



Comune di OZZERO

Provincia Milano

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA LINEA VITA

LAVORI

Lavori di installazione impianto fotovoltaico e dispositivo anticaduta su edificio di proprietà comunale adibito a palestra scolastica - COMUNE DI OZZERO

COMMITTENTE

Comune di Ozzero

Piazza Vittorio Veneto, 1 – 20080 – OZZERO (MI)

PROGETTO:
PROGETTISTA mandataria

PROGETTISTA mandante
Impianto FTV elettrico

PROGETTISTA mandante
Coord. sicurezza

Data 24/08/2020

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO EMMERRESSE

Dott. Ing. Motta Roberto

IL TECNICO

Dott. Ing. Sala Alessio

IL TECNICO

Dott. Arch. Rategni Gianluca

IL TECNICO



ELABORATO TECNICO DELLA COPERTURA

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Soluzioni Progettuali di Prevenzione Anticaduta in Copertura

D.D.G. 14 gennaio 2009, n.119

RICHIEDENTE / COMMITTENTE:	COMUNE DI OZZERO		
Residente/con sede via/piazza	Piazza Vittorio Veneto	n°	1
Comune	OZZERO	Cap	20080
		Prov	MI

Per i lavori di:

tipologia intervento in copertura	Realizzazione di impianto fotovoltaico		
Nel Fabbricato posto in via/piazza	Strada Pavese	n°	1
Comune	OZZERO	Cap	20080
		Prov	MI

Destinazione attuale dell'immobile:

<input type="checkbox"/> residenziale	<input type="checkbox"/> industriale e artigianale	<input type="checkbox"/> commerciale
<input type="checkbox"/> direzionali	<input type="checkbox"/> turistico - ricettive	<input type="checkbox"/> commerciale all'ingrosso e depositi
<input type="checkbox"/> agricola e funzioni connesse	<input checked="" type="checkbox"/> X di servizio	<input type="checkbox"/> altro

L'intervento rientra nei casi previsti dall'art.90, c.3 o c.4 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.
(obbligo di nomina del Coordinatore alla Sicurezza in fase di Progettazione/Esecuzione) si no

La redazione dell'elaborato tecnico è affidata a

<input type="checkbox"/> Coordinatore alla Sicurezza (art.90, c.3 ,c.4 del D.Lgs.81/08 e s.m.i.)
<input checked="" type="checkbox"/> Progettista

1. ARTICOLAZIONE DELLE COPERTURE

Copertura a due falde con struttura in legno lamellare, soffittatura in assito spess. 21 mm, pannello termoisolante in polistirene espanso spess. 5 cm interposto a listellatura in legno 4x5 cm interasse 150 cm portanti la finitura in lamiera grecate.

2. DESCRIZIONE DELLA COPERTURA-

L'area oggetto dell'intervento di progettazione riguarda:

- Totalmente la copertura dell'immobile
 Parzialmente la copertura dell'immobile (*Evidenziare chiaramente nei grafici la porzione dove non si interviene*)

Tipologia della copertura

- piana a volta inclinata a shed altro:

Calpestabilità della copertura

- totalmente parzialmente calpestabile totalmente non calpestabile
calpestabile

Pendenze presenti in copertura

- Orizzontale/Sub-Orizzontale $0\% < P < 15\%$
 Inclinata $15\% < P < 50\%$
 Fortemente inclinata $P > 50\%$

Struttura della copertura:

- latero-cemento lignea metallica altro:

Presenza in copertura di: (*Evidenziare nei grafici i dispositivi presenti*)

- Linee elettriche non protette a distanza non regolamentare (art. 117 e All. IX Dlgs. 81/08)
 Impianti tecnologici sulla copertura (pannelli fotovoltaici, pannelli solari, impianti di condizionamento e simili)
 Dislivelli tra falde contigue
 Superfici non calpestabili (quali finestre a tetto, lucernari, pannelli solari e simili)
 Altro:

Descrizione/note:

La copertura a falde non presenta ora alcun elemento particolare, sarà installato sulla falda sud impianto fotovoltaico da 20Kw

3. DESCRIZIONE DEL PERCORSO DI ACCESSO ALLA COPERTURA-falda

Interno

Esterno

PERCORSO FISSO

PERCORSO PERMANENTE

- Scala fissa Scala retrattile scala portatile in dotazione Altro:
- passerelle corridoi (Largh. Min 60 cm, h. min 1.80)

Descrizione/note

Percorsi Verticali: scale a pioli removibili tenute a disposizione. Una per accedere al piano copertura piana dei locali accessori (spogliatoi a quota 3,15 mt) da cui con saltra scala tenuta a disposizione, accedere alla copertura della palestra a quota 6,20 mt.

Percorsi Orizzontali: Sulla copertura, lungo i bordi delle due falde in pendenza, saranno predisposti ganci di ancoraggio sia per accedere alla linea vita del colmo una volta saliti per poter percorrere tutta la copertura. Ulteriori ganci in prossimità del bordo delle falde in pendenza saranno posizionati per poter effettuarsi eventuali interventi lontani dalla linea di colmo.

PERCORSO NON PERMANENTE

Motivazioni in base alle quali non sono realizzabili percorsi di tipo permanente:

Tipo di percorso provvisorio previsto in sostituzione:

Descrizione e dimensioni degli spazi per ospitare le soluzioni prescelte:

4. DESCRIZIONE DELL' ACCESSO ALLA COPERTURA-

- | | | | | |
|----------------------------------|--|---------------------|-------------|---|
| <input type="checkbox"/> interno | <input type="checkbox"/> Apertura orizzontale o inclinata | dimensioni m. 0 x 0 | quantità n° | 0 |
| | | dimensioni m. 0 x 0 | | |
| | <i>dimensioni minime: lato minore libero di almeno 0,70 metri e comunque di superficie non inferiore a 0,5 m²</i> | | | |
| | <input type="checkbox"/> Apertura verticale | dimensioni m. 0 x 0 | quantità n° | 0 |
| | | dimensioni m. 0 x 0 | | |
| | <i>larghezza minima 0,70 metri – altezza minima 1,20 metri</i> | | | |

- esterno Ancoraggi Puntuali Linee di ancoraggio
- Parapetti Altro:

ACCESSO PERMANENTE

Descrizione/note:

l'accesso è costituito da un'aprima scala a pioli removibile di accesso alla copertura piana degli spogliatoi, successivamente con una seconda scala a pioli si accede alla copertura della palestra vera e propria. L'accesso non presenta ostacoli rilevanti.

ACCESSO NON PERMANENTE

Motivazioni in base alle quali non sono realizzabili accessi di tipo permanente:

Tipo di accesso provvisorio previsto in sostituzione:

5. TRANSITO ED ESECUZIONE DEI LAVORI SULLE COPERTURE

ELEMENTI PROTETTIVI FISSI /PERMANENTI

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Linee di ancoraggio flessibili orizzontali | <input type="checkbox"/> Reti di sicurezza |
| <input type="checkbox"/> Linee di ancoraggio rigide orizzontali | <input type="checkbox"/> Parapetti |
| <input type="checkbox"/> Linee di ancoraggio rigide verticali/inclinate certificate da produttore | <input checked="" type="checkbox"/> Lavori eseguibili dal basso |
| <input type="checkbox"/> Linee di ancoraggio flessibili verticali/inclinate | <input type="checkbox"/> Altro |
| <input checked="" type="checkbox"/> Ganci di sicurezza da tetto | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Dispositivi di ancoraggio puntuali | |

ELEMENTI PROTETTIVI NON PERMANENTI

Motivazioni:

Tipo di soluzioni provvisorie previste in sostituzione:

.....

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Linee di ancoraggio flessibili orizzontali temporanee | <input type="checkbox"/> Reti di sicurezza |
| <input type="checkbox"/> Linee di ancoraggio flessibili verticali/inclinate | <input type="checkbox"/> Parapetti |
| <input type="checkbox"/> Dispositivi di ancoraggio a corpo morto | <input checked="" type="checkbox"/> Altro: ponteggio sul lato sud |

6. DPI necessari -

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Imbracatura | <input checked="" type="checkbox"/> Cordini Lmax. 200 metri |
| <input type="checkbox"/> Assorbitori di Energia | <input type="checkbox"/> Doppio Cordino Lmax. 0 metri |
| <input type="checkbox"/> Dispositivo anticaduta Retrattile | <input checked="" type="checkbox"/> Connettori (moschettoni) |
| <input type="checkbox"/> Dispositivo anticaduta di tipo guidato) | <input type="checkbox"/> Kit di emergenza per recupero persone |
| | <input type="checkbox"/> Altro: |

7. Valutazioni-

Valutazione del rischio caduta:

- Arresto caduta: Spazio minimo di caduta dalla copertura ammesso > 4.50
- Trattenuta (caduta impossibile per la presenza di sistemi e procedure che impediscono, correttamente utilizzati, il raggiungimento di aree a rischio)

Valutazione misure di emergenza per il recupero in caso di caduta:

- Area raggiungibile da parte di pubblico intervento (Vigili del Fuoco) entro i termini raccomandati (< 30 minuti)
- Area non raggiungibile da parte di pubblico intervento (Vigili del Fuoco) entro i termini raccomandati (< 30 minuti) è pertanto necessario un piano di emergenza da parte degli operatori prima di accedere alla copertura

Elaborati grafici ALLEGATI n°

in cui risultano indicate:

- 1) l'area di intervento;
- 2) l'ubicazione e le caratteristiche dimensionali dei percorsi e degli accessi;
- 3) il posizionamento degli elementi protettivi e dei dispositivi anticaduta per il transito e l'esecuzione dei lavori in copertura;
- 4) i dispositivi di protezione collettiva e/o individuali previsti;
- 5) l'altezza libera di caduta su tutti i lati esposti ad arresto caduta;
- 6) i bordi soggetti a trattenuta, ad arresto caduta, a manutenzione operata dal basso;
- 7) le aree della copertura non calpestabili;
- 8) le aree libere in grado di ospitare le soluzioni provvisorie prescelte;
- 9) le misure relative al recupero in caso di caduta.

ATTESTAZIONE DI CONFORMITA'

Il sottoscritto Coordinatore Progettista

attesta la conformità del progetto alle misure preventive e protettive indicate nella sezione II (Regolamento di attuazione dell'art.82, comma 15, della L.R. 03.01.2005, n.1).

Data 17 luglio 2020

Il Professionista

(firma)

.....



Verifica dei Sistemi Anticaduta

TIPOLOGIA INTERVENTO:

LAVORI DI INSTALLAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO E
DISPOSITIVO ANTICADUTA SU EDIFICIO DI PROPRIETÀ COMUNALE
ADIBITO A PALESTRA SCOLASTICA

COMMITENTE:

Comune di OZZERO

INDIRIZZO:

Strada Pavese 1 OZZERO MI 20080

 **blumatica**
Software Edilizia e Sicurezza



Tecnico

FIRMA.....



INTRODUZIONE

La presente relazione si riferisce alla verifica analitica dei sistemi anticaduta utilizzati o utilizzabili per il transito e la esecuzione dei lavori relativi alla copertura oggetto del documento tecnico specifico previsto dalle vigenti normative in vigore.

Per ogni sistema anticaduta utilizzato vengono riportati i dati di progetto e le verifiche effettuate ed in particolare la distanza da terra (o da qualsiasi altro ostacolo) del lavoratore in caso di caduta accidentale.

DEFINIZIONI RICORRENTI

Qui di seguito vengono riportate alcune definizioni ricorrenti, ricavate dalle corrispondenti Norme UNI di riferimento.

IMBRACATURA (UNI EN 361)

L' imbracatura è un dispositivo di protezione individuale con funzione di supporto rivolto principalmente all'arresto della caduta. E' concepito per distribuire le tensioni sul corpo in caso di caduta, mantenendo l'operatore in sospensione.

ASSORBITORE DI ENERGIA (UNI EN 335)

E' un dispositivo a comportamento plastico che deformandosi durante la caduta dell'operatore aumenta il tempo e la lunghezza di arresto caduta, diminuendo così la decelerazione del corpo umano e impedendo che si sviluppino sollecitazioni letali per l'organismo.

CORDINO FISSO o REGOLABILE (UNI EN 345)

Cordino con lunghezza tipica 1.5 / 2.0 m utilizzato per la progressione tra punti fissi, come elemento di posizionamento sul lavoro in trattenuta o come elemento di arresto caduta (con assorbitore di energia).

DISPOSITIVO RETRATTILE (UNI EN 360)

Dispositivo anticaduta a lunghezza variabile di collegamento tra un punto fisso e l'imbracatura ed è caratterizzato da una funzione autobloccante e sistema automatico di tensione e di ritorno del cordino.

GANCIO DI SICUREZZA (UNI EN 517)

Elemento da costruzione posto sulla superficie di un tetto a falde per assicurare le persone e per fissare carichi principalmente utilizzati per la manutenzione e la riparazione dei tetti.

DISPOSITIVO DI ANCORAGGIO

Elemento o serie di elementi o componenti atto/i a garantire l'operatività in sicurezza dell'operatore.

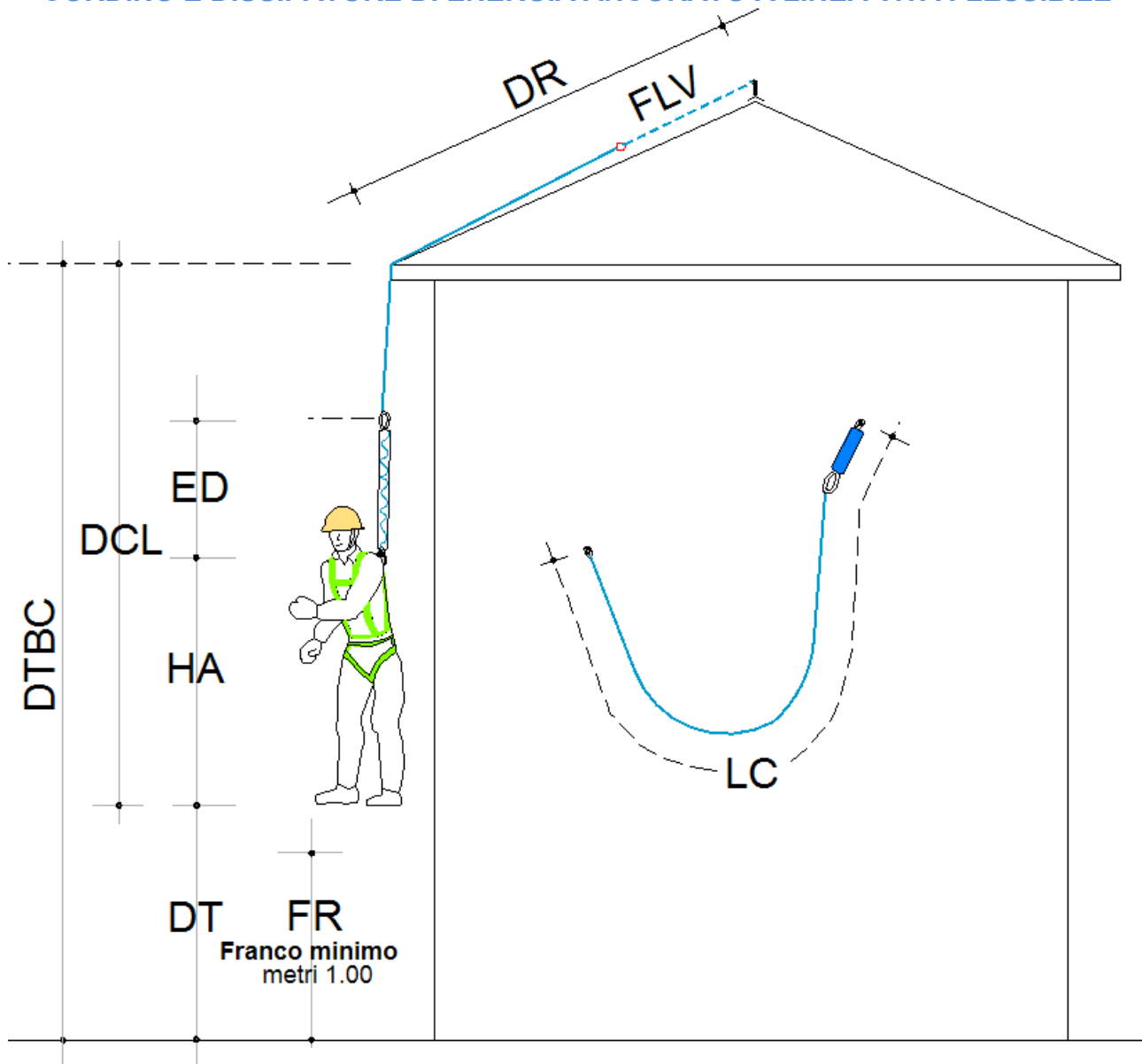
PUNTO DI ANCORAGGIO (UNI EN 795)

Elemento a cui il dispositivo di protezione individuale può essere applicato dopo l'installazione del dispositivo di ancoraggio;

TIRANTE D'ARIA

Minimo spazio libero di caduta in sicurezza.

CORDINO E DISSIPATORE DI ENERGIA ANCORATO A LINEA VITA FLESSIBILE

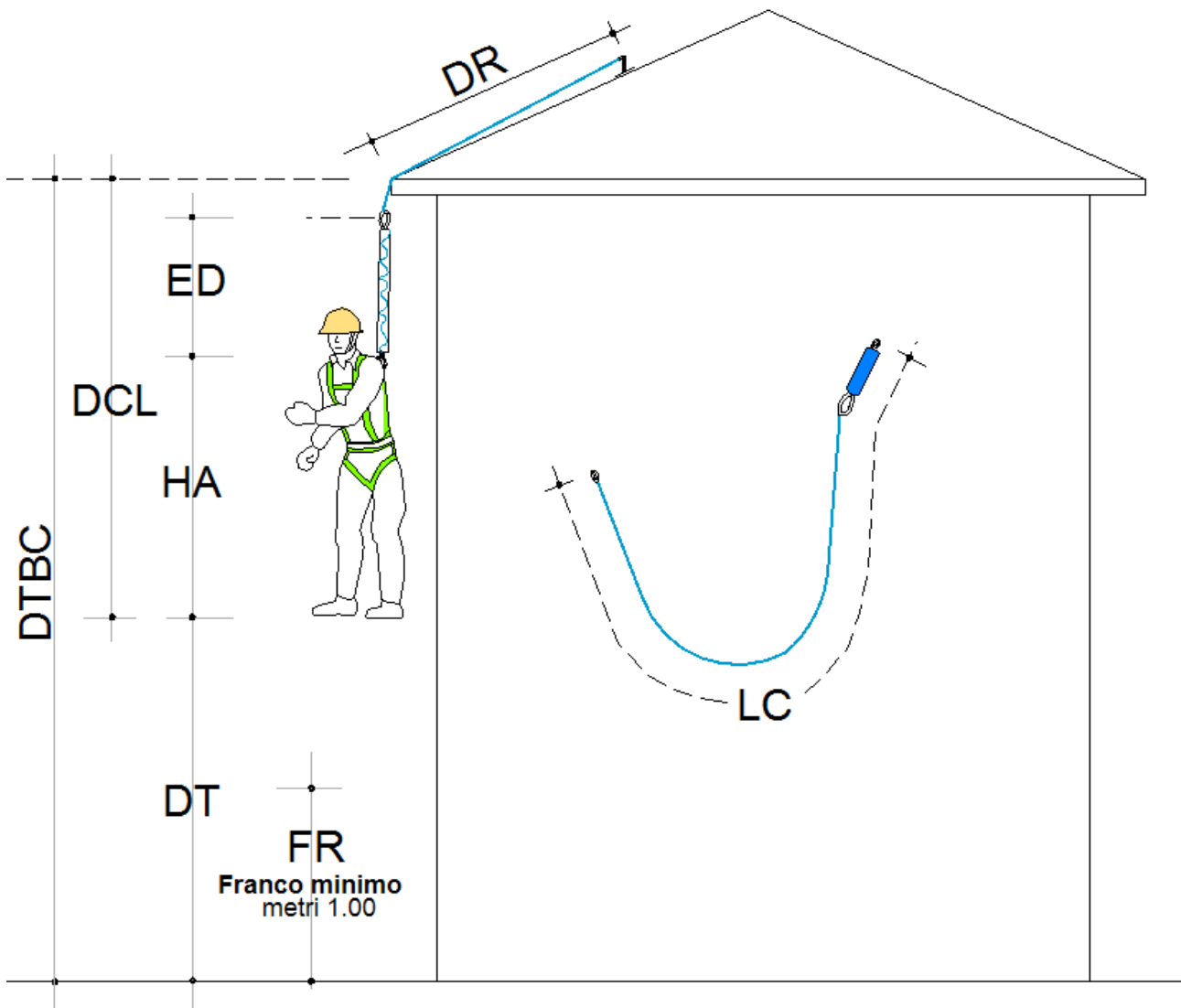


Legenda

- DTBC Distanza da terra (o da altri ostacoli) del bordo di caduta
- LC Lunghezza del cordino compreso dissipatore di energia in condizioni statiche
- FLV Freccia Elastica Massima Linea Vita Flessibile
- ED Lunghezza di intervento del Dispositivo retrattile (max. 2.00 m)
- DR Distanza misurata in linea retta tra punto di attacco e bordo di caduta
- HA Distanza attacco imbracatura-piedi del lavoratore (standard 1.50 m)
- DCL Distanza di caduta libera
- DT Distanza da terra (o da altri ostacoli) del lavoratore in caso di caduta accidentale
- FR Spazio minimo residuo di sicurezza (1.00 m)

Dati di progetto (misure in metri)							Risultati		
Riferimento	DTBC	DR	LC	ED	FLV	HA	DCL	DT	Giudizio
1	5	12,6	2	1	2	1,5			Verifica non necessaria
2	5	12,6	2	1	2	1,5			Verifica non necessaria

CORDINO E DISSIPATORE DI ENERGIA ANCORATO A LINEA VITA RIGIDA

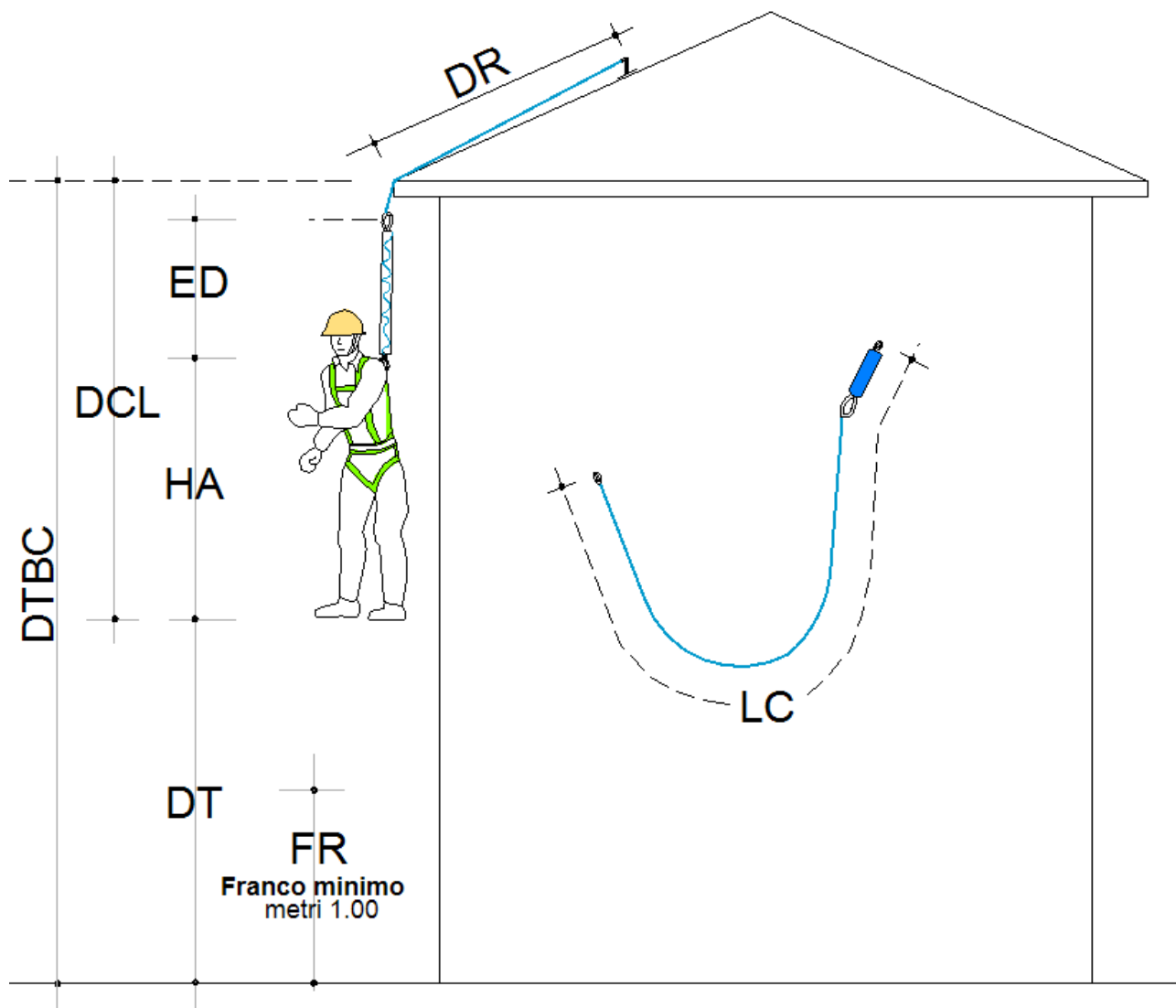


Legenda

- DTBC Distanza da terra (o da altri ostacoli) del bordo di caduta
- LC Lunghezza del cordino compreso dissipatore di energia in condizioni statiche
- ED Lunghezza di intervento del Dispositivo retrattile (max. 2.00 m)
- DR Distanza misurata in linea retta tra punto di attacco e bordo di caduta
- HA Distanza attacco imbracatura-piedi del lavoratore (standard 1.50 m)
- DCL Distanza di caduta libera
- DT Distanza da terra (o da altri ostacoli) del lavoratore in caso di caduta accidentale
- FR Spazio minimo residuo di sicurezza (1.00 m)

Dati di progetto (misure in metri)						Risultati		
Riferimento	DTBC	DR	LC	ED	HA	DCL	DT	Giudizio
1	5	12,6	2	1	1,5			Verifica non necessaria
2	5	12,6	2	1	1,5			Verifica non necessaria

CORDINO E DISSIPATORE DI ENERGIA ANCORATO A PUNTO FISSO



Legenda

- DTBC Distanza da terra (o da altri ostacoli) del bordo di caduta
 LC Lunghezza del cordino compreso dissipatore di energia in condizioni statiche
 ED Lunghezza di intervento del Dispositivo retrattile (max. 2.00 m)
 DR Distanza misurata in linea retta tra punto di attacco e bordo di caduta
 HA Distanza attacco imbracatura-piedi del lavoratore (standard 1.50 m)
 DCL Distanza di caduta libera
 DT Distanza da terra (o da altri ostacoli) del lavoratore in caso di caduta accidentale
 FR Spazio minimo residuo di sicurezza (1.00 m)

Dati di progetto (misure in metri)						Risultati		
Riferimento	DTBC	DR	LC	ED	HA	DCL	DT	Giudizio
bordo	0	2	2	0	1,5			Verifica non necessaria
bordo	0	2	2	0	1,5			Verifica non necessaria
bordo	0	2	2	0	1,5			Verifica non necessaria
bordo	0	2	2	0	1,5			Verifica non necessaria
bordo	0	2	2	0	1,5			Verifica non necessaria

bordo	0	2	2	0	1,5			Verifica non necessaria
bordo	0	2	2	0	1,5			Verifica non necessaria
bordo	0	2	2	0	1,5			Verifica non necessaria

, 01 luglio 2020.

Il tecnico
Dott. Ing. Motta Roberto



Relazione di Calcolo Strutturale degli Ancoraggi

redatto ai sensi:

- D.M. LL.PP. 17 Gennaio 2018
- Circolare del C.S.LL.PP. n°7 del 21.01.19
- UNI EN 1995-1-1:2005

TIPOLOGIA INTERVENTO:	LAVORI DI INSTALLAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DISPOSITIVO ANTICADUTA SU EDIFICIO DI PROPRIETÀ COMUNALE ADIBITO A PALESTRA SCOLASTICA
COMMITENTE:	Comune di OZZERO
INDIRIZZO:	Strada Pavese 1 OZZERO MI 20080



<i>Tecnico</i>	FIRMA.....
----------------	------------



1. Norme specifiche

Nella stesura della presente relazione si sono seguite le indicazioni contenute nella normativa vigente. In particolare si sono considerate le seguenti normative:

NORME GENERALI RELATIVE ALLE COSTRUZIONI

- **D.M. LL.PP. 17 Gennaio 2018** - *“Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni”*;
- **Circolare del C.S.LL.PP. n°7 del 21.01.19** - *“Istruzioni per l’applicazione dell’«Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”*;
- **UNI EN 1995-1-1:2005**– *“Eurocodice 5 Progettazione delle strutture di legno”*;

2.Premessa

Oggetto del presente documento è la verifica della piastra di ancoraggio dei dispositivi / sistemi anticaduta utilizzati per il transito ed i lavori sulla copertura.

Mentre il produttore di tali dispositivi è tenuto a garantirne le caratteristiche prestazionali, l' idoneità statica e dinamica della connessione, nonché della struttura sottostante, è a carico dello scrivente che, attraverso accurato studio delle sollecitazioni trasmesse, individua e verifica il corretto sistema di fissaggio.

La verifica all'evento dinamico è condotta applicando una forza statica equivalente così come indicata dalla norma EN 795. Vengono, inoltre, tenute in considerazione le componenti di sollecitazioni derivanti dal trasporto della forza nel baricentro dell'unione, considerando, quindi, che il punto di applicazione della forza stessa sia all'estremità del dispositivo (palo / gancio).

3.Caratteristiche dei materiali

Supporto Legno - unione bullonata - wizard tipo 2

LEGNO DEL SUPPORTO			
Classe	LVL		
Massa Volumica	ρ_k	=	500 [MPa]
Resistenza caratteristica parallela alla fibratura	f_{c90k}	=	5 [MPa]
Coefficiente parziale di sicurezza	γ_M	=	1,5 [-]
Coefficiente di Omogenizzazione	n	=	200 [-]

ACCIAIO CARPENTERIA PIASTRA BULLONATA			
Classe	Acciaio zincato S235		
Tensione Caratteristica di Snervamento	f_{yk}	=	235 [MPa]
Tensione Caratteristica di Rottura	f_{tk}	=	580 [MPa]
Coefficiente parziale di sicurezza	γ_{M0}	=	1,05 [-]

ACCIAIO BULLONE			
Classe	4.6		
Tensione Caratteristica di Snervamento	f_{yk}	=	240 [MPa]
Tensione Caratteristica di Rottura	f_{tk}	=	400 [MPa]
Coefficiente di sicurezza	γ_{M2}	=	1,25 [-]

Supporto Legno - unione bullonata - wizard tipo 3

LEGNO DEL SUPPORTO			
Classe	LVL		
Massa Volumica	ρ_k	=	500 [MPa]
Resistenza caratteristica parallela alla fibratura	f_{c90k}	=	5 [MPa]
Coefficiente parziale di sicurezza	γ_M	=	1,5 [-]

Coefficiente di Omogenizzazione	n	=	200	[-]
---------------------------------	---	---	-----	-----

ACCIAIO CARPENTERIA PIASTRA BULLONATA

Classe	Acciaio Inox AISI 304		
Tensione Caratteristica di Snervamento	f_{yk}	=	235 [MPa]
Tensione Caratteristica di Rottura	f_{tk}	=	580 [MPa]
Coefficiente parziale di sicurezza	γ_{M0}	=	1,05 [-]

ACCIAIO VITE

Classe	4.6		
Tensione Caratteristica di Snervamento	f_{ybk}	=	240 [MPa]
Tensione Caratteristica di Rottura	f_{tbk}	=	400 [MPa]
Coefficiente di sicurezza	γ_{M0}	=	1,25 [-]

4. Criteri di verifica degli ancoraggi in copertura

4.1. Criteri di verifica per Collegamenti con Connettori

La resistenza di progetto a taglio del connettore per ogni piano di taglio che interessa il gambo dell'elemento di connessione, viene assunta pari a:

$$F_{v,Rd} = \frac{\theta f_{tbk} A_{Res}}{\gamma_M}$$

Con:

- f_{tbk} resistenza a rottura del materiale impiegato per realizzare il connettore;
- A_{Res} area resistente del connettore;
- θ coefficiente riduttivo della resistenza a taglio dipendente dal tipo di connettore;
- $\gamma_M = 1.25$ fattore parziale.

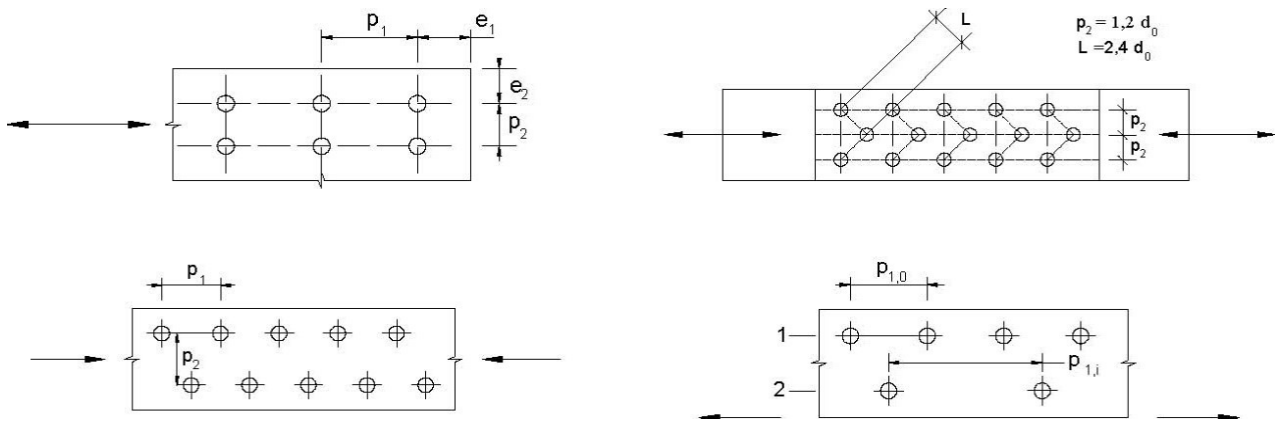
La resistenza di progetto a rifollamento del piatto è assunta pari a

$$F_{b,Rd} = \frac{k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot d \cdot t}{\gamma_M}$$

dove:

- d diametro nominale del gambo del connettore;
- t spessore della piastra collegata;
- f_{tk} resistenza caratteristica a rottura del materiale della piastra collegata;
- $a = \min\{e1/(3d_0); f_{tbk}/f_{tk}; 1\}$ per i connettori di bordo nella direzione del carico applicato;
- $a = \min\{p1/(3d_0) - 0.25; f_{tbk}/f_{tk}; 1\}$ per i connettori interni nella direzione del carico applicato;
- $k = \min\{2.8e2/(3d_0) - 1.7; 2.5\}$ per i connettori di bordo nella direzione perpendicolare al carico applicato;
- $k = \min\{1.4p2/(3d_0) - 1.7; 2.5\}$ per i connettori interni nella direzione perpendicolare al carico applicato;

essendo $e1$, $e2$, $p1$ e $p2$ indicati nella figura a seguire e d_0 il diametro nominale del foro di alloggiamento del bullone.



Disposizione dei fori per la realizzazione di unioni bullonate o chiodate

La resistenza di progetto a trazione degli elementi di connessione è assunta pari a:

$$F_{t,Rd} = 0,9 f_{tk} A_{res} / \gamma_M$$

A seconda della tipologia di connettore è, tal volta, necessario effettuare la verifica a punzonamento per unioni soggette a trazione.

La resistenza di progetto a punzonamento del piatto collegato è pari a

$$B_{p,Rd} = 0,6\pi \cdot d_m \cdot t \cdot f_{tk} \cdot A_{res} / \gamma_M$$

Dove:

- d_m minimo tra il diametro del dado e il diametro medio della testa del connettore;
- t spessore del piatto;
- f_{tk} tensione di rottura dell'acciaio del piatto.

La resistenza di progetto complessiva della singola unione a taglio è la minima resistenza tra quella a rottura a taglio del connettore e quella a rifollamento della piastra, mentre la resistenza di progetto della singola unione a trazione è ottenuta come la minore tra la resistenza a punzonamento del piatto e quella a rottura per trazione del connettore, qualora sia prevista la verifica a punzonamento, altrimenti è pari alla resistenza del connettore.

Nel caso di presenza combinata di trazione e taglio si adotta la seguente formula:

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1,4F_{t,Rd}} \leq 1$$

Con la limitazione:

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

Dove:

- $F_{v,Ed}$ sollecitazioni di taglio agente sull'unione;

- $F_{t,Ed}$

sollecitazioni di trazione agente sull'unione.

4.2. Criteri di verifica per i collegamenti Acciaio – Legno

4.2.1. Generalità

La capacità portante caratteristica di una connessione acciaio-legno dipende dallo spessore delle piastre di acciaio. Piastre di acciaio aventi spessore minore o uguale a $0,5d$ sono classificate come piastre sottili, mentre le piastre di acciaio aventi spessore maggiore o uguale a d con la tolleranza dei diametri di foratura minore di $0,1d$ sono classificate come piastre spesse. Per quanto riguarda la capacità caratteristica di connessioni con piastre di acciaio, aventi spessore compreso fra quello di una piastra sottile e quello di una piastra spessa, si utilizzerà l'interpolazione lineare fra i valori limite per le piastre sottili e spesse.

PIASTRA DI ACCIAIO SOTTILE A TAGLIO SINGOLO

$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} 0.4f_{h,k}t_1d \\ 1.15 \sqrt{2M_{y,Rk}f_{h,k}d + \frac{F_{ax,Rk}}{4}} \end{array} \right.$$

PIASTRA DI ACCIAIO SPESSA A TAGLIO SINGOLO

$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} f_{h,k}t_1d \sqrt{2 + \frac{4M_{y,Rk}}{f_{h,k}dt_1^2} + \frac{F_{ax,Rk}}{4}} \\ 2.3 \sqrt{2M_{y,Rk}f_{h,k}d + \frac{F_{ax,Rk}}{4}} \\ f_{h,k}t_1d \end{array} \right.$$

PIASTRA DI ACCIAIO SOTTILE A DOPPIO TAGLIO

$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} 0.5f_{h,2,k}t_2d \\ 1.15 \sqrt{2M_{y,Rk}f_{h,2,k}d + \frac{F_{ax,Rk}}{4}} \end{array} \right.$$

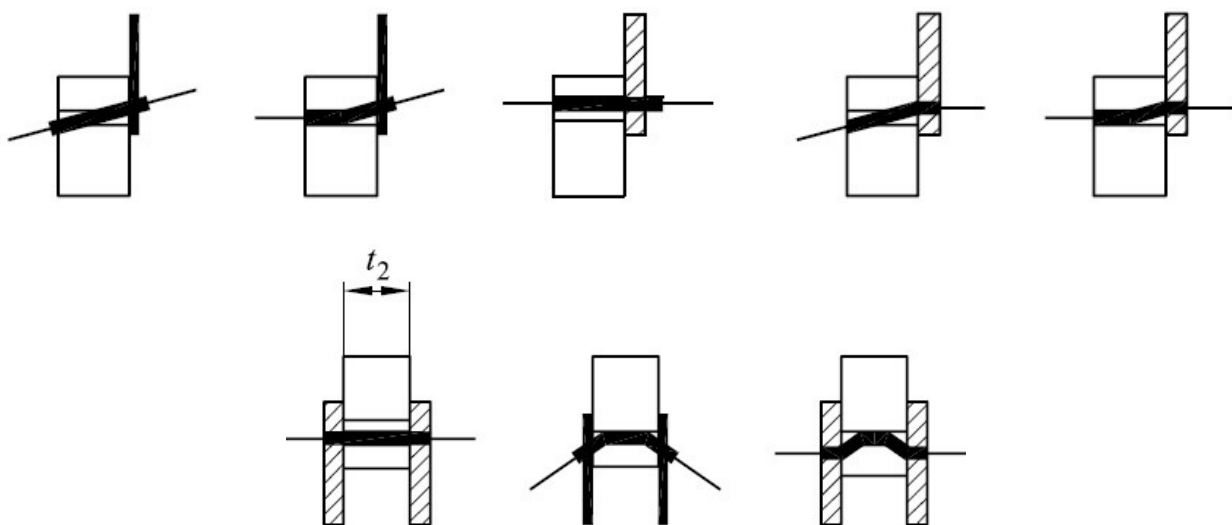
PIASTRA DI ACCIAIO SOTTILE A DOPPIO TAGLIO

$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} 0.5f_{h,2,k}t_2d \\ 2.3 \sqrt{2M_{y,Rk}f_{h,2,k}d + \frac{F_{ax,Rk}}{4}} \end{array} \right.$$

Dove:

- $F_{v,Rk}$ capacità portante caratteristica, per piano di taglio e per mezzo di unione;
- $f_{h,k}$ resistenza caratteristica a rifollamento nell'elemento ligneo;

- t_1 più piccolo degli spessori dell'elemento dal lato legno, oppure la profondità di penetrazione;
- t_2 spessore dell'elemento ligneo centrale;
- d diametro del connettore;
- $M_{y,Rk}$ momento caratteristico di snervamento, per il mezzo di unione;
- $F_{ax,Rk}$ capacità caratteristica a estrazione, per il mezzo di unione.



4.2.2. Unione con Bulloni

4.2.2.1. Bulloni Caricati Lateralmente

$$M_{y,Rk} = 0.3 f_{ubk} k d^{2,6}$$

- $M_{y,Rk}$ valore caratteristico del momento di snervamento;
- f_{ubk} resistenza caratteristica a trazione;
- d diametro del bullone.

Viene, inoltre, adottato il seguente valore per la resistenza caratteristica a rifollamento del legno e del LVL, per un angolo α rispetto alla direzione della fibratura:

$$f_{h,\alpha,k} = \frac{f_{h,0,k}}{k_{90} \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}$$

$$f_{h,0,k} = 0.082(1 - 0.01d)\rho_k$$

Dove:

- $k_{90} = \begin{cases} 1.35 + 0.015d & \text{per legno di conifere} \\ 1.30 + 0.015d & \text{per LVL} \\ 0.90 + 0.015d & \text{per legno di latifoglie} \end{cases}$
- $f_{h,0,k}$ resistenza caratteristica a rifollamento, parallelamente alla fibratura;
- ρ_k massa volumica caratteristica del legno;
- α angolo formato dalla retta di azione del carico e la fibratura;
- d diametro del bullone.

Per una fila di n bulloni parallela alla direzione della fibratura, la capacità portante parallela alla fibratura viene calcolata utilizzando il numero efficace di bulloni n_{eff} dove:

$$n_{eff} = \min \left\{ \begin{array}{l} n \\ n^{0,9} \sqrt{\frac{a_1}{13d}} \end{array} \right.$$

- a_1 spaziatura fra bulloni in direzione della fibratura;
- d diametro del bullone;
- n numero di bulloni nella fila.

Per carichi ortogonali alla fibratura, il numero efficace di mezzi di unione viene assunto pari a:

$$n_{eff} = n$$

Per angoli $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ fra direzione del carico e direzione della fibratura, n_{eff} viene determinato per interpolazione.

4.2.2.2. Bulloni Caricati Assialmente

La capacità a estrazione di un bullone è assunta pari al valore minore fra:

- la capacità portante della rondella in ipotesi di unico piano di taglio;
- la capacità portante della piastra di acciaio nel caso di doppio piano di taglio.

In particolare, la capacità portante della rondella viene calcolata assumendo una resistenza caratteristica a compressione sull'area di contatto pari a $3f_{c,90,k}$.

4.2.3. Unione con Viti

4.2.3.1. Viti Caricati Lateralmente

L'eventuale filettatura della vite determina, nella determinazione della capacità portante, l'utilizzo di un diametro efficace d_{ef} .

VITI CON $d > 6\text{mm}$

Per le viti con diametro superiore a 6mm, nel calcolo della resistenza a carico laterale, si applicano le stesse regole delle connessioni con bulloni, di seguito esplicitate.

$$M_{y,Rk} = 0.3 f_{uvk} k d^{2.6}$$

- $M_{y,Rk}$ valore caratteristico del momento di snervamento;
- f_{uvk} resistenza caratteristica a trazione;
- d diametro della vite.

Viene, inoltre, adottato il seguente valore per la resistenza caratteristica a rifollamento del legno e del LVL, per un angolo α rispetto alla direzione della fibratura:

$$f_{h,\alpha,k} = \frac{f_{h,0,k}}{k_{90} \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}$$

$$f_{h,0,k} = 0.082(1 - 0.01d)\rho_k$$

Dove:

- $k_{90} = \begin{cases} 1.35 + 0.015d & \text{per legno di conifere} \\ 1.30 + 0.015d & \text{per LVL} \\ 0.90 + 0.015d & \text{per legno di latifoglie} \end{cases}$
- $f_{h,0,k}$ resistenza caratteristica a rifollamento, parallelamente alla fibratura;
- ρ_k massa volumica caratteristica del legno;
- α angolo formato dalla retta di azione del carico e la fibratura;
- d diametro della vite.

Per una fila di n viti parallela alla direzione della fibratura, la capacità portante parallela alla fibratura viene calcolata utilizzando il numero efficace di bulloni n_{eff} dove:

$$n_{eff} = \min \left\{ n, n^{0.9} \sqrt{\frac{a_1}{13d}} \right\}$$

- a_1 spaziatura fra viti in direzione della fibratura;
- d diametro della vite;
- n numero di viti nella fila.

Per carichi ortogonali alla fibratura, il numero efficace di mezzi di unione viene assunto pari a:

$$n_{eff} = n$$

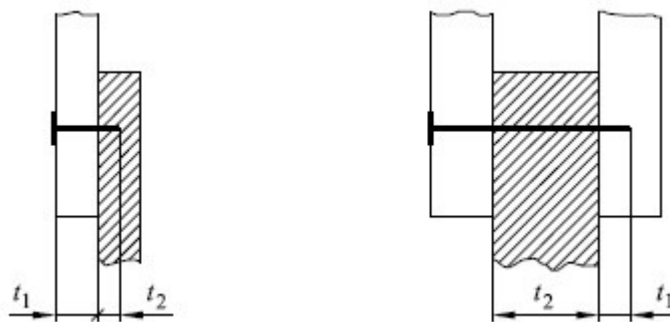
Per angoli $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ fra direzione del carico e direzione della fibratura, n_{eff} viene determinato per interpolazione.

VITI CON $d < 6\text{mm}$

Per le viti con diametro inferiore o uguale a 6mm, nel calcolo della resistenza a carico laterale, si applicano le stesse regole delle connessioni con chiodi, di seguito esplicitate.

I simboli per gli spessori nelle connessioni a taglio singolo e doppio sono definiti come segue:

- t_1
 - spessore dal lato della testa in una connessione a **taglio singolo**;
 - minimo valore fra lo spessore di legno dal lato della testa del chiodo e la penetrazione dal lato della punta in una connessione a **taglio doppio**;
- t_2
 - la penetrazione dal lato della punta in una connessione a **taglio singolo**;
 - lo spessore dell'elemento centrale in una connessione a **taglio doppio**.



$$M_{y,Rk} = \begin{cases} 0.3f_{uvk}d^{2,6} \\ 0.45f_{uvk}d^{2,6} \end{cases}$$

- $M_{y,Rk}$ valore caratteristico del momento di snervamento;
- f_{uvk} resistenza caratteristica a trazione;
- d diametro della vite.

Le resistenze caratteristiche a rifollamento sono le seguenti:

Senza Preforatura

$$f_{h,k} = 0.082 \rho_k d^{-0.3}$$

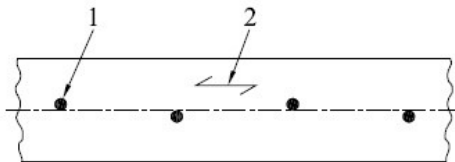
Con Preforatura

$$f_{h,k} = 0.082(1 - 0.01d)\rho_k$$

Dove i parametri assumono i seguenti significati:

- ρ_k massa volumica caratteristica del legno;
- d diametro della vite.

Per una fila di n viti disposti parallelamente alla fibratura, a meno che le viti di tale fila siano sfalsate ortogonalmente alla fibratura per almeno un diametro, viene utilizzato un numero efficace di mezzi di connessione n_{ef} per valutare la capacità portante parallela alla fibratura.



$$n_{ef} = n^{k_{ef}}$$

Dove:

- n numero di viti in una fila;
- n_{ef} numero efficace di viti nella fila;
- k_{ef} valori forniti nella seguente tabella.

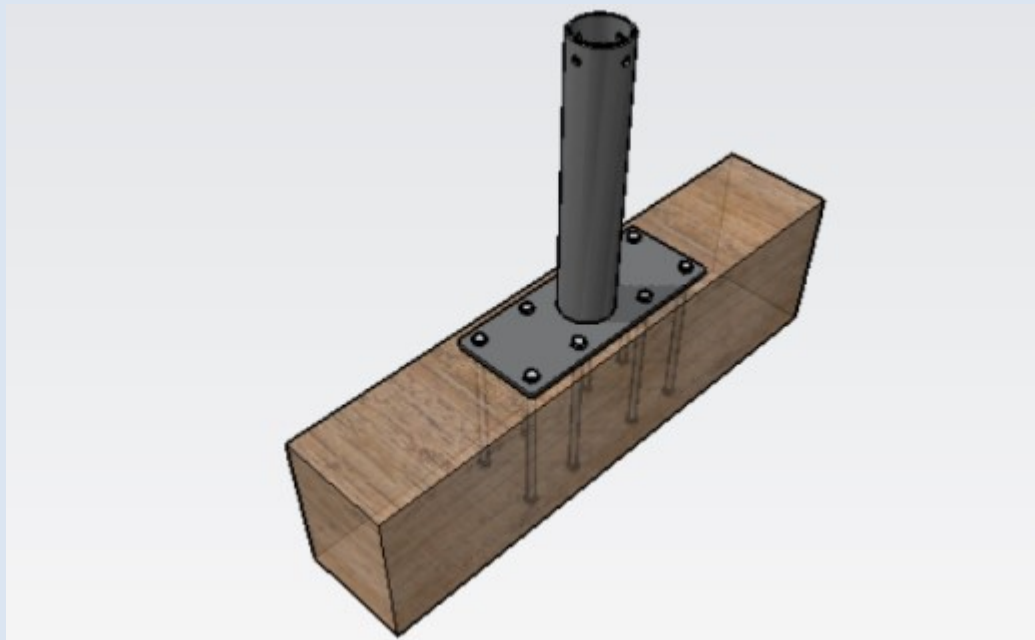
Passo	k_{ef}	
	Senza Preforatura	Con Preforatura
$a1 \geq 14d$	1,0	1,0
$a1 = 10d$	0,85	0,85
$a1 = 7d$	0,7	0,7
$a1 = 4d$	-	0,5

bPer valori intermedi del passo k_{ef} è valutato per interpolazione lineare

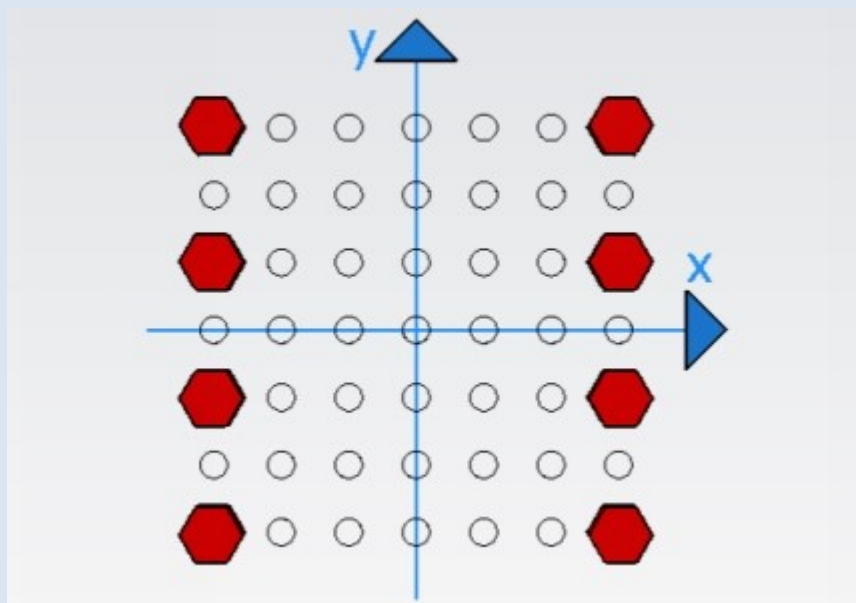
5.Verifiche per gli ancoraggi in copertura

5.1.Supporto Legno - unione bullonata - wizard tipo 2

Vengono, di seguito riportate le verifiche per la connessione rappresentata nella seguente figura:



PIASTRA BASE BULLONATA



DIMENSIONE PIASTRA BASE SUPERIORE

B	=	160	[mm]
H	=	400	[mm]
S	=	10	[mm]

CARATTERISTICHE PRESERRAGGIO

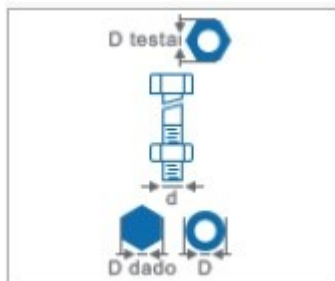
Forza	=	10	[kN]
Coefficiente Attrito	=	0,45	[-]

COORDINATE

y1	=	25	[-]
y2	=	100	[-]
y3	=	75	[-]
x1	=	25	[-]
x2	=	55	[-]

BULLONE

TIPO BULLONE = M12



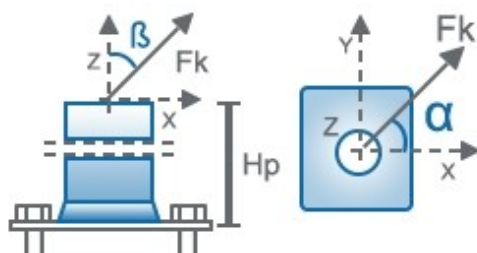
Diametro bullone	d	=	12	[mm]
Diametro Testa	Dtesta	=	19	[mm]
Diametro Dado	Ddado	=	19	[mm]
Diametro Foro	d0	=	13	[mm]
Area resistente	Ares	=	84,3	[mm]

RONDELLA

Diametro	D	=	36	[mm]
----------	---	---	----	------

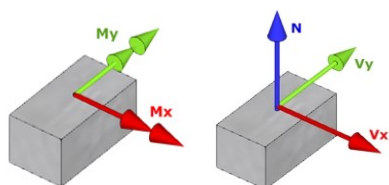
Vengono di seguito riportate le azioni applicate all'ancoraggio utilizzate, a seguire, per il calcolo delle sollecitazioni da applicare all'unione.

AZIONI



Valore caratteristico	F	=	12	[kN]
Quota di Applicazione	H	=	0	[m]
Coefficiente di sicurezza	γ	=	2	[-]
Inclinazione	α	=	0	[°]
Inclinazione	β	=	90	[°]

SOLLECITAZIONI



Sforzo Normale	N	=	0	[kN]
Taglio lungo l'asse X	Vx	=	24	[kN]
Taglio lungo l'asse Y	Vy	=	0	[kN]
Momento lungo l'asse X	Mx	=	0	[kNm]
Momento lungo l'asse y	My	=	0	[kNm]

5.1.1.Verifica Connettori

ID	FvEd	FvRd	FtEd	FtRd	Verifica
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[-]
1	3	16,19	0	24,28	Verificato

2	3	16,19	0	24,28	Verificato
3	3	16,19	0	24,28	Verificato
4	3	16,19	0	24,28	Verificato
5	3	16,19	0	24,28	Verificato
6	3	16,19	0	24,28	Verificato
7	3	16,19	0	24,28	Verificato
8	3	16,19	0	24,28	Verificato

Con:

- ID Numero identificativo del Connettore Considerato;
- F_{vEd} Sforzo di Taglio sul singolo Connettore;
- F_{vRd} Capacità a Taglio del singolo Connettore;
- F_{tEd} Sforzo di Normale sul singolo Connettore;
- F_{tRd} Capacità a Sforzo di Normale del singolo Connettore;
- Verifica Esito della verifica.

5.1.2.Verifica Piastra di Base

ID	FvEd	FbRd	FtEd	BpRd	Verifica
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[-]
1	3	131,07	0	166,18	Verificato
2	3	131,07	0	166,18	Verificato
3	3	131,07	0	166,18	Verificato
4	3	131,07	0	166,18	Verificato
5	3	131,07	0	166,18	Verificato
6	3	131,07	0	166,18	Verificato
7	3	131,07	0	166,18	Verificato
8	3	131,07	0	166,18	Verificato

Con:

- ID Numero identificativo del Connettore Considerato;
- F_{vEd} Sforzo di Taglio sul singolo Connettore;
- F_{bRd} Capacità a Rifollamento della Piastra;

- F_{tEd} Sforzo di Normale sul singolo Connettore;
- B_{pRd} Capacità a Punzonamento della Piastra;
- Verifica Esito della verifica.

5.1.3.Verifica Supporto in Legno

VERIFICA CARICO LATERALE X

Index Fila	FvEdX	Fvrd90	Verifica
[-]	[kN]	[kN]	[-]
1	6,43	13,96	Verificato
2	6,43	13,96	Verificato
3	6,43	13,96	Verificato
4	6,43	13,96	Verificato

VERIFICA CARICO LATERALE Y

Index Fila	FvEdY	Fvrd0	Verifica
[-]	[kN]	[kN]	[-]
1	0	8,4	Verificato
2	0	8,4	Verificato

VERIFICA CARICO ASSIALE

Index	Fted	FaRd	Verifica
[-]	[kN]	[kN]	[-]
1	0	1,7	Verificato
2	0	1,7	Verificato
3	0	1,7	Verificato
4	0	1,7	Verificato
5	0	1,7	Verificato
6	0	1,7	Verificato
7	0	1,7	Verificato
8	0	1,7	Verificato

Con:

- F_{vEdX} Sforzo di Taglio sulla connessione Direzione X;
- F_{vEdY} Sforzo di Taglio sulla connessione Direzione Y;
- F_{tEd} Sforzo di trazione sulla connessione;

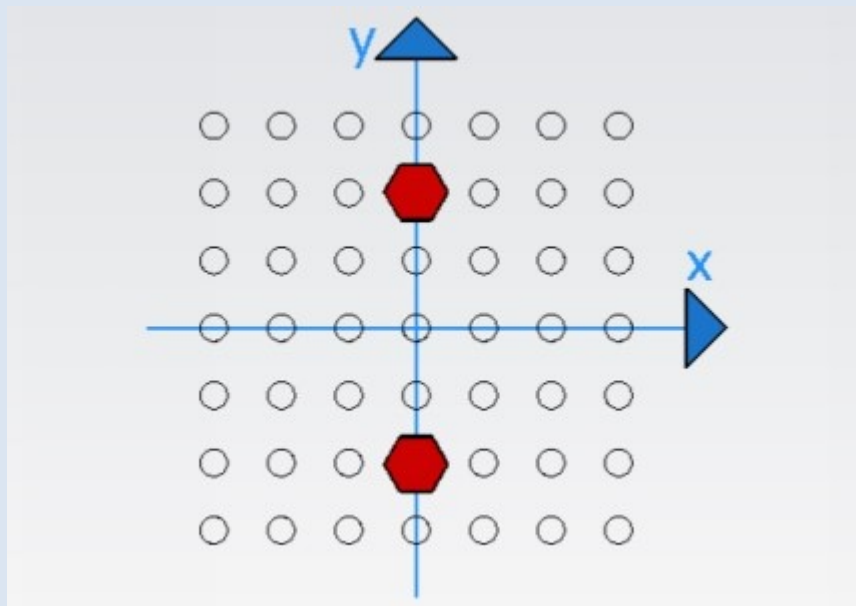
- $F_{vRd,0}$ Resistenza a Carico Laterale parallelamente alla fibratura;
- $F_{vRd,90}$ Resistenza a Carico Laterale ortogonalmente alla fibratura;
- F_{aRd} Capacità portante della connessione rispetto al carico assiale;
- Verifica Esito della verifica.

5.2.Supporto Legno - unione bullonata - wizard tipo 3

Vengono, di seguito riportate le verifiche per la connessione rappresentata nella seguente figura:



PIASTRA BASE AVVITATA



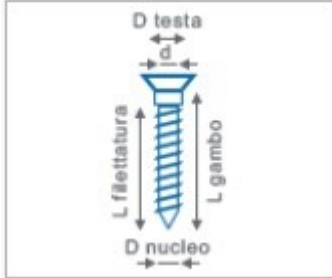
DIMENSIONE PIASTRA BASE SUPERIORE

B	=	40	[mm]
H	=	160	[mm]
S	=	5	[mm]

COORDINATE

y1	=	25	[-]
y2	=	55	[-]

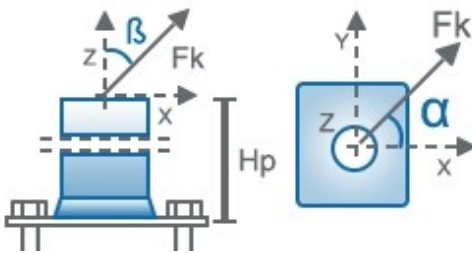
VITE



Diametro bullone	d	=	12	[mm]
Diametro Testa	Dtesta	=	20,88	[mm]
Diametro Nucleo	Ddado	=	7	[mm]
Diametro Gambo	d0	=	80	[mm]
Lunghezza Filettatura	Ares	=	48	[mm]

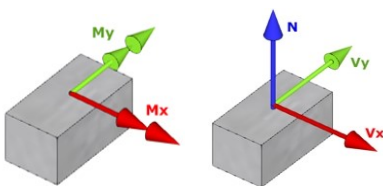
Vengono di seguito riportate le azioni applicate all'ancoraggio utilizzate, a seguire, per il calcolo delle sollecitazioni da applicare all'unione.

AZIONI



Valore caratteristico	F	=	5	[kN]
Quota di Applicazione	H	=	0	[m]
Coefficiente di sicurezza	γ	=	2	[-]
Inclinazione	α	=	90	[°]
Inclinazione	β	=	0	[°]

SOLLECITAZIONI



Sforzo Normale	N	=	10	[kN]
Taglio lungo l'asse X	Vx	=	0	[kN]
Taglio lungo l'asse Y	Vy	=	0	[kN]
Momento lungo l'asse X	Mx	=	0	[kNm]
Momento lungo l'asse y	My	=	0	[kNm]

5.2.1. Verifica Connettori

ID	FvEd	FvRd	FtEd	FtRd	Verifica
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[-]
1	0	21,71	10	32,57	Verificato
2	0	21,71	10	32,57	Verificato

Con:

- ID Numero identificativo del Connettore Considerato;
- F_{vEd} Sforzo di Taglio sul singolo Connettore;
- F_{vRd} Capacità a Taglio del singolo Connettore;
- F_{tEd} Sforzo di Normale sul singolo Connettore;
- F_{tRd} Capacità a Sforzo di Normale del singolo Connettore;
- Verifica Esito della verifica.

5.2.2.Verifica Piastra di Base

ID	FvEd	FbRd	FtEd	BpRd	Verifica
[-]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[-]
1	0	61,64	10	91,31	Verificato
2	0	61,64	10	91,31	Verificato

Con:

- ID Numero identificativo del Connettore Considerato;
- F_{vEd} Sforzo di Taglio sul singolo Connettore;
- F_{bRd} Capacità a Rifollamento della Piastra;
- F_{tEd} Sforzo di Normale sul singolo Connettore;
- B_{pRd} Capacità a Punzonamento della Piastra;
- Verifica Esito della verifica.

5.2.3.Verifica Supporto in Legno

VERIFICA CARICO LATERALE X

Index Fila	FvEdX	Fvrd90	Verifica
[-]	[kN]	[kN]	[-]
1	0	5,23	Verificato
2	0	5,23	Verificato

VERIFICA CARICO LATERALE Y

Index Fila	FvEdY	Fvrd0	Verifica
[-]	[kN]	[kN]	[-]
1	0	8,46	Verificato

VERIFICA CARICO ASSIALE

Index	Fted	FaRd	Verifica
[-]	[kN]	[kN]	[-]

1	10,72	20,21	Verificato
2	10,72	20,21	Verificato

Con:








- F_{vEdX} Sforzo di Taglio sulla connessione Direzione X;
- F_{vEdY} Sforzo di Taglio sulla connessione Direzione Y;
- F_{tEd} Sforzo di trazione sulla connessione;
- $F_{vRd,0}$ Resistenza a Carico Laterale parallelamente alla fibratura;
- $F_{vRd,90}$ Resistenza a Carico Laterale ortogonalmente alla fibratura;
- F_{aRd} Capacità portante della connessione rispetto al carico assiale;
- Verifica Esito della verifica.









LAVORI DI INSTALLAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO E DISPOSITIVO ANTICADUTA SU EDIFICIO DI PROPRIETÀ COMUNALE ADIBITO A PALESTRA SCOLASTICA

COMMITTENTE : Comune di OZZERO (MI)

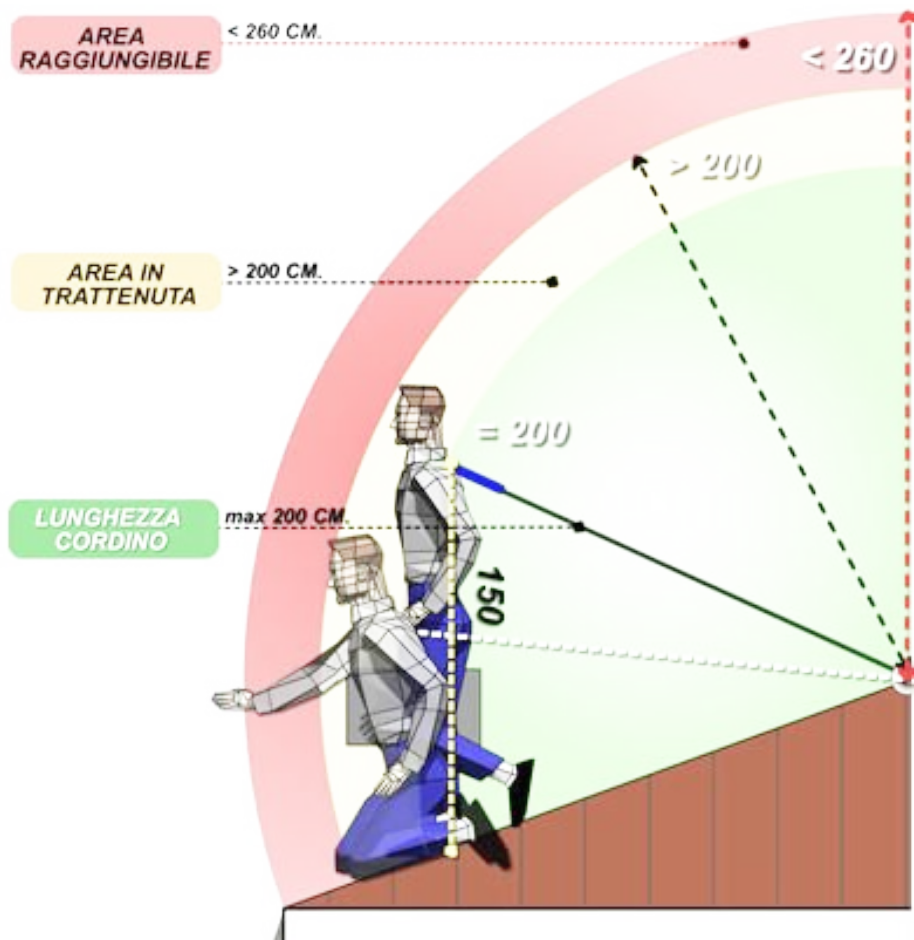
INDIRIZZO: Strada Pavese 1 20080 - OZZERO (MI)

Elenco dispositivi anticaduta

	Descrizione	Simbologia	Certificazione	Quantità	UdM
Dispositivi					
	Kit H08 F-Stop Alu Kit F-Stop 08 Aluminium		"UNI EN 795:2012; TS16415:2013; UNI11578:2015"	1,00	NR
	AE H08 F-Stop Alu SHORT POLE F-Stop 08 Aluminium		"UNI EN 795:2012; TS16415:2013; UNI11578:2015"	1,00	NR
	Fune STOP ML 30 INOX AISI 316 M8 form 7X19 Fune Inox m 30			1,00	NR
	XG-440 F-STOP Piastra XG - 440 F-Stop			3,00	NR

	Descrizione	Simbologia	Certificazione	Quantità	UdM
	<p>A-X F-Stop PLATE X</p>		<p>"UNI EN 795:2012; TS16415:2013; UNI11578:2015"</p>	<p>17,00</p>	<p>NR</p>
 <p>Documenti</p>	<p>GSP ZINCO Gancio scala parete ZINCO</p>			<p>2,00</p>	<p>NR</p>
	<p>Documenti di Installazione Documenti di Installazione</p>			<p>1,00</p>	<p>NR</p>
	<p>Manuale TIPO C-A (F-Stop) Manuale TIPO C-A (F-Stop)</p>			<p>1,00</p>	<p>NR</p>
	<p>Targhetta identificativa accesso STOP Targhetta identificativa accesso</p>			<p>1,00</p>	<p>NR</p>
	<p>Targhetta identificativa tipo A-C STOP Targhetta identificativa tipo A-C</p>			<p>1,00</p>	<p>NR</p>

SCHEMA AREA RAGGIUNGIBILE CON I SISTEMI DI PRTEZIONI INDIVIDUALI



SISTEMI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI DA ADOTTARE PER ACCEDERE ALLA COPERTURA



Doppio cordino



Fune guidata



Imbragatura

DESCRIZIONE DEL SISTEMA

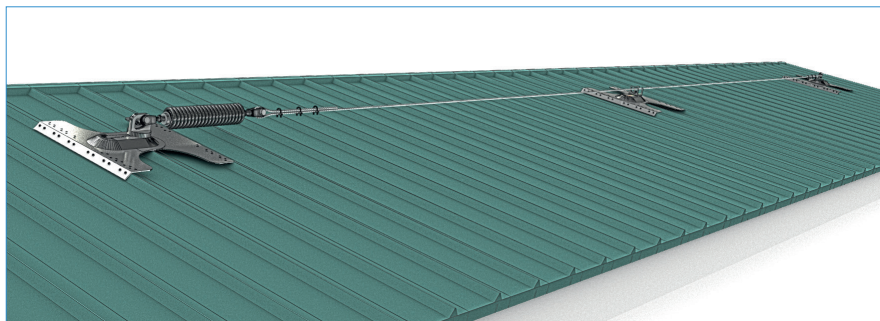
Il sistema individuato per la linea vita è un dispositivo anticaduta di **TIPO C** e **TIPO A** secondo quanto indicato nelle **NORMATIVE TECNICHE**:

EN
795

CEN/TS
16415

UNI
11578

La Linea è una linea vita flessibile orizzontale appositamente creata per le coperture metalliche di qualsiasi inclinazione, dimensione e forma, coibentate o meno.



SPECIFICHE DI INSTALLAZIONE

L'installazione del dispositivo deve avvenire evitando che, in caso di arresto caduta, la deflessione della linea la porti ad entrare in contatto con spigoli taglienti o con altri elementi che potrebbero concorrere a danneggiarla.

Affinchè tali caratteristiche siano garantite si prega di rispettare le seguenti specifiche di installazione:

SPECIFICHE DI INSTALLAZIONE

Max. angolo di deviazione dall'orizzontale	< 15°
Max. numero di deviazioni intermedie per linea	≤ 3
Max. interasse tra gli ancoraggi	20 m*
Max. lunghezza linea	90 m
Numero di tensiodissipatori per linea	1

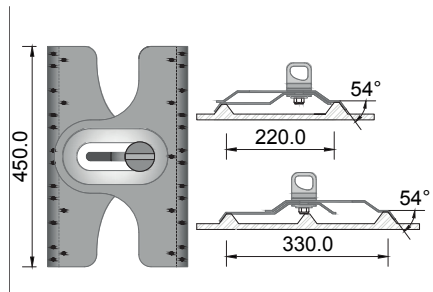
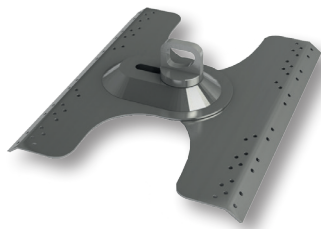
* Consigliato 15 m

TABELLA DELLE CARATTERISTICHE TECNICHE

Max. numero di utilizzatori contemporanei	4
Max. forza esercitata sugli ancoraggi	9 kN
Carico di rottura minimo garantito dalla fune	38 kN
Coefficiente di riduzione di tale carico per intestatura fune	0.8

ANCORAGGIO ESTREMITÀ METAL GRECATA

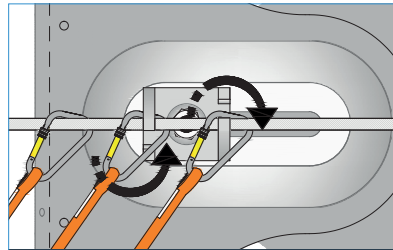
Angolo curvatura Flap, passi e nervature adatti per lamiere grecate.



CODICE	Descrizione
LVMGE00	Ancoraggio Metal Grecata Estremità

ANCORAGGIO INTERMEDIO METAL GRECATA

Sistema Quick-Cross per oltrepassare l'ancoraggio senza scollegare il dispositivo di ancoraggio mobile.



CODICE	Descrizione
LVMGI01	Ancoraggio Metal Grecata intermedio

CARATTERISTICHE TECNICHE ESTREMITÀ - INTERMEDIO

Materiale	Inox AISI 304 / Ergal
Passi idonei	22-29 cm
Protezione Corrosione	AISI 304 / decappaggio / passivazione
Peso	≈ 5 kg

FUNE



CARATTERISTICHE SEZIONE



CODICE	Descrizione	CODICE	Descrizione
FNE0010	Fune mt 10	FNE0030	Fune mt 30
FNE0015	Fune mt 15	FNE0040	Fune mt 40
FNE0020	Fune mt 20	FNE0050	Fune mt 50
FNE0025	Fune mt 25	FNE00xx	Fune su misura

CARATTERISTICHE TECNICHE

Materiale	Acciaio S235JR / Inox AISI 316
Sezione	Ø 8 mm
Formazione	49 fili - 7x7
Estremità	Libera / Forcellata
Protezione Corrosione	AISI 316 (Linea INOX)
Peso	0,25 kg / m

TENSIODISSIPATORE

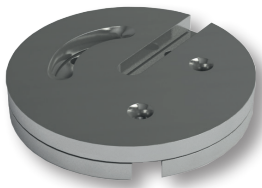


CODICE	Descrizione
LKD00R	Kit Tensiodissipazione

CARATTERISTICHE TECNICHE

Materiale	Acciaio Inox AISI 302/316
Materiale Inserti	Alluminio 7075
Protezione Corrosione	AISI 302/316
Funzione	Tenditore linea e assorbitore in caso di caduta
Peso	13 kg

SAFETYSTOP



CODICE	Descrizione
---------------	--------------------

LVSS001	Safety Stop
---------	-------------

CARATTERISTICHE TECNICHE	
---------------------------------	--

Materiale	Alluminio
-----------	-----------

Funzione	Arresto del punto di ancoraggio lungo la linea
----------	--

FASTGRIP



CODICE	Descrizione
---------------	--------------------

LVFG001	FastGrip
---------	----------

CARATTERISTICHE TECNICHE	
---------------------------------	--

Materiale	Zamak
-----------	-------

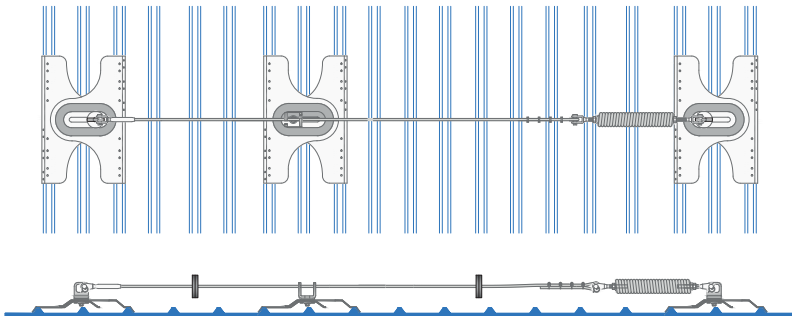
Funzione	Intestatura fune
----------	------------------



Prima di procedere alla posa in opera del sistema di ancoraggio si consiglia la verifica dei suoi componenti e della corrispondenza tra le loro caratteristiche e quelle riportate nel presente manuale.

A fine installazione controllare che il dispositivo sia completo ed integro in ogni sua parte.

ESEMPIO:



SCHEMA INDICATIVO

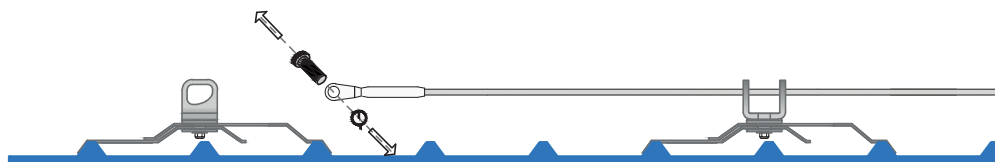
A

FISSAGGIO ANCORAGGI



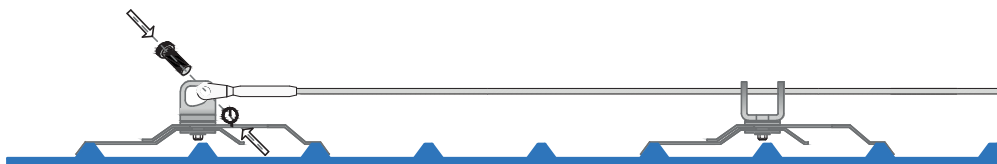
B

ASSEMBLAGGIO FUNE ANCORAGGI TENSIODISSIPATORE (I FASE)



C

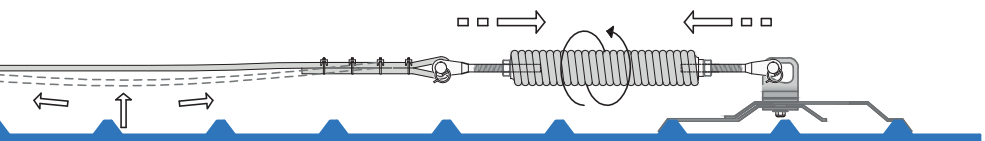
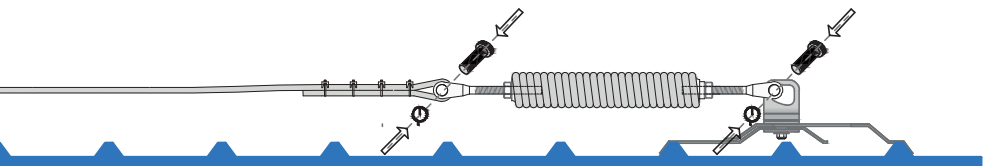
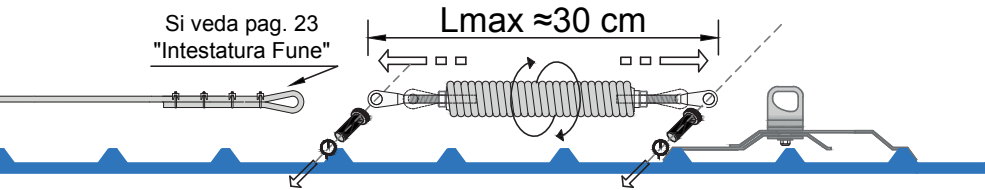
ASSEMBLAGGIO FUNE ANCORAGGI TENSIODISSIPATORE (II FASE)



D

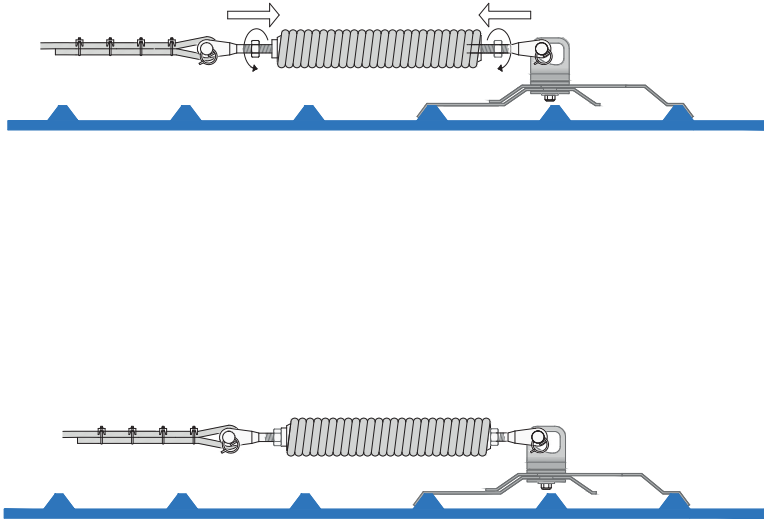
TENSIONAMENTO LINEA







BLOCCAGGIO TENSIODISSIPATORE



Per una tesatura ottimale si raccomanda di raggiungere un valore di sforzo normale nella fune compreso tra:

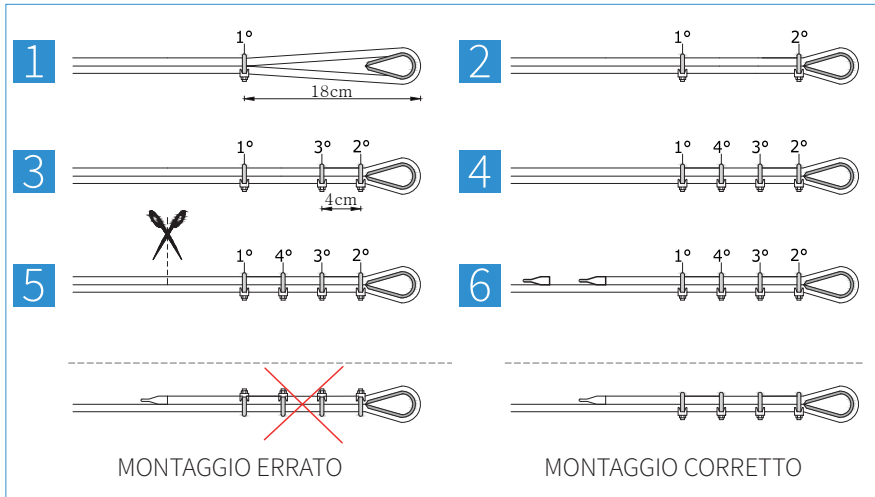
$$N_{\min} = 80 \text{ daN} \quad \text{e} \quad N_{\max} = 100 \text{ daN}$$

- Un **tensionamento ridotto** non pregiudica il funzionamento del dispositivo.
- Un **tensionamento eccessivo** non migliora il grado di sicurezza del dispositivo.
- Dopo il tensionamento verificare l'integrità dell'indicatore di caduta.

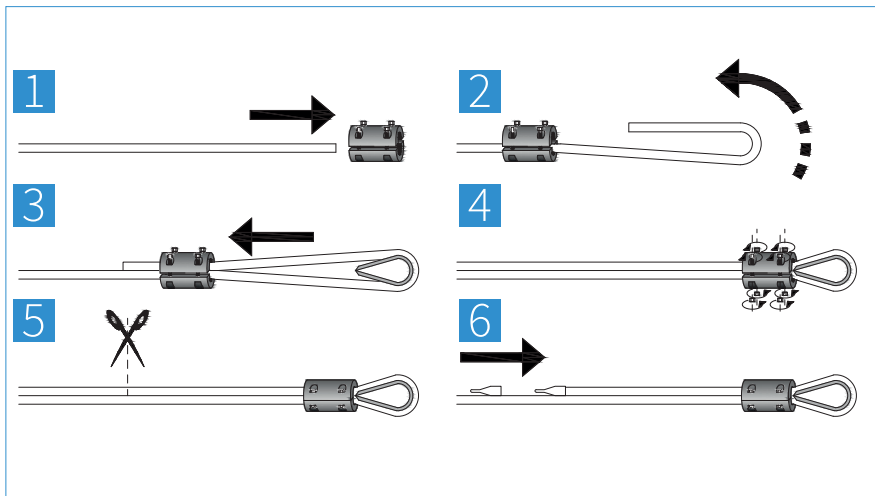
Intestatura della fune:

MORSETTI

I seguenti dispositivi di serraggio sono gli unici consentiti per l'intestatura della fune

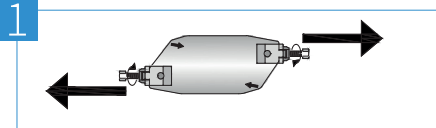


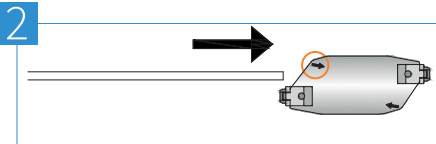
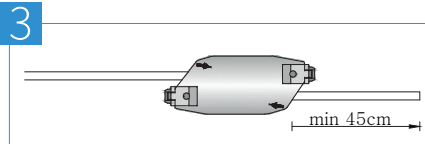
CILINDRO

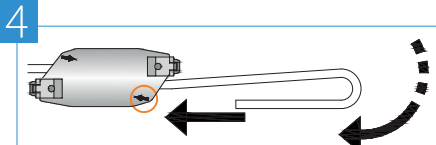
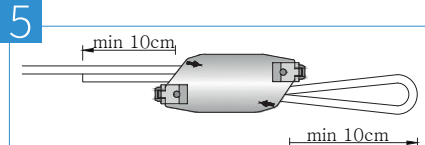


SCHEMI DI ASSEMBLAGGIO

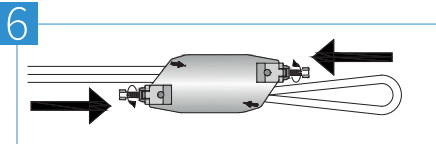
FAST GRIP

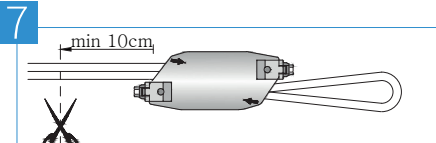
- 

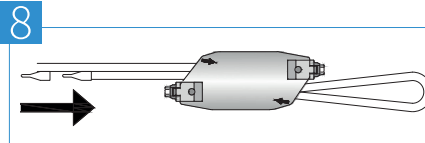
! Estrarre completamente le viti di sicurezza anti-sblocco dal Fast Grip e conservarle
- 
- 

min 45cm
- 
- 

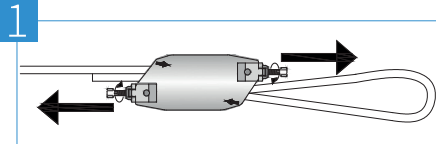
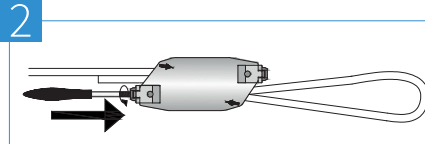
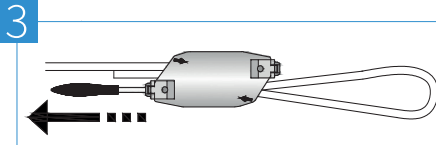
min 10cm

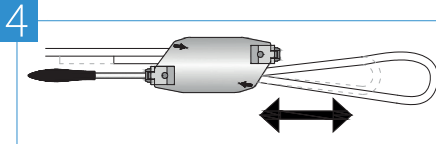
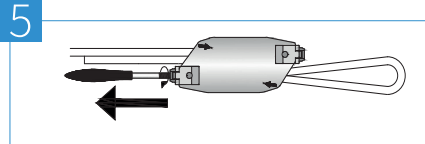
min 10cm
- 

! Mandare le viti soltanto in appoggio; Forzare il serraggio può danneggiare la fune
- 

min 10cm
- 

Nel caso in cui si voglia modificare la lunghezza di intestatura fune seguire le seguenti procedure

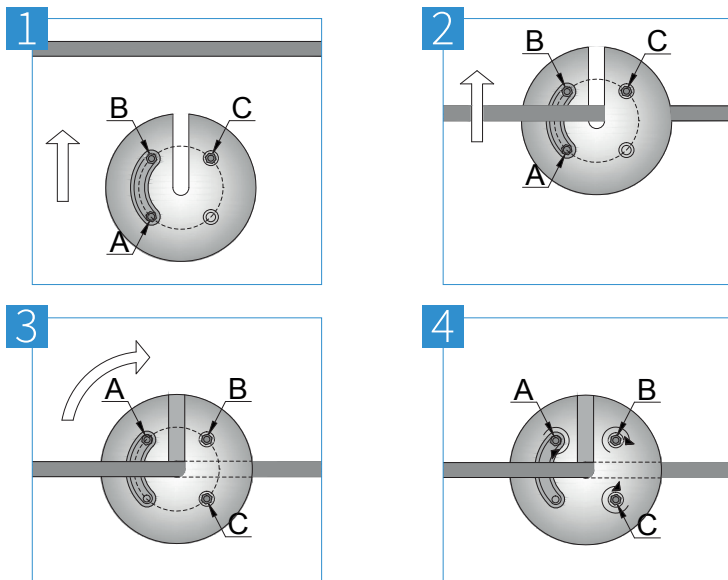
- 
- 
- 

! Dopo aver avvitato completamente la chiavetta tirarla fino allo sblocco della fune
- 
- 

INSERIMENTO SAFETY STOP

Safety Stop è il componente che consente l'arresto lungo la linea del punto di ancoraggio mobile.

Dopo le operazioni di assemblaggio riportate nel seguito, **non deve poter scorrere** lungo la fune.



INDICAZIONI DI FISSAGGIO

I fissaggi sono stati calcolati e testati ipotizzando condizioni ottimali dei pannelli metallici.

Test effettuati garantiscono la tenuta del fissaggio purchè siano rispettate le indicazioni tecniche e le caratteristiche di idoneità dei pannelli fornite nel seguito.

Le indicazioni di fissaggio alla struttura portante del pannello metallico (interessato dall'ancoraggio) sono da ritenersi indicative.

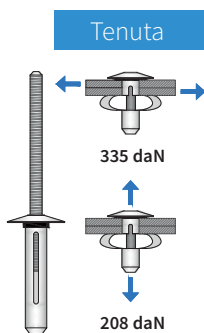
I responsabili dell'installazione sono tenuti alla verifica qualitativa del supporto metallico, delle sue caratteristiche geometriche e del corretto dimensionamento del fissaggio di questo alla struttura portante.

Idoneità dei materiali di base

Seguire le seguenti indicazioni di fissaggio.

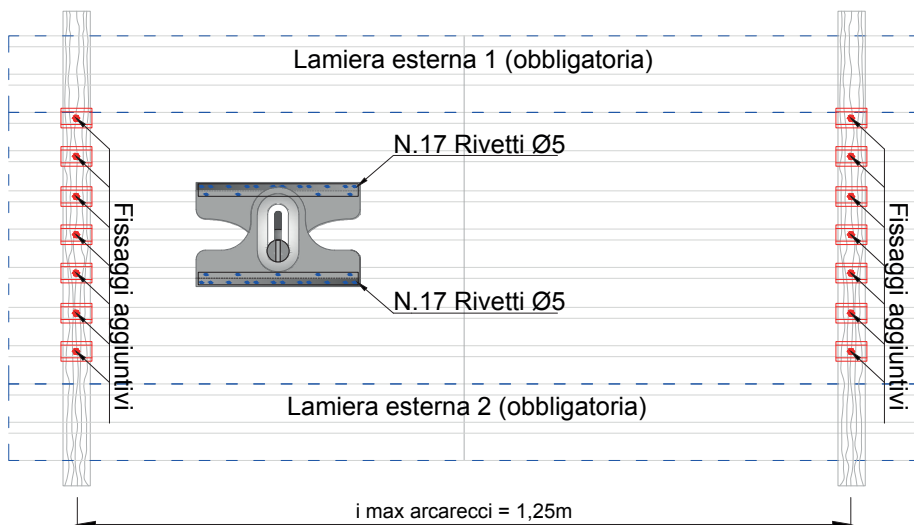


Tenuta garantita dalla speciale guarnizione impermeabilizzante in neoprene. Per una garanzia ulteriore stendere dopo la foratura dei pannelli, un sottile strato di sigillante elastico nelle zone di contatto ancoraggio-pannello.



	Alluminio	Ferro
N. rivetti per piastra	34	34
Spessore minimo lamiera	8/10	6/10
Lamiera di estremità	Non Idonea	Non Idonea
Arcarecci di bordo	Obbligatori	Obbligatori
Fissaggio aggiuntivo di arcarecci	Su ogni greca	Su ogni greca
Punta perforazione	5,5 mm	5,5 mm




Esempio di Fissaggio



1

La targhetta relativa al dispositivo di ancoraggio deve essere installata in prossimità della linea e compilata nelle parti mancanti.

In particolare è necessario inserire tramite pennarello o altro sistema indelebile:

-  Numero massimo di utilizzatori;
-  Tirante d'aria minimo necessario per il dispositivo installato;
-  Dati sintetici dell'impresa installatrice.



The diagram shows a grey identification tag with the following elements:

- Top left: Four black boxes containing the standards **EN 795**, **CEN/TS 16415**, **UNI 11578**, and **C TIPO**.
- Below standards: Two icons: a hand pointing to a document with an 'i' and a hand pointing to a cable.
- Center: A large rectangular area labeled **INSTALLATORE** with a blue border.
- Left side: Two input fields. The top one is labeled **NUMERO MAX DI OPERATORI** and has a green border with a green arrow pointing to it. The bottom one is labeled **TIRANTE D'ARIA (m)** and has a black border with a black arrow pointing to it.
- Bottom: Two white rectangular boxes.

2

La targhetta riportante le norme di accesso alla copertura deve essere installata in prossimità dell'accesso alla copertura, in luogo visibile che consenta una facile consultazione da parte degli operatori e deve essere anch'essa compilata nelle parti mancanti.

In seguito all'installazione compilare come segue:

- In "DATA ULTIMA ISPEZIONE" inserire la data di installazione;
- In "DATA PROSSIMA ISPEZIONE" inserire la data della successiva ispezione programmata.

The diagram shows a rectangular safety tag with a grey background. At the top left, it reads "NORME DI ACCESSO ALLA COPERTURA". Below this are two instructions, each with an icon: a document icon for "Consultare il Fascicolo del sistema di ancoraggio." and a magnifying glass icon for "Non utilizzare il sistema di ancoraggio a ispezione scaduta." To the right of these instructions are two data entry fields. The top field is labeled "DATA ULTIMA ISPEZIONE" and contains a red box with a red arrow pointing to it from the right. The bottom field is labeled "DATA PROSSIMA ISPEZIONE" and contains a yellow box with a yellow arrow pointing to it from the right. Both fields contain a date format: "/ /".

Analogamente, in caso di successivo intervento di manutenzione compilare di nuovo la targhetta come segue:

- In "DATA ULTIMA ISPEZIONE" la data dell'ispezione effettuata;
- In "DATA PROSSIMA ISPEZIONE" la data della successiva ispezione programmata.

La verifica periodica ai sistemi di protezione anticaduta dovrà avere cadenza biennale con compilazione di apposito registro.



Caratteristiche Tecniche

Il dispositivo è caratterizzato da ancoraggi intermedi e terminali indeformabili.

La deformazione del sistema è garantita dalla deformabilità estensionale del tensiodissipatore e della fune.

Si riportano nel seguito le deflessioni per un'adeguata selezione di sistemi, con varie lunghezze totali e di campata e diverso numero di operatori.

Per configurazioni diverse si vedano i grafici di supporto di seguito riportati. Campate da 20 m su richiesta.

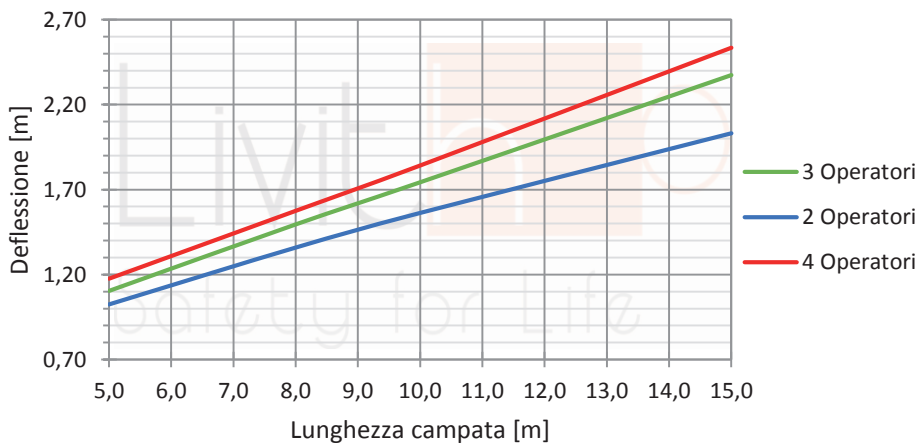
LINEA FLESSIBILE A CAMPATA SINGOLA			
Lunghezza Linea [m]	Deflessione [m]		
	2 operatori*	3 operatori**	4 operatori***
5.00	1,02	1,15	1,18
8.00	1,36	1,50	1,58
10.00	1,56	1,74	1,84
15.00	2,03	2,37	2,54

* Caduta contemporanea in mezzeria di n. 2 operatori;

** 1° - Caduta contemporanea in mezzeria di n. 3 operatori, 2° - caduta in mezzeria di n. 1 operatore

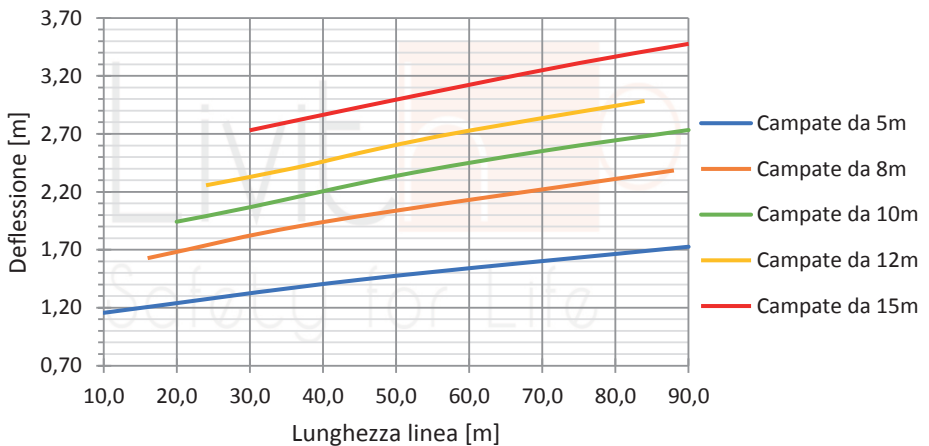
*** 1° - Caduta contemporanea in mezzeria di n. 2 operatori, 2° - caduta in mezzeria di n. 1 operatore
- 3° caduta in mezzeria di n. 1 operatore

DEFLESSIONE CAMPATA SINGOLA



LINEA FLESSIBILE A CAMPATA MULTIPLA					
Lunghezza Campata [m]	Num. Campate	Lunghezza Linea [m]	Deflessione [m]		
			2 operatori*	3 operatori**	4 operatori***
5.00	2	10.00	1,12	1,16	1,21
	9	45.00	1,31	1,44	1,53
	18	90.00	1,49	1,73	1,84
8.00	2	16.00	1,45	1,58	1,63
	5	40.00	1,64	1,82	1,94
	11	88.00	1,90	2,23	2,39
10.00	2	20.00	1,74	1,83	1,94
	3	30.00	1,80	1,94	2,07
	5	50.00	1,93	2,18	2,34
	7	70.00	2,05	2,38	2,55
	9	90.00	2,12	2,54	2,73
12.00	2	24.00	1,97	2,10	2,26
	3	36.00	2,06	2,25	2,41
	4	48.00	2,13	2,40	2,58
	5	60.00	2,20	2,54	2,73
	7	84.00	2,28	2,77	2,98
15.00	2	30.00	2,31	2,50	2,73
	3	45.00	2,43	2,70	2,93
	4	60.00	2,49	2,90	3,12
	5	75.00	2,57	3,07	3,31
	6	90.00	2,61	3,22	3,48

DEFLESSIONE CAMPATA MULTIPLA (4 operatori)



Intensità

Il tensiodissipatore della Linea Metal consente innumerevoli vantaggi sia durante il normale utilizzo che in caso di caduta dell'operatore.

ELASTICITÀ IN ESERCIZIO

Durante il funzionamento in esercizio del dispositivo, esso lavora in campo elastico, consentendo il mantenimento del tensionamento del cavo indipendentemente dalle ordinarie dilatazioni tecniche e termiche del sistema e della copertura.

RILASCIO COSTANTE DELLA FORZA IN CASO DI CADUTA (RCF)

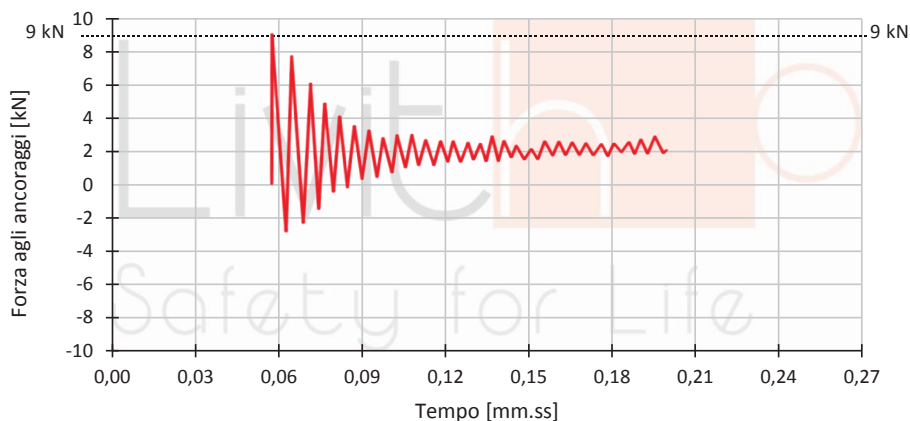
All'occorrere di eventi di caduta dell'operatore le deformazioni plastiche che subisce consentono una capacità di dissipazione di energia tale da garantire una forza **costante** sugli ancoraggi, indipendentemente dall'entità della forza che agisce sul sistema e dalla storia di carico con cui essa è applicata.

Anche in caso di cadute ripetute con sistema di dissipazione già deformato, il tensiodissipatore è in grado di assicurare forze mai superiori a:

9 kN

RISULTATI TEST:

RCF: Forze agli ancoraggi



Il sistema RCF non esonera i committenti da una completa manutenzione del sistema di ancoraggio a seguito di un evento di caduta e da una sostituzione del tensiodissipatore nel caso in cui siano visibili deformazioni plastiche e/o sia danneggiato l'indicatore di caduta.

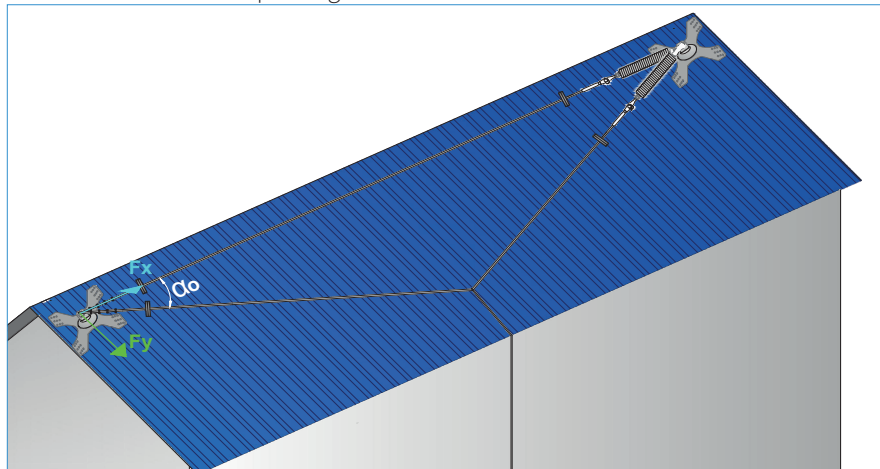
Per maggiori informazioni si veda la Guida alla Manutenzione.

Direzione

Per il calcolo delle sollecitazioni esercitate dal sistema sui dispositivi di ancoraggio è necessario considerare la geometria assunta dalla linea in caso di caduta.

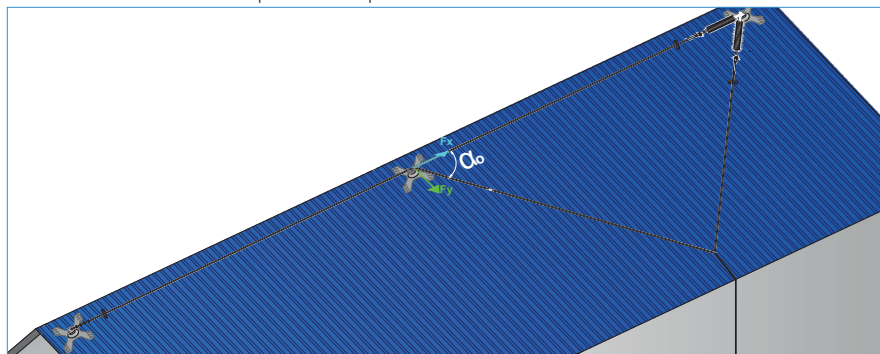
Nel caso di **campata singola** entrambi gli ancoraggi di estremità saranno sollecitati da forze agenti in direzioni diverse rispetto a quelle della linea a riposo.

Schema indicativo campata sigola:



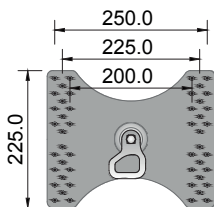
Nel caso di **campate multiple** saranno sollecitate da forze agenti in una direzione diversa da quella della linea a riposo soltanto gli ancoraggi estremi della campata in cui avviene la caduta.

Schema indicativo campata multipla:



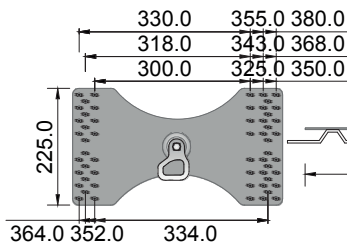
Pertanto le forze agenti sugli ancoraggi intermedi, angolari e di estremità, nonché le rispettive sollecitazioni sui fissaggi, devono essere valutate per ogni singolo caso in funzione della geometria del sistema e delle possibili modalità di caduta.

ANCORAGGIO METAL X



CODICE	Descrizione
GCMT001	Ancoraggio Metal X

ANCORAGGIO METAL XL



CODICE	Descrizione
GCMTXL1	Ancoraggio Metal XL

CARATTERISTICHE TECNICHE METAL X - XL

Materiale	Acciaio S235JR / Inox AISI 304
Protezione Corrosione	Zincatura a caldo 180µm AISI 304 (Linea INOX) Passivazione (Linea RAL)
Peso	≈10 kg (H50)

SPECIFICHE DI INSTALLAZIONE TIPO A

La Linea offre agli utilizzatori tutte le caratteristiche prestazionali previste per i sistemi di ancoraggio anticaduta Tipo A, disciplinati dalle norme.

TABELLA DI SINTESI DELLE CARATTERISTICHE TECNICHE METAL X - METAL XL

Max. numero di utilizzatori contemporanei	2*
Max. forza esercitata sugli ancoraggi	6 kN 1 operatore
Max. forza esercitata sugli ancoraggi	12 kN 2 operatori



* 1 operatore consigliato + 1 significa che il dispositivo sopporta la caduta contemporanea di 2 operatori ma che a causa della sua ergonomia può risultare non confortevole durante il suo utilizzo da parte degli stessi.

INDICAZIONI DI FISSAGGIO

I fissaggi sono stati calcolati e testati ipotizzando condizioni ottimali dei pannelli metallici.

Test effettuati garantiscono la tenuta del fissaggio purchè siano rispettate le indicazioni tecniche e le caratteristiche di idoneità dei pannelli fornite nel seguito.

Le indicazioni di fissaggio alla struttura portante del pannello metallico (interessato dall'ancoraggio) sono da ritenersi indicative.

I responsabili dell'installazione sono tenuti alla verifica qualitativa del supporto metallico, delle sue caratteristiche geometriche e del corretto dimensionamento del fissaggio di questo alla struttura portante.

Tutti i dispositivi TIPO A sono certificati per l'utilizzo fino a 2 operatori.

Le Indicazioni di Fissaggio riportate nel seguito fanno riferimento alla caduta contemporanea di 2 operatori.

Le condizioni dei supporti e delle strutture, potrebbero non essere sufficienti al idoneo fissaggio per due operatori.

Nel caso venga scelto l'uso ridotto ad un operatore si faccia riferimento alle massime forze all'ancoraggio riportate nella tabella soprastante.



Tenuta garantita dalla speciale guarnizione impermeabilizzante in neoprene.

Per una garanzia ulteriore stendere dopo la foratura dei pannelli,

un sottile strato di sigillante elastico nelle zone di contatto ancoraggio-pannello.

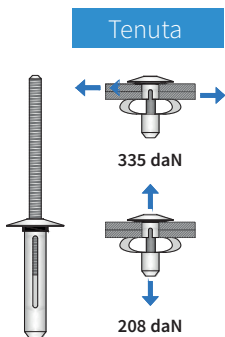
METAL X

Idoneità dei materiali di base

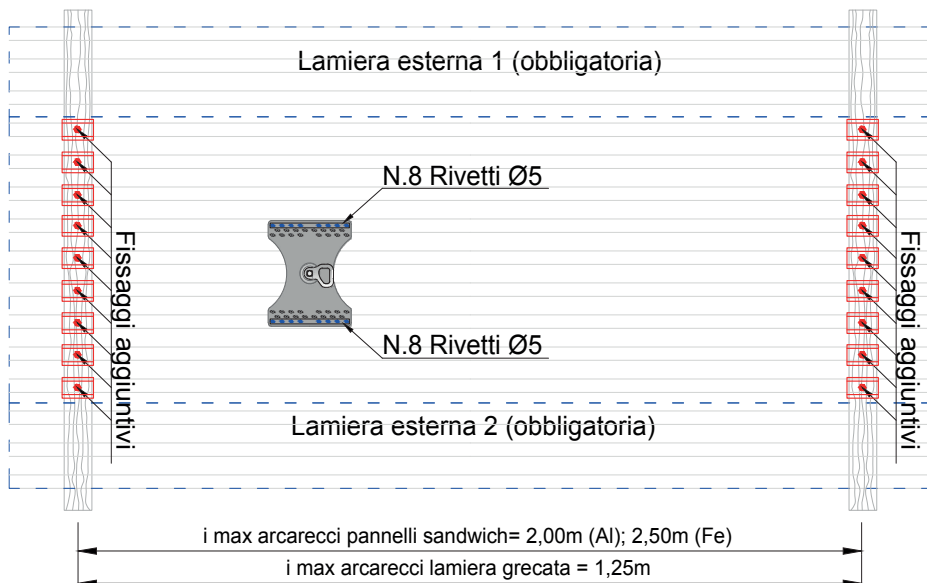
Gli ancoraggi Tipo A della Linea sono ideali per tutte le superfici metalliche. Seguire le seguenti indicazioni di fissaggio.

N. 16 rivetti in alluminio auto-sigillanti in dotazione

	Alluminio	Ferro
N. rivetti per piastra	16	16
Lamiera Grecata		
Spessore min.	10/10	8/10
Pannelli Sandwich		
Spessore min. lamiera inferiore	8/10	6/10
Spessore min. lamiera superiore	8/10	6/10
Spessore massimo isolante	80 mm	80 mm
Lamiera di estremità'	Non Idonea	Non Idonea
Arcarecci di bordo	Obbligatori	Obbligatori
Fissaggio aggiuntivo agli arcarecci	Su ogni greca	Su ogni greca
Punta perforazione	5,5 mm	5,5 mm



Esempio di Fissaggio Metal X

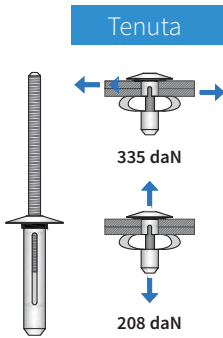


METAL XL

Idoneità dei materiali di base

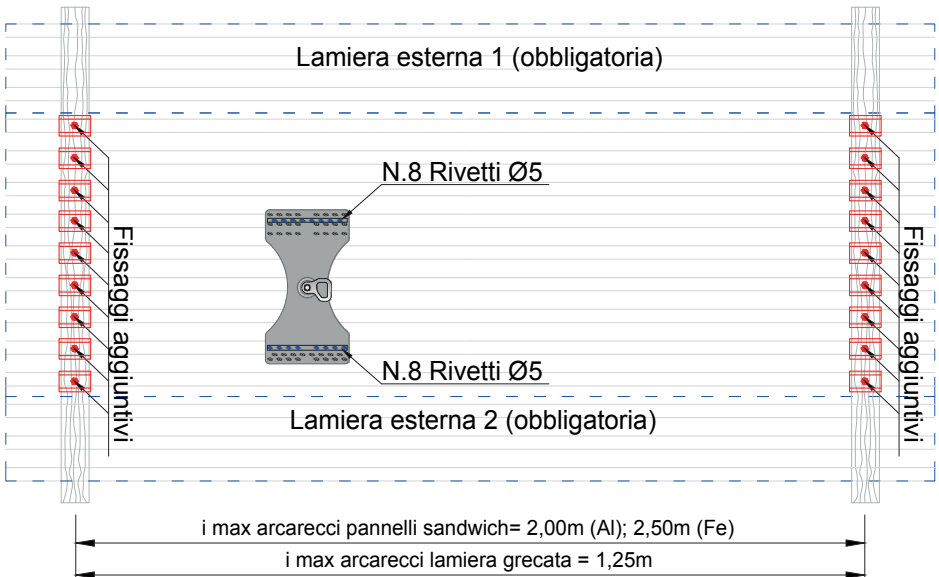
Gli ancoraggi Tipo A della Linea sono ideali per tutte le superfici metalliche. Seguire le seguenti indicazioni di fissaggio.

N. 16 rivetti in alluminio auto-sigillanti in dotazione



	Alluminio	Ferro
N. rivetti per piastra	16	16
Lamiera Grecata		
Spessore min.	10/10	8/10
Pannelli Sandwich		
Spessore min. lamiera inferiore	8/10	6/10
Spessore min. lamiera superiore	8/10	6/10
Spessore massimo isolante	80 mm	80 mm
Lamiera di estremita'	Non Idonea	Non Idonea
Arcarecci di bordo	Obbligatori	Obbligatori
Fissaggio aggiuntivo agli arcarecci	Su ogni greca	Su ogni greca
Punta perforazione	5,5 mm	5,5 mm

Esempio di Fissaggio Metal XL



DISPOSITIVI DI COLLEGAMENTO COMBINATI

L'ancoraggio all'ancoraggio Metal X - XL può avvenire tramite connettori a chiusura automatica e a bloccaggio automatico o manuale (UNI EN 362).

Elenco Dispositivi, ed eventuali pericoli connessi al loro uso:

TIPO CORDINI



È permesso l'uso di cordini singoli o doppi conformi alla UNI EN 354 di lunghezza ≤ 2 m e di dispositivi di tipo **guidato** conformi alla UNI EN 353-2.

TIPO RETRATTILE



Malfunzionamenti su inclinazioni ridotte del sistema di bloccaggio automatico



Maggior rischio di effetto pendolo



Rapido deterioramento se in fibra sintetica

TIPO FUNE GUIDATA



Tirante d'aria variabile con la lunghezza del Dispositivo



Rischio di effetto pendolo



Rapido deterioramento della fune in fibra tessile



Minore ergonomia dovuta alla necessita' di assecondare lo scorrimento del Dispositivo lungo la linea guida

CONSIGLI E PRESCRIZIONI



Il presente dispositivo deve essere installato da operatori o aziende competenti e qualificati.



La marcatura deve essere accessibile.



Attenersi alle indicazioni di fissaggio, riportate nelle schede tecniche e ai Supporti per il Fissaggio appositamente forniti dal produttore, per eventuali elementi aggiuntivi di fissaggio.

Prima della posa in opera l'appaltatore dovrà verificare lo spessore e la tipologia delle lamiere grecate che formano la copertura dell'edificio al fine di concordare con il progettista e DL i sistemi di fissaggio adatti a garantire la perfetta tenuta dei sistemi di ancoraggio.

L'appaltatore dovrà fornire attraverso la ditta fornitrice dei sistemi di fissaggio e linea vita, prima dell'ultimazione dei lavori:

- verifica degli ancoraggi dei sistemi adottati sulla lamiera di copertura
- fascicolo della copertura
- dichiarazioni di conformità dei dispositivi di ancoraggio
- dichiarazione di corretto montaggio
- anagrafica di installazione
- manuale di uso e manutenzione con piano specifico di manutenzione periodica ordinaria e manutenzione occasionale straordinaria

LINEA INOX

Componenti Inox AISI 302, AISI 304, AISI 316.

Trattamenti meccanici di satinatura ed elettrochimici di decapaggio e passivazione

LINEA RAL

Trattamento chimico-fisico di Zincatura a caldo, minima 180µm

Trattamento elettrochimico di passivazione

Trattamento di verniciatura a polveri.

Tutti i componenti devono aver superato una prova di resistenza alla corrosione, costituita da due cicli di esposizione a nebbia salina neutra per 24h, seguite da due cicli di asciugatura a 20° C.



Qualsiasi intervento di manutenzione ordinaria o straordinaria e di ispezione periodica del dispositivo deve essere compiuto da personale specializzato o qualificato previa presa visione del presente manuale e degli esempi di procedura riportati nel seguito.

Si ricorda che prima di effettuare l'accesso in copertura è necessaria la presa visione della targa posta in prossimità dello stesso, riportante le norme di accesso alla copertura.

Manutenzione Ordinaria

E' prescritto di effettuare le manutenzioni ordinarie con una cadenza massima pari a:



PROCEDURA PER LA MANUTENZIONE DEL SISTEMA ANTICADUTA

La manutenzione ordinaria consiste in primis in una attenta ispezione visiva di tutti i componenti del sistema.

In particolare è necessario controllare almeno che:

- Tutti i componenti siano chiaramente identificabili tramite la marcatura;
- Non vi sia presenza di incrostazioni, sporcizia, corrosione o ruggine;
- Non vi siano segni di allentamento dei componenti del dispositivo;
- I dispositivi e/o i loro componenti dichiarati mobili/girevoli conservino la loro capacità di movimento.

Per i dispositivi Metal Tipo C verificare inoltre che:

- La fune della linea sia sufficientemente tesa (vedi guida alla messa in opera) ;
- Non vi siano segni di allentamento degli elementi di collegamento , quali perni di assemblaggio palo - fune o dadi e inserti di assemblaggio tensiodissipatore - fune e tensiodissipatore - palo.

Se l'ispezione ha avuto esito positivo (sistema ed ogni suo componente in condizioni accettabili):

- Rilasciare adeguata verbalizzazione dell'intervento;
- Annotare la data dell'intervento sulla targa di accesso in copertura, nello spazio "data ultima ispezione" e indicare la data della successiva manutenzione programmata nello spazio "data prossima ispezione".
- Annotare e riportare l'ispezione effettuata nel registro interventi di manutenzione.

Se l'ispezione ha avuto esito negativo (sistema o un suo componente in condizioni non accettabili):

- Riparare e/o sostituire il sistema di ancoraggio o i suoi componenti in modo da riportarlo in condizioni di accettabilità;
- Rilasciare adeguata verbalizzazione dell'intervento di manutenzione effettuato;
- Annotare la data dell'intervento sulla targa di accesso alla copertura, nello spazio "data ultima ispezione" e indicare la data della successiva manutenzione programmata nello spazio "data prossima ispezione".
- Annotare e riportare l'ispezione e l'intervento di manutenzione effettuati nel *Registro Interventi di Manutenzione*.

Manutenzione Strordinaria

Il verificarsi di alcuni eventi particolari condizioni ambientali non prevedibili che possano aver modificato o compromesso il funzionamento del sistema, quali fulmini, trombe d'aria, terremoti, inondazioni, incendi, atti vandalici, catastrofi naturali, guerre o eventi di cadute dall'alto, costituiscono motivo stringente di intervento di manutenzione straordinaria.

In relazione al verificarsi di tale tipo di eventi, si consiglia una ispezione del sistema ed una completa manutenzione dello stesso con eventuale sostituzione delle parti danneggiate e/o dell'intero sistema di ancoraggio, a discrezione del tecnico qualificato ispezionante.

Nel seguito si riportano le indicazioni per una verifica minima del sistema di ancoraggio.

VERIFICHE ESSENZIALI:

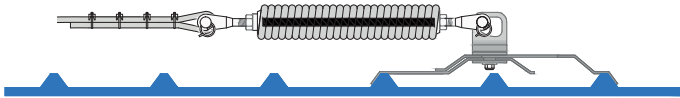
- Tutti i componenti siano assemblati tra loro a formare il dispositivo di ancoraggio completo (vedi schemi di assemblaggio);
- Non si abbiano rotture o deformazioni plastiche in alcun componente del dispositivo;
- Verificare che i dispositivi e/o i componenti dichiarati mobili/girevoli di essi conservino la capacità di movimento/snodo;
- Tutti i dispositivi siano chiaramente identificabili tramite la marcatura;
- Non vi sia presenza di incrostazioni, sporcizia, corrosione o ruggine.

Per i dispositivi Metal Tipo C verificare inoltre che:

- La fune della linea sia sufficientemente tesa
- Non vi siano segni di allentamento degli elementi di collegamento, quali perni di assemblaggio palo - fune o dadi e inserti di assemblaggio tensiodissipatore - fune e tensiodissipatore - palo

Per i dispositivi Metal Tipo C verificare inoltre che:

- Non vi siano tracce visibili di sfilciamento della fune;
- Non si abbiano rotture o deformazioni plastiche in alcun componente del sistema ed in particolare nel tensiodissipatore, la cui configurazione non deve riportare distanziamento tra le spire o cenni di sfilamento degli inserti;
- Verificare che l'indicatore di caduta posto sul tensiodissipatore sia ancora integro.



Effettuati i suddetti controlli sarà obiettivo dell'intervento di manutenzione e responsabilità del tecnico manutentore il ripristino completo della funzionalità e della integrità del sistema di ancoraggio.



È in ogni caso obbligatorio sostituire il tensiodissipatore nel caso in cui una delle ultime due verifiche non risulti soddisfatta.

4 FABBRICATO E COPERTURA

La palestra ha un solo piano fuori terra e presenta una copertura realizzata negli anni 1996/97 con struttura in legno lamellare con unica campata a due falde con inclinazione pari a circa 18°.

Il manto di copertura è costituito da lamiere grecate portate da listelli di 4x5 cm interasse 1,50 mt, con interposto pannello coibente in polistirene estruso, perlatura dello spessore di mm 21 poste in senso trasversale su puntoni lamellari di sezione 14x20cm con interasse 1,35 mt.

In considerazione dell'elevata altezza interna con struttura a vista, non è possibile, un accesso diretto dall'interno alla copertura, ma è agevolmente possibile accedere al tetto lateralmente, transitando sull'adiacente copertura dei locali servizi e spogliatoi con tetto piano praticabile alla quota di circa mt 3,50.

Per tale motivo il punto di salita al tetto della palestra è di tipo esterno ed avviene a partire dal prospetto sud degli spogliatoi per mezzo di una prima scala portatile che verrà ancorata alla muratura di bordo della copertura degli spogliatoi in caso di necessità. Una volta raggiunto questo tetto, con una seconda scala portatile, che verrà agganciata al bordo della struttura lamellare della copertura della palestra sul prospetto ovest, si potrà raggiungere questo tetto.

Gli ancoraggi per le scale saranno realizzati con appositi ganci scala che saranno fissati in modo permanente alle strutture già citate.

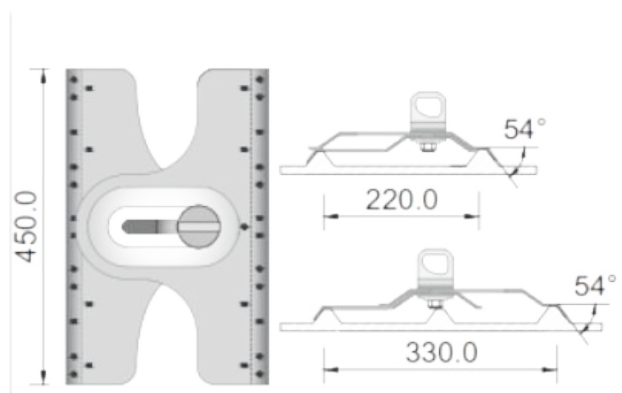
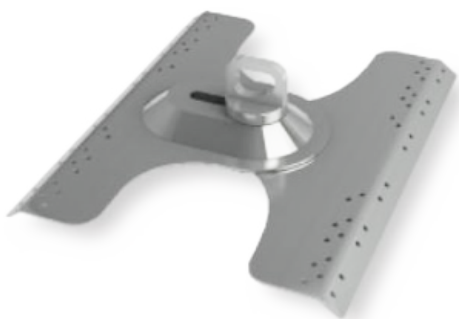
L'accesso alle falde del tetto della palestra avverrà con un camminamento con ganci puntuali che saranno fissati in modo permanente al manto di copertura.

Lungo il colmo sarà posizionata una linea vita ancorata alle lamiere.

4.1 Dispositivi di ancoraggio previsti

Classificazione	UNI EN 795:2002			
LINEA FLESSIBILE CLASSE C	Rettilinea	<input checked="" type="checkbox"/> Sì	N° deviazioni d'angolo	
		<input type="checkbox"/> No		
	Campata	<input type="checkbox"/> Singola		
		<input checked="" type="checkbox"/> Multipla	N° campate 2	
		Lung. max campata 14,25 mt		
		Lung. min campata 14,25 mt		
		<input checked="" type="checkbox"/> Su lamiera		
<input type="checkbox"/> A parete				
Materiale	Acciaio INOX Acciaio inox fune			
Note/descrizione	Trattasi di n. 2 linea flessibile avente lunghezza complessiva di 28,50m e realizzata per mezzo di due campate			

SUPPORTO DI ESTREMITA' PER DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO LINEARI TIPO C



Materiale

Acciaio INOX

Ancoraggio di estremità per linea vita flessibile di tipo C con ancoraggio su lamiera grecata

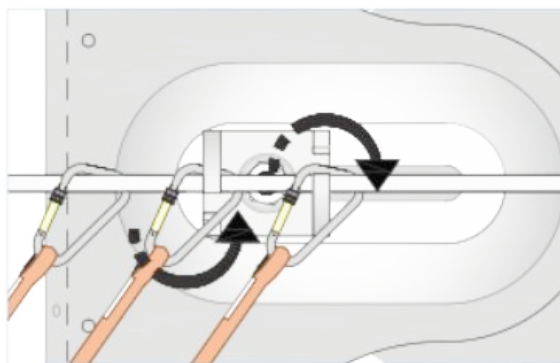
SUPPORTO ROMPITRATTA INTERMEDIO PER DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO LINEARI TIPO C

Materiale

Acciaio INOX



Sistema Quick-Cross per oltrepassare l'ancoraggio senza scollegare il dispositivo di ancoraggio mobile.



Note/descrizione

Punto di ancoraggio intermedio per linea vita flessibile di tipo C con ancoraggio su lamiera grecata attraverso rivetti

DISPOSITIVO ANTIPENDOLO - CLASSE A2

Materiale

Acciaio INOX





Note/descrizione

Dispositivo di ancoraggio con configurazione di fissaggio, in grado di resistere a sforzi trasmessi lungo il suo asse maggiore sul pendio della falda, sia che questo risulti parallelo oppure ortogonale all'asse delle greche del pannello.

DISPOSITIVO PER PERCORSI DI ACCESSO - CLASSE A2

Materiale

Acciaio INOX

	
Note/descrizione	Punto di ancoraggio per la realizzazione di sistema anticaduta su superfici di sviluppo limitato. Utilizzato per creare percorsi di accesso.
GANCIO SCALA	
Materiale	Acciaio INOX
	
Note/descrizione	Dispositivo di trattenuta per scale a pioli che assicura la stabilità durante il loro utilizzo. Adeguato per tutte le scale a pioli EN 131 e similari

4.2 Verifica elementi componenti e ancoraggi

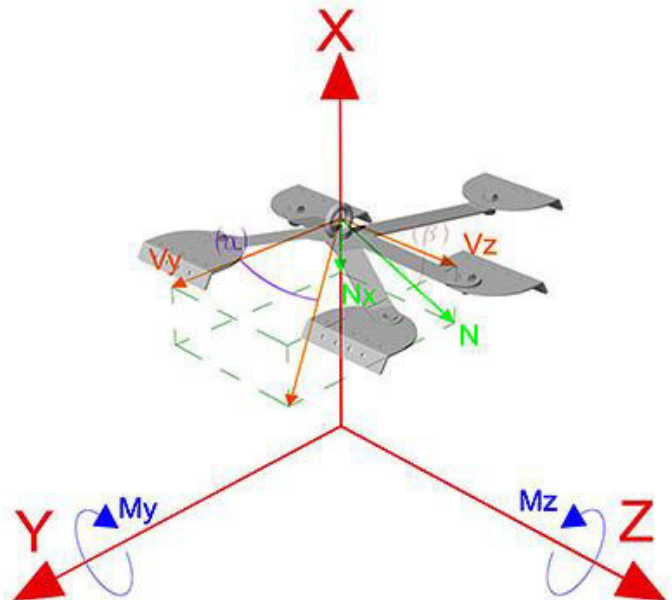
Il sistema costituito da attacchi di estremità, attacco intermedio, fune e ancoraggi anti-pendolo è certificato dal fabbricante sulla base delle indicazioni fornite dalla UNI EN 795:2002.

Per quanto concerne, invece, l'ancoraggio alle lamiere sono forniti rivetti già testati dal fornitore.



4.2.1 Verifica dispositivi di estremità

I dispositivi della linea vita sono verificati in base alla geometria della linea stessa. I dispositivi utilizzati sono certificati dal produttore per pannelli in lamiera di spessore minimo 6/10mm.



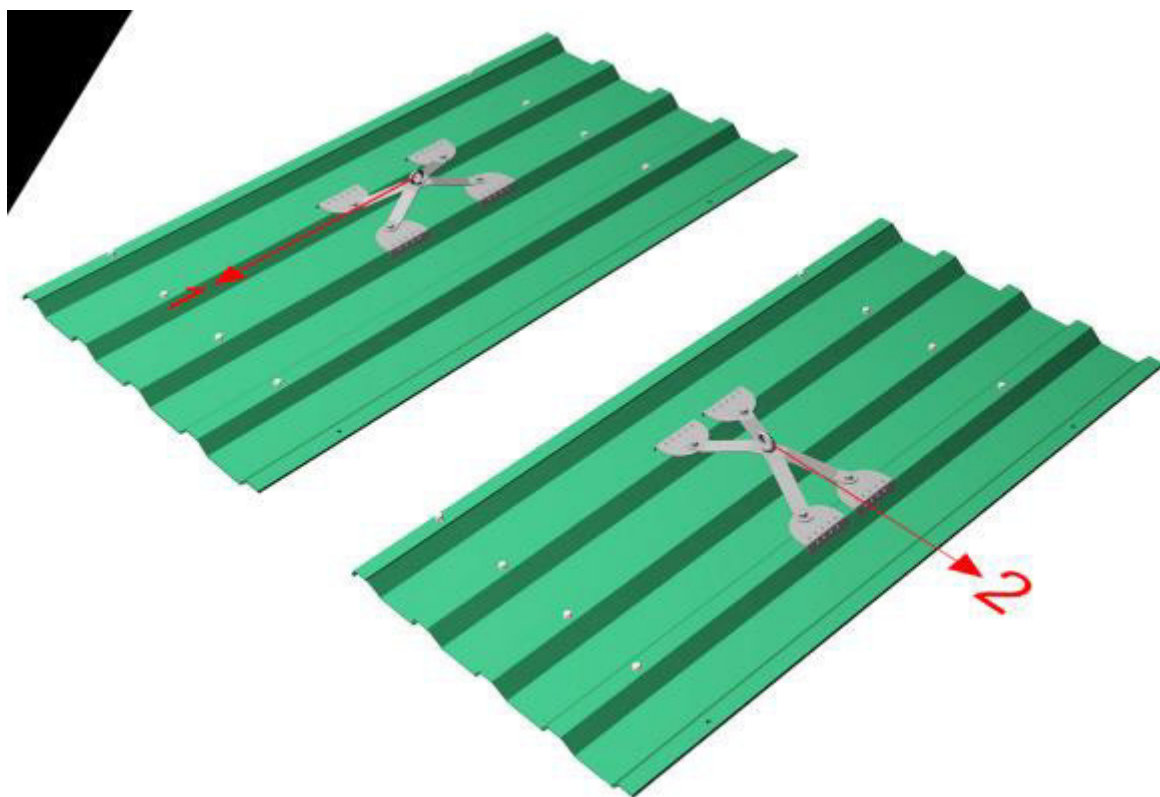
4.2.1.1 Verifica linee flessibili tipo C

REPORT SOLLECITAZIONI CONFIGURAZIONE SCELTA

Supporto di fissaggio	Lamiera Acciaio EN 795:2012
Tipologia Campata	Campata Multipla
Lunghezza della linea	28,50 m
Numero campate	2
Campata maggiore	14,25 m
Pendenza tetto	18,1 %
Altezza ancoraggio strutt. di estremità	0,07 m
Sollecitazione da test prova resist. dinamica	8,40 KN
Sollecitazione da test prova resist. dinamica + coeff. sicurezza	16,8 KN
Coeff. di sicurezza scelto dal progettista	2
Freccia della linea in mezzzeria +/- 20%	1,59 m
Angolo inclinaz. oriz. deformata	20,52 °
Angolo inclinaz. vert. deformata	21,8 °
Sforzo normale di compressione (Nx)	2,19 KN
Taglio agente Comp Y (Vy)	15,73 KN
Taglio agente Comp Z (Vz)	5,47 KN
Momenti flettenti assi Y Z	
Momento flettente asse y-y (My)	0,38 KNm
Momento flettente asse z-z (Mz)	1,1 KNm

4.2.2 Verifica dispositivi intermedi ed antipendolo

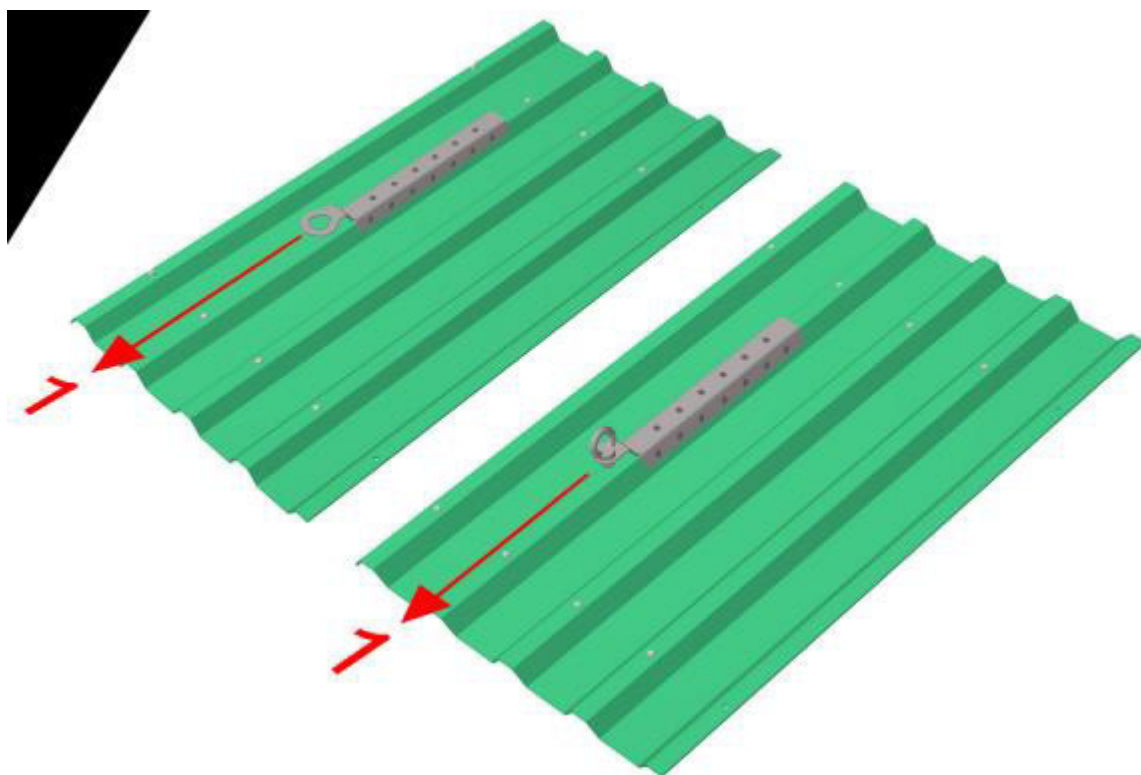
I dispositivi utilizzati sono certificati dal produttore per pannelli in lamiera di spessore minimo 6/10mm.



DIREZIONE DEL CARICO	PICCO DI CARICO (kN)	N° LANCIO	SPOSTAMENTO DEL PUNTO DI ANCORAGGIO (mm)
1	11.6	1	7
2	11.4	1	29

4.2.3 Verifica dispositivi di attacco puntuale

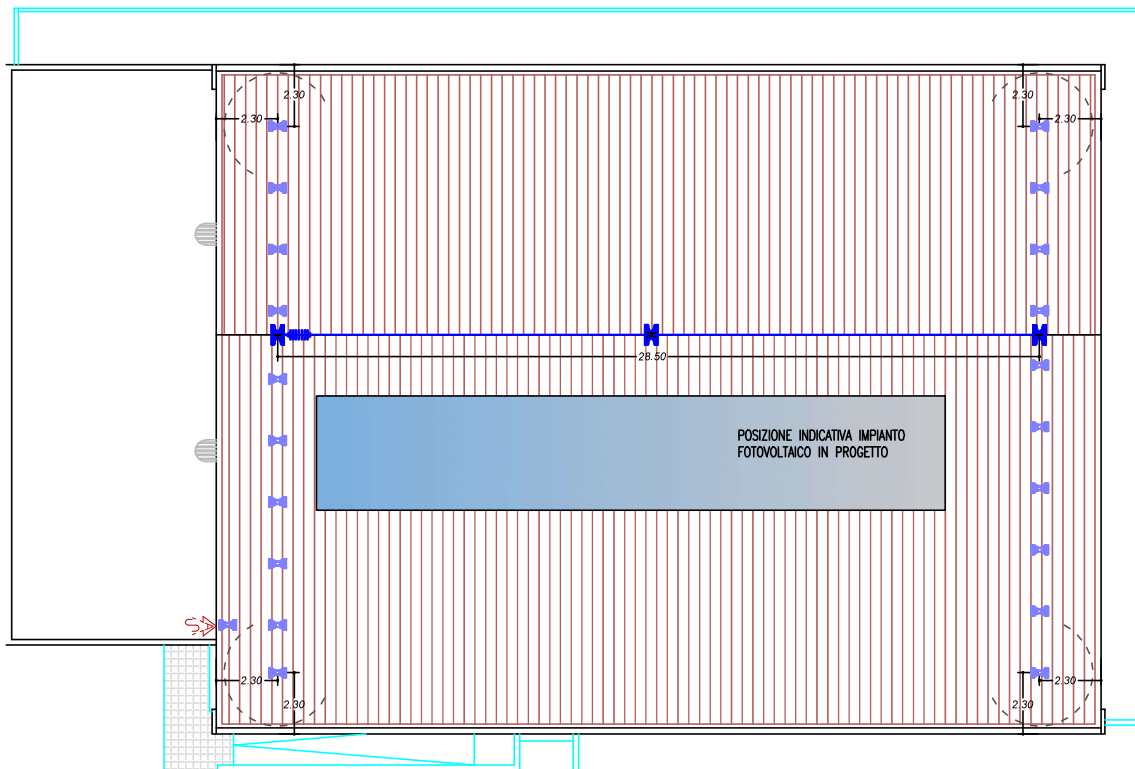
I dispositivi utilizzati sono certificati dal produttore per pannelli in lamiera di spessore minimo 6/10mm.



DIREZIONE DEL CARICO	PICCO DI CARICO (kN)	N° DI UTILIZZATORI CONSENTITI
1	10.9	2
1	10.4	2

N.B. : Il produttore dovrà allegare alla fornitura relazione di calcolo specifica, a norma di legge, per per ogni componente, dopo verifica in cantiere dello spessore e caratteristiche di fissaggio delle lamiere di copertura. A lavori ultimati dovranno essere prodotte le certificazioni di legge a collaudo della linea vita.

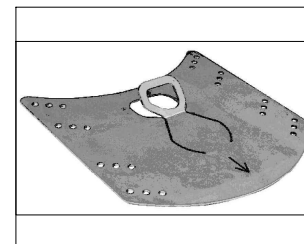
ELABORATO GRAFICO DI COPERTURA



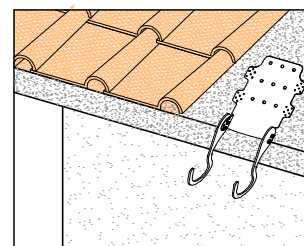
PARTICOLARI COSTRUTTIVI



Ancoraggio Metal Grecata



Ancoraggio Metal X Strap



Gancio scala Crab in gronda

LEGENDA DISPOSITIVI

Dispositivi Tipo C (EN 795-UNI 11578-CEN/TS 16415)

	Ancoraggio estremita'	Roof / Easy Roof
	Ancoraggio intermedio	Roof / Easy Roof
	Ancoraggio Padiglione	Roof
	Ancoraggio estremita'	Metal
	Ancoraggio intermedio	Metal
	Ancoraggio estremita'	Plana
	Ancoraggio intermedio	Plana
	Ancoraggio angolare	Plana
	Ancoraggio estremita'	Shed
	Ancoraggio intermedio	Shed
	Ancoraggio angolare	Shed
	Ancoraggio estremita'	Skyline
	Ancoraggio intermedio	Skyline
	Ancoraggio estremita'	Skyline Double
	Ancoraggio intermedio	Skyline Double

Dispositivi Tipo A (EN 795-UNI 11578-CEN/TS 16415)

	Punto di ancoraggio	Multispin / Easyspin
	Punto di ancoraggio	Smart ring
	Punto di ancoraggio	Vertical
	Punto di ancoraggio	Rigid/Gruvy
	Punto di ancoraggio	Flex
	Punto di ancoraggio	Metal Xtrap
	Punto di ancoraggio	Vertical F

Dispositivi Tipo D (EN 795-UNI 11578-CEN/TS 16415)

	Ancoraggio Estremita'	BRAIL/XRAIL
	Linea vita rigida	BRAIL/XRAIL

Dispositivi Tipo E (EN 795)

	Dispositivo Mammuth
--	---------------------

Dispositivi Protezione collettiva

	Parapetto
	Parapetto Autoportante/Metal

Supporti Fissaggio

	Ripartitore Flex/Multiflex
	Supporto Fissaggio Angolare
	Distanziatore Rigid
	Kit Cerchiatura
	Contropiastra (Roof/Plana/Shed/Easy Roof/Flex/Vertical/Solefita)

Ulteriore simbologia

	Punto di accesso alla copertura
	Gancio Scala
	Scala a gabbia
	Safety Stop

COMUNE DI OZZERO

LINEA VITA E ANCORAGGI DI ACCESSO ALLA COPERTURA DELLA PALESTRA SCOLASTICA

Scala: 1:200
Data: Luglio 2020

Dott. Ing. Roberto Motta

Via Beretta Zuleika, n.20-27023 Cassolnovo (PV) - Italia

Tel.+Fax : (+39) 0381 92652

Web Mail PEC : roberto.motta@pec.ording.pv.it

email:info@mottaing.eu Web Side : www.mottaing.eu

Dispositivi di collegamento da UTILIZZARE:

Cordino doppio UNI EN 354 (Lunghezza 2,00m)

Dispositivo fune guidato UNI EN 353-2