



EDILMATIC SRL - Uffici e stabilimento: Via Gonzaga, 11 46020 Pegognaga (MN) Italia

Tel. +39-0376-**558225** – fax +39-0376-**558672** – E-mail: info@edilmatic.it – internet:www.edilmatic.it
Capitale sociale € 46.800,00 i.v. - Cod. Fisc. e Part.Iva 00141890202
Reg.Imprese MN 00141890202 – Cod. ID. CEE: IT 00141890202

**Sistemi di ancoraggio di appoggio e di
sollevamento per elementi prefabbricati
Accessori, fissaggi e minuterie metalliche.**

MANUALE DI ISTRUZIONI **PRESCRIZIONE PER L'UTILIZZO E LA MANUTENZIONE**

EDIZIONE 01 del 11-09-2007

OGGETTO: Linee di sicurezza ELSP (permanenti)

FABBRICANTE: EDILMATIC srl

INDIRIZZI:

via Gonzaga, 11 – 46020 Pegognaga - Mantova - Italia
Tel. : +39 - 0376-558689
Fax.: +39 - 0376-558672
E.mail: info@edilmatic.it
Internet: www.edilmatic.it

☐ Copia CONTROLLATA Nr. 1

Questa è una copia in distribuzione controllata, registrata e soggetta alla procedura di aggiornamento in occasione delle revisioni.

Approvazione:

l' Amm.Delegato

Emissione:

il RGQ

REV.	DATA	MODIFICHE	Emesso da: RGQ	APPROVATO da A.D.
00	13/09/2007	PRIMA EMISSIONE		

INDICE

1	DESCRIZIONE DEL SISTEMA	3
	Generalità	3
2	DESCRIZIONE DEI COMPONENTI	5
2.1	Attacco Iniziale-Terminale	5
2.2	Attacco Intermedio	6
2.3	Tenditore	6
2.4	Morsetti a cavallotto	7
2.5	Redancia	7
2.6	Fune	8
2.7	Compensatore di allungamento	8
2.8	Convertitore M30-M16	9
3	REALIZZAZIONE DELLA LINEA	10
3.1	Generalità	10
3.2	Fase 1: Valutazione della lunghezza della fune	11
3.3	Fase 2: Taglio a misura della fune	11
3.4	Fase 3: Applicazione del compensatore di allungamento	12
3.5	Fase 4: Realizzazione primo occhiello con redancia sulla fune	13
3.6	Fase 5: Realizzazione del secondo occhiello con redancia sulla fune	14
3.7	Fase 6: Assemblaggio primo occhiello della fune al primo attacco Iniziale/Terminale	15
3.8	Fase 7: Fissaggio al manufatto del Primo attacco Iniziale/terminale	15
3.10	Fase 9: Aggancio del tenditore al secondo supporto Iniziale Terminale	17
3.11	Fase 10: Valutazione della corretta posizione del secondo attacco Iniziale/Terminale	18
3.12	Fase 11: Fissaggio al manufatto del secondo attacco Iniziale/Terminale	19
3.13	Fase 12: Predisposizione e fissaggio Attacchi Intermedi	19
3.14	Fase 13: Messa in Tensione della fune	20
4	PRESCRIZIONI PER IL FISSAGGIO DEGLI ATTACCHI	21
4.1	Generalità	21
4.2	Scelta del tipo di ancorante	21
4.3	Distanze dal Bordo	22
4.4	Esempio pratico	23
4.5	Fissaggio con convertitori - Esempio pratico del fissaggio	27
4.6	Raccomandazioni	29
5	PRESCRIZIONI PER LA MANUTENZIONE E IL CONTROLLO	30
5.1	Verifiche prima del montaggio	30
5.2	Verifiche periodiche	31
5.3	Tabella Identificativa del prodotto e prescrizioni	32
5.4	Dichiarazione di conformità dell'installatore	33
5.5	Accorgimenti per l'utilizzo	34
6	PRESCRIZIONI DI UTILIZZO	35
6.1	Raccomandazioni	35
6.2	Indicazione delle prestazioni	38
6.3	Indicazione per l'utilizzo	38
6.4	Operazioni ed Utilizzi non consentiti	39
6.5	Prescrizioni per il calcestruzzo	39

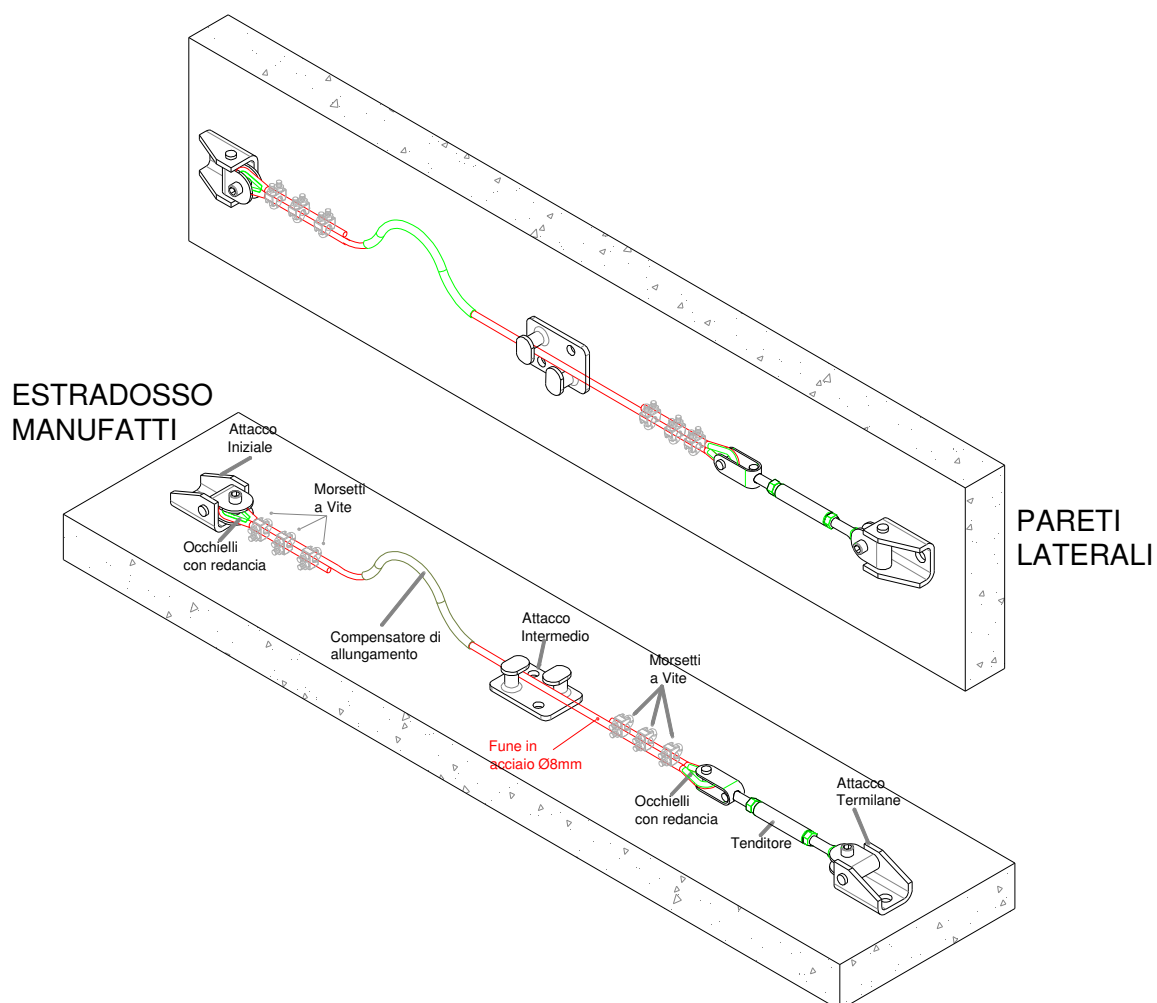


Fig. 1 Esploso Linea ELSP su estradossi e su pareti laterali

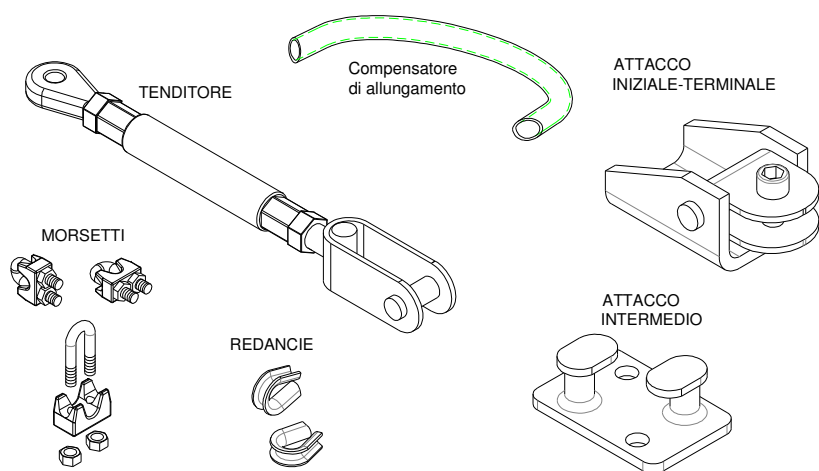


Fig.2 - Rappresentazione dei componenti della linea

2 DESCRIZIONE DEI COMPONENTI

Tutti i componenti delle Linee di Sicurezza Edilmatic ELSP sono stati ottimizzati in modo da non provocare alcun danno autogeno, con materiali innocui al contatto.

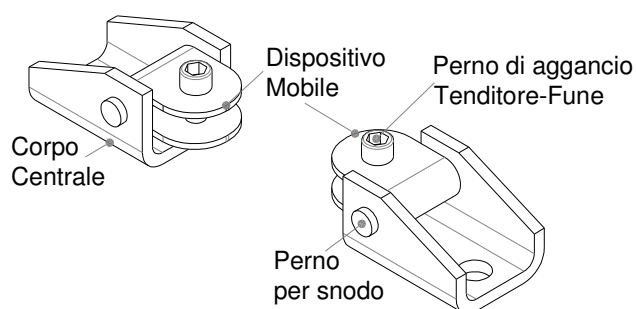
Tutte le superfici di contatto con l'utilizzatore, sono prive di spigoli, protuberanze o zone taglienti tali da poter arrecare danno alle persone.

Di seguito si elencano i componenti, con schizzi illustrativi e caratteristiche dei materiali impiegati.

2.1 Attacco Iniziale-Terminale

E' un supporto ricavato da acciaio Inox tipo AISI 304 (UNI EN 10025) con foro nella parte posteriore del corpo centrale per l'accoppiamento con i Tasselli di Fissaggio. Nella parte anteriore è applicato un dispositivo mobile con Perno di Aggancio (vite Brugola M12 + Dado Autobloccante M12) per l'aggancio con il tenditore e/o con la fune in acciaio. L'assemblaggio dei componenti è effettuato con saldatura. L'attacco ha funzione di supporto di estremità della linea e può essere utilizzato indifferentemente come attacco iniziale e/o finale. Il componente può essere fornito anche in acciaio tipo S275JR UNI EN 10025 con zincatura elettrolitica a freddo (UNI ISO 2081).

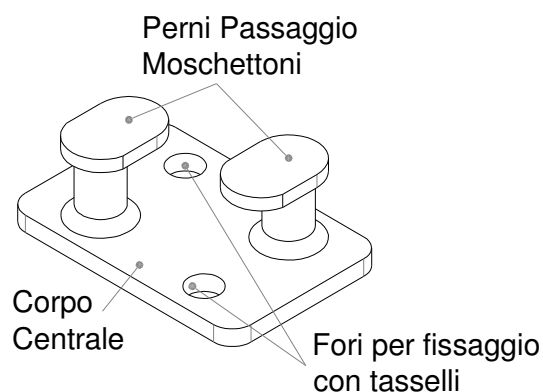
Attacco Iniziale-Terminale		
Componente	MATERIALI	Caratteristiche
Corpo Centrale	S275JR	$R_s \geq 275 \text{ N/mm}^2$
Perno per snodo	UNI EN 10025	$A \geq 20$
Dispositivo mobile	AISI 304	$R \geq 500 \text{ N/mm}^2$
Perno di aggancio	UNI EN 10088	$A \geq 20$



2.2 Attacco Intermedio

E' un supporto in acciaio inox AISI 304 con 2 fori di fissaggio sul corpo centrale per il fissaggio con tasselli e 2 perni intermedi, sagomati in modo da consentire il passaggio dei moschettoni in dotazione con le imbracature degli operatori, con funzione di guida per la fune. L'attacco deve essere collocato almeno ogni 15mt di campata della linea. Il componente può essere fornito anche in acciaio tipo S275JR UNI EN 10025 con zincatura elettrolitica a freddo (UNI ISO 2081).

Attacco Intermedio		
Componente	MATERIALI	Caratteristiche
Attacco Intermedio	S275JR UNI EN 10025	$R_s \geq 275 \text{ Mpa}$ $A \geq 20$
	AISI 304 UNI EN 10088	$R \geq 500 \text{ Mpa}$ $A \geq 20$



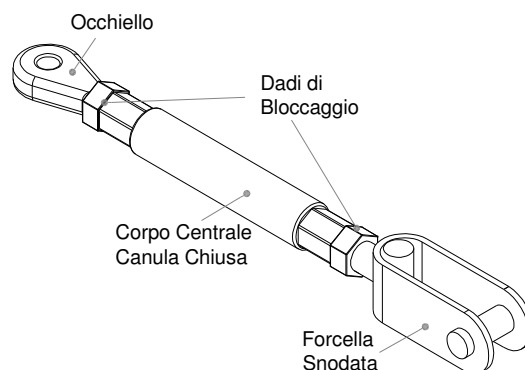
2.3 Tenditore

E' un componente speciale fornito in Acciaio Inox AISI 316 che consente la messa in tensione della linea dopo la sua messa in opera. Nelle 2 estremità sono presenti rispettivamente:

- 1 Occhiello M14 per l'accoppiamento con l'attacco Iniziale-Terminale
- 1 Forcella M14 Snodata per l'accoppiamento con l'occhiello a redancia della fune

Il corpo centrale a Canula Chiusa M14 viene utilizzato per la regolazione della messa in tensione.

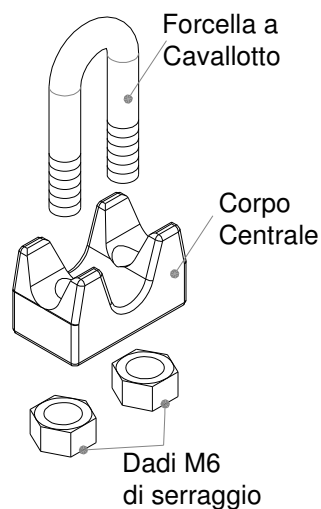
TENDITORE		
Componente	MATERIALI	Caratteristiche
Tenditore	INOX AISI 316 UNI EN 10088	$R \geq 500 \text{ Mpa}$ $A \geq 20$



2.4 Morsetti a cavallotto

Sono componenti speciali in acciaio Inox AISI 316 da utilizzarsi per l'impiombatura della fune per la realizzazione degli occhielli con redancia. Sono forniti completi di dadi M6 di serraggio.

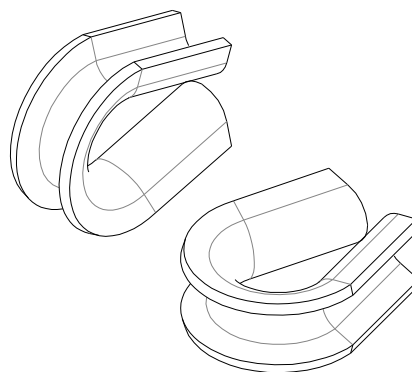
Morsetti a cavallotto		
Componente	MATERIALI	Caratteristiche
Morsetti	AISI 316 UNI EN 10088	$R \geq 500 \text{ Mpa}$ $A \geq 20$



2.5 Redancia

Sono componenti speciali in acciaio Inox AISI 316 da utilizzarsi per la l'impiombatura della fune per la realizzazione degli occhielli.

REDANCIA		
Componente	MATERIALI	Caratteristiche
Redancia	AISI 316 UNI EN 10088	$R \geq 500 \text{ Mpa}$ $A \geq 20$

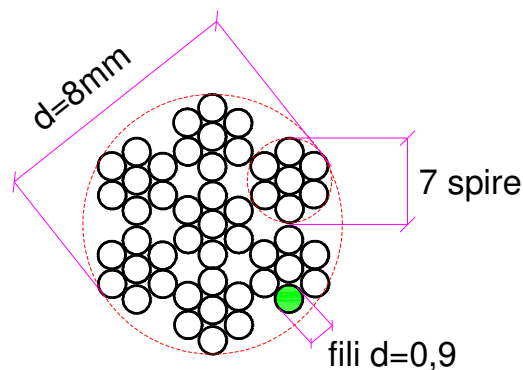


2.6 Fune

E' una fune in acciaio inox AISI 316 del diametro esterno pari a $d=8\text{mm}$ (7x7) costituita da 7 trecce a loro volta ottenute con 7 fili di diametro pari a di diametro 0.9mm . Viene fornita in rotoli da $L=100\text{mt}$ e/o $L=250\text{mt}$.

FUNE Inox	
Caratteristiche	Valori
Carico di rottura	** 37000N

** Valore minimo dichiarato dal fornitore

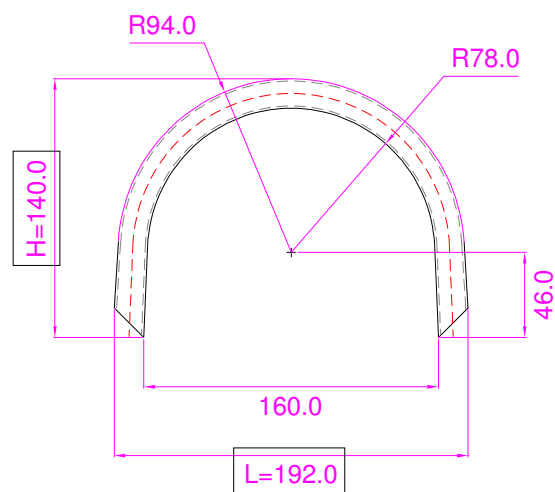


2.7 Compensatore di allungamento

E' un componente speciale della linea ottenuto con Tubo Inox sagomato $d=16\text{mm} \times \text{Sp.}1,25\text{mm}$ che ha la funzione di limitare le forze in gioco nel sistema all'atto della caduta.

Compensatore di Allungamento		
Componente	MATERIALI	Caratteristiche
Compensatore di allungamento	INOX AISI 304 UNI EN 10088	$R \geq 500 \text{ Mpa}$ $A \geq 20$

** Le 2 Quote evidenziate nel disegno a fianco ("L" – "H") sono di riferimento per i controlli annuali della Linea (Rif. Punto 5.2).

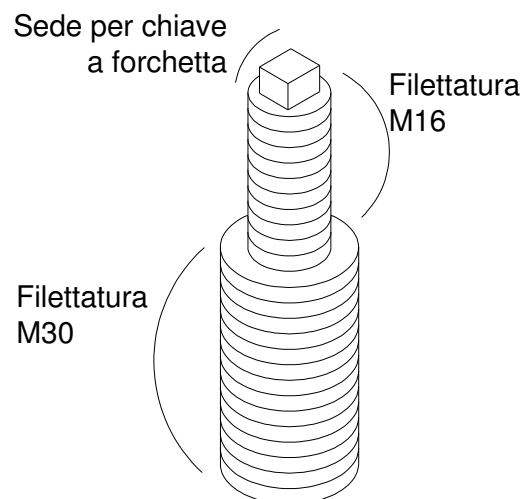


2.8 Convertitore M30-M16

E' un componente speciale della linea ottenuto da assemblaggio di barre filettate necessario al fissaggio degli attacchi Iniziali/Terminali con l'utilizzo di Boccole filettate preventivamente predisposte nei manufatti. Il convertitore è dotata di 2 filettature M30 ed M16.

Nella parte inferiore la filettatura M30 va in accoppiamento con la Boccola nel Manufatto mentre nella parte superiore la Filettatura M16 va in accoppiamento con il foro centrale degli attacchi Iniziali/Terminali per il loro fissaggio con Dado e Rondella (vedi Istruzioni – Rif. Punto 4.5)

Convertitore M30-M16		
Componente	MATERIALI	Caratteristiche
Convertitore	Parte con filetto M30 C40 UNI EN 10088	$R \geq 355 \text{ Mpa}$ $A \geq 20$
	Parte con filetto M16 INOX AISI 304 UNI EN 10088	$R \geq 500 \text{ Mpa}$ $A \geq 20$

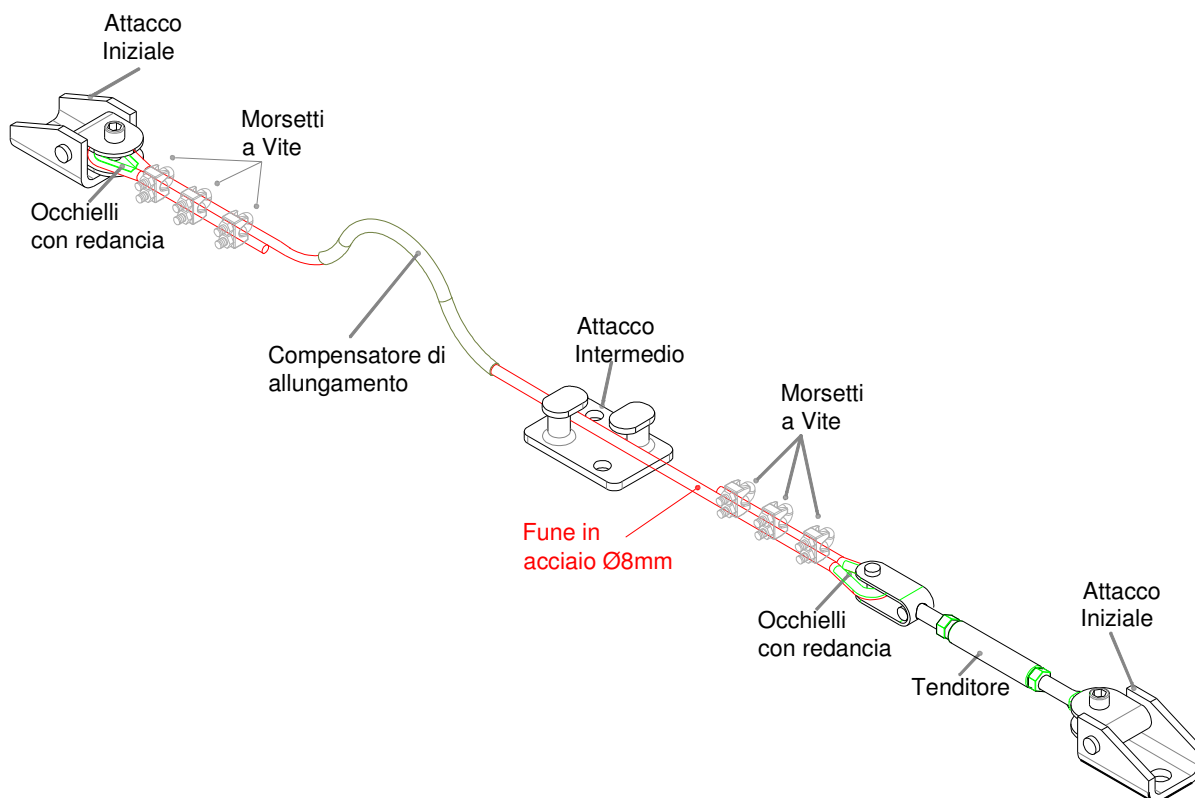


3 REALIZZAZIONE DELLA LINEA

3.1 Generalità

Il committente in fase di predisposizione e montaggio della Linea può agire liberamente con le procedure che ritiene più opportune. Per facilitare l'approccio al montaggio viene di seguito riportato un elenco di fasi procedurali che edilmatic ritiene le più semplici e veloci per il montaggio della Linea.

- Fase 1 : Valutazione della Lunghezza della fune (Rif.3.2)
- Fase 2 : Taglio a Misura della Fune (Rif.3.3)
- Fase 3 : Applicazione del compensatore di allungamento (Rif.3.4)
- Fase 4 : Realizzazione primo occhiello con redancia sulla fune (Rif.3.5)
- Fase 5 : Realizzazione Secondo occhiello con redancia sulla fune (Rif.3.6)
- Fase 6 : Assemblaggio primo occhiello della fune al primo attacco Iniziale/Terminale (Rif.3.7)
- Fase 7 : Fissaggio al manufatto del Primo attacco Iniziale/terminale (Rif.3.8)
- Fase 8 : Aggancio del Tenditore alla seconda estremità della fune (Rif.3.9)
- Fase 9 : Aggancio del tenditore al secondo supporto Iniziale Terminale (Rif.3.10)
- Fase 10 : Valutazione della corretta posizione del secondo attacco Iniziale/Terminale (Rif.3.11)
- Fase 11 : Fissaggio al manufatto del secondo attacco Iniziale/Terminale (Rif.3.12)
- Fase 12 : Predisposizione e fissaggio Attacchi Intermedi (Rif.3.13)
- Fase 12 : Messa in tensione della fune (Rif.3.14)



3.2 Fase 1: Valutazione della lunghezza della fune

Ai fini di rendere più semplici le operazioni di montaggio Edilmatic ritiene opportuno tagliare la fune a terra prima del montaggio in quota. Per fare questo occorre conoscere con una certa precisione la campata massima che la linea dovrà coprire; tale dato deve essere rilevabile nei lay-out di progetto dell'edificio dove devono essere indicati chiaramente i posizionamenti delle linee.

Valutata la quota di campata, a tale distanza, per il taglio a misura della fune, devono essere aggiunti circa 80cm che saranno necessari per l'esecuzione delle impiombature con redancia e l'applicazione del compensatore di allungamento.

In pratica: se la distanza valutata tra i 2 attacchi è di $Lu=52\text{mt}$, la lunghezza totale della fune sciolta dovrà essere di $L=52,8\text{mt}$.

3.3 Fase 2: Taglio a misura della fune

La fune viene fornita in Rotoli da 100mt e/o 250mt.

Occorre "Srotolare" la fune dall'avvolgitore e misurare la lunghezza necessaria alla realizzazione della linea in base a quanto prescritto al Punto 3.2.

Determinata la misura corretta, con nastro adesivo plastificato (consigliato il tipo "isolante" per impianti elettrici), avvolgere la "zona di quota" per circa 20cm, (Fig.1).

Dopo l'applicazione del nastro procedere al taglio della fune con opportuna attrezzatura.

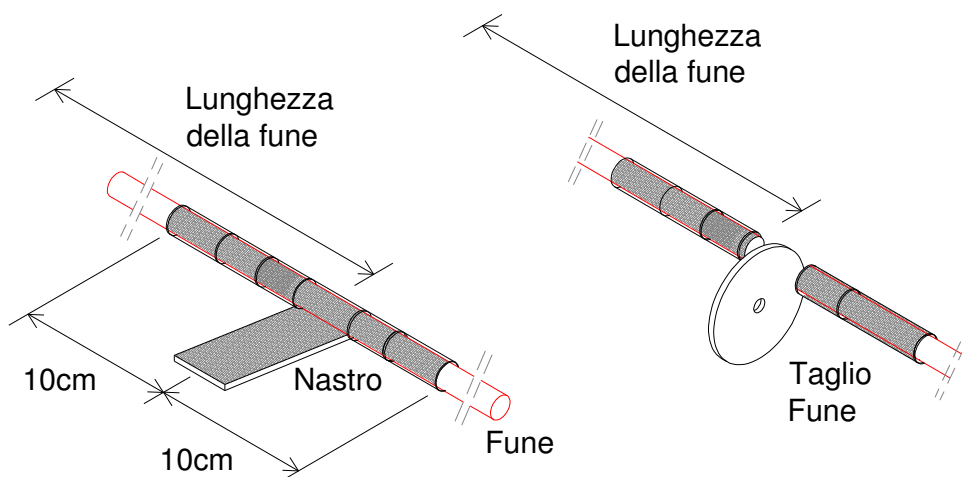


Fig.1 - Schematizzazione taglio fune a misura

Per l'esecuzione del taglio è consigliato utilizzare:

- Tenaglia trancia-funi (per diametri oltre gli 8mm)
- Smerigliatrice con opportuno disco da taglio

3.4 Fase 3: Applicazione del compensatore di allungamento

Dopo il taglio della fune occorre applicare il compensatore di allungamento.

Il compensatore è ricavato da tubo cavo in acciaio Inox e l'operazione è quindi estremamente semplice. Prendere una delle estremità della fune ed infilarla nel compensatore fino al completo passaggio della stessa.

L'unico accorgimento è di accertarsi che la parte di fune dove viene applicato il compensatore, sia opposta a dove verrà applicato il tenditore.

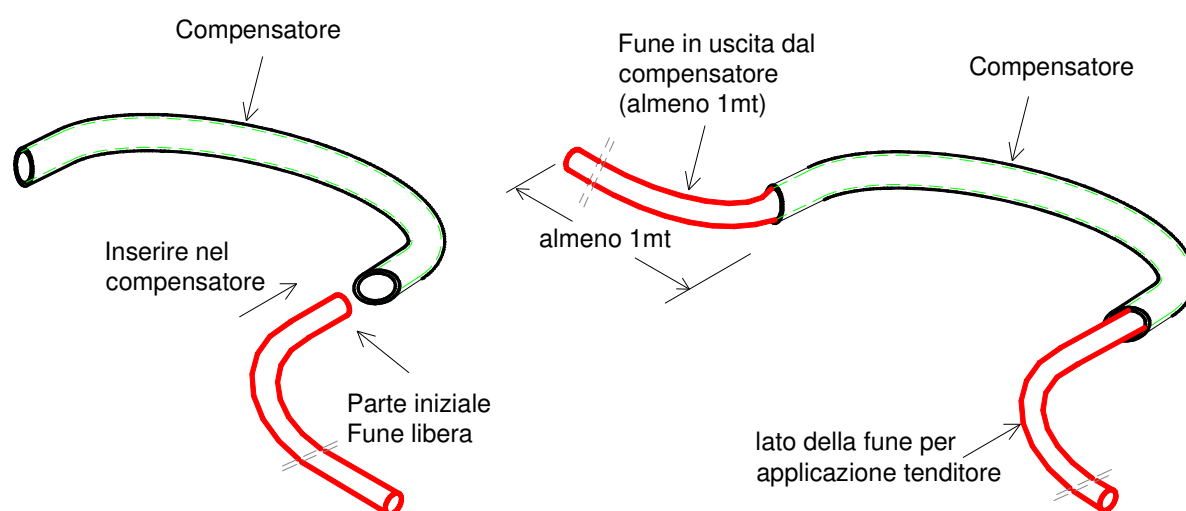


Fig.1 - Schematizzazione applicazione compensatore di allungamento

3.5 Fase 4: Realizzazione primo occhiello con redancia sulla fune

Dopo l'inserimento del compensatore occorre realizzare l'impiombatura della fune per la realizzazione del primo occhiello d'estremità con redancia (fornite in dotazione con la Linea) necessari per l'accoppiamento con gli Attacchi terminali/iniziali e/o con il Tenditore.

Prendere l'estremità della fune (utilizzare lo stesso lato dove è stato applicato il compensatore di allungamento- Fig.1C) ed avvolgerla nella sede cava della redancia. Per la sovrapposizione, utilizzare almeno 30-40cm di fune (Fig.1A). Serrare il primo morsetto il più vicino possibile alla redancia. Applicare gli altri 2 morsetti con interasse di circa 5- 7cm. I morsetti vanno applicati con i dadi di serraggio nel lato di fune "corta" come evidenziato in Fig. 1C. Accertarsi di serrare con forza tutti i dadi dei morsetti.

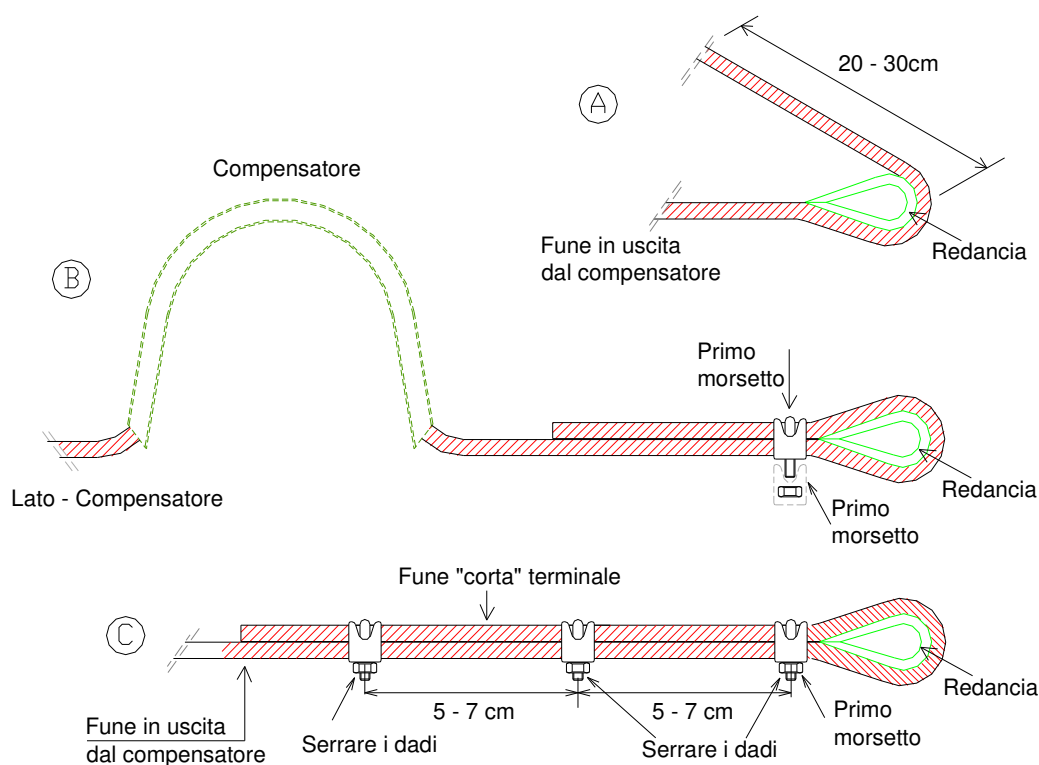


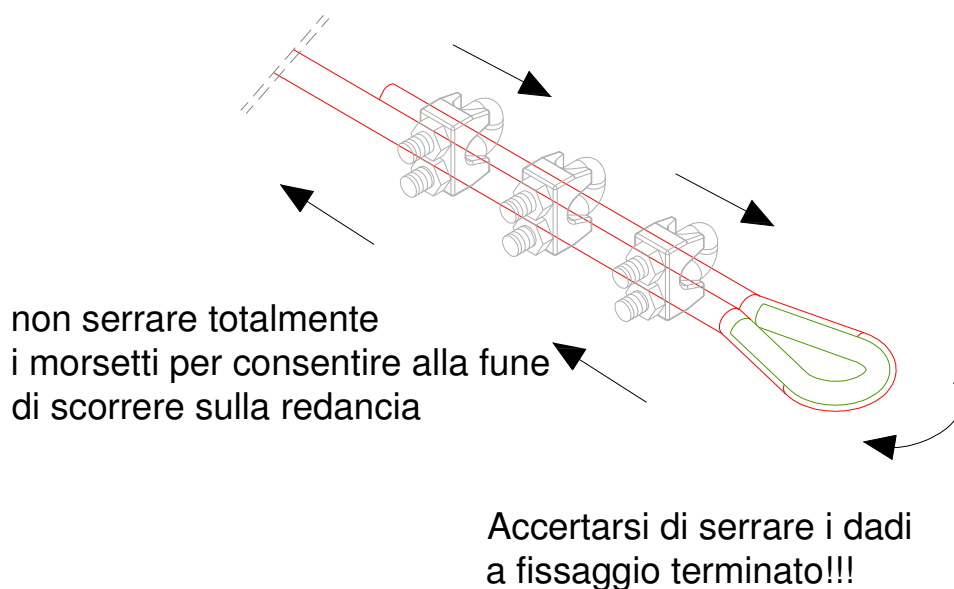
Fig.1 – Realizzazione impiombatura con occhiello e redancia

3.6 Fase 5: Realizzazione del secondo occhiello con redancia sulla fune

Per l'esecuzione del secondo occhiello con redancia nell'altro capo della fune seguire le stesse procedure descritte al Punto 3.5. Prendere l'estremità della fune (lato opposto a dove è stato applicato il compensatore di allungamento) ed avvolgerla nella sede cava della redancia.

Per la sovrapposizione, utilizzare almeno 30-40cm di fune. Serrare il primo morsetto il più vicino possibile alla redancia. Applicare gli altri 2 morsetti con interasse di circa 7 - 10cm.

I morsetti vanno applicati con i dadi di serraggio nel lato di fune "lunga" come evidenziato in precedenza. In questa fase è consigliabile non serrare del tutto i dadi dei morsetti lasciandoli leggermente allentati in modo che la fune possa scorrere sulla redancia. Questa operazione tornerà utile in fase di fissaggio del secondo supporto Iniziale nell'eventualità di regolare in modo preciso la lunghezza della fune (Rif.4.3). Il serraggio definitivo dei dadi sarà eseguito dopo il fissaggio del secondo supporto (Punto 3.12 e Punto 4) prima della messa in tensione della fune. (Punto 3.14)



3.7 Fase 6: Assemblaggio primo occhiello della fune al primo attacco Iniziale/Terminale

Gli attacchi sono dotati di Snodo mobile con Perno di aggancio costituito da una vite a brugola M12 con cava esagonale e dado autobloccante.

Svitare il Perno dello snodo con Chiave a brugola (per vite - Fig.1A) e chiave a forchetta (Fig.1A - per il dado). Sfilare la vite/perno. Posizionare l'occhiello della fune in prossimità della sede.

Reinserire la vite/perno perno in modo da attraversare anche l'occhiello della Fune.

Riapplicare il Dado autobloccante. Nel serraggio del Dado prestare accertarsi che la vite a brugola attraversi tutta la zona plastificata del dado (Fig.1B).

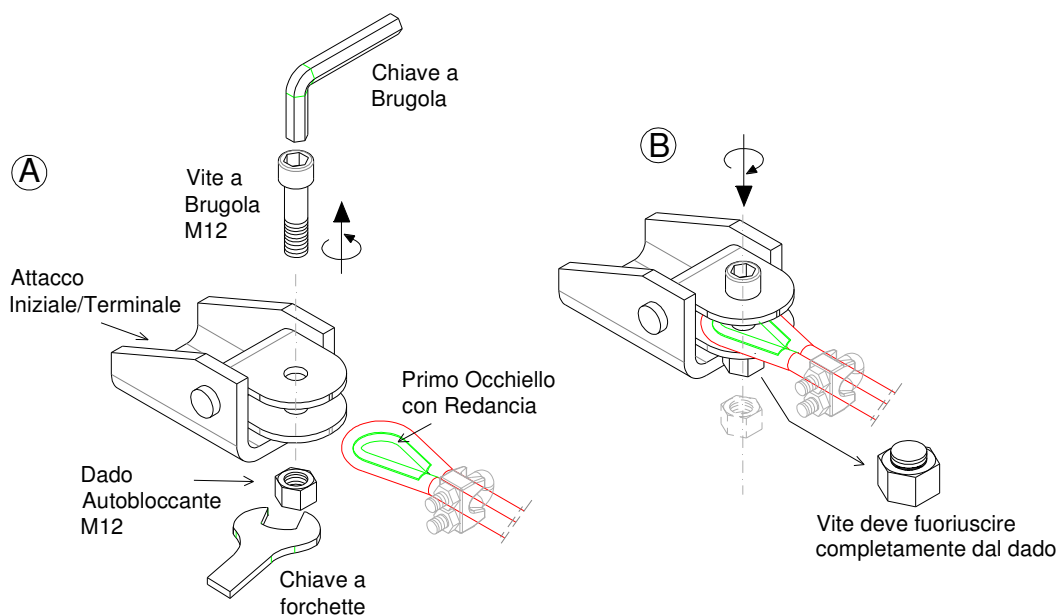


Fig.1 – Fissaggio Occhiello con redancia all'Attacco Iniziale/Terminale

3.8 Fase 7: Fissaggio al manufatto del Primo attacco Iniziale/terminale

Per le operazioni di fissaggio dell'Attacco Iniziale/Terminale con tasselli seguire le istruzioni al Punto 4 .

3.9 Fase 8: Aggancio del Tenditore alla seconda estremità della fune

Il Tenditore è costituito da una parte ad occhiello e da una parte a forcella snodata.

Occorre, in questa fase, fissare il tenditore all'altro capo della fune (lato opposto al compensatore)

La fune va agganciata nella parte della forcella snodata del tenditore.

Prima di procedere al fissaggio svitare il tenditore dai 2 lati agendo sul corpo centrale, fino a raggiungere la massima apertura possibile (circa 380mm). Questo faciliterà le operazioni di messa in tensione della fune, consentendo di sfruttare al massimo le possibilità di regolazione (Fig. 1A).

La forcella snodata è dotata di perno con copiglia di sicurezza (Fig. 1B - 1C). Per l'accoppiamento all'occhiello della fune, occorre estrarre manualmente la copiglia e sfilare il perno di aggancio (Fig. 1B).

Posizionare l'estremità della fune con redancia in prossimità della sede del perno.

Reinserire il perno nella sede in modo da attraversare anche l'occhiello della fune.

Riapplicare la copiglia di sicurezza in modo corretto (Fig. 1C).

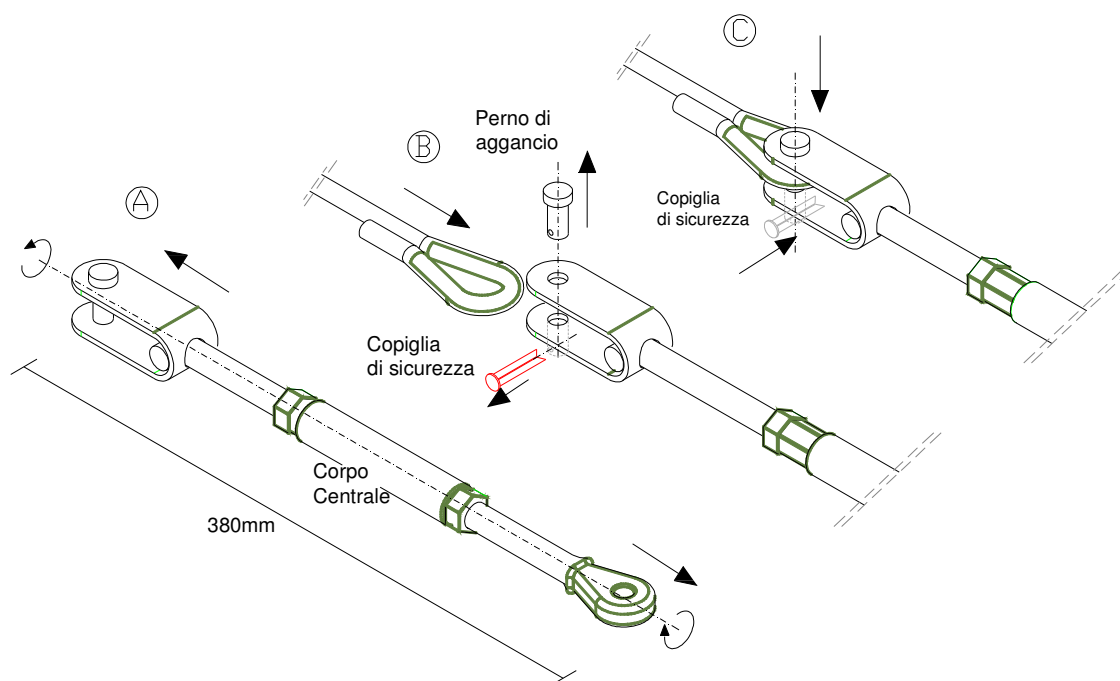


Fig.1 – Aggancio del tenditore all'occhiello con redancia

3.10 Fase 9: Aggancio del tenditore al secondo supporto Iniziale Terminale

Il tenditore fissato nella parte terminale di fune rimane con l'occhiello libero per essere assemblato con il restante attacco Iniziale/Terminale (Fig.1A). Per il fissaggio seguire le stesse procedure descritte al Punto 3.7. Svitare la vite/perno della snodo nell'attacco con Chiave a Brugola (Fig.1A) e chiave a forchetta (per il dado-Fig.1A). Sfilare la vite/perno. Posizionare l'occhiello del Tenditore in prossimità della sede del Perno. Reinserire il Perno in modo da attraversare anche l'occhiello del Tenditore. Riapplicare il Dado autobloccante.

Nel serraggio del Dado prestare attenzione che la vite a brugola attraversi tutta la zona plastificata del dado (Fig.1B).

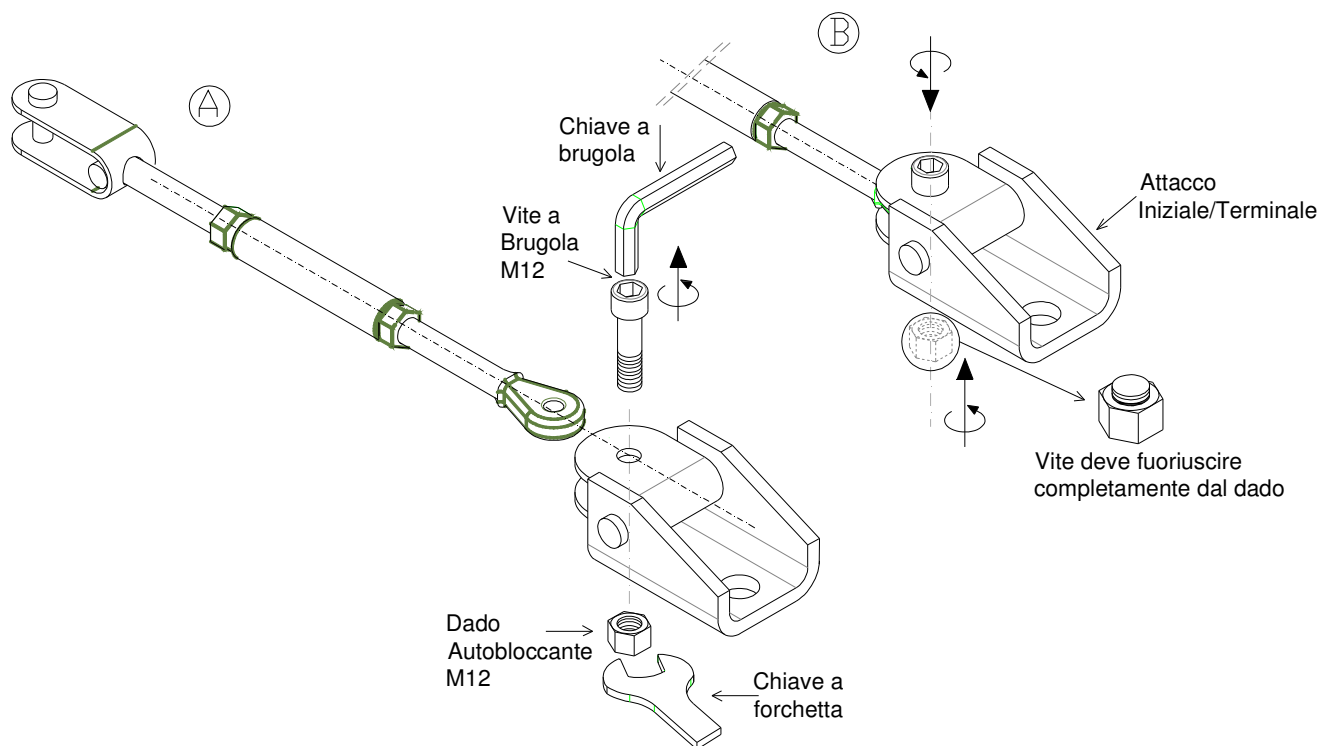


Fig.1 – Fissaggio Tenditore all'Attacco Iniziale/Terminale

3.12 Fase 11: Fissaggio al manufatto del secondo attacco Iniziale/Terminale

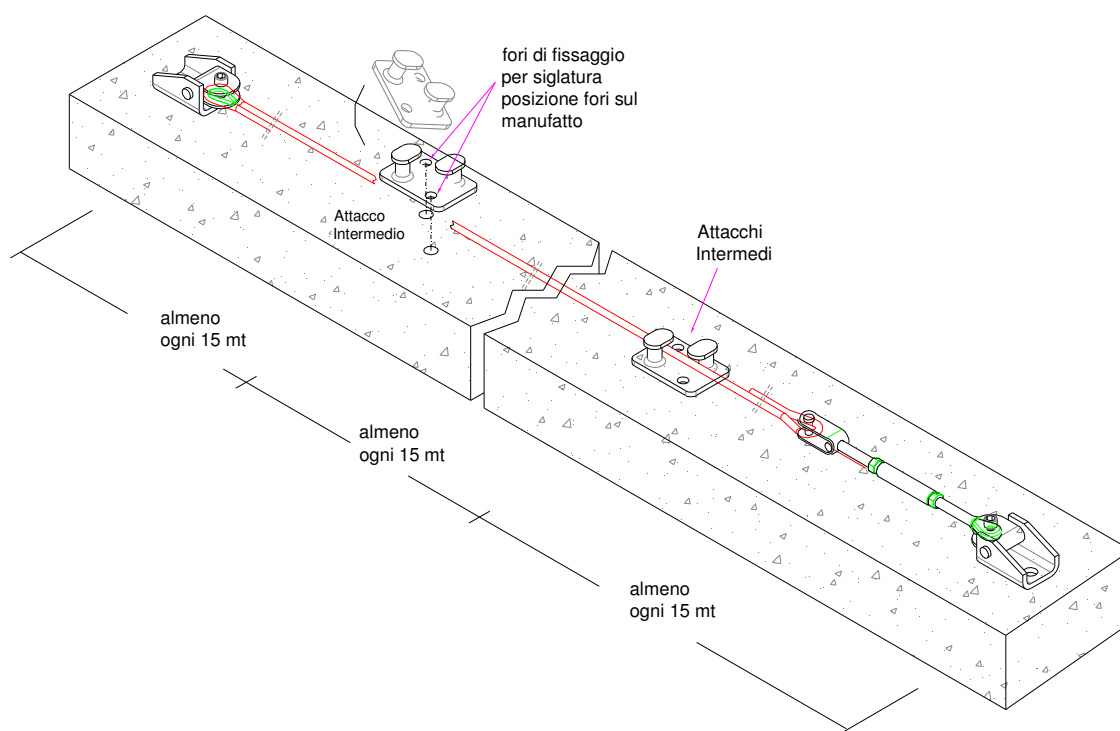
Per le operazioni di fissaggio dell'Attacco Iniziale/Terminale con tasselli seguire le istruzioni al Punto 4 .

3.13 Fase 12: Predisposizione e fissaggio Attacchi Intermedi

A questo punto seguendo le procedure consigliate da Edilmatic abbiamo ottenuto una linea orizzontale tesa tra i 2 attacchi d'estremità. Se la linea ha una lunghezza di progetto non superiore ai 15mt [$Lu \leq 15\text{mt}$] occorre solo mettere in tensione la fune seguendo le istruzioni al Punto 3.14. Se [$Lu > 15\text{mt}$] allora occorre fissare gli attacchi intermedi predisponendoli con interasse di almeno 15mt. Per prima cosa tendere leggermente la fune agendo sul tenditore in modo che la fune sia molle ma abbastanza orizzontale per dare un riferimento per il fissaggio dei supporti intermedi.

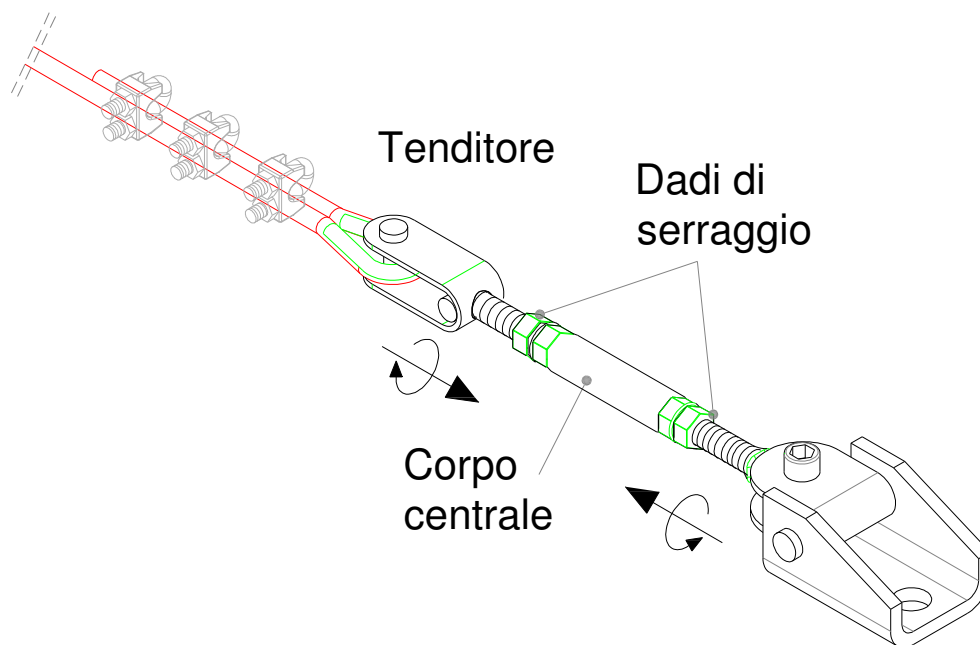
Sollevare la fune e posizionarla tra i 2 perni guida dell'attacco intermedio.

Collocare il supporto intermedio sul manufatto a circa 15mt dall'attacco iniziale e "segnare" la posizione di esecuzione dei fori per i tasselli in corrispondenza dei fori dell'attacco intermedio. Togliere l'attacco ed eseguire il fissaggio degli attacchi secondo procedure descritte al Punto 4.



3.14 Fase 13: Messa in Tensione della fune

Dopo il fissaggio della degli attacchi Intermedi, occorre mettere in tensione definitivamente la fune. Per questa operazione basta agire sul corpo centrale del tenditore avvitando fino a quando la fune non è sufficientemente tesa. Non occorre tendere molto la fune ma sufficientemente affinché sia il più possibile orizzontale. Prima della messa in tensione della fune accertarsi che i morsetti siano stati correttamente serrati. Dopo il tensionamento, serrare i dadi di bloccaggio del tenditore, al corpo centrale, per evitare di allentare la fune.



4 PRESCRIZIONI PER IL FISSAGGIO DEGLI ATTACCHI

4.1 Generalità

Gli Attacchi Iniziali/Terminale e gli attacchi Intermedi vanno fissati ai manufatti per mezzo di opportuni Tasselli meccanici. Se da progetto la linea dovrà essere esposta all'esterno, è consigliabile l'utilizzo di Tasselli in acciaio INOX. Per il fissaggio occorre rispettare le distanze dai bordi prescritte di seguito, e soprattutto le prescrizioni per la posa indicate dal fabbricante in funzione della tipologia di ancorante che si utilizza, con riferimento particolare allo spessore minimo di calcestruzzo necessario. La posa degli ancoranti dovrà essere eseguita sotto la sorveglianza di un professionista abilitato che valuti l'idoneità della struttura portante e la correttezza delle operazioni di predisposizione degli ancoranti e del fissaggio delle colonne.

4.2 Scelta del tipo di ancorante

La scelta dell'ancorante deve comunque tenere conto delle sollecitazioni indotte alla struttura dal sistema in caso di caduta. Da progetto, la forza massima consentita sugli ancoraggi di estremità, è pari a **18000N** e tutti i componenti della linea, sono stati progettati per resistere al doppio della forza indicata; tale forza genera una sollecitazione a taglio nella zona di fissaggio dei supporti e quindi nel calcestruzzo pari a **36000N** ($V_{Ru,m}$) e di conseguenza la scelta dell'ancorante dovrà essere effettuata in funzione di questo carico che può essere assunto come dato di progetto .

4.3 Distanze dal Bordo

La distanza minima rispetto al bordo laterale (**dl**) non deve essere inferiore ai 12cm

La distanza minima rispetto al bordo esterno(**de**) non deve essere inferiore ai 12cm

[$de \geq 12\text{cm} = dl \geq 12\text{cm}$].

Le distanze sono prescritte per entrambe le tipologie di Attacchi (Iniziali/Finali ed Intermedi) con riferimento alla posizione dei fori di fissaggio. (Fig. 1)

Tali distanze sono state calcolate per un CLS classe **Rck 30÷37 N/mm²**

Nei casi in cui il calcestruzzo presentasse una resistenza cubica con classe inferiore, le distanze dovranno essere necessariamente aumentate e dovrà essere rivalutata la possibilità di utilizzare altri ancoranti. In questi casi contattare L'Ufficio Tecnico della EDILMATIC per prescrizioni più dettagliate.

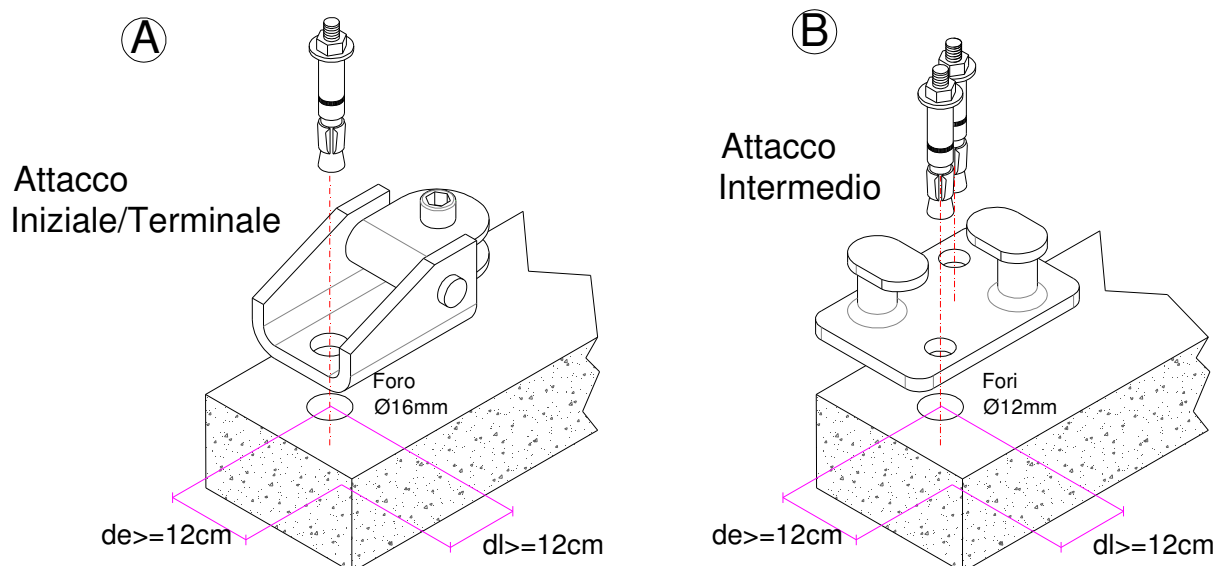


Fig.1 – Distanze dai bordi per realizzazione fori

4.4 Esempio pratico

Fissaggio Attacchi Iniziali /Terminali

Riportiamo di seguito un esempio di scelta di ancorante e di modalità di posa per meglio illustrare il problema. Prendendo in considerazione la gamma di tasselli della ditta *HILTI Italia spa* per un carico ultimo di rottura a Taglio di $V_{Ru,m}$ (Resistenza ultima media) di **36000N** vengono proposte diverse tipologie di ancoranti meccanici.

Utilizzando:

- a) ancoraggio meccanico tipo HST-R M16

La resistenza ultima media del tassello è di **84000N** ($R_{u,m}$) superiore quindi alla forza a Taglio considerata pari a **36000N** ($V_{Ru,m}$) con coefficiente di sicurezza di 2.3.

Lo spessore minimo di calcestruzzo richiesto è di 160mm

Dati generali di posa

Classe di resistenza del CLS	Rck 30÷37 N/mm²
Tassello da utilizzare	HILTI HST-R M16
Diametro foro nel calcestruzzo(mm).....	16mm
Profondità del foro (mm).....	115mm
Profondità effettiva di posa (mm).....	82
Coppia di serraggio (Nm).....	110

Modalità di posa – HILTI HST-R M16

- forare la superficie in cls;
- ripulire accuratamente il foro con un getto d'aria ($\geq 5x$)
- posizionare in prossimità del foro il supporto edilmatic
- inserire manualmente il tassello nel foro sul supporto e nel CLS
- serrare l'ancorante

Riportiamo di seguito alcuni schizzi illustrativi riferiti al tassello utilizzato.

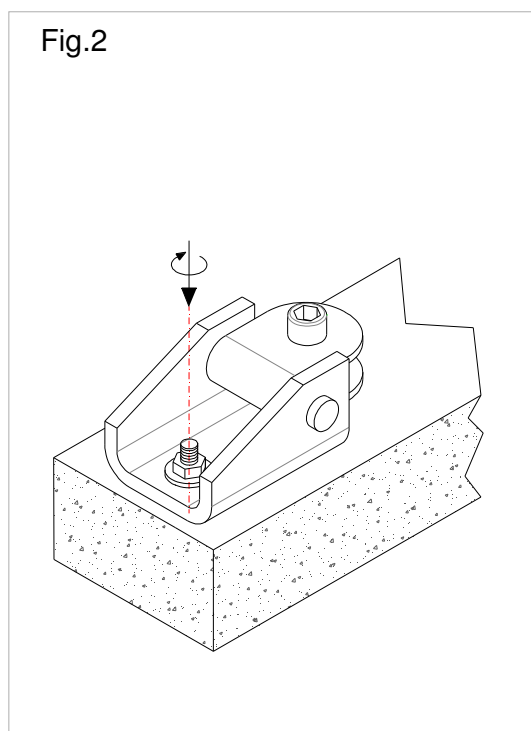
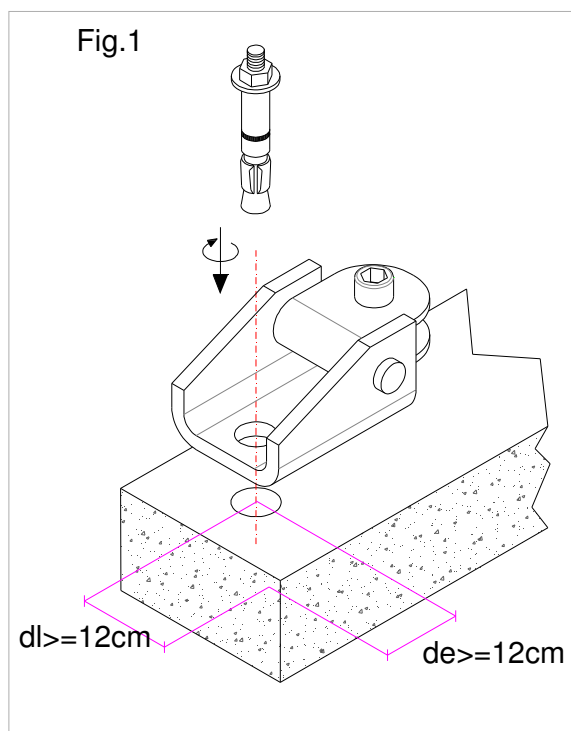


Fig.1 - Rappresentazione fissaggio Attacchi Iniziali/Terminale

Fissaggio Attacchi Intermedi

La forza che si sviluppa sugli attacchi intermedi in caso di caduta è pari a circa **2787N** ma per comodità progettuale si adotta lo stesso carico di progetto utilizzato in precedenza pari a **36000N**. Prendendo sempre in considerazione la gamma di tasselli della ditta *HILTI Italia spa* per un carico ultimo di rottura a Taglio di $V_{Ru,m}$ (Resistenza ultima media) di **36000N** vengono proposte diverse tipologie di ancoranti meccanici. Data la vicinanza dei due tasselli occorre valutare l'interazione degli stessi nel calcestruzzo:

Utilizzando:

b) ancoraggio meccanico tipo **HST-R M12**

La resistenza ultima media del tassello è di **50300N** ($VR_{u,m}$) che deve essere ulteriormente abbattuta data la vicinanza dei 2 Tasselli. Per un interasse di $I=60\text{mm}$ il Coff. di abbattimento è pari a **$a=0.65$** . Il valore di $VR_{u,m}$ è pari a $VR_{u,m}=32695\text{N}$ superiore quindi alla forza a Taglio considerata pari a **18000N** ($36000/2 - V_{Ru,m}$ su ogni tassello) con coefficiente di sicurezza di **1.8**.

Lo spessore minimo di calcestruzzo richiesto è di 140mm

Modalità di posa – HILTI HST-R M12

- forare la superficie in cls;
- ripulire accuratamente il foro con un getto d'aria ($\geq 5x$)
- posizionare in prossimità del foro il supporto edilmatic (Fig. 1)
- inserire manualmente il tassello nel foro sul supporto e nel CLS
- serrare l'ancorante (Fig. 2)

Riportiamo di seguito alcuni schizzi illustrativi riferiti al tassello utilizzato.

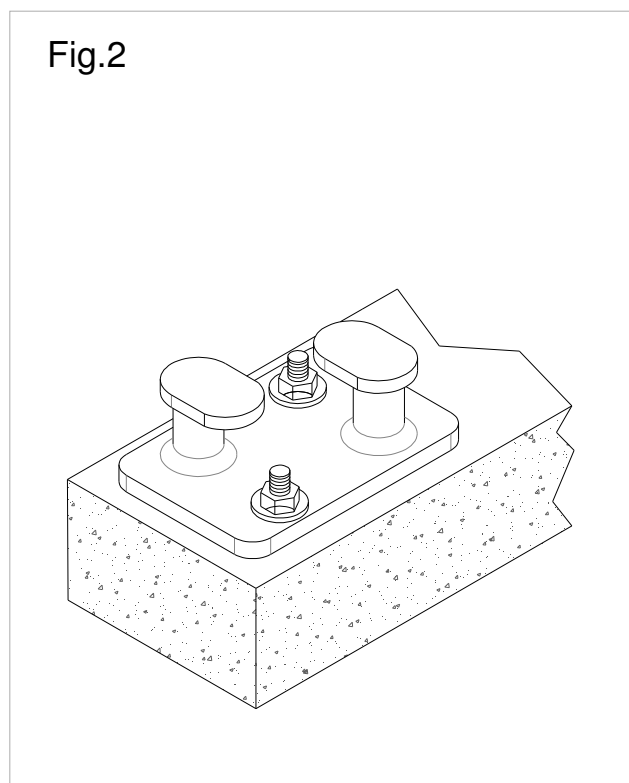
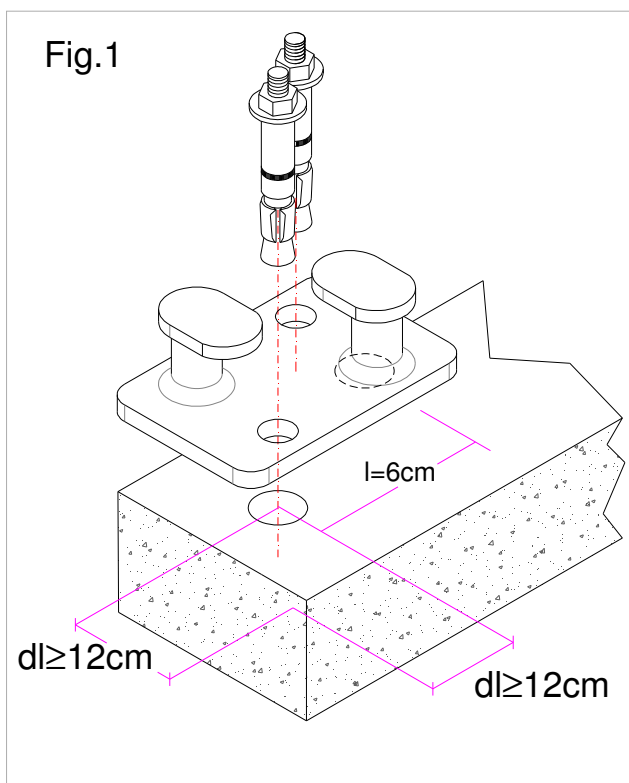


Fig.1 - Rappresentazione fissaggio Attacchi Iniziali/Terminale

4.5 Fissaggio con convertitori - Esempio pratico del fissaggio

L'operazione di fissaggio è molto semplice. Dopo aver individuato la boccola M30 nel manufatto, inserire nella stessa il convertitore M30-M16 avvitandolo per tutta la lunghezza del filetto M30. E' consigliabile utilizzare una chiave a forchetta agendo nella parte superiore del convertitore, dove è ricavata una sede per l'accoppiamento con chiavi (Fig.1).

Avvitato il convertitore, inserire l'attacco Iniziale/Terminale nella parte sporgente del convertitore attraverso il foro di fissaggio ricavato sugli attacchi stessi (Fig. 2).

Collocato l'attacco inserire Rondella e dado in dotazione fino al completo avvitamento dello stesso (Fig.3-4). Serrare con chiave a forchetta il dado di serraggio (Fig.4).

Prima del serraggio completo sistemare il supporto in modo che la linea sia orientata in modo corretto (Fig.5).

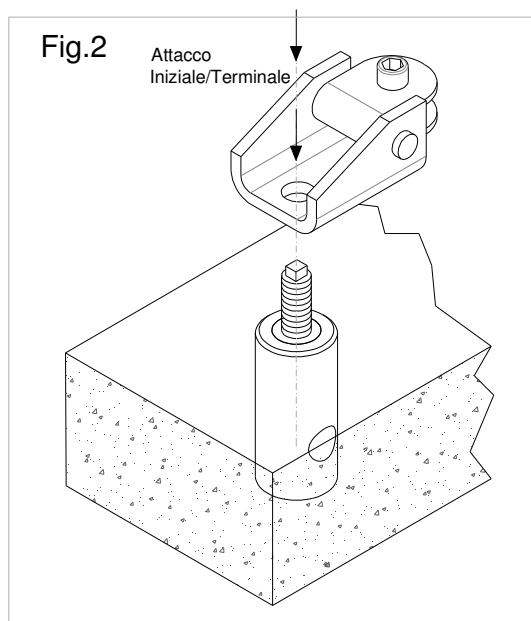
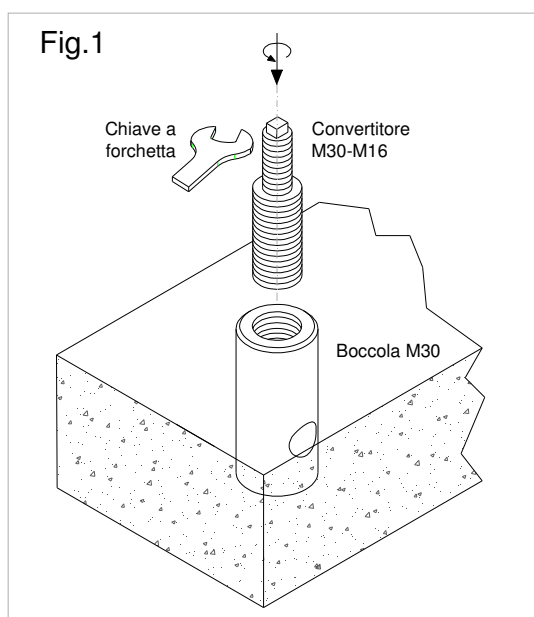


Fig.1 - Rappresentazione fissaggio Attacchi Iniziali/Terminale

Fig.3

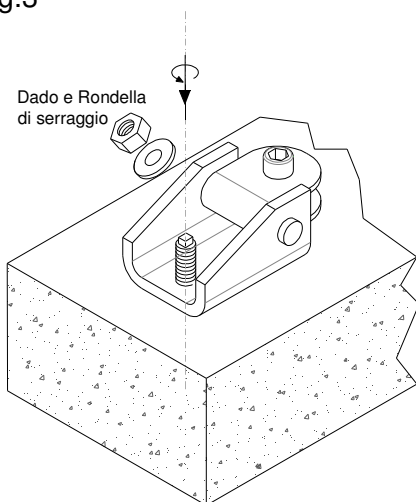


Fig.4

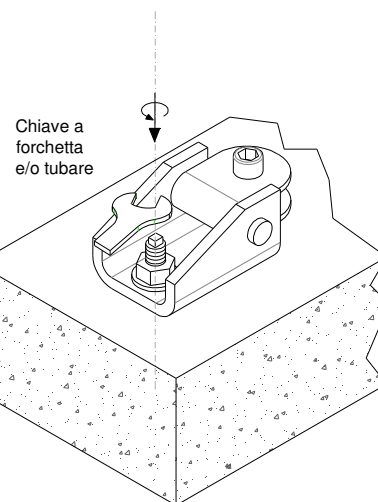


Fig.5

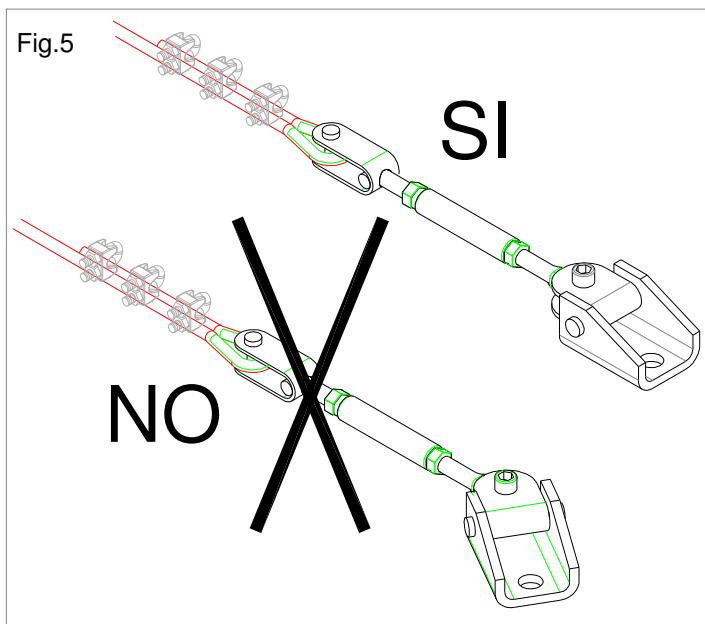


Fig. 3 - 4 - 5 Rappresentazione fissaggio Attacchi Iniziali/Terminale

4.6 Raccomandazioni

Abbiamo illustrato un esempio esplicativo dell'utilizzo dei tasselli prendendo come riferimento 2 tipologie di ancoraggi proposti da una sola azienda. Occorre considerare che le aziende produttrici e fornitrici di ancoranti sono svariate e svariate sono le tipologia di ancoranti proposti.

Per la scelta del tipo di ancorante si deve sempre fare riferimento al carico a Taglio di progetto prescritto dalla EDILMATIC che è sempre di **36000N** ($N_{s,d}$).

Per il posizionamento degli ancoranti si deve sempre fare riferimento alle distanze minime dai bordi prescritti dalla EDILMATIC che valgono sempre. Per il posizionamento occorre sempre rispettare lo spessore di calcestruzzo minimo prescritto dalle aziende fornitrici (per l'esempio riportato lo spessore minimo richiesto è di 160mm). La scelta dell'ancorante dovrà inoltre effettuarsi con riferimento al carico prescritto considerandolo di tipo statico che equivale a far lavorare l'ancorante in campo elastico, senza permettere che si raggiungano deformazioni permanenti che comportano la sostituzione del fissaggio.

5 PRESCRIZIONI PER LA MANUTENZIONE E IL CONTROLLO

5.1 Verifiche prima del montaggio

Le linee di sicurezza Edilmatic ELSP vengono consegnate in scatole di cartone ondulato, con tutti gli accessori necessari per il montaggio, e rotoli di fune in acciaio di L=100mt e/o L=250mt.

Le linee ELSP sono dispositivi permanenti che necessiteranno comunque di un controllo periodico sullo stato generale dei componenti. Prima del montaggio delle linee è comunque consigliabile eseguire una accurata verifica generale di tutti gli accessori. In particolare:

- **Prima del montaggio**, controllare lo stato di conservazione di tutti i componenti con riferimento particolare al Tenditore ed alle Redancie. Il tenditore e le redancie sono in acciaio Inox AISI 316. **Prima di ogni utilizzo** controllare comunque lo stato superficiale: non si devono riscontrare zone ossidate.

Qualora fossero riscontrate ossidazioni, i componenti dovranno essere sostituiti.

- **Prima del montaggio**, verificare lo stato di manutenzione del tenditore con particolare attenzione alle filettature e allo snodo. Non devono presentarsi ammaccature nei filetti e/o non si devono riscontrare zone ossidate. Inoltre la regolazione delle stesse deve essere agevole e poter essere eseguita manualmente senza particolari sforzi.

Qualora fossero riscontrate ossidazioni od ammaccature e/o difficoltà di regolazione, il componente dovrà essere sostituito.

- **Prima del montaggio**, verificare lo stato dimensionale degli attacchi

- Non devono presentarsi deformazioni superiori a ± 1 cm.

Qualora fossero riscontrate deformazioni, i SUPPORTI dovranno essere sostituiti.

- **Prima del montaggio**, verificare l'integrità delle saldature di tutti gli attacchi. Non devono presentarsi distacchi o interruzioni nelle saldature. **Qualora fossero riscontrati distacchi o interruzioni, i SUPPORTI dovranno essere sostituiti.**

- **Prima del montaggio**, verificare l'integrità degli snodi degli attacchi che devono poter essere movimentati con facilità. Prestare attenzione allo stato dei Perni di aggancio che devono essere correttamente assemblati sullo Snodo. Non devono presentarsi difficoltà di movimentazione dello snodo e il Perno a Vite a brugola deve essere ben serrato con il Dado Autobloccante. **Qualora fossero riscontrate anomalie, gli attacchi dovranno essere sostituiti.**

- **Prima del montaggio**, verificare lo stato di conservazione della FUNE.

Controllare che la FUNE non presenti sfilacciature e/o rotture.

In questi casi la FUNE dovrà essere sostituita.

- **Prima del montaggio** controllare lo stato del compensatore di allungamento con particolare attenzione alle dimensioni. Verificare la distanza L=192mm (Tolleranza ± 10 mm) e la quota H=140(Tolleranza ± 10 mm) (Rif. Punto 2.7) .

Verificare che sul compensatore non vi siano ammaccature evidenti tali da pregiudicare il passaggio della Fune. **Qualora fossero riscontrate anomalie il compensatore dovrà essere sostituito.**

5.2 Verifiche periodiche

I controlli sulle linee di sicurezza ELSP, devono essere eseguiti con regolarità, a garanzia dell'efficienza e della durata delle linee di sicurezza e quindi della sicurezza dell'utilizzatore.

Le linee di sicurezza ELSP sono soggette a controlli periodici almeno ogni 12 mesi, tenendo in considerazione la frequenza di utilizzo e i fattori ambientali di impiego, che devono essere effettuati dal committente e/o da personale autorizzato dallo stesso.

I controlli periodici dovranno riguardare gli stessi attributi elencati al Punto 5.1 con particolare riguardo a:

- lo stato delle saldature
- lo stato superficiale dei componenti
- lo stato delle funi
- il tensionamento delle funi
- il fissaggio degli Attacchi
- lo stato dimensionale del compensatore di allungamento (Rif. Punti 2.7 e 5.1)

Qualora si dovessero riscontrare anomalie, descritte al Punto 5.1 i componenti non conformi dovranno essere sostituiti.

Nelle ultime pagine del presente Manuale di Istruzioni, sono allegate (in fac-simile) le schede di registrazione dei controlli periodici da eseguirsi con indicazione delle caratteristiche dei componenti

Per ogni punto del controllo dovrà essere indicato un grado di giudizio:

Buono – Sufficiente – Insufficiente.

Qualora si registrasse un “insufficiente” grado di conservazione il/i componenti devono essere sostituiti.

Le date dei controlli dovranno essere riportate anche sulla tabella identificativa del prodotto come descritto al Punto 5.3

La compilazione (nelle parti di propria competenza) e l'installazione della tabella identificativa è a cura dell'installatore.

Il committente dovrà eseguire i controlli periodici come specificato al Punto 5.2 e riportare le date degli stessi sulla tabella nell'apposito spazio come evidenza dell'avvenuta verifica.

5.4 Dichiarazione di conformità dell'installatore

Le linee di sicurezza ELSP-P vanno installate ed utilizzate in conformità con le istruzioni riportate nel presente Manuale. E' vietato l'utilizzo delle Linee di sicurezza ELSP-P in modi non conformi con le istruzioni riportate nel presente Manuale. L'installatore delle linee, al termine dei lavori, dovrà fornire una dichiarazione attestante che siano stati utilizzati, nella realizzazione del sistema (esclusi i mezzi di collegamento alle strutture portanti), solo componenti originali dello stesso e che siano state seguite le indicazioni fornite dal fabbricante e dal professionista che segue l'installazione come direttore di cantiere.

In allegato alla documentazione della linea oltre alle istruzioni d'uso, alle schede per la registrazione delle manutenzioni e alla dichiarazione di conformità del fabbricante, è presente un fax-simile della dichiarazione di conformità dell'installatore che deve essere compilata e rilasciata al proprietario dello stabile e/o a chi di competenza.

5.5 Accorgimenti per l'utilizzo

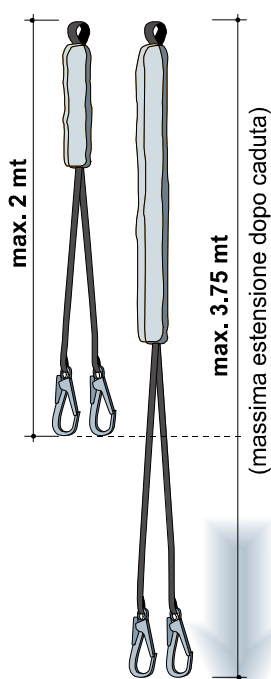
- Evitare il posizionamento delle linee di sicurezza in asse ai manufatti dato che sarebbe ridotta la pedonabilità del piano calpestio. Occorre comunque rispettare le distanze dai bordi minime prescritte (Riferimento punto 3.3).
- Una volta serrati i dadi dei morsetti per la realizzazione delle impiombature sulla fune (occhielli con redancia) non è consentito allentare i dadi stessi perché potrebbe danneggiarsi il filetto. E' consigliabile quindi, in fase di predisposizione della fune lasciare allentati i morsetti in uno dei 2 capo-corda per poter effettuare sulla fune piccole regolazioni di lunghezza. Provvedere al loro serraggio definitivo una volta posizionati correttamente gli attacchi (Rif. Punto 3.9 – 3.12 – 3.13)
- Prima dell'aggancio del tenditore (all'impiombatura e all'attacco iniziale/Terminale) è consigliabile "aprirlo" per tutta la sua massima estensione agendo sul corpo centrale. Questo per avere più possibilità di regolazione all'atto della messa in tensione della fune (Rif. Punto 3.9)
- Non tendere in modo eccessivo la fune: il funzionamento è comunque garantito e un'eccessiva tensione potrebbe danneggiare il compensatore di allungamento.

6 PRESCRIZIONI DI UTILIZZO

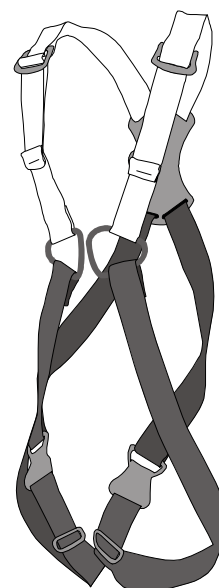
6.1 Raccomandazioni

- Per l'utilizzo delle linee di sicurezza EDILMATIC ELSP, l'operatore deve dotarsi di imbracatura conforme alla UNI EN 361, assorbitore di energia con singolo e/o doppio cordino conforme alla norma UNI EN 355, e connettori conformi alla norma UNI EN 362.

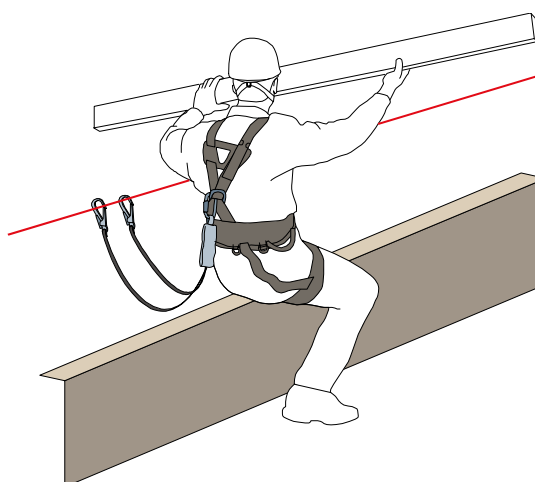
**Esempio di
assorbitore con
doppio cordino
e connettori
conforme alla
UNI EN 355**



**Esempio di
Imbracatura
classica
conforme alla
UNI EN 361**



Esempio di attrezzatura accessoriosa completa indossata
(imbracatura/assorbitore/doppio cordino e connettori)

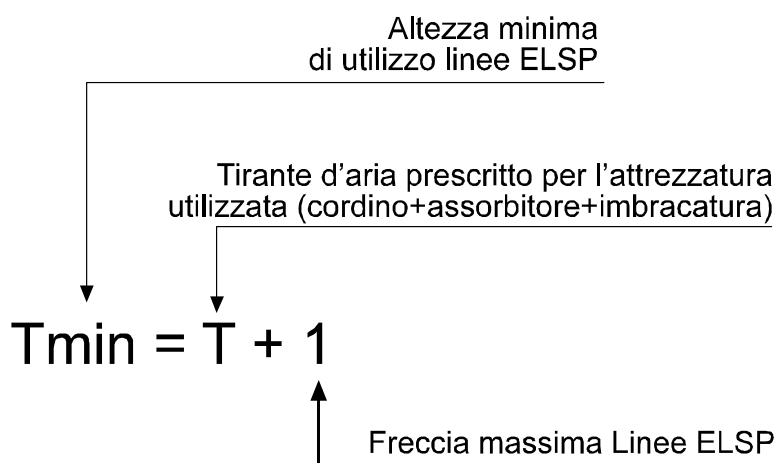


- Per l'utilizzo di singole linee con campata compresa tra 6mt e 60mt è consentito l'utilizzo di assorbitori di energia con cordino singolo conformi alla UNI EN 355 e connettore conforme alla norma UNI EN 362. Nell'eventualità di montaggi di singole linee contigue (con campata compresa tra 6mt e 15mt) l'operatore deve dotarsi di assorbitore di energia con doppio cordino conforme alla norma UNI EN 355, e connettori conformi alla norma UNI EN 362 per il passaggio in sicurezza da una linea all'altra.
- Nel caso di utilizzo di più linee di sicurezza ed agli angoli, il passaggio da una tratta all'altra, deve essere eseguito con doppio moschettone, uno che rimane su una linea e l'altro che viene agganciato alla seconda, con il successivo recupero del primo.
- L'altezza minima consentita (T_{min}) per l'utilizzo delle Linee di sicurezza ELSP è di **8mt** rispetto al piano di calpestio dell'operatore.
Nella progettazione del sistema si è tenuto conto dei seguenti fattori:
 - L'abbassamento massimo della linea è di **1mt**
 - Il tirante d'aria massimo prescrivibile (T) per assorbitori con doppio cordino conformi alla UNI EN 355 che è di **6.75mt**

Nel caso peggiore quindi avremo:

$$T_{min} = (6.75mt + 1mt) = 7.75mt \approx [8mt] \dots\dots\dots \text{prescrizione } \textit{Edilmatic}$$

In generale per la determinazione dell'altezza di utilizzo delle Linee di sicurezza ELP occorre tener conto della formula indicata di seguito:

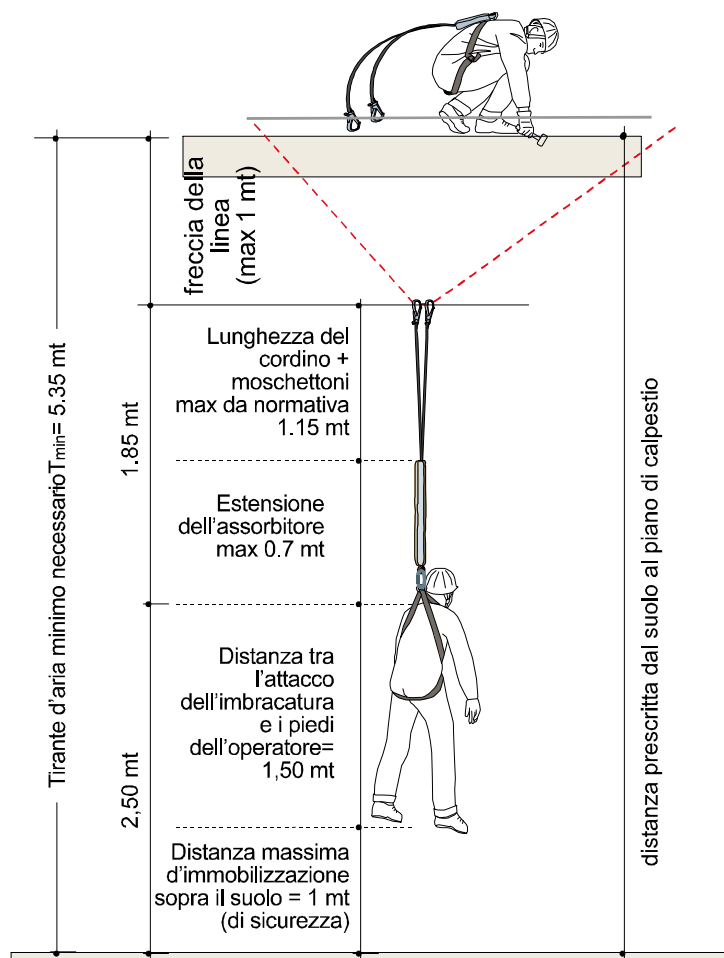


- Per l'utilizzo occorre sempre e comunque tener conto delle prescrizioni relative agli assorbitori di energia utilizzati con singolo e/o doppio cordino conformi alla norma UNI EN 355, e connettori conformi alla norma UNI EN 362 soprattutto quelle relative al tirante d'aria ammissibile. Riportiamo di seguito un esempio di altezza minima di utilizzo con assorbitore con doppio cordino e connettori.

Esempio 1

Cordino con assorbitore $L = 1.15\text{ mt}$

Estensione dell'assorbitore dopo caduta = $+ 0.7\text{ mt}$



- La predisposizione delle linee di sicurezza, va effettuata con l'operatore in sicurezza. Il committente deve quindi prevedere idonee misure affinché l'installatore non corra rischi durante il montaggio delle Linee.
- Evitare, in caso di montaggio delle linee in zone ove potrebbero entrare in contatto con dispositivi e/o attrezzature in movimento (carroponti carrelli ecc.), dato che urti accidentali, potrebbero compromettere il funzionamento della linea.
- Le linee di sicurezza EDILMATIC sono da considerarsi come un sistema individuale e vanno utilizzate solo da una persona per volta.

- Si raccomanda, prima dell'impiego delle linee di sicurezza, di prevedere un piano di emergenza tale che, in caso di caduta, le operazioni di recupero dell'utilizzatore possano essere eseguite con efficacia e in assoluta sicurezza.
- Per l'utilizzo delle linee si raccomanda, di tenere conto dell'effetto pendolo che si verifica nelle in caso di caduta, in modo da poter predisporre, nella zona d'impiego, un'area sufficientemente libera da ostacoli in modo da evitare urti all'utilizzatore nell'eventualità di una caduta.
- In fase di utilizzo sarebbe consigliabile, ove possibile, di prevedere la predisposizione delle linee di sicurezza più in alto rispetto al punto di attacco previsto sull'imbracatura dell'operatore.

6.2 Indicazione delle prestazioni

Dalle prove effettuate comprensive degli esami tecnici di verifica e dei calcoli di progetto, risulta che la forza massima ammissibile in corrispondenza degli ancoraggi strutturali di estremità ed intermedi, verificata con prove di “*Prestazione dinamica*” eseguite come prescritto dalla normativa UNI EN 795, è di **18000N**.

6.3 Indicazione per l'utilizzo

Le linee di sicurezza EDILMATIC ELSP sono sistemi individuali di protezione contro le cadute dall'alto e sono state testate per l'utilizzo di una sola persona per volta.

Non è consentito l'aggancio simultaneo alla linea di più persone

6.4 Operazioni ed Utilizzi non consentiti

- **Non sono consentite linee con lunghezza maggiore di 60mt e deviazioni della stessa;**
- **Non è consentito predisporre gli attacchi intermedi a distanze superiori ai 15mt**
- **Non utilizzare le linee di sicurezza ad un'altezza inferiore ai 8mt rispetto al piano di calpestio dell'utilizzatore. Comunque occorre sempre rispettare il tirante d'aria ammissibile specificato per l'imbracatura con assorbitore di energia.**
- **In caso di caduta, NON PIU' UTILIZZARE la linea sollecitata e tutti i suoi componenti e provvedere alla sua sostituzione.**
- Le linee di sicurezza ELSP vanno utilizzate in conformità con le istruzioni riportate nel presente Manuale. E' vietato l'utilizzo delle Linee di sicurezza ELSP in modi non conformi con le istruzioni riportate nel presente Manuale.
- Non sono ammesse modifiche, anche di entità non ritenuta rilevante, alle linee di sicurezza e a tutti i suoi componenti
- Qualsiasi riparazione che si ritenga necessaria per il corretto funzionamento delle linee, dovrà essere eseguita sotto la responsabilità del committente.
- Per il montaggio e l'utilizzo delle linee di sicurezza ELSP deve essere preposto unicamente personale competente ed addestrato, affinché il montaggio e l'impiego avvenga in sicurezza degli operatori stessi.
- E' vietato l'utilizzo delle linee di sicurezza a persone sotto l'effetto di alcolici
- Le linee di sicurezza ELSP devono essere utilizzate da personale in buone condizioni di salute accertate e tenendo conto di possibili effetti collaterali, incompatibili con il lavoro in "quota", dovuti all'eventuale assunzione di farmaci.

6.5 Prescrizioni per il calcestruzzo

Le linee di sicurezza EDILMATIC ELSP sono progettate per essere utilizzate su manufatti di calcestruzzo con classe di resistenza RcK al momento dell'utilizzo di almeno 35N/mm².

In caso di calcestruzzo avente una classe di resistenza inferiore contattare

l'Ufficio Tecnico Edilmatic srl, al n° telefonico +39-0376-558225.

Pegognaga il 13-09-07

il Responsabile Aziendale

