale di cui è composta la linea vita normalmente viene spedito in confezioni multipezzi, imballato ed assicurato su pallet. La movimentazione dell'imballo deve essere effettuata con mezzi adeguati a sollevare il peso indicato nel documento di trasporto. Le operazioni di disimballaggio sono limitate all'eliminazione dell'involucro di protezione e dei legacci utilizzati. La movimentazione dei singoli pezzi deve rispettare quanto sopra riportato.

 L'attrezzatura ed il materiale di imballaggio devono essere smaltiti secondo le normative e le leggi vigenti nel Paese di destinazione.

Stoccaggio

L'attrezzatura deve essere stivata in posizione tale da non essere sottoposta a forze che possano danneggiare i suoi componenti. Deve essere conservata in ambiente asciutto, opportunamente ventilato e comunque non in presenza di acqua o di altri agenti contaminanti o corrosivi.

Controllo, ispezione, manutenzione

Un corretto utilizzo ed un regolare controllo dell'attrezzatura sono indispensabili per garantire l'efficienza e la sicurezza del sistema, pertanto si raccomanda di leggere attentamente le istruzioni e di effettuare le ispezioni periodiche. L'ispezione periodica, e l'eventuale manutenzione, devono essere eseguite da personale competente, conoscitore dell'attrezzatura e delle normative di sicurezza vigenti in materia.

Gli ancoraggi che presentano elementi danneggiati o in cattivo stato di conservazione devono essere sostituiti. Dopo una caduta è obbligatoria un'ispezione straordinaria, da parte di un tecnico competente e abilitato, per stabilire se il sistema debba essere sostituito o possa essere ripristinato; in quest'ultimo caso tale tecnico programmerà l'intervento di manutenzione da eseguire, necessario al ripristino del sistema. È consigliato ingrassare la fune.

 I controlli, le ispezioni, e le eventuali manutenzioni, devono essere registrati con particolare riferimento alle tipologie delle verifiche e degli interventi effettuati, alle modalità ed al loro esito.

La periodicità delle ispezioni è indicata nella dichiarazione di conformità riportata in questo manuale.

Ulteriori informazioni in merito all'ispezione ed alla manutenzione dei sistemi di ancoraggio sono contenute nella Norma UNI 11560.

Dati di identificazione del prodotto

Sul prodotto è riportata la marcatura di contrassegno contenente:

- identificazione costruttore;
- identificazione prodotto;
- identificazione lotto di produzione,
- Norma di riferimento;
- 

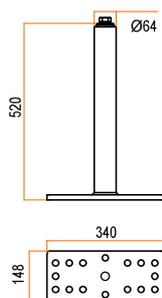
Questa marcatura è garanzia per l'utilizzatore di sicurezza e validità del prodotto.



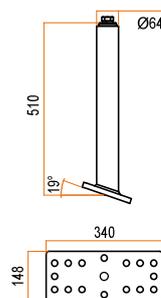
Caratteristiche dimensionali degli elementi

[misure espresse in mm]

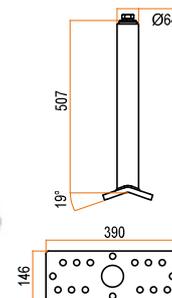
Pali H 50 cm tipo A-C



PALO BASE PIANA
503 zincato a caldo

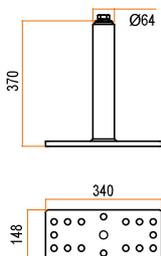


PALO BASE INCLINATA
504 zincato a caldo

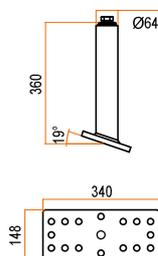


PALO BASE DOPPIA INCLINAZIONE
506 zincato a caldo

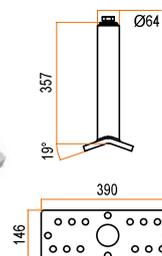
Pali H 35 cm tipo A-C



PALO BASE PIANA
507 zincato a caldo

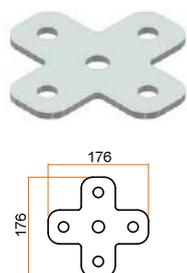


PALO BASE INCLINATA
508 zincato a caldo

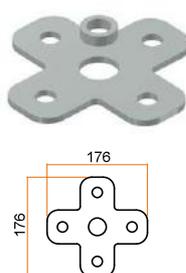


PALO BASE DOPPIA INCLINAZIONE
509 zincato a caldo

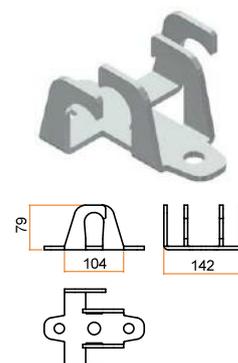
Attacco di estremità e intermedio



FARFALLA DI ESTREMITÀ
501 zincato a caldo



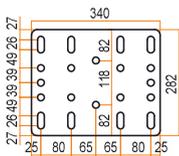
FARFALLA ROTANTE
501A zincato a caldo



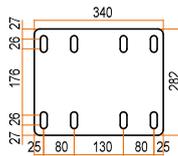
RAGNO INTERMEDIO
502 zincato a caldo



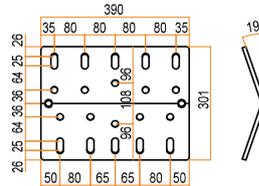
Contropiastre per pali



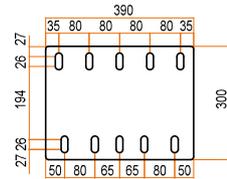
BASE ALLARGATA PIANA
531 zincato



CONTROPIASTRA PER
BASE ALLARGATA PIANA
532 zincato

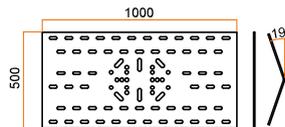
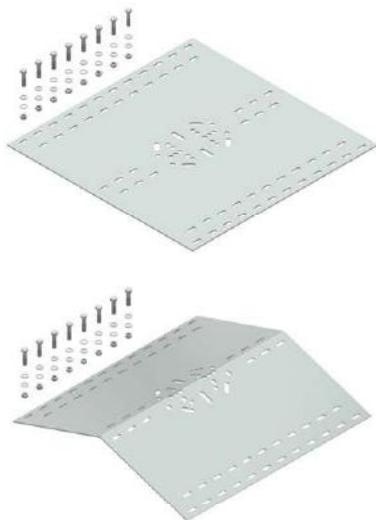


BASE ALLARGATA
DOPPIA INCLINAZIONE
533 zincato

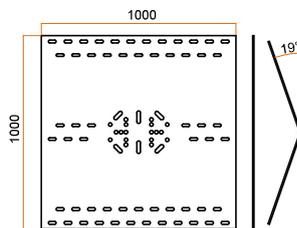


CONTROPIASTRA PER
BASE ALLARGATA
DOPPIA INCLINAZIONE
534 zincato

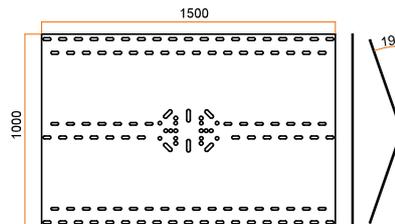
Piastre ripartitrici di carico



PIASTRA RIPARTITRICE 500X1000
405R PIANA zincato
405S DOPPIA INCLINAZIONE zincato

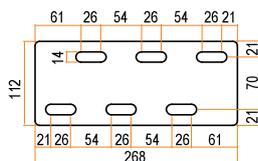
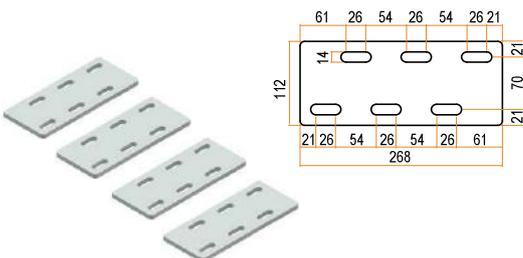


PIASTRA RIPARTITRICE 1000X1000
405T PIANA zincato
405U DOPPIA INCLINAZIONE zincato



PIASTRA RIPARTITRICE 1000X1500
405V PIANA zincato
405Z DOPPIA INCLINAZIONE zincato

Contropiastre per piastra ripartitrice



CONTROPIASTRA
PER PIASTRA RIPARTITRICE
405A n. 4 pezzi zincato

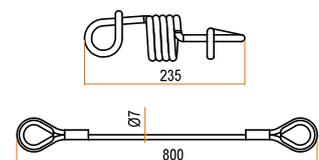
Dissipatori di energia



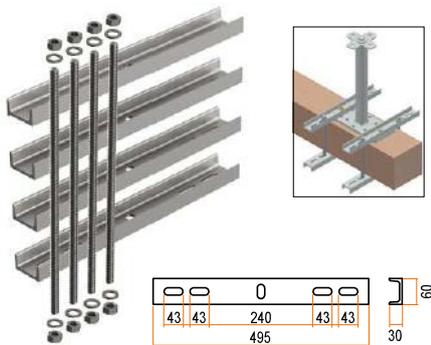
DISSIPATORE
DI ENERGIA
424 zincato



DISSIPATORE
DI ENERGIA
424C inox



Kit di staffaggio e barre filettate



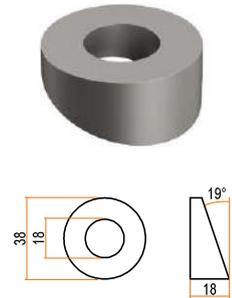
Kit profilati ad U 60x495
Kit barre filettate M16x500
410 zincato

Delimitatore di zona



452 zincato
452C inox

Rondella inclinata



419D zincato

Kit fune per linea vita

Insieme di elementi, zincati o inox, composti da:
1 fune in acciaio con una estremità piombata, 1 grillo,
5 morsetti, 1 redancia e 1 tenditore [canaula aperta o chiusa].

KIT FUNE Ø10 ZINCATO

con tenditore canaule aperta

453A	Kit fune	4 metri
443A	Kit fune	6 metri
446A	Kit fune	8 metri
454A	Kit fune	10 metri
440A	Kit fune	12 metri
447A	Kit fune	16 metri
441A	Kit fune	20 metri
458A	Kit fune	25 metri
442A	Kit fune	30 metri
428A	Kit fune	40 metri
429A	Kit fune	50 metri

KIT FUNE Ø8 INOX

con tenditore canaule chiusa

453C	Kit fune	4 metri
443C	Kit fune	6 metri
446C	Kit fune	8 metri
454C	Kit fune	10 metri
440C	Kit fune	12 metri
447C	Kit fune	16 metri
441C	Kit fune	20 metri
458C	Kit fune	25 metri
442C	Kit fune	30 metri
428C	Kit fune	40 metri
429C	Kit fune	50 metri

FUNI IN ACCIAIO Ø 10 ZINCATO

con una estremità piombata

459	4 metri
444	6 metri
448	8 metri
460	10 metri
431	12 metri
449	16 metri
439	20 metri
461	25 metri
445	30 metri
462	40 metri
463	50 metri
436	50 metri (estremità libere)
437	100 metri (estremità libere)

FUNI IN ACCIAIO Ø 8 INOX

con una estremità piombata

459C	4 metri
444C	6 metri
448C	8 metri
460C	10 metri
431C	12 metri
449C	16 metri
439C	20 metri
461C	25 metri
445C	30 metri
462C	40 metri
463C	50 metri
436C	50 metri (estremità libere)
437C	100 metri (estremità libere)



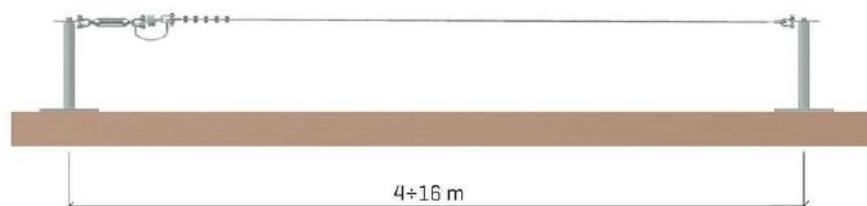
Indicazioni generali per il montaggio



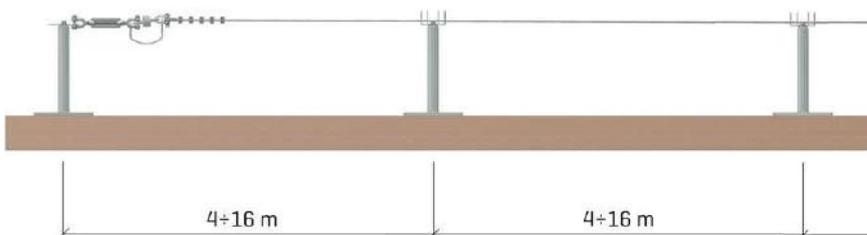
Queste istruzioni di montaggio riportano indicazioni di carattere generale. Il montaggio di una linea vita deve essere eseguito secondo le indicazioni di progetto elaborate da un tecnico abilitato che dovranno prevedere, oltre al numero ed al tipo di ancoraggi, il modo di fissaggio più idoneo (tasselli, bulloni, viti, staffaggio o saldatura) in relazione ai carichi trasferiti, indicati in questo manuale, ed al supporto su cui viene installata la linea vita.

I pali "Combo" permettono la realizzazione di linee vita con campate di lunghezza da 4 a 16m. Indicazioni di carattere generale relative all'installazione, all'utilizzo, alla progettazione del sistema, e non al palo di per sè, consigliano campate da 4÷8m circa, e l'interruzione della linea ogni 50m circa.

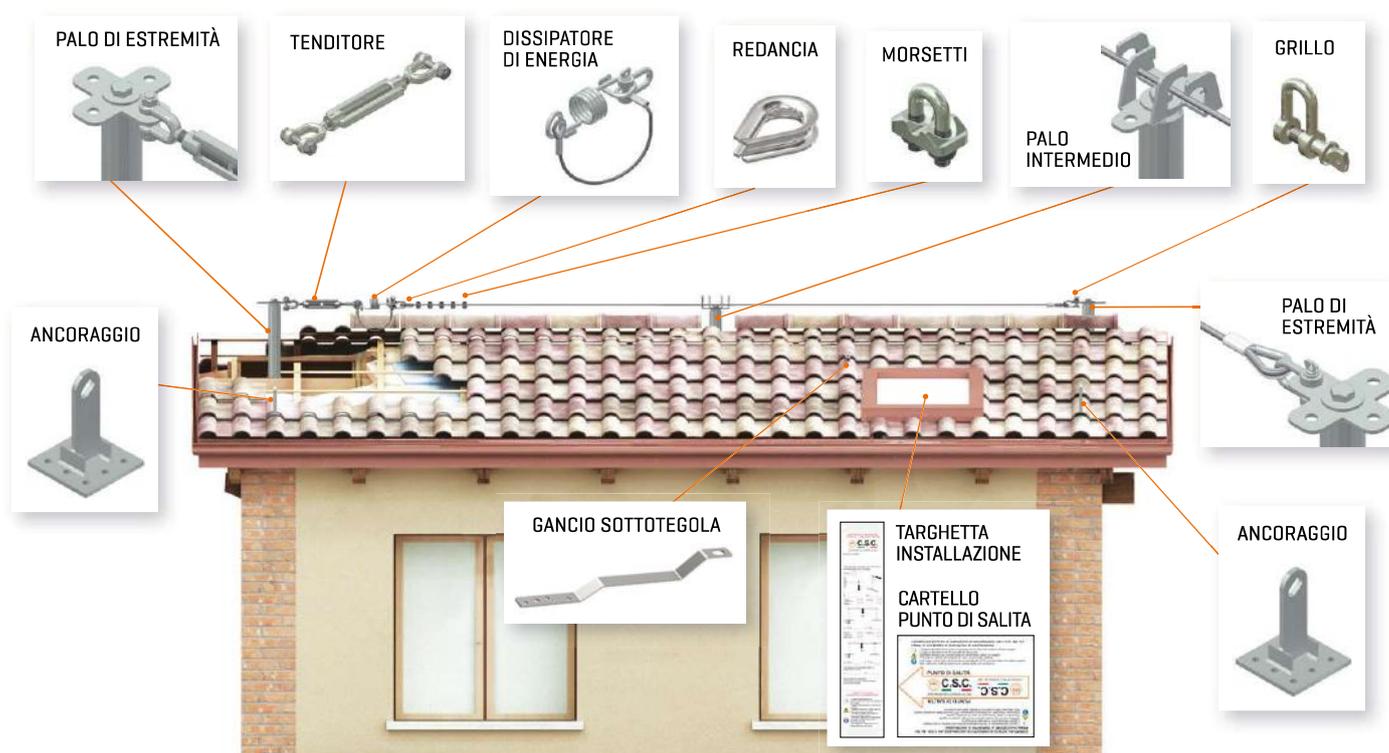
Linea vita a singola campata



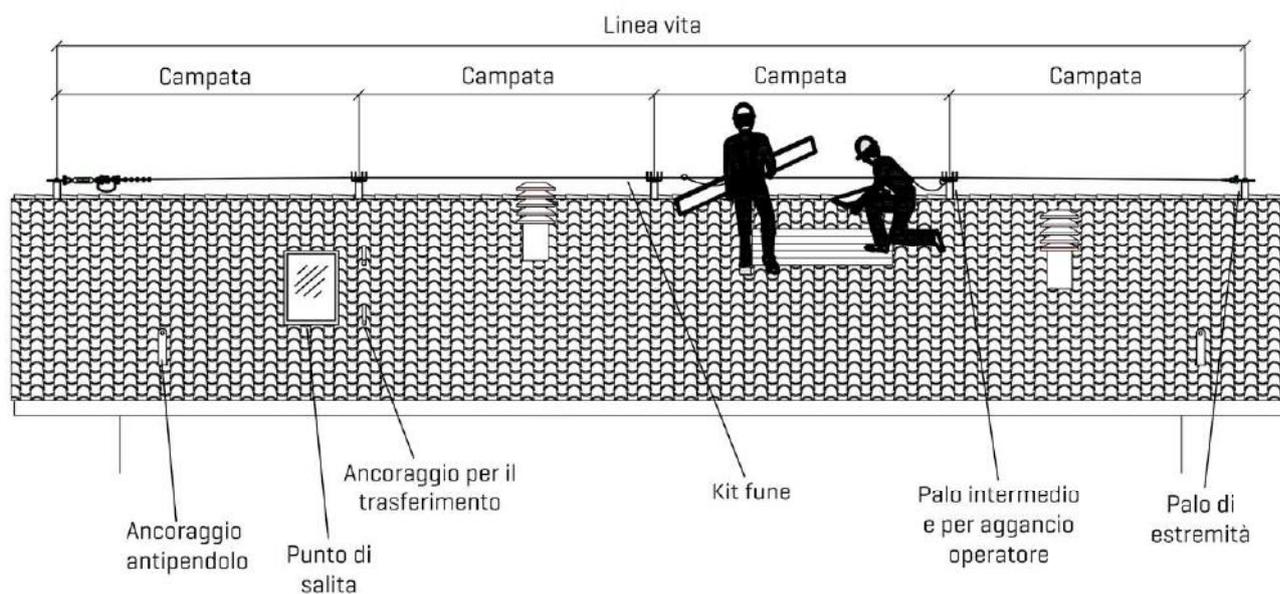
Linea vita a più campate



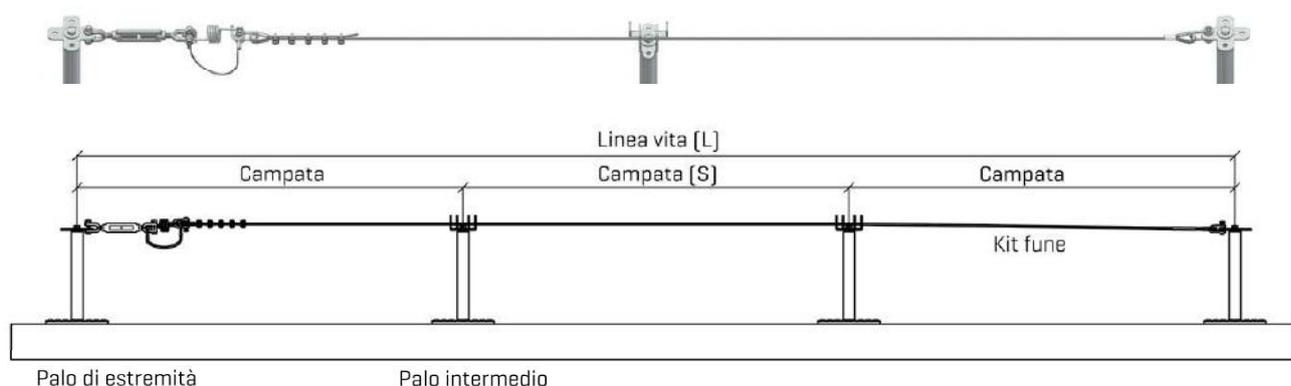
Elementi per la realizzazione di un sistema linea vita



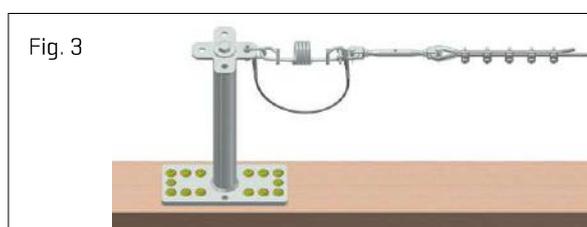
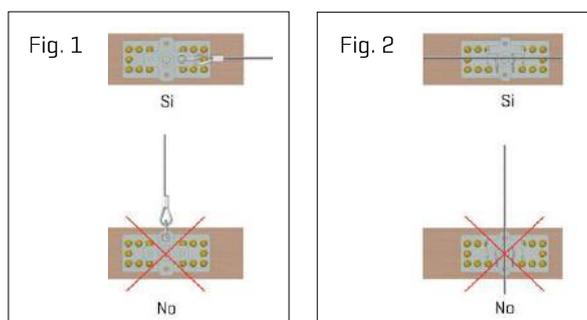
Configurazione linee vita tipo C



Modalità di fissaggio estremità fune

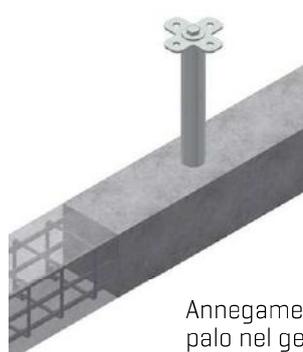


- Orientare il lato lungo della piastra di base dei pali di estremità nella stessa direzione di sviluppo della fune [Figura 1]. In caso la configurazione della copertura non lo permetta, prevedere la piastra ripartitrice di carico.
- È possibile la partenza di più linee vita sullo stesso palo. Se lo sviluppo delle funi è in direzione diversa rispetto al lato lungo della piastra di base del palo, prevedere la piastra ripartitrice di carico.
- L'inizio e la fine della linea vita prevede la fune fissata alla farfalla di estremità tramite un grillo da un capo, tenditore e dissipatore di energia dall'altro.
- Sui pali interposti a quelli di estremità, la fune passa liberamente nel ragno intermedio in modo da non poter uscire [Figura 2].
- In caso di utilizzo del kit fune in acciaio inox, causa la minor dimensione dei relativi accessori [tenditore, grillo, morsetti, redancia] installare la linea vita prevedendo nella farfalla di estremità prima il dissipatore di energia, poi il tenditore [Figura 3].

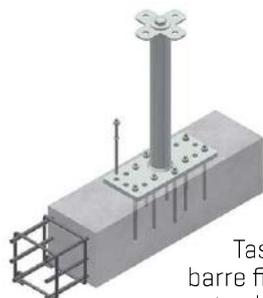


Esempi di fissaggio

SU CALCESTRUZZO



Annegamento del palo nel getto



Tasselli o barre filettate ed ancorante chimico o tasselli meccanici **(prove effettuate con n°10 tasselli M12 inserimento 130mm)**



531+532

Staffaggio con base allargata, barre filettate e contropiastra, o con profili di riscontro [vedi **NOTA**]

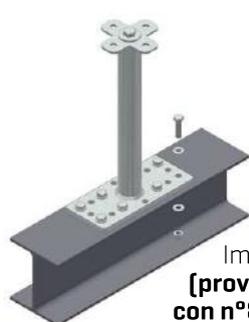


E' sconsigliato l'ancoraggio su supporti in cemento cellulare, su muratura in mattoni alveolari o su materiali di struttura non compatta.

SU ACCIAIO



Saldatura [previa rimozione della zincatura]



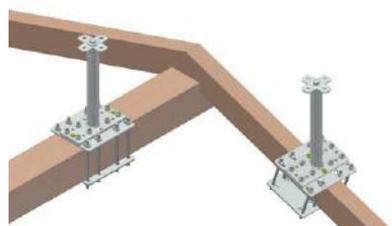
Imbullonatura **(prove effettuate con n°8 bulloni M12 classe 8.8)**



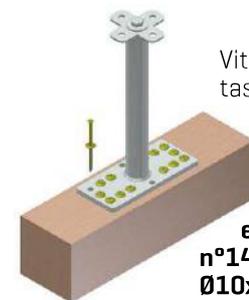
531+532

Staffaggio con base allargata, barre filettate e contropiastra, o profili di riscontro [vedi **NOTA**]

SU LEGNO



Staffaggio con base allargata, barre filettate e contropiastra, o con profili di riscontro



Viti mordenti, tasselli o barre filettate ed ancorante chimico **(prove effettuate con n°14 viti strutturali Ø10x160mm e relative rondelle)**



533+534

Nello staffaggio su travi inclinate, utilizzare la rondella inclinata art. 419D.

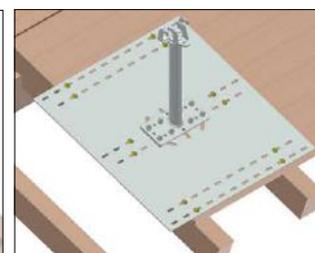
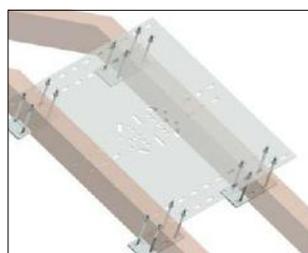
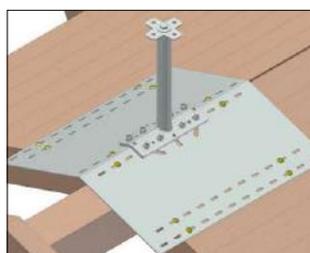
NOTA Nei sistemi che prevedono lo staffaggio, la forza di taglio [scivolamento] è in generale contrastata dalla forza d'attrito. Il tecnico abilitato, che tramite la relazione di verifica dimensiona il sistema di fissaggio e valuta l'idoneità della struttura di supporto, potrà indicare come ulteriore contributo resistente al taglio la disposizione di:

- viti [per strutture in legno];
- tasselli [per strutture in cemento];
- bulloni o tratti di saldatura [per strutture in acciaio].

CON PIASTRE RIPARTITRICI DI CARICO

Utili a ripartire il carico su due o più travetti [legno, cemento o acciaio] nel caso di difficoltà di fissaggio del palo su un'unica trave.

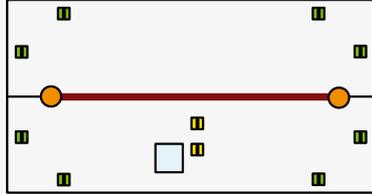
Il palo viene fissato alla piastra ripartitrice di carico con n°8 bulloni M16 [8.8], dado e rondelle, forniti insieme alla piastra.



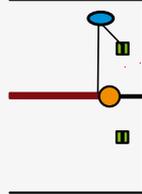
Esempi di applicazioni sviluppabili su tetti

Linea vita unidirezionale a campata unica

per intercettazione

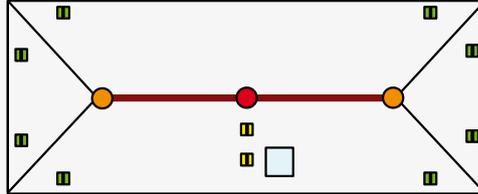


secondo cordino

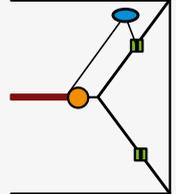


Linea vita unidirezionale a più campate

per intercettazione

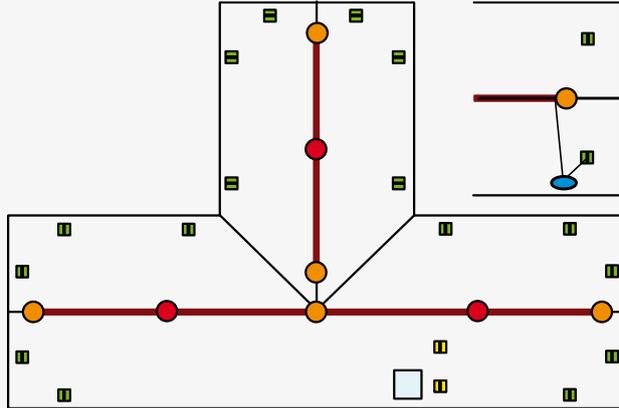


secondo cordino

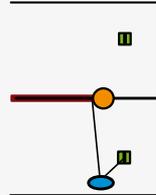


Linee vita a più campate

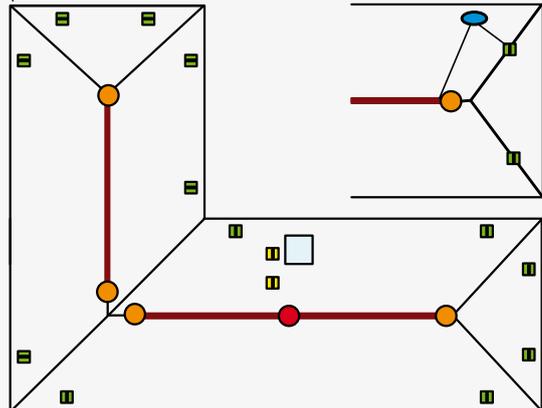
per intercettazione



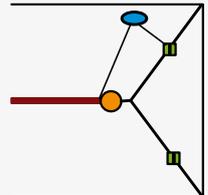
secondo cordino



per intercettazione

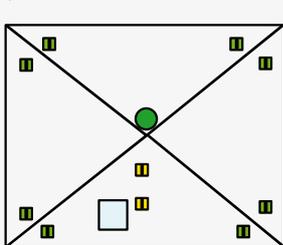


secondo cordino

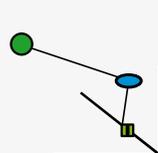


Punto singolo di ancoraggio

per intercettazione



secondo cordino



Legenda

- Palo Combo di estremità
- Palo Combo intermedio
- Palo Combo (farfalla di estremità o rotante)
- Ancoraggi per il trasferimento
- Ancoraggi antipendolo
- Kit fune
- Punto di salita
- Operatore

Dati di progetto

I pali Combo permettono la realizzazione di sistemi linea vita (tipo C) a campata singola e multipla con interasse da 4 a 16m; permettono anche l'ancoraggio puntuale dell'operatore e la funzione di antipendolo (tipo A). Di seguito sono riportati i dati necessari alla progettazione del sistema di ancoraggio: geometria, carichi, deformazioni e numero di operatori previsti.

Dati linea vita (tipo C)

Premessi i dati della tabella di seguito riportata, con riferimento all'analisi del rischio, sono da valutare i punti sotto elencati al fine di adottare per linee vita a campate singole o multiple valori non eccessivi:

- campate consigliate 4+8m circa, possibile 4+16m come da prove effettuate;
- linea vita consigliata interruzione ogni 50m circa, con i valori delle campate sopra indicati.

Adottare lunghezze di campata non eccessive garantisce:

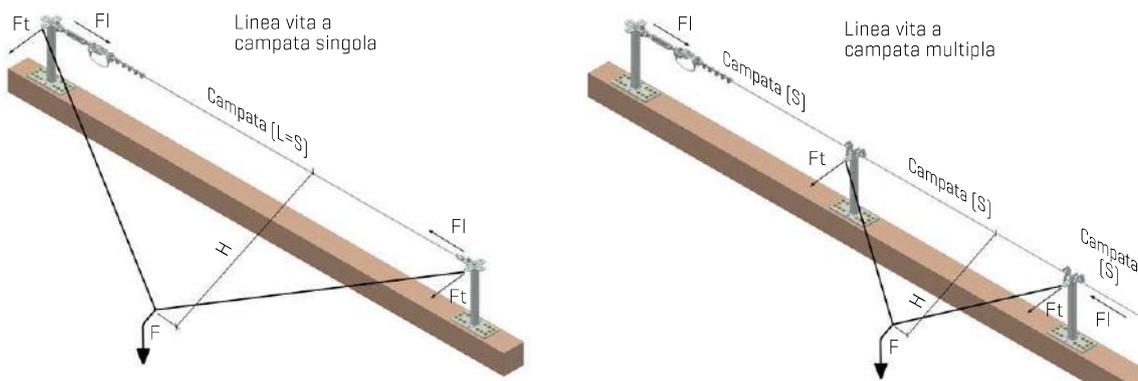
- minori deformazioni, pertanto minore tirante d'aria;
- riduzione dell'effetto pendolo per scorrimento del connettore;
- riduzione delle problematiche legate al pre-tensionamento della fune in fase di installazione, nei sistemi senza regolatore di tensione;
- minor "pancia" della fune dovuta al peso proprio, al fine di evitare che la fune stessa possa toccare la copertura.

La linea di ancoraggio può deviare dall'orizzontale di un angolo non superiore a 15° nel piano verticale; è possibile realizzare linee con angolazioni superiori, per esempio per il trasferimento dell'operatore lungo la falda della copertura, previa l'idoneità strutturale e la limitazione della distanza di arresto caduta.

Nel piano orizzontale, invece, la linea di ancoraggio può entrare o uscire dai supporti intermedi con un angolo non superiore a 15°.

Il palo di estremità permette la partenza di ulteriori linee di ancoraggio con sviluppo della fune nella direzione del lato lungo della piastra di base del palo stesso; per direzioni differenti, prevedere la piastra ripartitrice di carico.

 È compito del progettista verificare la tipologia del fissaggio adeguato in riferimento anche alla specifica struttura di supporto e l'idoneità della struttura di supporto stessa. Tali verifiche verranno condotte considerando un opportuno coefficiente di sicurezza.



L = lunghezza linea di ancoraggio

S = lunghezza campata

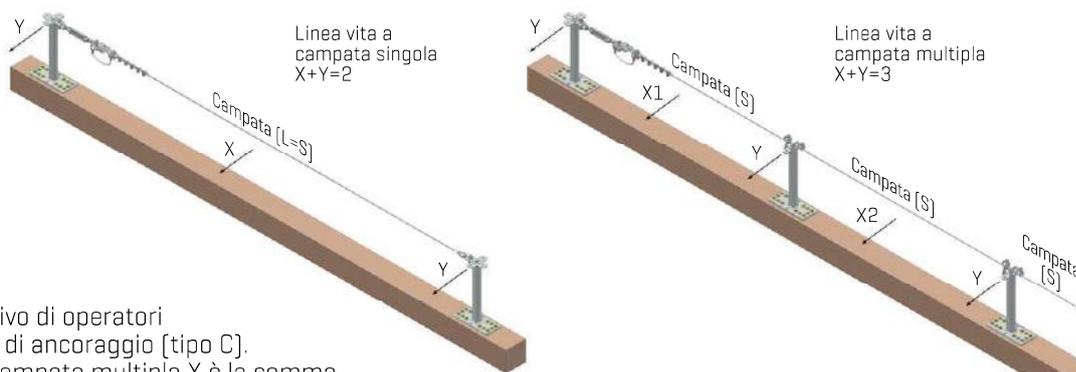
F = forza trasferita alla linea di ancoraggio dalla caduta dell'operatore

F_l = forza trasferita al palo di estremità in direzione dello sviluppo della linea di ancoraggio

F_t = forza trasferita al palo in direzione trasversale allo sviluppo della linea di ancoraggio

H = freccia della linea di ancoraggio

La caduta dell'operatore agganciato alla linea vita comporta lo spostamento della fune [H] che, a sua volta, potrebbe provocare la caduta di altri operatori collegati alla stessa campata [S]; questo porta a consigliare, in linea generale, l'aggancio di un operatore per campata [S]. Se però previsto dal tecnico abilitato incaricato alla relazione di verifica (dimensionamento del sistema di fissaggio e valutazione dell'idoneità della struttura di supporto) e dal coordinatore della sicurezza, con riferimento anche alla valutazione dei rischi, la linea di ancoraggio Combo permette l'aggancio di più operatori, fino a due, sulla stessa campata [S].



X= numero complessivo di operatori collegati alla linea di ancoraggio [tipo C].
 Nella linea vita a campata multipla X è la somma degli operatori collegati alle singole campate [X1+X2+...].
 Y= operatore collegato all'ancoraggio puntuale [tipo A], se previsto 1.
 X+Y= numero complessivo di operatori collegati alla linea di ancoraggio [tipo C] e all'ancoraggio puntuale [tipo A].

Fermo restando quanto sopra riportato come consiglio di carattere generale per l'utilizzo della linea vita, la linea di ancoraggio Combo permette l'aggancio contemporaneo di più operatori come di seguito riportato.

Il sistema linea vita a campata singola permette l'aggancio contemporaneo di n°2 operatori totali (X+Y=2), le possibilità sono quindi: - N°2 operatori sulla campata (X=2);
 oppure - N°1 operatore sulla campata (X=1) e n°1 operatore su uno dei pali di estremità (Y=1).

Il sistema linea vita a campata multipla permette l'aggancio contemporaneo di n°3 operatori totali (X+Y=3), le possibilità sono quindi: - N°3 operatori sulle campate (X=X1+X2+...=3), dei quali non più di n°2 sulla stessa campata (X1 o X2 o .. max 2);
 oppure - N°2 operatori sulle campate (X=X1+X2+...=2) e n°1 operatore su un palo [di estremità o intermedio] (Y=1);
 oppure - N°1 operatore sulle campate (X=X1+X2+...=1), n°1 operatore su un palo [di estremità o intermedio] (Y=1) e n°1 operatore su un altro palo [di estremità o intermedio] (Y=1).

S (m)	4	8	12	16
H (m)	0.80	1.50	2.20	2.50
FL (daN)	1.200			
FT (daN)	450			

Tabella relativa ai carichi in esercizio generati dalle configurazioni sopra previste (operatori dotati di idoneo assorbitore di energia sul DPI).
 La verifiche del fissaggio e della struttura di supporto prevederanno l'adozione di un adeguato coefficiente di sicurezza da parte del tecnico abilitato incaricato della relazione di verifica.

Qualora la linea di ancoraggio venga sollecitata ad arresto caduta, i pali sono indeformabili, mentre il dissipatore di energia subisce una deformazione plastica, pertanto andrà sostituito. In caso abbia subito una deformazione permanente, sostituire il ragno intermedio.

Per lunghezze di campata intermedie a quelle indicate in tabella i valori relativi alla freccia H si ottengono tramite interpolazione lineare.

Per l'uso in trattenuta, forza F di circa 70daN trasversali alla linea di ancoraggio senza deformazione permanente degli elementi, la freccia elastica è variabile da 25cm circa della campata di 4m a 50cm circa della campata di 16m.

Il carico di rottura minimo garantito della fune (serraggio con n°5 morsetti) è:

- 56.70KN per la fune in acciaio zincato di diametro 10mm [coppia di serraggio dei morsetti 10.20*Nm];
- 33.54KN per la fune in acciaio inox di diametro 8mm [coppia di serraggio dei morsetti 4.24*Nm].

* tali valori sono stati calcolati per un coefficiente di attrito dell'accoppiamento dado-vite a 0.10 valevole per condizioni standard di fornitura di linea vita.

Dati ancoraggio puntuale (tipo A)

Questi ancoraggi vengono utilizzati anche come elementi per aggancio diretto dell'operatore, antipendolo o per creare il percorso di trasferimento dal punto di salita all'ancoraggio principale (puntuale-tipo A o lineare-tipo C).

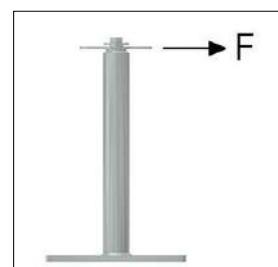
In caso di utilizzo come aggancio diretto dell'operatore, le sollecitazioni previste sono quelle indicate in seguito (operatore dotato di idoneo assorbitore di energia sul DPI), mentre in caso di utilizzo come antipendolo o elemento intercettatore del cavo, le sollecitazioni previste sono in generale inferiori, in quanto l'operatore è agganciato anche all'ancoraggio principale (puntuale-tipo A o lineare-tipo C).

L'utilizzo di questi ancoraggi come puntuali (tipo A) prevede la forza F orientata in qualsiasi direzione e l'aggancio di n.1 operatore. Sollecitato ad arresto caduta il palo è indeformabile. L'uso in trattenuta, forza F di circa 70daN in qualsiasi direzione, non induce deformazioni permanenti all'ancoraggio.

F= forza trasferita all'ancoraggio in direzione di caduta

F= 600 daN (valore del carico in esercizio)

F= 1200 daN (valore del carico di prova)



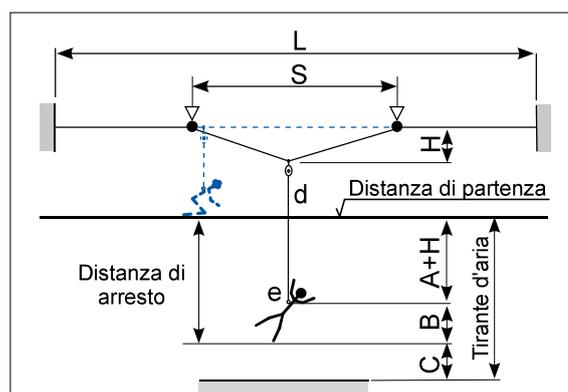
Tirante d'aria

Il tirante d'aria è definito come lo spazio libero, a partire dal punto di caduta, necessario a compensare la caduta libera dell'operatore, le deformazioni e gli allungamenti del sistema di ancoraggio [freccia della fune comprensiva della deformazione plastica del dissipatore di energia] e del sistema di arresto caduta [DPI] utilizzato dall'operatore [estensione retrattile e/o assorbitore di energia, ...] comprensivo di un margine di sicurezza.

Se sotto lo spazio perimetrale del fabbricato esistono zone con ingombri, ostacoli o punti identificabili come pericolosi ad una distanza inferiore al tirante d'aria, occorre intervenire eliminando questi ostacoli dove possibile o adottare particolari accorgimenti come prevedere ancoraggi puntuali o impedire la caduta dell'operatore.

Indicazioni di calcolo del tirante d'aria per linea di ancoraggio flessibile orizzontale:

- L - linea di ancoraggio (distanza tra gli ancoraggi di estremità)
- S - campata (distanza tra due ancoraggi adiacenti)
- d - dispositivo di tipo retrattile o cordino con assorbitore di energia o altro DPI
- e - imbracatura
- H - freccia della linea di ancoraggio (vedi tabella)
- A - estensione dispositivo retrattile o del cordino con assorbitore di energia o altro DPI
- B - altezza del punto di aggancio dell'imbracatura rispetto ai piedi dell'operatore [1,5m circa]
- C - margine di sicurezza



Punto di salita, percorso di accesso, cartelli informativi della linea vita

Qualora non sia possibile un aggancio diretto e sicuro dell'operatore all'ancoraggio principale [puntuale-tipo A o lineare-tipo C] prima di uscire sulla copertura, è necessario creare un percorso per il trasferimento a partire dalla zona di sbarco. Tale percorso viene generalmente realizzato posizionando idonei punti di ancoraggio [es: ganci sottotegola o ancoraggi] alla distanza di 1.5÷2m circa, affinché l'operatore possa trasferirsi passo-passo con doppio cordino, rimanendo quindi sempre agganciato ad un punto, fino ad arrivare in sicurezza alla linea o all'ancoraggio puntuale. Non si escludono tipologie diverse di analoga efficienza come ad esempio una linea di trasferimento.

 Il punto di salita deve essere indicato dall'apposito cartello contenente le avvertenze di sicurezza per il corretto uso.



In prossimità del punto di accesso alla copertura, comunque in un punto di immediato riscontro, prevedere la targhetta di installazione. Tale targhetta, da compilare in modo leggibile e permanente [inchiostro indelebile, punzonatura, ecc...], identifica il sistema di ancoraggio installato indicando:

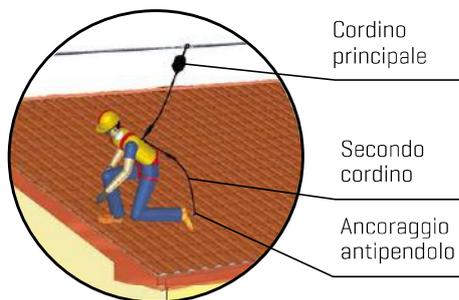
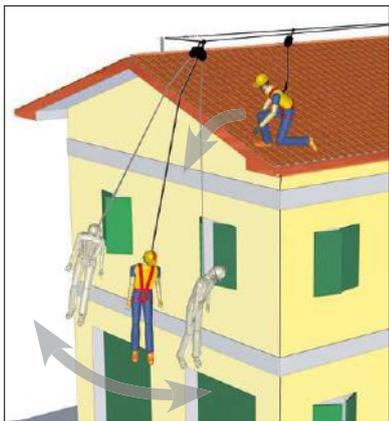
- l'installatore;
- la tipologia degli ancoraggi, del sistema, ed il numero di operatori previsti;
- la data di installazione, delle ispezioni effettuate e la periodicità prevista per le ispezioni periodiche;
- l'esigenza dell'assorbitore di energia sul DPI;
- le avvertenze per l'utilizzo in sicurezza [consultare documentazione tecnica e manuale d'uso, non utilizzare in caso di ispezione non avvenuta, prevedere il piano per il recupero dell'operatore in caso di utilizzo di DPI per l'arresto caduta, ecc...].

Effetto pendolo

L'effetto pendolo è l'oscillazione dell'operatore causata dalla caduta disallineata rispetto al punto di ancoraggio. Questo potrebbe portare all'urto contro eventuali ostacoli, se presenti, o l'arrivo a terra dell'operatore.

In linea generale realizzare linee vita con lunghezza di campata non eccessiva (4÷8m circa) riduce l'effetto pendolo. Per limitare o impedire l'effetto pendolo occorre predisporre, nei punti ritenuti più idonei (normalmente negli angoli di una copertura) opportuni ancoraggi (ganci sottotegola o elementi antipendolo) ai quali l'operatore può agganciarsi con un secondo cordino DPI.

L'effetto pendolo può essere limitato anche tramite idonei ancoraggi che permettano l'intercettazione del cordino DPI dell'operatore nella fase di caduta.

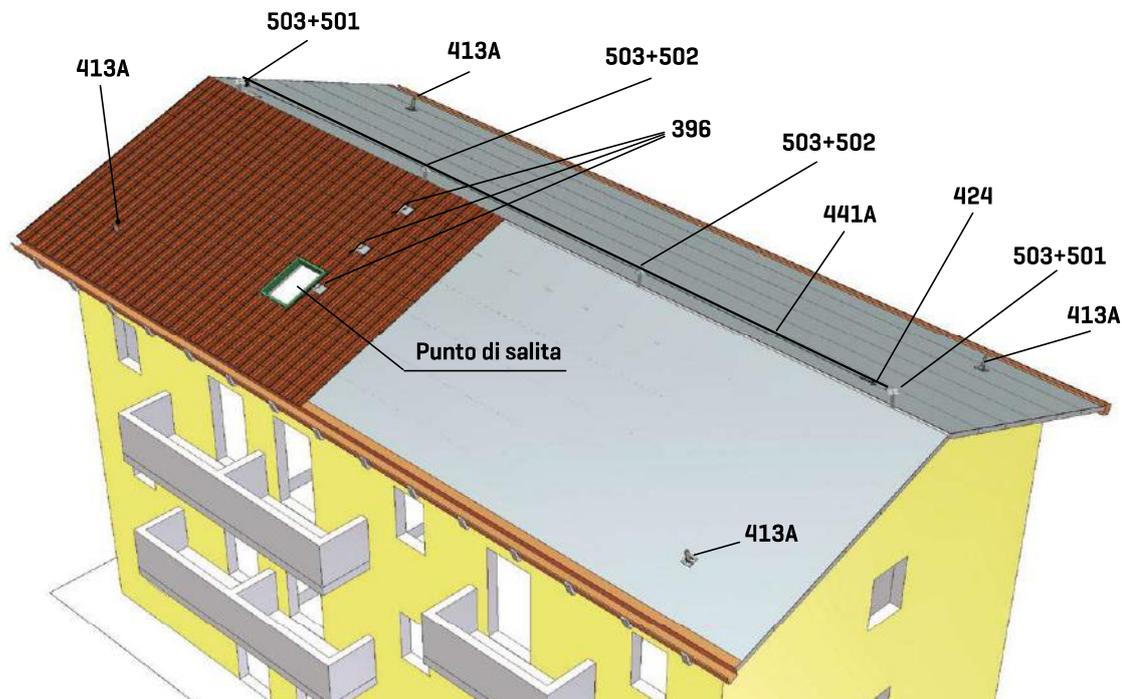


Esempio di installazione di un sistema linea vita per tetti



Il montaggio della linea vita deve essere eseguito secondo le indicazioni di progetto che dovranno prevedere, oltre al numero ed al tipo di ancoraggi, il modo di fissaggio più idoneo (tasselli, bulloni, viti, staffaggi o saldatura) in relazione ai carichi ed al supporto su cui viene montata la linea. Tale verifica spetta ad un tecnico abilitato (vedi riferimenti normativi).

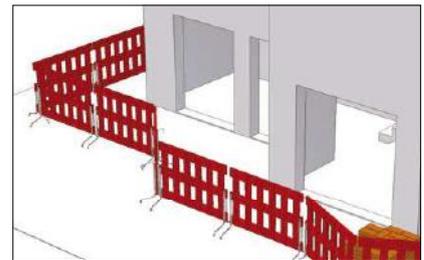
Queste istruzioni sono riportate solo a scopo dimostrativo e si riferiscono ad una linea vita "tipo" per un fabbricato con lunghezza di copertura di 25m, struttura in cemento armato, punto di salita (lucernario) a 3m dal punto di posizionamento della linea (colmo) e balconi non sporgenti oltre la copertura.



Componenti utilizzati

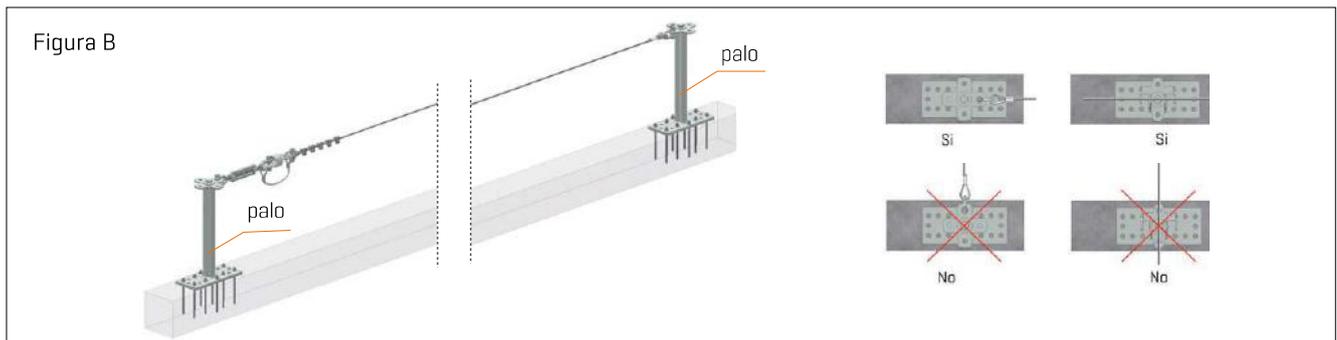
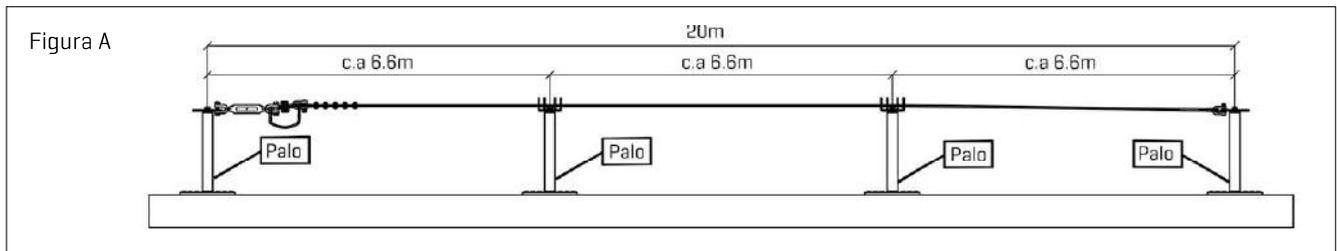


N°4 Pali Art. 503
 N°2 Farfalle di estremità Art. 501
 N°2 Ragni intermedi Art. 502
 N° 1 Dissipatore di energia Art. 424
 N° 1 Kit fune 20m Art. 441A
 N°4 Ancoraggi antipendolo Art. 413A
 N°3 Ganci sottotegola Art. 396
 N°1 Cartello punto di salita Art. 420
 N°1 Targhetta installazione Art. 418

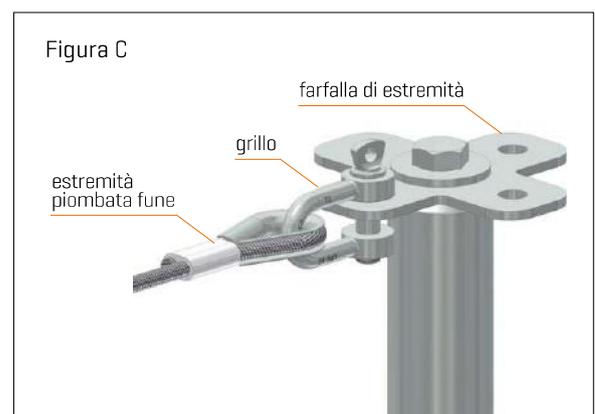


Il montaggio e la messa in funzione della linea vita deve essere fatta in sicurezza, inoltre è necessario proteggere il perimetro del fabbricato da eventuali cadute di attrezzi o altro.

Montaggio



- 1 Posizionare i pali ad intervalli più o meno regolari (Figura A). Orientare il lato lungo della piastra di base del palo di estremità in direzione dello sviluppo della fune (Figura.B).
- 2 Eseguire il fissaggio dei pali sulla trave di supporto con ancoranti chimici o meccanici adeguati ai carichi trasferiti e alla struttura di supporto.
 La disposizione dei pali prevede: l'aggancio della fune in un foro della farfalla di estremità, tramite grillo da un lato e tenditore dall'altro, e il libero passaggio della fune nel ragno intermedio.
- 3 Passare il grillo nell'estremità piombata della fune e fissarlo nel foro della farfalla di estremità. Scegliere il foro orientato in direzione della fune. (Figura C).



4 Svolgere la fune e passarla all'interno di ciascun ragno intermedio in modo che non possa uscire (Figura D).

5 Aprire il tenditore e fissarlo nel foro della farfalla di estremità. Scegliere il foro orientato in direzione della fune. Nell'altra estremità del tenditore inserire il dissipatore di energia [art.424] e il cavetto in acciaio.

Completare l'estremità libera della fune: inserire la redancia, passarci la fune manualmente e bloccare la stessa con morsetti.

Collegare l'altra estremità del dissipatore di energia [art.424] alla fune tramite il grillo presente nel dissipatore, all'interno del quale inserire anche l'altra estremità del cavetto in acciaio (Figura E).

Il cavetto in acciaio può essere fatto passare all'interno del dissipatore di energia, limitandone così la "pancia" dovuta al peso proprio.

Nota: distanza tra i morsetti 6-8 volte il diametro della fune (orientamento e quantità, come indicato in Figura F).

Coppia di serraggio del dado dei morsetti:

- 10,2Nm per fune diametro 10mm
- 4,24Nm per fune diametro 8mm

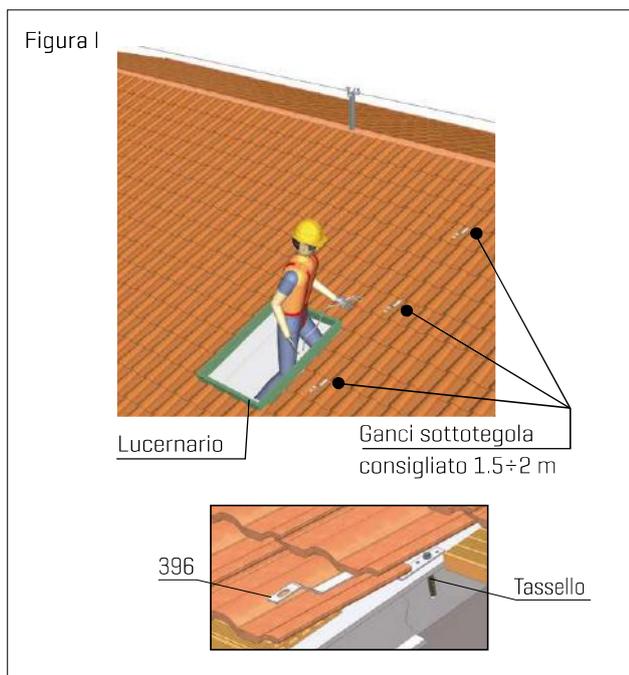
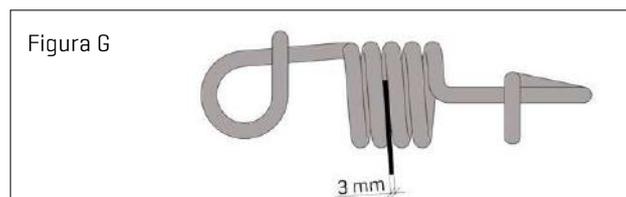
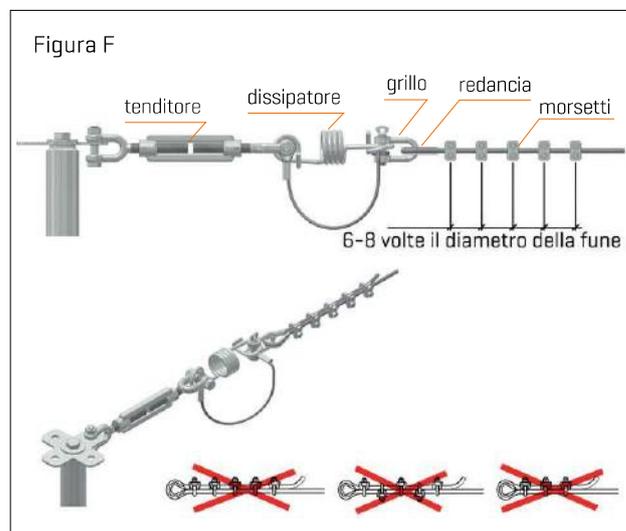
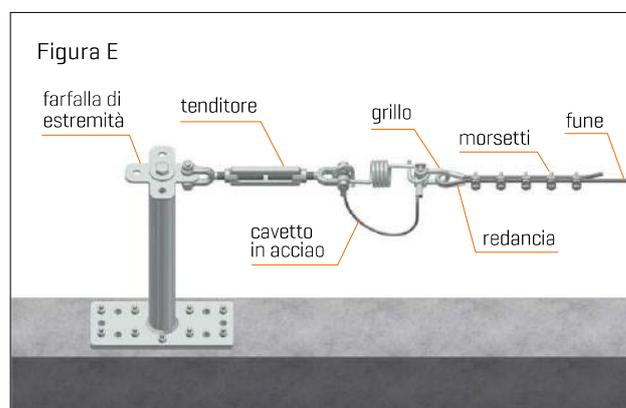
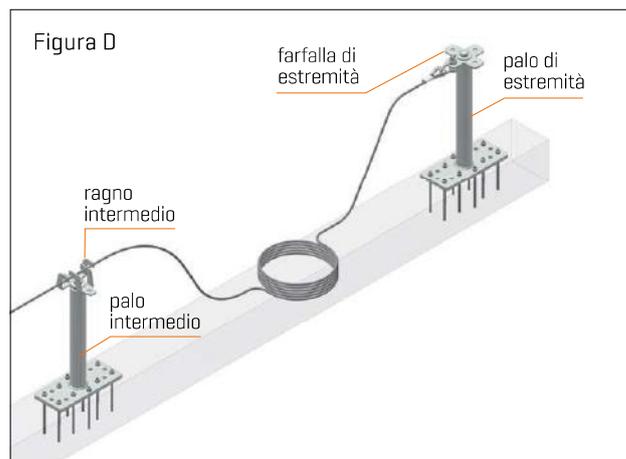
Tali valori sono stati calcolati per un coefficiente di attrito dell'accoppiamento dado-vite a 0,10 valevole per condizioni standard di fornitura di linea vita.

6 Agendo sul tenditore tensionare la fune.

Il dissipatore di energia [art. 424] permette un corretto tensionamento della fune (100daN circa). Come mostrato in figura G, sarà sufficiente **tensionare la fune fino a quando lo spazio tra le spire non superi 3mm.**

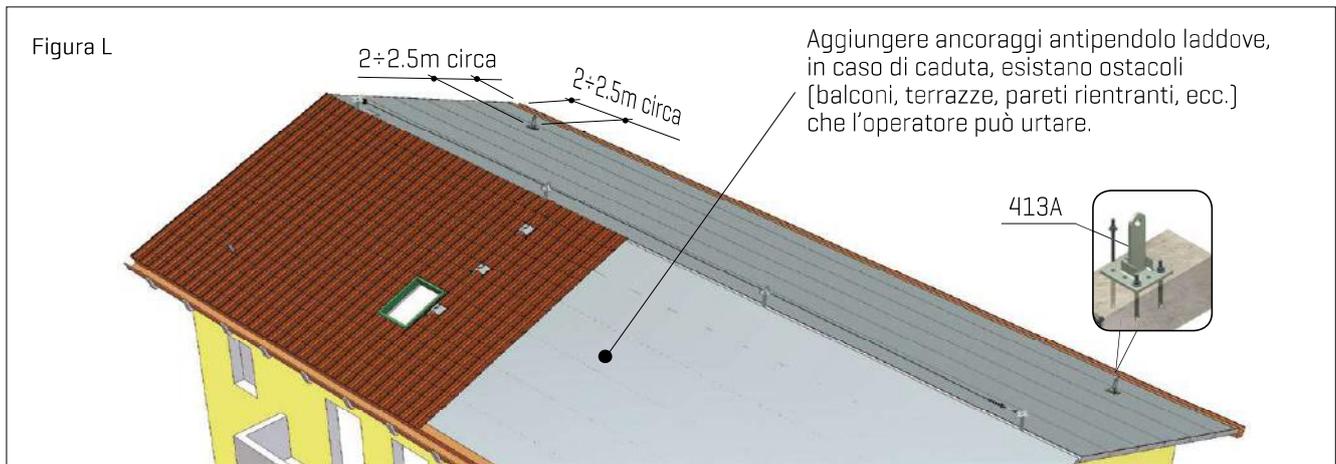
7 Fasciare la fune con nastro adesivo e tagliare la parte in eccedenza. (Figura H).

8 Fissare il primo gancio sottotegola [Art. 396] nelle vicinanze del lucernario di accesso alla copertura ad una distanza raggiungibile dall'interno del lucernario stesso; posizionare gli altri ganci, passo 1,5m circa, per completare il percorso di trasferimento (Figura I).



9 Fissare i quattro ancoraggi antipendolo [Art. 413A] sui quattro angoli del fabbricato [Figura L].

10 A lavoro ultimato redigere la dichiarazione di corretta installazione.



Ganci sottotegola tipo A

[misure espresse in mm]

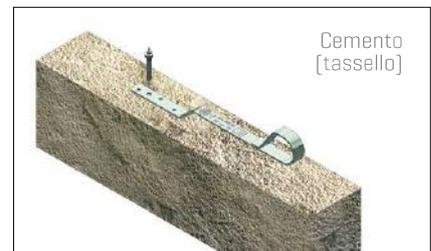
Caratteristiche dimensionali dei ganci



MODELLABILE L755
394 zincato a caldo
394C inox



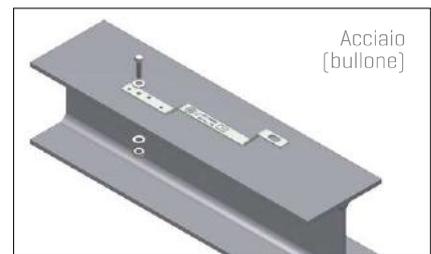
MODELLABILE L555
395 zincato a caldo
395C inox



AD ESSE
396 zincato a caldo
396C inox



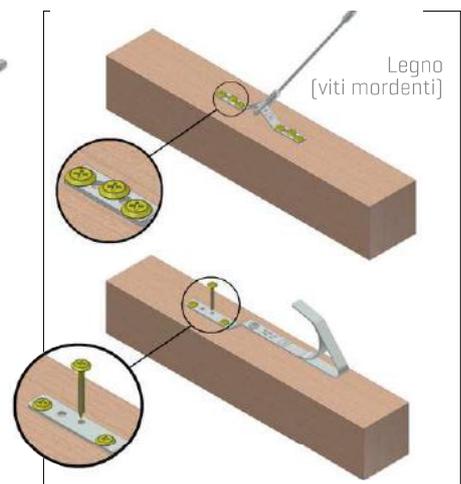
CON OCCHIOLO
397 zincato a caldo



CON PORTA PALO
398 zincato a caldo



CON PIASTRA ZINCATA A CALDO E FUNE Ø8 L.600
389 1 fune zincata a caldo
389A 2 funi zincate a caldo
389C 1 fune inox
389E 2 funi inox



Caratteristiche tecniche

Ciascun gancio può essere utilizzato come punto di ancoraggio da un solo operatore (tipo A).

In caso di caduta i carichi trasferiti alla struttura di supporto sono dati dalla forza F.

F= forza trasferita all'ancoraggio in direzione di caduta

F= 600daN (valore del carico in esercizio)

F= 1200daN (valore del carico di prova)

Per la direzione prevista del carico di utilizzo, i ganci sottotegola non possono essere utilizzati come componenti di linee vita (tipo C), ma solo come ancoraggi puntuali (tipo A).

Il carico di utilizzo è previsto nella direzione dell'asse del gancio, come indicato nella figura dalla freccia.



Montaggio

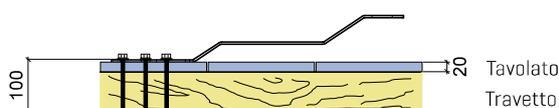


- Il montaggio dei ganci, eseguito secondo le indicazioni di progetto, dovrà prevedere, oltre al numero e ai tipi di ancoraggio, i modi di fissaggio (tasselli, viti o bulloni) più idonei in relazione ai carichi e al supporto su cui vengono montati. E' compito di un tecnico abilitato verificare che il sistema di fissaggio e la struttura alla quale il sistema viene agganciato siano idonei a sopportare i carichi trasferiti.

- Il montaggio dei ganci deve essere eseguito utilizzando mezzi adeguati per lavorare in sicurezza.
- Proteggere il perimetro del fabbricato per evitare che durante l'installazione e la messa in funzione possano cadere componenti o attrezzi, creando pericolo a persone, animali e cose.
- Posizionare i ganci nei punti stabiliti dal progetto (su elementi portanti della struttura) ed eseguire il fissaggio sui supporti (legno, cemento o acciaio) mediante viti, tasselli o bulloni, secondo le indicazioni del tecnico abilitato incaricato alla verifica del fissaggio e della struttura di supporto.
- A lavoro ultimato redigere la dichiarazione di corretta installazione.

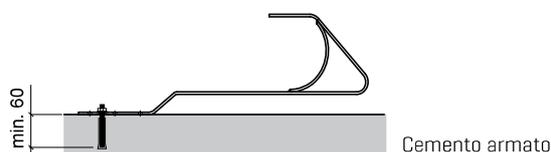
Ancoraggio su legno

Per le strutture in legno (dimensioni minime del travetto 80x80mm) le prove di certificazione sono state effettuate mediante n°3 viti da legno Ø 8x80mm, completamente inserite nel travetto stesso, con relative rondelle. Qualora venga montato sul tavolato, intercettare il travetto e di conseguenza utilizzare delle viti più lunghe, ovvero maggiorate in relazione allo spessore del tavolato (come da esempio).



Ancoraggio su cemento armato

Per le strutture in cemento armato ($R_{ck} \geq 300\text{daN/cm}^2$ - C 25/30), le prove di certificazione sono state effettuate mediante n°1 tassello M10 (classe 5.8) con inserimento minimo di 60mm.



Ancoraggio su acciaio

Per ancoraggio su acciaio, le prove di certificazione sono state effettuate mediante n°1 bullone M10 [classe 8.8], dado e rondelle.

I ganci sottotegola possono svolgere la funzione di elemento antipendolo e di elemento per il trasferimento in sicurezza dell'operatore.

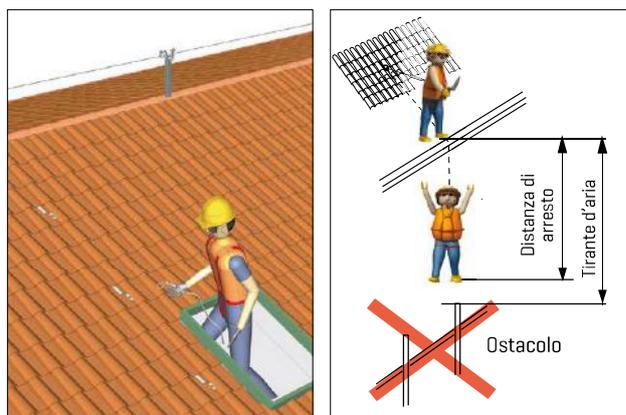
In quest'ultimo caso, il montaggio prevede l'installazione dei ganci a distanze consigliate di 1.5÷2m l'uno dall'altro in modo da permettere all'operatore di spostarsi agevolmente sulla copertura agganciando e sagganciando la protezione individuale, generalmente formata da doppio cordino, rimanendo sempre agganciato ad un ancoraggio, con almeno un cordino.

Verificare che sotto le possibili zone di caduta non vi siano ostacoli a una distanza inferiore del tirante d'aria (distanza di arresto più margine di sicurezza).

Eseguire una corretta documentazione, da tenersi in loco e rendere disponibile a quanti usufruiranno del sistema.



Un corretto utilizzo, un costante ed efficace controllo dell'attrezzatura sono indispensabili per garantire l'efficienza e la sicurezza.



Accessori per il montaggio



ADATTATORE ORIZZONTALE
390 zincato



ADATTATORE DIREZIONALE
390A zincato



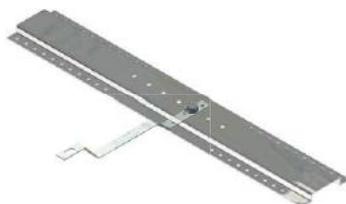
PIASTRA RIPARTITRICE DI CARICO
PER GANCIO SOTTOTEGOLA
391 zincato



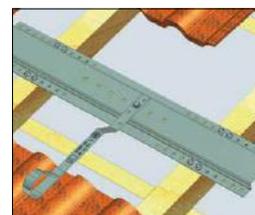
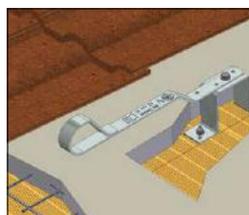
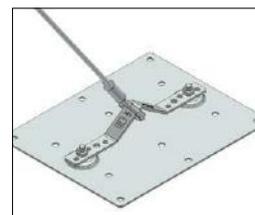
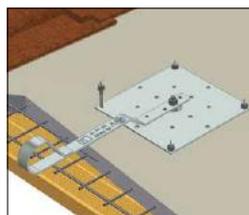
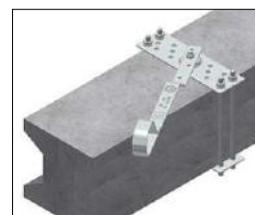
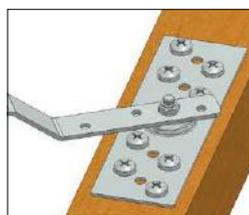
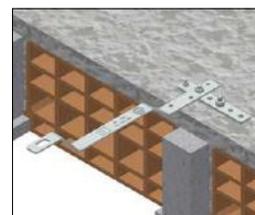
PIASTRA RIPARTITRICE DI CARICO
PER GANCIO CON FUNE
391A zincato



DISTANZIALE
392 zincato H 100 mm
392A zincato H 150 mm
392B zincato H 200 mm



PROFILO DIREZIONALE
[COLLEGAMENTO TRAVETTI]
393 zincato



Indicazioni di fissaggio da prove certificate

[misure espresse in mm]



Queste indicazioni di fissaggio derivano dalle prove effettuate per la certificazione dei prodotti. Il tecnico abilitato incaricato alla verifica del sistema di ancoraggio (fissaggio e struttura di supporto), attraverso la relazione di verifica, potrà asseverarle o indicare sistemi di ancoraggio differenti in relazione anche alle caratteristiche della struttura di supporto.

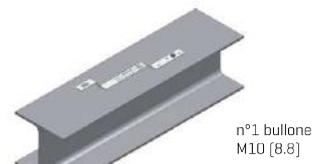
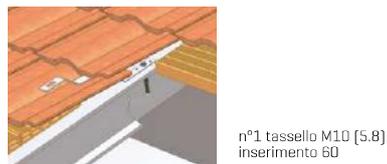
Fissaggio GANCI

SU LEGNO

SU CEMENTO

SU ACCIAIO

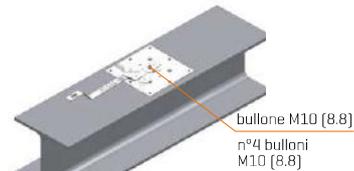
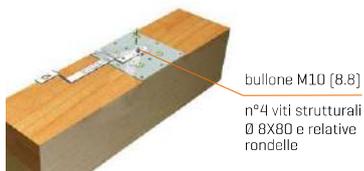
394-394C
395-395C
396-396C
397
398



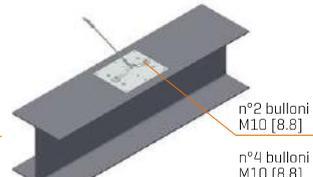
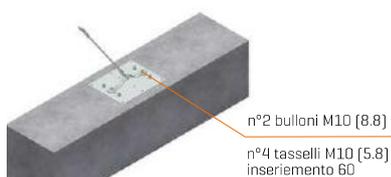
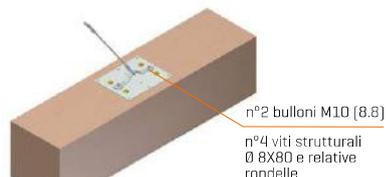
389-389C
389A-389E



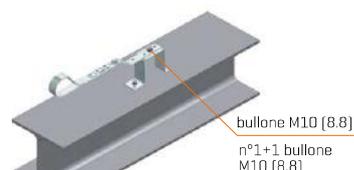
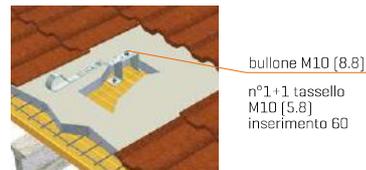
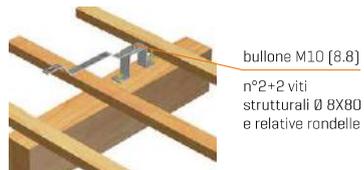
391



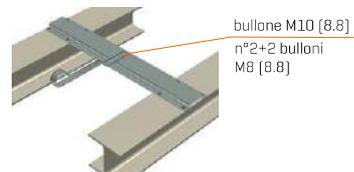
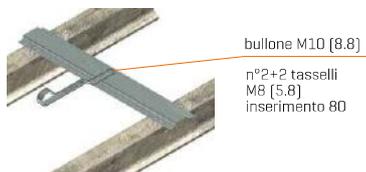
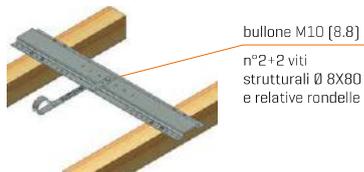
391A



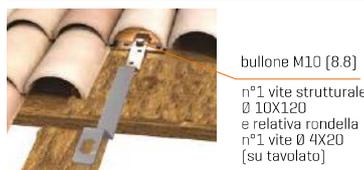
392
392A
392B



393



390



390A



601D-601E

