

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

DGR Veneto 31 gennaio 2012, n. 97 – Allegato A e B

DGR Veneto 22 settembre 2009, n. 2774 – Allegato A

Art. 79 bis L.R. 61/85

Oggetto:

INSTALLAZIONE DISPOSITI ANTI-CADUTA CONFORMI

ALLA NORMATIVA UNI EN 795

SCUOLA PRIMARIA "G. PASCOLI"

Via Verdi, 14 – 35031 Abano Terme (PD)

progetto del sistema anticaduta e messa in sicurezza dal rischio di caduta dall'alto

Committente:

COMUNE DI ABANO TERME

Piazza Caduti, 1 – 35031 Abano Terme (PD)

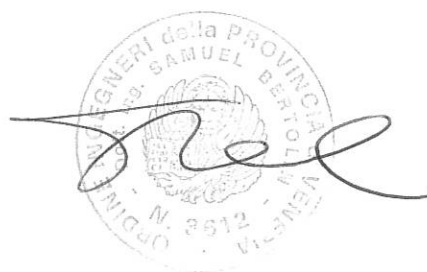
Il progettista (Elaborato Tecnico della Copertura):

Ing. Samuel Bertolin

Iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Venezia al n. 3612



SEKURE Srl
VIA T. EDISON, 4 - 35012 CAMPOSAMPIERO (PD)
t. (+39) 049.87.491.12 - N. Verde 800.96.04.26
info@sekure.it - www.sekure.it



Sommario

1. DATI GENERALI	3
2. DESCRIZIONE DELLA COPERTURA	3
3. DESCRIZIONE DEL PERCORSO DI ACCESSO ALLA COPERTURA.....	9
4. DESCRIZIONE DELL' ACCESSO ALLA COPERTURA	10
5. TRANSITO ED ESECUZIONE DEI LAVORI SULLE COPERTURE	11
6. DPI NECESSARI.....	11
7. VALUTAZIONI FINALI	12
8. ELABORATI GRAFICI	13
9. ATTESTAZIONE DI CONFORMITA'	14

1. DATI GENERALI

RICHIEDENTE / COMMITTENTE:			
Principale:		COMUNE DI ABANO TERME	
Indirizzo		PIAZZA CADUTI	n° 1
Comune	ABANO TERME	Cap	35031 Prov PD

Per i lavori di:

tipologia intervento	INSTALLAZIONE DI DISPOSITIVI ANTI CADUTA CONFORMI ALLA NORMATIVA UNI EN 795 <u>SCUOLA PRIMARIA "G. PASCOLI"</u>		
Nel Fabbricato posto in via	VIA VERDI	n°	14
Comune	ABANO TERME	Cap	35031 Prov PD

Destinazione attuale dell'immobile:

- ☐ residenziale
 ☐ industriale e artigianale
 ☐ commerciale
☐ direzionali
 ☐ turistico - ricettive
 ☐ commerciale all'ingrosso e depositi
☐ agricola e funzioni connesse
 ☐ di servizio
 ☒ altro: SCUOLA PRIMARIA

L'intervento rientra nei casi previsti dall'art.90, c.3 / 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

- ☐ Coordinatore alla Sicurezza (art.90, c.3 ,c .4 del D.Lgs.81/08 e s.m.i.)
☒ Progettista elaborato tecnico della copertura (DGR Veneto n. 2774/2009 – DGR Veneto n. 97/2012)

2. DESCRIZIONE DELLA COPERTURA**L'area oggetto dell'intervento di progettazione riguarda:**

- ☐ Totalmente la copertura dell'immobile
☒ Parzialmente la copertura dell'immobile (l'elaborato grafico riporta evidenziate le aree oggetto dell'intervento)

Tipologia della copertura

- ☐ piana
 ☐ a volta
 ☒ sub-orizzontale
 ☐ a shed
 ☐ a falde inclinate

Calpestabilità della copertura

- ☐ totalmente calpestabile
 ☒ parzialmente calpestabile (vedasi elaborato grafico)
 ☐ totalmente non calpestabile

Pendenze presenti in copertura

- ☒ Orizzontale/Sub-Orizzontale 0% < P < 15% (sub orizzontale)
☐ Inclinata 15% < P < 50% → 15%
☐ Fortemente inclinata P > 50%

Struttura della copertura:

- ☒ latero-cemento
 ☐ lignea
 ☒ metallica
 ☐ c.a. prefabbricato
 (finitura)

Consistenza strutturale

- ☒ copertura portante
 ☐ copertura parzialmente portante
 ☐ copertura non portante

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

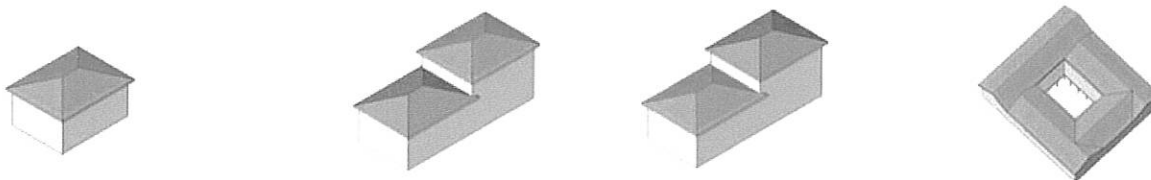
- ☐ Linee elettriche non protette a distanza non regolamentare (art. 117 e All. IX Dlgs. 81/08)
☐ Impianti tecnologici sulla copertura (pannelli fotovoltaici, pannelli solari, impianti di condizionamento e simili)
☒ Dislivelli tra falde contigue, non protetto (MAX 50 cm): vedi elaborato grafico
☒ Superfici non praticabili (quali finestre a tetto, lucernari, pannelli solari e simili): vedi elaborato grafico
☒ Elementi fissi (Camini, Sfiati, Antenne, altro): vedi elaborato grafico

Manutenzioni::

- ☒ Occasionale
 ☐ Operativa
 ☐ Frequente
 ☒ Ispettiva

Contesto::

- ☒ Isolato
 ☐ Contiguo Alto
 ☐ Contiguo Basso
 ☐ Contiguo

**Descrizione/analisi della copertura:**

L'opera, oggetto dell'intervento di messa in sicurezza della copertura contro il rischio di cadute dall'alto, riguarda la **scuola primaria "G. Pascoli" di Abano Terme (PD)**, sul quale si è intervenuti per l'installazione di dispositivi anticaduta conformi alla norma UNI EN 795 – UNI 11578.



Trattasi di copertura a falde leggermente inclinate, aventi struttura in latero-cemento e manto di finitura in lamiera grecata. In planimetria viene riportata l'altezza libera di caduta in corrispondenza di ogni linea di gronda e le prescrizioni che l'operatore deve seguire per operare in sicurezza collegandosi con i suoi DPI al sistemi anticaduta predisposto.

Le falde hanno pendenza tale da non rappresentare rischio di scivolamento dell'operatore e di rotolamento in caso di inciampo.

Contesto:

- Il fabbricato è isolato, interno al lotto di proprietà.
- Il contesto ambientale e urbano circostante non è condizione di rischio aggiuntivo per lavori svolti in copertura.
- Valutare il sito di intervento e valutare nel piano operativo di sicurezza del lavoro (POS) le misure preventive da adottare in caso di rischi aggiuntivi derivanti dal contesto ambientale.

Esigenze manutentive prevedibili:

- Le tipologie di manutenzione ipotizzate, sono orientate al monitoraggio ed alla manutenzione nel tempo delle componenti edili impiegate.

ANALISI PROGETTUALE:

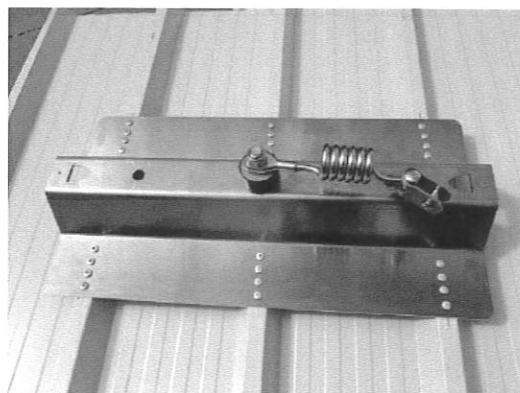
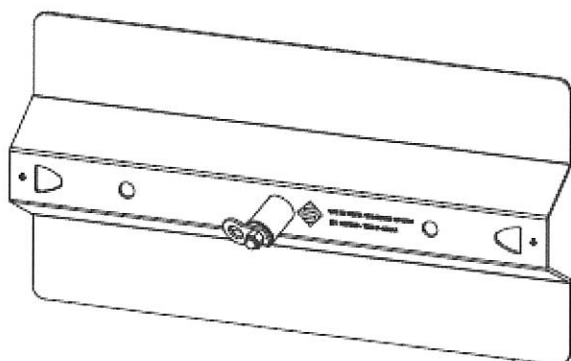
Il sistema anticaduta progettato si può suddividere in:

- insieme dei dispositivi di protezione collettiva (DPC)
- insieme dei dispositivi di protezione individuale (DPI)

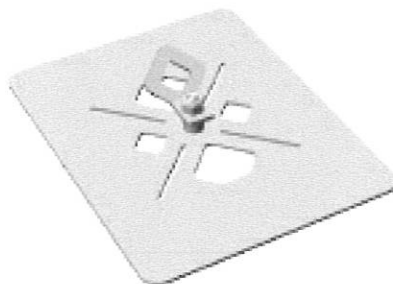
Insieme dei dispositivi di protezione collettiva (DPC):

Sistema anticaduta costituito dall'installazione dei seguenti dispositivi.

- Linea flessibile UNI EN 795 tipo C, Lmax= 25.00 m circa a campata doppia → max 3 operatori sulla linea
 - produttore: SEKURE (PD)
 - dispositivo: LINEA RONDINE cod. RO C (per lamiera grecata e pannello sandwich)
 - Freccia massima sviluppata (dichiarata dal produttore): 1,25 m (stimata in funzione dei dati riportati nella scheda tecnica)



- Ancoraggi anticaduta UNI EN 795 tipo A installabili su superfici piane (ganci antipendolo / per operazioni in trattenuta / linea di risalita) → max 1 operatore alla volta agganciato sul punto di ancoraggio
 - produttore: SEKURE s.r.l.
 - dispositivo: LINEA RONDINELLA cod. RO A (per lamiera grecata e pannello sandwich)

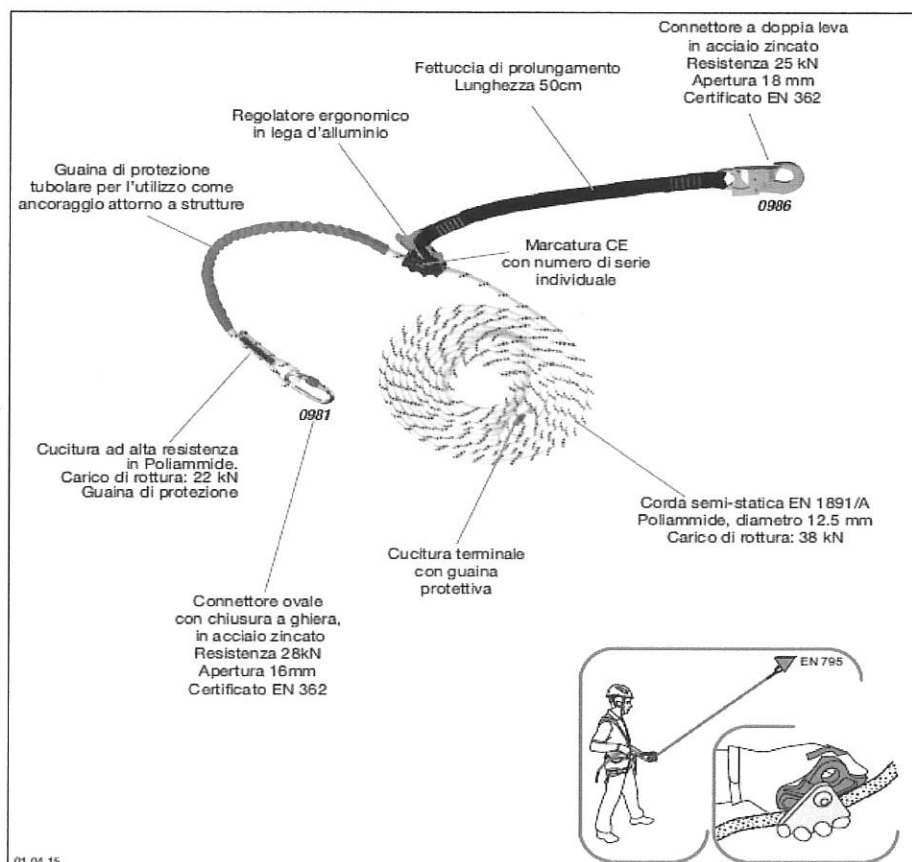


Insieme dei dispositivi di protezione individuale (DPI):

Le attrezzature di cui dovrà fornirsi l'operatore sono le seguenti:

- Fune regolabile con dispositivo di blocco/regolazione di tipo guidato conforme UNI EN 353.2.

Il dispositivo guidato UNI 353.2 ha funzione primaria di regolare la lunghezza del cordino in modo da impedire totalmente la caduta (fondamentale l'aggancio del connettore in posizione sternale o dorsale) → lavoro in trattenuta (caduta impedita).



Es. di fune regolabile con dispositivo di blocco UNI EN 353.2

ATTENZIONE: per lunghezza totale del cordino L si intende la lunghezza totale della connessione operatore-punto di ancoraggio, ossia cordino + dissipatore se presente (EN 355) + connettori

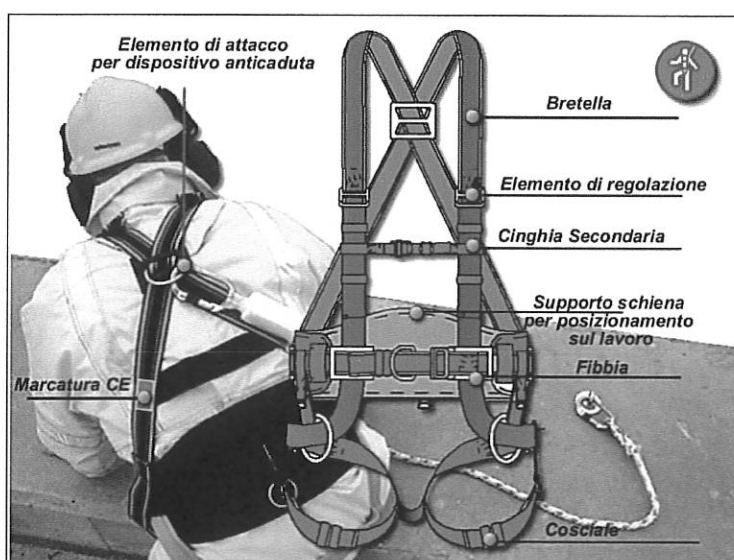
- Cordino ausiliario di posizionamento UNI EN 354 con dissipatore UNI EN 355 (nel caso sia possibile una caduta superiore ai 60cm), L=2,00 m

Il cordino dovrà essere utilizzato nelle aree specificate con prescrizione in planimetria, situate in corrispondenza della "linea di risalita" e transito. Permette all'operatore il passaggio da una linea vita all'altra rimanendo sempre ancorato al dispositivo UNI EN 795 cl C. Ha funzione primaria di impedire la caduta se agganciato ad ancoraggio fisso → lavoro in trattenuta (caduta impedita).

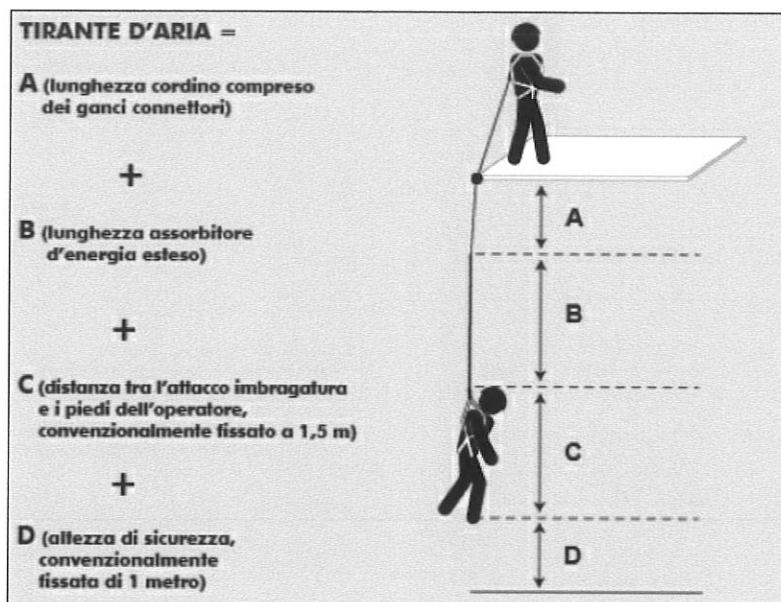


Es. di cordini fissi o regolabili

- Imbracatura (UNI EN 361) dotata di attacco dorsale e sternale, corredata da di cintura di posizionamento (UNI EN 358) con attacco centrale addominale e cosciali, connettori



- Elmetto, scarpe antiscivolo, guanti.

Determinazione della distanza libera di caduta:**TIRANTE D'ARIA RICHiesto:**

- A = 0 (in modalità di trattenuta)
- B = 1,00 m (lunghezza assorbitore esteso, misura stimata – verificare le indicazioni del fabbricante)
- C = 1,50 m (distanza tra punto di attacco del cordino sull'imbragatura e piedi dell'operatore)
- D = 1,00 m (franco di sicurezza previsto da normativa)
- E = 1,25 m (Freccia max della linea cl. C UNI 795, misura stimata)

T = circa da 4,75 m

ATTENZIONE: nella configurazione di lavoro in trattenuta con corretto utilizzo dei DPI da parte dell'operatore, il calcolo del tirante d'aria non è significativo in quanto il sistema non permette la caduta.

La valutazione del tirante d'aria ha valore indicativo.

Si evidenzia che:

Si obbliga l'operatore a lavorare in modalità di trattenuta ossia di caduta impedita.

Si VIETA pertanto l'utilizzo del dispositivo retrattile UNI EN 360.

Nell'uso del dispositivo guidato UNI EN 353.2 a lunghezza regolabile con L indicata in planimetria (L = lunghezza della falda/raggio del cerchio d'azione), assicurarsi di mantenere sempre un franco di sicurezza rispetto alla linea del bordo di caduta di circa 50 cm o regolare la fune secondo il raggio del cerchio d'azione e operare come segnalato in planimetria. L'operatore dovrà lavorare assicurandosi che la fune si trovi sempre in tensione e con orientamento pressoché ortogonale alla "linea vita" o ai dispositivi in cl.A.

Nell'uso di tale DPI è consentita una deviazione massima da tale orientamento di + / - 15°.

In corrispondenza della linea di transito, nei bordi di falda e dove segnalato in planimetria, obbligo di utilizzo del doppio cordino L=2,00 m. Assicurarsi che:

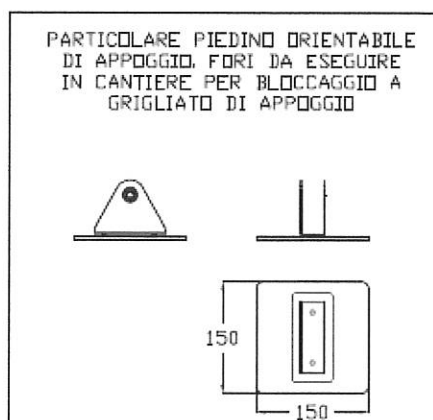
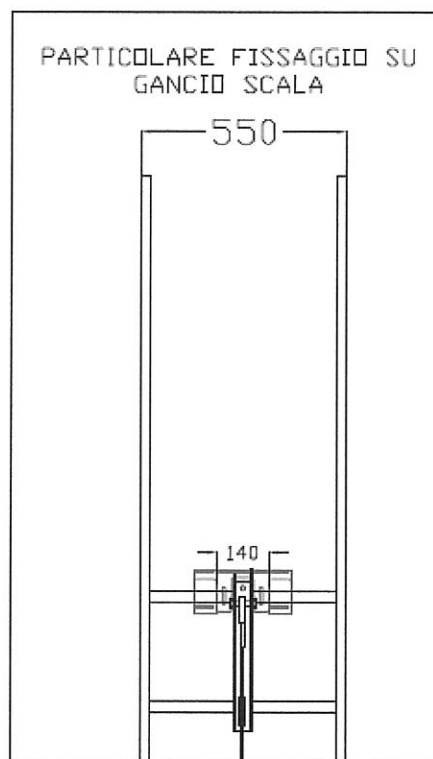
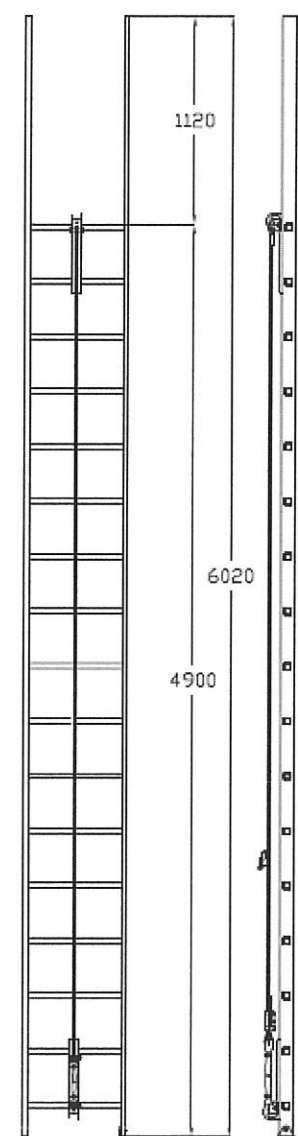
- se, nella posizione dell'operatore, la distanza dal bordo è inferiore alla lunghezza del cordino, valutare attentamente lo spazio libero di caduta in funzione del tirante d'aria richiesto dal sistema anticaduta.

3. DESCRIZIONE DEL PERCORSO DI ACCESSO ALLA COPERTURA☐ Interno☒ Esterno☒ **PERCORSO PERMANENTE**☐ Scala fissa a gradini☐ Scala retrattile☐ corridoi (Largh. Min 60 cm)☐ accesso tramite porta☐ Scala fissa a pioli con
gabbia di protezione☒ Scala portatile☐ passerelle/ Andatoie☐ accesso tramite botola o
lucernario**Descrizione/note:**

- L'accesso avviene mediante scala portatile (scala portatile UNI EN 131-1 e 131-2), a partire dal pianerottolo della scala esterna di emergenza.

La scala portatile verrà fissata in sommità con gancio scala e resa stabile alla base da piedini orientabili di appoggio, da bloccare al grigliato di appoggio. Sarà inoltre dotata di linea vita verticale per ancoraggio dell'operatore.

La scala dovrà essere sempre disponibile a corredo esclusivo del sistema anticaduta installato.





Il passaggio alla copertura più bassa, avverrà mediante scaletta fissa a pioli.

☐ 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:

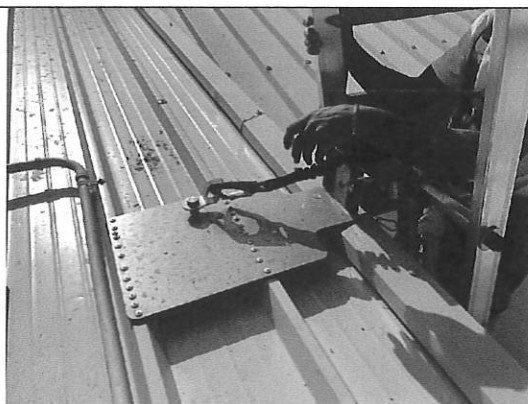
4. DESCRIZIONE DELL' ACCESSO ALLA COPERTURA

<input type="checkbox"/> interno	<input type="checkbox"/> Apertura orizzontale o inclinata	dimensioni min. 0,5 mq dimensioni m. x	quantità n°
	<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 cm. x dimensioni m. x	quantità n°
	<i>larghezza minima 0,70 metri – altezza minima 1,20 metri</i>		
<input checked="" type="checkbox"/> esterno	<input type="checkbox"/> Ancoraggi fissi Uni EN 795 tipo A <input type="checkbox"/> Parapetti	<input type="checkbox"/> Linee di ancoraggio <input checked="" type="checkbox"/> Altro: scale certificate per lo sbarco in quota	

☒ ACCESSO PERMANENTE

Descrizione/note:

Dalla sommità della scala l'operatore, utilizzando il moschettone del doppio cordino ausiliario L=2,00m si dovrà agganciare direttamente al primo ancoraggio utile UNI EN 795 tipo A, solo a questo punto potrà transitare in sicurezza.



Si evidenzia che salendo la scala quando si raggiunge la quota di 2.00 m dal suolo, l'operatore si trova a rischio caduta dall'alto, quindi è stata predisposta una fune ancorata alla sommità della scala in modo da eseguire la risalita ancorato a tale fune con dispositivo EN 353.2.

NOTE GENERALI

Non si evidenziano rischi aggiuntivi derivanti dal contesto ambientale.

In ogni caso la ditta manutentrice, dovrà procedere all'analisi dei rischi ambientali prima delle operazioni di manutenzione.

☐ **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 PERMANENTI**

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Linee di ancoraggio flessibili orizzontali (UNI EN 795 tipo C) | <input type="checkbox"/> Reti di sicurezza |
| <input type="checkbox"/> Linee di ancoraggio rigide orizzontali (UNI EN 795 tipo D) | <input type="checkbox"/> Parapetti |
| <input type="checkbox"/> Linee di ancoraggio rigide verticali/inclinate (UNI EN 353-1) | <input type="checkbox"/> Passerelle metalliche |
| <input type="checkbox"/> Linee di ancoraggio flessibili verticali/inclinate (UNI EN 353-2) | <input type="checkbox"/> |
| <input checked="" type="checkbox"/> Dispositivi di ancoraggio puntuali (UNI EN 795 tipo A) | <input type="checkbox"/> |

☐ **ELEMENTI PROTETTIVI NON PERMANENTI**

Motivazioni in base alle quali non sono realizzabili dispositivi o apprestamenti di tipo permanente:

Tipo di soluzioni provvisorie previste in sostituzione:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Linee di ancoraggio flessibili orizzontali temporanee (UNI EN 795 tipo C) | <input type="checkbox"/> Reti di sicurezza |
| <input type="checkbox"/> Linee di ancoraggio flessibili verticali/inclinate (UNI EN 353-1) | <input type="checkbox"/> Parapetti |
| <input type="checkbox"/> Dispositivi di ancoraggio a corpo morto (UNI EN 795 tipo E) | <input type="checkbox"/> |

6. DPI NECESSARI

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Imbracatura (EN 361+358) | <input type="checkbox"/> n. 1 Cordini ausiliario senza assorbitore regolabile: Lmax.m (EN 354+355) |
| <input checked="" type="checkbox"/> Assorbitori di Energia (EN 355) | <input checked="" type="checkbox"/> Doppio Cordino Lmax. 2,00m (EN 354) |
| <input type="checkbox"/> Dispositivo anticaduta Retrattile (EN 360) | <input checked="" type="checkbox"/> Connettori (moschettoni) (EN 362+363) |
| <input checked="" type="checkbox"/> Dispositivo anticaduta di tipo guidato (EN 353-2) | <input type="checkbox"/> Kit di emergenza per recupero persone |

Modalità di transito in copertura:

L'OPERATORE DOVRÀ INNANZITUTTO VERIFICARE DI AVERE A DISPOSIZIONE I DPI SOPRA INDICATI IN ASSENZA DEI QUALI NON POTRÀ OSSERVARE LE ISTRUZIONI DI TRANSITO PER TRANSITARE IN SICUREZZA IN COPERTURA.

L'operatore dalla scala dovrà agganciarsi al primo ancoraggio utile e con un paio di manovre "gancio/sgancio" potrà raggiungere la "linea-vita" installata.



L'operatore potrà così procedere con le operazioni di manutenzione utilizzando, lungo il perimetro, quasi esclusivamente il cordino a lunghezza fissa $L=2.00$ m, così come meglio indicato in planimetria dal retino verde.

Nel tratto indicato, l'operatore potrà lavorare con fune regolabile dotata di dispositivo EN 353.2 regolando la lunghezza della fune del dispositivo guidato fino ad una lunghezza massima pari alla lunghezza della falda nella posizione di lavoro, assicurandosi di mantenere sempre un franco di sicurezza rispetto al bordo di circa 50 cm.

Nell'area interna alla "linea vita" perimetrale, l'operatore potrà transitare liberamente.

NOTE GENERALI:

L'elaborato grafico riporta le modalità di utilizzo del sistema anticaduta installato e l'indicazione dei DPI utili con relative modalità d'uso.

ATTENZIONE:

In particolare l'operatore dovrà operare accertandosi di essere SEMPRE agganciato ad uno dei dispositivi di ancoraggio.

-

In corrispondenza delle zone segnalate in tratteggio rosso, l'operatore non potrà procedere in sicurezza pertanto se ne vieta il transito.

7. VALUTAZIONI FINALI**Valutazione del rischio caduta:**

- ☐ Arresto caduta (in funzione del DPI utilizzato e delle aree di lavoro)
☒ Trattenuta (in funzione del DPI utilizzato e delle aree di lavoro)

Aree particolari:

- **SI VIETA IL DISPOSITIVO RETRATTILE UNI EN 360 QUALE DPI A FUNE.**
- **SI VIETA IL TRANSITO NELLE ZONE SEGNALATE IN PLANIMETRIA CON TRATTEGGIO ROSSO.**
- SEGUIRE ATTENTAMENTE LE ISTRUZIONI DI TRANSITO DEL PARAGRAFO 6.

Esecuzione dei fissaggi:

In fase di installazione si dovrà mantenere fede alla planimetria di posizionamento degli ancoraggi.

Prescrizioni:

E' vietato l'accesso alla copertura e l'uso del sistema anticaduta in condizioni meteorologiche sfavorevoli che potrebbero mettere a rischio la sicurezza dei lavoratori.

L'operatore della manutenzione, prima di salire in copertura deve:

- prendere visione del presente elaborato messo a disposizione dal Committente;
- dimostrare di essere stato formato sui rischi di caduta dall'alto e sulle modalità di esecuzione dei lavori in quota;
- "Gli operatori dovranno essere informati, formati ed addestrati ai sensi dell'art. 116 del Dlgs n° 81/2008"
- **Ai sensi della norma UNI 11560, IL COMMITTENTE DEVE PROVVEDERE ALLA MANUTENZIONE PERIODICA DEL SISTEMA INSTALLATO OGNI 2 ANNI, SALVO DIVERSE INDICAZIONI DEL PRODUTTORE. PRIMA ISPEZIONE PREVISTA SETTEMBRE 2021**
- **Si consiglia tuttavia l'ispezione annuale del sistema installato**

Piano di evacuazione:

- L'operatore non dovrà essere mai solo durante l'intervento in copertura.
- Deve essere verificata la raggiungibilità dell'operatore sospeso da parte di pubblico intervento (Vigili del Fuoco) entro i termini raccomandati (30 minuti). L'operatore prima di accedere alla copertura dovrà assicurarsi che l'intervento per il recupero possa essere tempestivamente attivato.

8. ELABORATI GRAFICI

☒ planimetrie (TAV 01) ☐ Sezioni n° ☒ Prospetti **1** ☐ n°

In cui risultano indicate:

- Dimensionamento e ubicazione dei percorsi, degli accessi e degli elementi protettivi per il transito e l'esecuzione dei lavori in copertura, con relativa legenda
- Posizionamento dei dispositivi protettivi permanenti
- Altezze libere di caduta
- Dimensionamento di accessi e percorsi
- Eventuali prospetti o sezioni dell'edificio allo stato di progetto

9. ATTESTAZIONE DI CONFORMITA'

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

Il sottoscritto ING. SAMUEL BERTOLIN, iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Venezia al n. 3612, in qualità di ☐ Coordinatore ☒ Progettista del fascicolo tecnico della copertura, visto l'art. 79bis della L.R. 61/85 e la DGRV n. 2774/2009 come sostituita ed integrata dalla DGRV n.97/2012 e dalla Circolare Regionale del 26/09/2012 di prot. N. 432111 (casi particolari)

DICHIARA ED ASSEVERA

☒ che il progetto e le misure protettive e preventive previste sono aderenti a quelle delineate nell'allegato A e B della DGRV 97/2012 ai cap.:

☒ 1.2 (accesso),

☒ 1.3 (transito),

☐ 1.4 (lavori in parete),

☐ 1.5 (casi particolari):

☐ che il progetto è conforme a quanto disposto dall'art. 79bis della L.R. 61/85 in quanto le misure protettive e preventive progettate ricadono nella fattispecie dei casi particolari della Circolare Regionale del 26/09/2012 di prot. N. 432111:

☐ caso 1: interventi su coperture di edifici residenziali esistenti per i quali sussiste impossibilità tecnica di accesso dall'interno;

☐ caso 2: interventi su coperture non portanti di edifici nuovi od esistenti o per le quali sussiste impossibilità tecnica all'installazione di soluzioni permanenti di coperture esistenti; (*);

☐ caso 3: interventi riguardanti manufatti o tettoie di dimensioni ridotte tali per cui gli interventi di manutenzione siano sicuri con attrezzature dal bordo senza salirvi;

☐ che il progetto non interessa gli elementi edilizi esistenti richiamati nei cap. 1.2, 1.3, 1.4 dell'allegato B della DGRV 97/2012, in quanto relativo a

TALE DICHIARAZIONE, RESA AI SENSI DELLA D.G.R. VENETO N. 97/2012 E DELLA CIRCOLARE REGIONE VENETO N. 432111 DEL 26/09/2012, SI INTENDE SOSTITUTIVA DEL PARERE A.S.L. DI COMPETENZA, DI CUI NON E' RICHIESTA DUNQUE LA VALUTAZIONE TECNICA DISCREZIONALE.

Il sottoscritto ☐ Coordinatore ☒ Progettista declina ogni responsabilità da incidenti che possono ricondursi a:

- Mancata manutenzione nel tempo del sistema anticaduta e delle componenti edilizie sulle quali è installato;
- Non conformità della posa del sistema anticaduta in riferimento al presente elaborato tecnico (ed allegato elaborato grafico) o per posa non eseguita a regola d'arte;
- Utilizzo non corretto del sistema anticaduta in riferimento alle procedure di accesso e transito e/o per scelta errata dei relativi DPI.

Data **03/09/2019**

Il Professionista

Ing. Samuel Bertolin

(firma)



RELAZIONE DI CALCOLO DEI FISSAGGI

Oggetto:

INSTALLAZIONE DISPOSITI ANTI-CADUTA CONFORMI

ALLA NORMATIVA UNI EN 795

SCUOLA PRIMARIA "G. PASCOLI"

Via Verdi, 14 – 35031 Abano Terme (PD)

progetto del sistema anticaduta e messa in sicurezza dal rischio di caduta dall'alto

Committente:

COMUNE DI ABANO TERME

Piazza Caduti, 1 – 35031 Abano Terme (PD)

Il progettista (Elaborato Tecnico della Copertura):

Ing. Samuel Bertolin

Iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Venezia al n. 3612

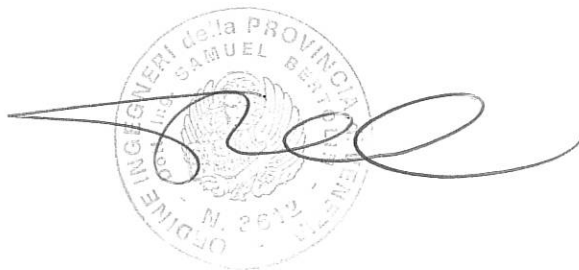


SEKURE Srl

VIA T. EDISON, 4 - 35012 CAMPOSAMPIERO (PD)

t. (+39) 049.87.491.12 - N. Verde 800.96.04.26

info@sekure.it - www.sekure.it



NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le elaborazioni strutturali sono state eseguite in ossequio alle seguenti norme:

NORMA	DESCRIZIONE	ABBREV.
D.M. 17 gennaio 2018	Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni	NTC18
UNI EN 1992-1-1:2005	Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici	EC2
UNI EN 1993-1-1:2005	Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture in acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici	EC3
UNI EN 1994-1-1:2004	Eurocodice 4 – Progettazione di strutture miste acciaio calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici	EC4
UNI EN 795:2012	Protezione contro le cadute dall'alto, Dispositivi di ancoraggio Requisiti e prove – dispositivi temporanei	UNI 795
UNI EN 11578:2015	Protezione contro le cadute dall'alto, Dispositivi di ancoraggio Requisiti e prove – dispositivi permanenti	UNI 11578
CEN TS 16145:2013	Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute – dispositivi di ancoraggio – raccomandazioni per dispositivi di ancoraggio per l'uso da parte di più persone contemporaneamente	CEN 16145

DESCRIZIONE

Il presente elaborato è mirato alla redazione del progetto di installazione e calcolo dei fissaggi dei dispositivi anticaduta.

Per la determinazione della forza agente sull'ancoraggio si è considerata la forza imposta dalla norma UNI 795.

La verifica viene condotta secondo i carichi previsti dalla norma UNI 795:2012 e successiva UNI 11578 ed in ossequio alle istruzioni delle NTC18 di cui al DM 17/01/2018 in merito alla combinazione dei carichi, in quanto norme vigenti all'atto della redazione della presente relazione di calcolo, indipendentemente dalla versione della norma di prodotto a cui il produttore dichiara la conformità.

Il calcolo è redatto in funzione delle informazioni trasmesse dall'installatore, relative alla tipologia del supporto facente parte del fabbricato.

L'installazione su supporti diversi da quelli indicati nella presente relazione deve essere preventivamente verificata da un progettista.

LINEA TIPO C UNI 795 + CEN TS 16415 – UNI 11578

Per la determinazione della forza agente sull'ancoraggio di estremità della linea tipo C UNI 795 si è considerato l'abaco del produttore con la rappresentazione delle forze sviluppate sul cavo di acciaio nel caso di utilizzo di due operatori e caduta di un operatore.

I casi da verificare sono:

1. Piastra di ancoraggio serie "RONDINE" cod. ROC su lamiera grecata e linea flessibile UNI EN 795 tipo C, a campate multiple, $L_{max} = 15.00m$ (linea a singola campata), $L_{tot,max} = 60.00$ (linea multicampata con interasse max dispositivi = 15,00m) $\rightarrow F_{max} = 11.43$ kN

Supporto: manto di copertura costituito da pannello sandwich in lamiera grecata in alluminio 06/10.

DISPOSITIVO DI ANCORAGGIO TIPO A UNI 795 E UNI 11578

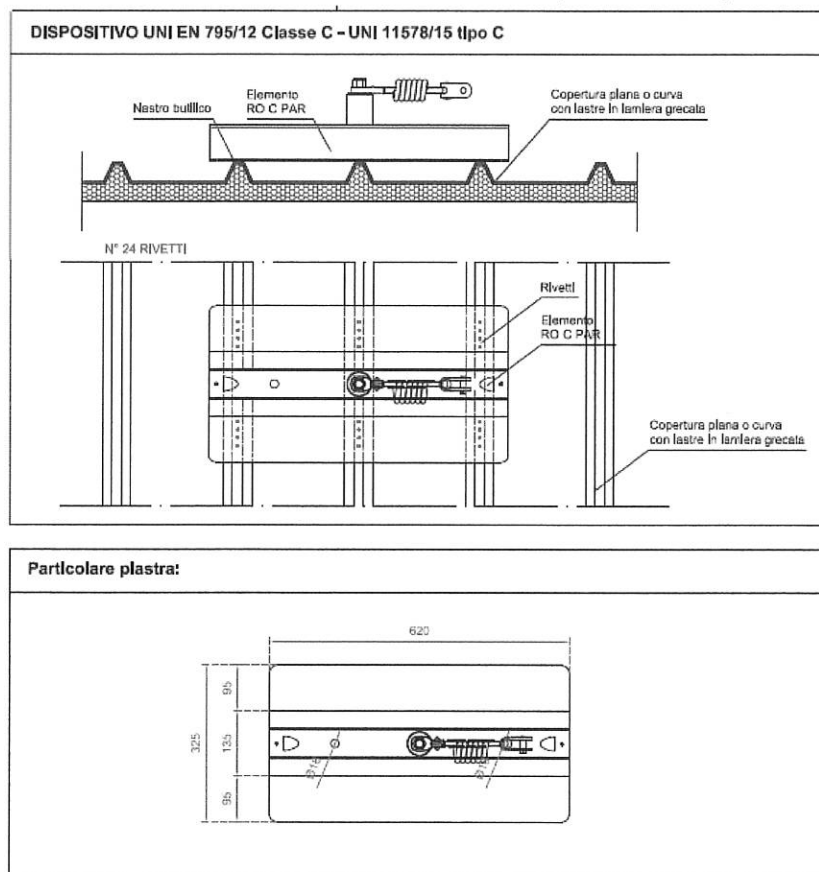
Per la determinazione della forza agente sull'ancoraggio si è considerata la forza imposta dalla norma UNI 795 e 11578 di 12.00 kN, nel caso di utilizzo di un operatore come da certificato del produttore.

I casi da verificare sono:

- Dispositivo di ancoraggio serie "RONDINELLA" cod. ROA su lamiera grecata → $F_{max} = 12.00 \text{ kN}$

Supporto: manto di copertura costituito da pannello sandwich in lamiera grecata in alluminio 06/10.

(1) VERIFICA ANCORAGGIOTIPO C UNI 795 SERIE ROC PAR / ROC DUO / ROC CEN / ROC FIN



RONDINE

ROC PAR - ROC CEN - ROC DUO - ROC FIN



UNI EN
795:2012



UNI EN
795:2012



UNI EN
795:2012



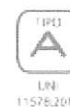
UNI CEN/TS
16413:2013



UNI CEN/TS
16413:2013



UNI CEN/TS
16413:2013



UNI
11578:2015

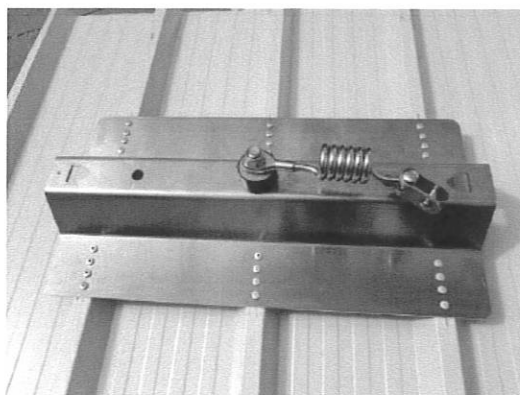


UNI
11578:2015



UNI
11578:2015

RONDINE è un dispositivo ideale per formare sistemi flessibili di TIPO C con campata di 5/15 mtl. Sistema composto da due o più elementi in alluminio verniciato RAL 9006 lavorati ed alleggeriti a laser. Ideale per installazione diretta su pannelli di copertura in lamiera o sandwich di tutte le tipologie. Un dispositivo di estremità, con sistema di dissipazione elicoidale con occhio e forcina e l'altro con sistema di attacco per il tenditore. Il fissaggio avviene mediante l'utilizzo di n° 36 rivetti d. 5.2 del tipo bull tipe e sottostante guarnizione in butilico. Sono disponibili gli elementi di partenza, fine, passacavo e piastra doppia. Finitura con diverse colorazioni RAL a richiesta.



Fissaggio: fissaggio della piastra su profilo accessorio in alluminio estruso con viteria fornita nel kit di montaggio.

Supporto: manto di copertura costituito da pannello sandwich in lamiera grecata di alluminio 06/10.

Fissaggio dei profili con n. 24 rivetti in alluminio tipo GTAAT Ø5.2 della RIVIT con le seguenti caratteristiche:

Rivetti GTRERIV

GTRERIV blind rivets

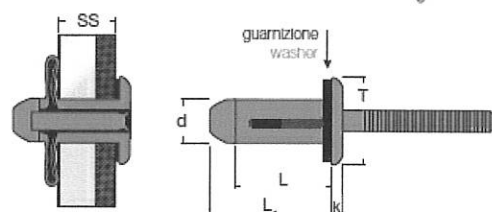
■ **Corpo in alluminio con guarnizione**
Aluminium body with washer






■ **Chiodo in alluminio**
Aluminium mandrel

Testa tonda
Dome head

GTAAT

03800



d		L	L ₁	T	k	SS			Tipo	Codice		
mm	mm	mm	mm	mm	max	mm	N	N	Model	Item code	pz	pz
4.0	4.1	20.3	23.5	9.0	1.7	1.5 ÷ 6.4	2000	1050	GTAAT40020	2462200	500P	3000
5.2	5.5	17.5	22.1	11.7	2.2	0.5 ÷ 4.8	2900	1900	GTAAT52017	2591700	250N	3000
		19.1	23.7			1.5 ÷ 6.4			GTAAT52019	2237500	250N	2500
		22.2	26.9			4.8 ÷ 9.5			GTAAT52022	2237600	250N	2500
		25.4	30.1			7.9 ÷ 12.7			GTAAT52025	2237700	250P	2000
		28.6	33.3			11.1 ÷ 15.9			GTAAT52028	2265200	250P	2000
		31.8	36.4			14.3 ÷ 19.1			GTAAT52031	2237800	250P	1500
6.3	6.5	20.2	24.0	14.0	2.8	1.6 ÷ 6.4	4300	2600	GTAAT63020	2237900	250P	1500
		23.0	26.0			3.2 ÷ 9.5			GTAAT63023	2238000	250P	1500
		26.5	30.0			6.4 ÷ 12.7			GTAAT63026	2238100	200P	1500
		29.7	34.5			9.5 ÷ 15.9			GTAAT63029	2238200	200P	1000

Calcolo delle sollecitazioni:

Forza applicata per il calcolo: è possibile simulare attraverso il calcolo la prova di resistenza dinamica per più utilizzatori, utilizzando i dati dei risultati dei test di laboratorio. La forza applicata risulta quindi di 11.43 kN.

Poiché tale carico corrisponde al carico ipotetico di un evento di caduta, si considera tale evento di natura accidentale quindi applicato con coefficiente di sicurezza pari a 1.5, ma non sommato ad altri carichi accidentali, in quanto ai fini della sicurezza sono vietate le operazioni di manutenzione in condizioni meteo sfavorevoli.

Si fa notare tuttavia che la norma UNI 11578 e 795:2012 prevedono che nel test dinamico la massa in caduta debba sviluppare 9.00 kN al posto dei precedenti 6.00 kN. Si considera dunque che il coefficiente di sicurezza sia previsto nell'esecuzione dei test e quindi i carichi registrati sulla fune sono presi come carichi di progetto ai fini del calcolo senza applicazione di ulteriori coefficienti di sicurezza.

Configurazione delle prove: campata massima 15 metri
campata minima 5 metri
campata multipla lineare 15+5+5 m con lancio nella campata di 15 m
campata multipla lineare 5+5+15 m con lancio nella campata di 5 m

Condizione più sfavorevole:

Prova	Campata unica massima [m]	Carico massimo in corrispondenza della mezzeria (cella 1) [kN]	Carico massimo agli ancoraggi di estremità		Massima deflessione dinamica della linea di ancoraggio flessibile in mezzeria [m]
			(cella 2) [kN]	(cella 3) [kN]	
CON MASSA DA 200 KG PER 2 UTILIZZATORI SIMULTANEI	15	5.421	9.858	10.142	2.28
CON MASSA AGGIUNTIVA DA 100 KG PER 1 UTILIZZATORE ADDIZIONALE		6.842	11.432	11.191	2.45

Calcolo delle sollecitazioni e verifica su lamiera in alluminio sp. 06/10:

VERIFICA LATO ACCIAIO DEL RIVETTO

N. rivetti	24
Forza di sollecitazione sulla fune	11.43 kN
Coefficiente di sicurezza dei carichi	$\gamma = 1.5$
Sollecitazione	$F_t = 11.43 \cdot 1.5 = 17.15$ kN
Taglio su singolo rivetto	$V_{ED} = F_t / N = 17.15 / 24 = 0.71$ kN
Resistenza a taglio del rivetto	$V_{rd} = 2.90$ kN

Verifica a taglio rivetto $V_{ED}/V_{RD} = 0.71/2.90 = 0.24 < 1$

VERIFICATA

VERIFICA LAMIERA A RIFOLLAMENTO LAMIERA GRECATA IN ALLUMINIO 06/10

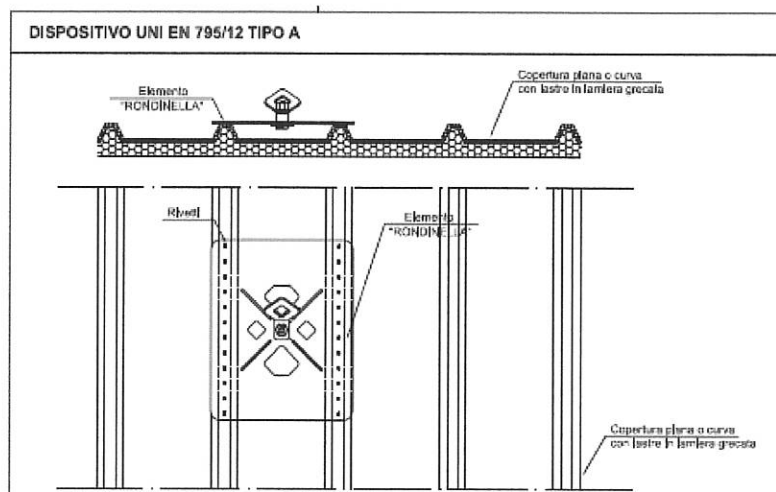
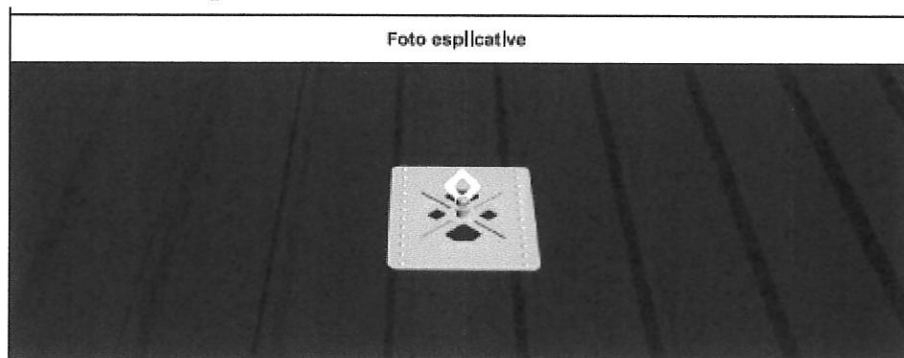
Resistenza caratteristica a rottura ultima lamiera	$F_{tk}=200 \text{ N/mm}^2$
Resistenza di progetto al limite elastico lamiera	$F_{tk}=160 \text{ N/mm}^2$
Ø nominale gambo rivetto	5.2 mm
Spessore lamiera	0.6 mm
K	2.5
α	1.0
Res. Rifollamento: $f_{b,Rd}=k*\alpha*F_{tk}*Ø*t/\gamma_{m2}=$	$f_{b,Rd}=2.5*1*160*5.2*0.6/1.25=1.00 \text{ kN}$

Verifica resistenza a rifollamento

$VED/f_{b,Rd}=0.71/1.00=0.71 < 1$

VERIFICATA

NOTA: spessori della lamiera maggiori sono implicitamente verificati, spessori inferiori possono essere consentiti previa verifica analitica che può prevedere un numero di rivetti maggiore.

(2) VERIFICA ANCORAGGIO tipo A UNI 795:2012 – UNI 11578 - SERIE ROA

RONDINELLA

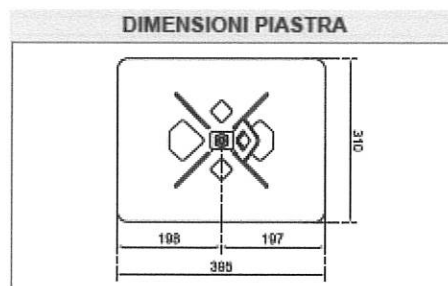
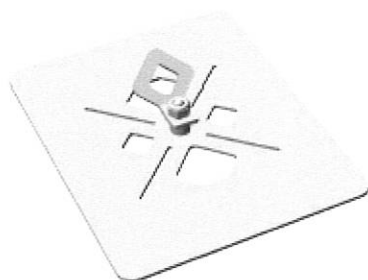
RO A



RONDINELLA è un dispositivo di TIPO A in alluminio verniciato RAL 9006 lavorato a laser. Ideale per installazione diretta su pannelli di copertura in lamiera o sandwich di tutte le tipologie. Il fissaggio avviene mediante l'utilizzo di n° 24 rivetti d. 5.2 del tipo bull type e sottostante guarnizione in butilico. RONDINELLA è ideale per formare linee di risalita, di transito o come ancoraggio puntuale nelle zone a rischio "effetto pendolo".
Finitura con diverse colorazioni RAL a richiesta.



2



Fissaggio: fissaggio della piastra su profilo accessorio in alluminio estruso con viteria fornita nel kit di montaggio.

Supporto: manto di copertura costituito da pannello sandwich in lamiera grecata di alluminio 06/10.

Fissaggio dei profili con n. 24 rivetti in alluminio tipo GTAAT Ø5.2 della RIVIT con le seguenti caratteristiche:

Rivetti GTRERIV

GTRERIV blind rivets

Corpo in alluminio con guarnizione

Aluminium body with washer

Chiodo in alluminio

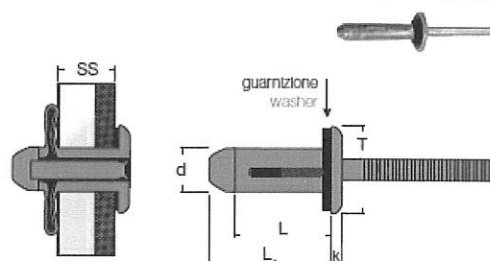
Aluminium mandrel

Testa tonda

Dome head

GTAAT

03800



d		L	L ₁	T	k	SS			Tipo	Codice		
mm	mm	mm	mm	mm	max	mm	N	N	Model	Item code	pz	pz
4.0	4.1	20.3	23.5	9.0	1.7	1.5 ÷ 6.4	2000	1050	GTAAT40020	2462200	500P	3000
5.2	5.5	17.5	22.1	11.7	2.2	0.5 ÷ 4.8	2900	1900	GTAAT52017	2591700	250N	3000
		19.1	23.7			1.5 ÷ 6.4			GTAAT52019	2237500	250N	2500
		22.2	26.9			4.8 ÷ 9.5			GTAAT52022	2237600	250N	2500
		25.4	30.1			7.9 ÷ 12.7			GTAAT52025	2237700	250P	2000
		28.6	33.3			11.1 ÷ 15.9			GTAAT52028	2265200	250P	2000
		31.8	36.4			14.3 ÷ 19.1			GTAAT52031	2237800	250P	1500
6.3	6.5	20.2	24.0	14.0	2.8	1.6 ÷ 6.4	4300	2600	GTAAT63020	2237900	250P	1500
		23.0	26.0			3.2 ÷ 9.5			GTAAT63023	2238000	250P	1500
		26.5	30.0			6.4 ÷ 12.7			GTAAT63026	2238100	200P	1500
		29.7	34.5			9.5 ÷ 15.9			GTAAT63029	2238200	200P	1000

Calcolo delle sollecitazioni:

Forza applicata per il calcolo: è possibile simulare attraverso il calcolo la prova di resistenza statica per più utilizzatori, secondo quanto riportato dalla stessa norma UNI che prevede di applicare un carico statico di 12 kN per il primo utilizzatore più 1 kN per ogni utilizzatore aggiuntivo. La forza applicata risulta quindi di $12 + n \cdot 1$ kN (con "n" pari al numero di utilizzatori oltre al primo).

Poiché tale carico corrisponde al carico ipotetico di un evento di caduta, si considera tale evento di natura accidentale quindi applicato con coefficiente di sicurezza pari a 1.5, ma non sommato ad altri carichi accidentali, in quanto ai fini della sicurezza sono vietate le operazioni di manutenzione in condizioni meteo sfavorevoli.

Calcolo delle sollecitazioni e verifica su lamiera in alluminio sp. 06/10:

VERIFICA LATO ACCIAIO DEL RIVETTO

N. rivetti	24	
Forza di sollecitazione sulla fune (con n operatori aggiuntivi) (n=1)	$12.00+n*1 = 13.00 \text{ kN} \rightarrow 2 \text{ operatori}$	
Coefficiente di sicurezza dei carichi	$\gamma = 1.5$	
Sollecitazione	$F_t = 13.00 * 1.5 = 19.50 \text{ kN}$	
Taglio su singolo rivetto	$V_{ED} = F_t / N = 19.50 / 24 = 0.81 \text{ kN}$	
Verifica a taglio rivetto	$V_{ED} / V_{RD} = 0.81 / 2.90 = 0.29 < 1$	<u>VERIFICATA</u>

VERIFICA LAMIERA A RIFOLLAMENTO LAMIERA GRECATA IN ALLUMINIO 06/10

Resistenza caratteristica a rottura ultima lamiera	$F_{tk} = 200 \text{ N/mm}^2$	
Resistenza di progetto al limite elastico lamiera	$F_{tk} = 160 \text{ N/mm}^2$	
Ø nominale gambo rivetto	5.2 mm	
Spessore lamiera	0.6 mm	
K	2.5	
α	1.0	
Res. Rifollamento: $f_{b,Rd} = k * \alpha * F_{tk} * \phi * t / \gamma_{m2} =$	$f_{b,Rd} = 2.5 * 1 * 160 * 5.2 * 0.6 / 1.25 = 1.00 \text{ kN}$	
Verifica resistenza a rifollamento	$V_{ED} / f_{b,Rd} = 0.81 / 1.00 = 0.81 < 1$	<u>VERIFICATA</u>

NOTA: spessori della lamiera maggiori sono implicitamente verificati, spessori inferiori possono essere consentiti previa verifica analitica che può prevedere un numero di rivetti maggiore.