



STUDIO ASSOCIATO CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ  
UNI EN ISO 9001:2015  
CERTIFICATO DA  
KIWA CERMET ITALIA S.P.A.

Studio Tecnico associato di Ingegneria e Architettura

98023 FURCI SICULO (Me) - tel. e fax: 0942 792668 (4 linee)  
e-mail: info@stiaweb.it

## Comune di Valguarnera Caropepe (EN)

Oggetto:

### **PROGETTO ESECUTIVO**

**LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE DELLA SCUOLA G. MAZZINI CON RELATIVO  
ADEGUAMENTO IMPIANTISTICO**

Allegato:

*Elaborato Copertura*

Tavola:

# E.S.6

Scala:

Data:

Rev:

00



STUDIO ASSOCIATO CON  
SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ  
UNI EN ISO 9001:2015  
CERTIFICATO DA  
KIWA CERMET ITALIA S.P.A.

Studio Tecnico associato di  
Ingegneria e Architettura

98023 FURCI SICULO (Me) - tel. e fax: 0942 792668  
e-mail: info@stiaweb.it

Dott. Ing. Giuseppe GARUFI  
Progettazione Esecutiva  
Resp. integrazione prestazioni specialistiche



Dott. Ing. DOMENICO SCARCELLA  
Progettazione Esecutiva  
opere impiantistiche - antincendio



Dott. Ing. Antonio FARRUGGIO  
Progettazione Esecutiva  
opere strutturali



Dott. Arch. MARIA FAMIANI  
Progettazione Esecutiva  
opere architettoniche - CSP



**Comune di Valguarnera Caropepe**  
Provincia Enna

**ELABORATO TECNICO DELLA COPERTURA**

**RELAZIONE TECNICA**

**illustrativa con valutazione arresto alla caduta**

(D.A. Salute 5/9/12 - Regione SICILIA)

**OGGETTO:** INTERVENTO DI ADEGUAMENTO IMPIANTISTICO E MESSA IN SICUREZZA AI FINI DELL'AGIBILITÀ (IMPIANTO ELETTRICO E ANTINCENDIO) DELL'IMMOBILE COMUNALE ADIBITO A SCUOLA MAZZINI

**COMMITTENTE:** Comune di Valguarnera Caropepe

**CANTIERE:** Via Mazzini, Valguarnera Caropepe

**IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA**

\_\_\_\_\_

*per presa visione*

**IL COMMITTENTE**

\_\_\_\_\_

# LAVORO

## CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

OGGETTO: **INTERVENTO DI ADEGUAMENTO IMPIANTISTICO E MESSA IN SICUREZZA AI FINI DELL'AGIBILITÀ (IMPIANTO ELETTRICO E ANTINCENDIO) DELL'IMMOBILE COMUNALE ADIBITO A SCUOLA MAZZINI**

## Indirizzo del CANTIERE:

Località: **Via Mazzini**  
CAP: **Enna**  
Città: **Valguarnera Caropepe**

# COMMITTENTI

## DATI COMMITTENTE:

Ragione sociale: **Comune di Valguarnera Caropepe**  
Indirizzo: **Via Mazzini**  
Città: **Comune di Valguarnera Caropepe**

## nella Persona di:

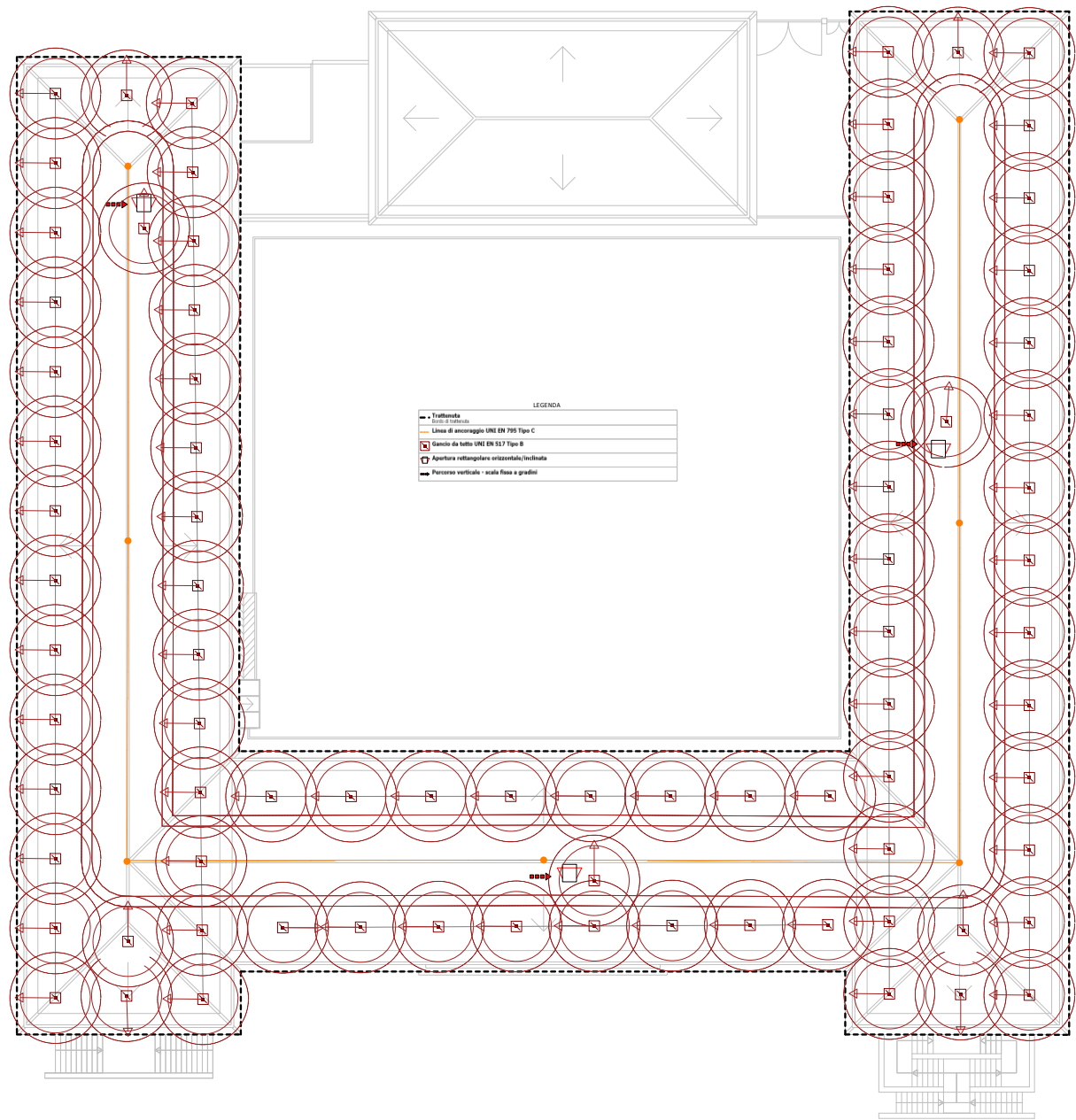
Nome e Cognome: **Sindaco Protempore**

# RESPONSABILI

## DESCRIZIONE DELLA COPERTURA

Tipologia: **Falda**  
Struttura: **Ligneo**  
Calpestabilità: **Parziale**  
Pendenza della copertura: **Inclinata (15%<P<50%)**  
Area di intervento: **Totale**



Planimetria:



## PERCORSO DI ACCESSO ALLA COPERTURA

Di seguito si riportano le soluzioni progettuali adottate per la realizzazione del percorso di accesso alla copertura per i successivi lavori di manutenzione.

### Soluzioni Progettuali PERMANENTI

Percorso verticale - scala fissa a gradini	
Percorso che serve a raggiungere il punto di accesso alla copertura, costituito da scale a sviluppo rettilineo dotate di gradini.	



#### *Misure preventive e protettive:*

**Caratteristiche scale fisse a gradini** - Le scale fisse a gradini hanno: a) parapetto normale o altra difesa equivalente, in corrispondenza di lati aperti con rischio di caduta dall'alto; b) corrimano ad una altezza compresa tra 0,90 e 1 metro su almeno uno dei due lati delimitati da pareti; c) la larghezza delle scale fisse a gradini a sviluppo rettilineo non è inferiore 0,60 metri, il diametro delle scale fisse a gradini a chiocciola non è inferiore a 1 metro. ; d) pedata ealzata dimensionate a regola d'arte, per la presenza di vincoli costruttivi non eliminabili, le scale fisse a gradini hanno alzata e pedata comunque rispettivamente non superiori a 0,22 metri e non inferiori a 0,25 metri; e) i profili dei gradini con spigolo arrotondato; f) pianerottoli di riposo almeno ogni 20 gradini.

## ACCESSO ALLA COPERTURA

Di seguito si riportano le soluzioni progettuali adottate per la realizzazione dell'accesso alla copertura nei successivi lavori di manutenzione.

### Soluzioni Progettuali PERMANENTI

<b>Apertura rettangolare orizzontale/inclinata</b>	
Apertura rettangolare, orizzontale o inclinata, che permette, alla fine di un percorso interno, l'accesso dell'operatore in copertura con utensili da lavoro e materiali.	

#### *Misure preventive e protettive:*

**Dimensioni aperture orizzontali o inclinate rettangolari** - Le aperture orizzontali o inclinate a sezione rettangolare, per l'accesso alle coperture, hanno una superficie libera di passaggio non inferiore a 0,5 metri quadrati, con lato inferiore di larghezza minima di 0,70 metri. **Articolo 9 del D.A. Salute 5/9/12**







**Caratteristiche dei serramenti** - I serramenti delle aperture di accesso non presentano parti taglienti o elementi sporgenti; il sistema di apertura dell'anta è agevole e sicuro. **Articolo 9 del D.A. Salute 5/9/12**

**Ante delle aperture orizzontali o inclinate** - L'accesso dalle aperture orizzontali non comporta la rimozione dell'anta dalla sede in cui è incernierata allo stipite ed il sistema di connessione dell'anta allo stipite è tale da impedire il distacco accidentale dell'anta in posizione di apertura. L'anta è inoltre provvista di meccanismo tale da evitare l'investimento improvviso e incontrollato del soggetto che apre.

# TRANSITO ED ESECUZIONE DEI LAVORI IN COPERTURA

Di seguito si riportano le soluzioni progettuali adottate per il transito e l'esecuzione dei lavori in copertura per i successivi lavori di manutenzione.

## Soluzioni Progettuali PERMANENTI

<b>Ancoraggio UNI EN 795 Tipo A</b>	
<p>Dispositivo di ancoraggio con uno o più punti di ancoraggio stazionari, durante l'utilizzo, e con la necessità di ancoraggio o elemento di fissaggio per fissarlo alla struttura</p> <p style="text-align: right;"><b>Valutazione Caduta</b></p> <hr/> <p><b>Caduta consentita: Trattenuta</b> - DPI di collegamento: Cordino UNI EN 354 - DPI operatore: Cintura - Lunghezza cordino (LC): 2.00 m - Lunghezza braccio operatore (LBO): 0.60 m</p>	
<b>Gancio da tetto UNI EN 517 Tipo B</b>	
<p>Ganci da tetto UNI EN 517 progettati per essere fissati su coperture inclinate per assicurare operatori e fissare i carichi. Sui ganci del tipo B è possibile applicare un carico in due direzioni (solitamente la linea di pendenza della falda e la direzione trasversale).</p> <p style="text-align: right;"><b>Valutazione Caduta</b></p> <hr/> <p><b>Caduta consentita: Trattenuta</b> - DPI di collegamento: Cordino UNI EN 354 - DPI operatore: Imbracatura - Lunghezza cordino (LC): 2.00 m - Lunghezza braccio operatore (LBO): 0.60 m</p>	
<b>Linea di ancoraggio UNI EN 795 Tipo C</b>	
<p>Dispositivo di ancoraggio che impiega una linea di ancoraggio flessibile che devia dall'orizzontale che devia dall'orizzontale di non più di 15°.</p> <p style="text-align: right;"><b>Valutazione Caduta</b></p> <hr/> <p><b>Caduta consentita: Trattenuta</b> - DPI di collegamento: Cordino UNI EN 354 - DPI operatore: Imbracatura - Lunghezza cordino (LC): 2.00 m - Lunghezza braccio operatore (LBO): 0.60 m</p>	

### Misure preventive e protettive:

**Dispositivi di ancoraggio** - I dispositivi di ancoraggio (linee di ancoraggio, punti di ancoraggio, ganci di sicurezza) sono: dislocati in modo da procedere in sicurezza su qualsiasi parte della copertura, a partire dal punto di accesso, fino al punto più lontano; chiaramente identificabili per forma e/o colore o con altro mezzo analogo; sono accessibili in modo da consentire l'ancoraggio senza rischio di caduta; garantiscono nel tempo le necessarie caratteristiche di resistenza e solidità; saranno oggetto di periodiche verifiche e manutenzioni a cura del proprietario dell'immobile secondo le indicazioni del costruttore; degli interventi eseguiti sarà effettuata regolare registrazione.

**Punti di ancoraggio** - L'impiego di dispositivi di ancoraggio puntuali o ganci di sicurezza da tetto è consentito solo per brevi spostamenti o laddove le linee di ancoraggio risultino non installabili per le caratteristiche dimensionali, strutturali o morfologiche delle coperture, ovvero per contrasto con norme di tutela riguardanti l'immobile interessato dall'intervento.

**Comune di Valguarnera Caropepe**  
Provincia di Enna

**ELABORATO TECNICO DELLA COPERTURA**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

**verifica dei sistemi di fissaggio**

(D.A. Salute 5/9/12 - Regione SICILIA)

**OGGETTO:** INTERVENTO DI ADEGUAMENTO IMPIANTISTICO E MESSA IN SICUREZZA AI FINI DELL'AGIBILITÀ (IMPIANTO ELETTRICO E ANTINCENDIO) DELL'IMMOBILE COMUNALE ADIBITO A SCUOLA MAZZINI

**COMMITTENTE:** Comune di Valguarnera Caropepe

**CANTIERE:** Via Mazzini, Valguarnera Caropepe

**IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA**

\_\_\_\_\_

*per presa visione*

**IL COMMITTENTE**

\_\_\_\_\_



## LAVORO

### CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

OGGETTO: **INTERVENTO DI ADEGUAMENTO IMPIANTISTICO E MESSA IN SICUREZZA AI FINI DELL'AGIBILITÀ (IMPIANTO ELETTRICO E ANTINCENDIO) DELL'IMMOBILE COMUNALE ADIBITO A SCUOLA MAZZINI**

### Indirizzo del CANTIERE:

Località: **Via Mazzini**  
 CAP: **Enna**  
 Città: **Valguarnera Caropepe**

## COMMITTENTI

### DATI COMMITTENTE:

Ragione sociale: **Comune di Valguarnera Caropepe**  
 Indirizzo: **Via Mazzini**  
 Città: **Comune di Valguarnera Caropepe**

### nella Persona di:

Nome e Cognome: **Sindaco Protempore**

## RESPONSABILI

## VERIFICA SISTEMI DI FISSAGGIO

La verifica dei sistemi di fissaggio è stata effettuata ai sensi della seguente normativa:

- **Ministero delle Infrastrutture - Decreto 14 gennaio 2008**, "Nuove norme tecniche per le costruzioni"
- **UNI EN 1992:2005 Eurocodice 2** - Progettazione delle strutture di calcestruzzo
- **UNI EN 1993:2014 Eurocodice 3** - Progettazione delle strutture di acciaio
- **UNI EN 1995:2014 Eurocodice 5** - Progettazione delle strutture di legno
- **UNI 11560:2014** - Sistemi di ancoraggio permanenti in copertura "Guida per l'individuazione, la configurazione, l'installazione, l'uso e la manutenzione"
- **UNI EN 795:2012**, "Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute - Dispositivi di ancoraggio"
- **UNI EN 517:2006**, "Accessori prefabbricati per coperture - Ganci di sicurezza da tetto"
- **EOTA TR 029:2010**, "Design of Bonded Anchors"
- **EOTA ETAG 001:2010**, "Annex C: Design methods for anchorages"

La verifica del sistema di fissaggio della piastra di ancoraggio del sistema anticaduta è stata effettuata secondo il criterio degli stati limite e le seguenti condizioni di progetto:

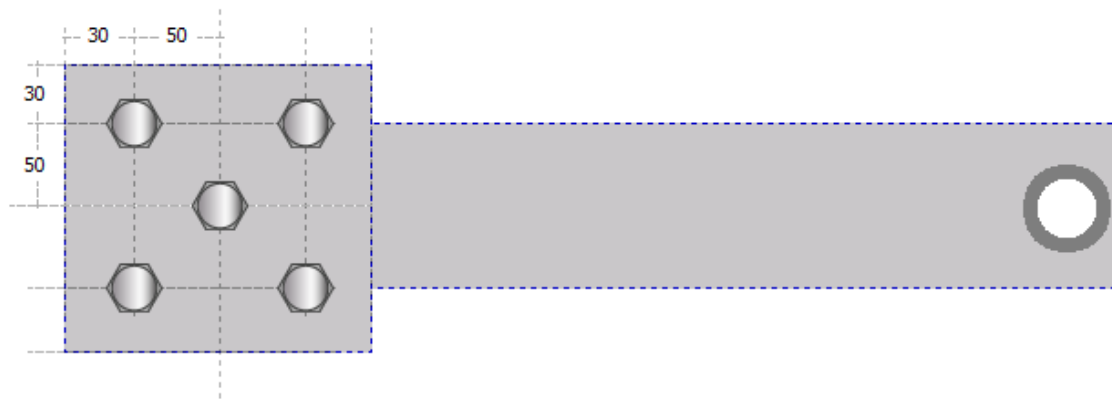
- il carico dinamico che sollecita il sistema anticaduta è modellato con la forza statica equivalente fornita dal produttore del sistema di ancoraggio
- la piastra di ancoraggio è sufficientemente rigida tale da non deformarsi sotto le azioni di progetto
- le sollecitazioni su ogni elemento di unione sono determinate ipotizzando una ripartizione uniforme delle azioni e un meccanismo di rotazione rigida della piastra sul supporto
- le distanze degli ancoraggi dai bordi del supporto in acciaio (legno) rispettano i limiti previsti dalla normativa applicata per la verifica
- le distanze degli ancoraggi dai bordi del supporto in calcestruzzo sono maggiori o uguali a max (10 h<sub>ef</sub>; 60 d) [solo per ancoranti metallici progettati con norme EOTA]

## Gancio da tetto UNI EN 517 Tipo B

### Verifica della connessione

#### 1) Piastra di fissaggio...

**Tipologia di connessione:** Vite - Legno [Eurocodice 5].



#### Forza di tiro:

Tipo di fissaggio:	Gancio
Numero bulloni:	5
Tipologia piastra:	Piana
Dimensioni piastra $L_x - L_y$ [mm]:	160 - 160
Coefficiente parziale di sicurezza - $\gamma_Q$ :	2.00
Forza caratteristica di tiro - $F_k$ [N]:	10000.00

#### Caratteristiche della connessione:

Tipo di legno:	Conifere
Classe della massa volumica caratteristica del legno:	C18
Diametro esterno della parte filettata della vite - $d$ [mm]:	8
Diametro del nucleo della vite - $d_1$ [mm]:	6.00
Coefficiente di correzione - $K_{mod}$ :	0.70
Coefficiente parziale di sicurezza - $\gamma_M$ :	1.30
Vite a gambo liscio dove il diametro esterno della filettatura è uguale al diametro del gambo e il gambo liscio penetra nell'elemento contenente la punta della vite non meno di $4d$ :	SI
Spessore della piastra:	$\leq 0.5d$
Direzione della fibratura:	X
Lunghezza di penetrazione della vite - $t_1$ [mm]:	200
Resistenza caratteristica della vite - $f_{u,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]:	500.00

#### Verifiche a taglio e trazione

Forza di taglio - $F_{v,Ed}$ [N]:	4000.00
Forza di taglio sulla fila di viti in direzione X - $F_{v,Ed,X}$ [N]:	8000.00
Forza di taglio sulla fila di viti in direzione Y - $F_{v,Ed,Y}$ [N]:	-
Forza di trazione - $F_{ax,Ed}$ [N]:	-
Forza di trazione sulla connessione - $F_{ax,Ed,tot}$ [N]:	-
Resistenza a taglio - $F_{v,Rd}$ [N]:	4493.59
Resistenza a taglio della fila di viti in direzione X - $F_{v,ef,Rd,X}$ [N]:	8303.51
Resistenza a taglio della fila di viti in direzione Y - $F_{v,ef,Rd,Y}$ [N]:	-
Resistenza a trazione - $f_{tens,d}$ [N]:	-
Resistenza a trazione della connessione - $F_{t,ef,Rd}$ [N]:	-
Resistenza a estrazione - $F_{ax,Rd}$ [N]:	-
Resistenza a estrazione della connessione - $F_{ax,ef,Rd}$ [N]:	-

Coefficiente di sicurezza a taglio:	1.12
Coefficiente di sicurezza a taglio sulla fila di viti in direzione X:	1.04
Coefficiente di sicurezza a taglio sulla fila di viti in direzione Y:	-
Coefficiente di sicurezza a trazione:	-
Coefficiente di sicurezza a trazione sulla connessione:	-
Coefficiente di sicurezza a taglio e trazione:	-

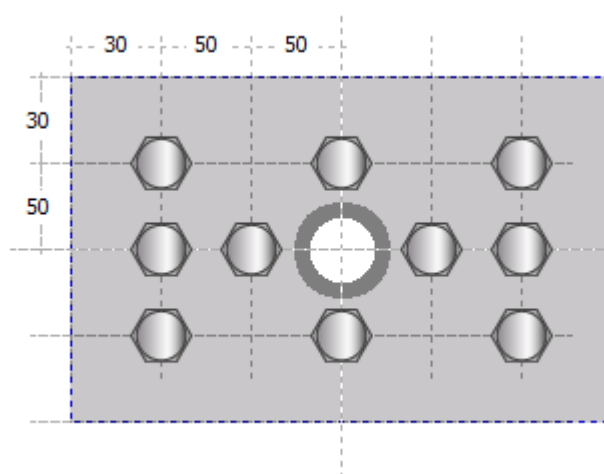
**Riferimenti normativi:** UNI EN 1995:2014 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1 - Punti: 2.4.3; 8.1.2; 8.2.3; 8.3.3; 8.5.1.1; 8.7.1 (1) (2) (3) (4); 8.7.1 (4) (5) (7) (8); 8.7.3

## Linea di ancoraggio UNI EN 795 Tipo C

### Verifica della connessione

#### 1) Piastra di fissaggio...

**Tipologia di connessione:** Vite - Legno [Eurocodice 5].



#### Forza di tiro:

Tipo di fissaggio:	Piastra
Numero bulloni:	10
Tipologia piastra:	Piana con palo
Dimensioni piastra $L_x - L_y$ [mm]:	260 - 160
Altezza del palo [mm]:	300
Coefficiente parziale di sicurezza - $\gamma_Q$ :	2.00
Forza caratteristica di tiro - $F_k$ [N]:	10000.00
Angolo tra forza laterale e asse X - $\alpha$ [gradi]:	30.00
Angolo tra forza assiale e asse Z - $\beta$ [gradi]:	10.00

#### Caratteristiche della connessione:

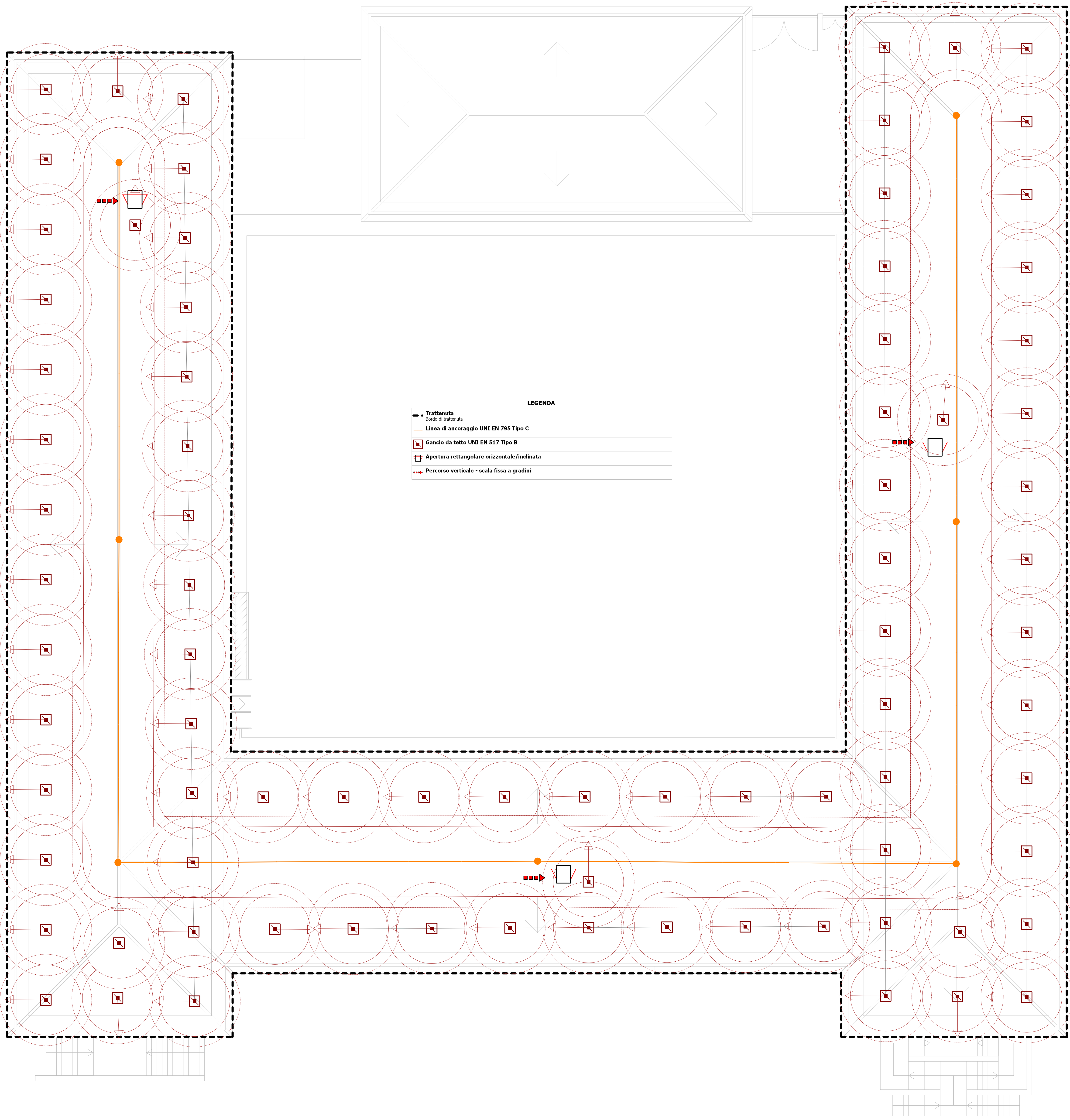
Tipo di legno:	Latifoglie
Classe della massa volumica caratteristica del legno:	D40
Diametro esterno della parte filettata della vite - $d$ [mm]:	8
Diametro del nucleo della vite - $d_1$ [mm]:	6.00
Coefficiente di correzione - $K_{mod}$ :	0.70
Coefficiente parziale di sicurezza - $\gamma_M$ :	1.30
Vite a gambo liscio dove il diametro esterno della filettatura è uguale al diametro del gambo e il gambo liscio penetra nell'elemento contenente la punta della vite non meno di $4d$ :	NO
Spessore della piastra:	$\leq 0.5d$
Direzione della fibratura:	X
Lunghezza di penetrazione della vite - $t_1$ [mm]:	200
Resistenza caratteristica della vite - $f_{u,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]:	500.00
Viti per legno conformi alla EN 14592 con $6 \leq d \leq 12$ e $0.6 \leq d_1/d \leq 0.75$ :	SI

Lunghezza della parte filettata della vite - $l_f$ [mm]:	80
Angolo rispetto alla fibratura - $\alpha$ [gradi]:	90
Resistenza caratteristica a estrazione della vite - $f_{ax,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]:	10.00
Massa volumica del legno associata a $f_{ax,k}$ - $\rho_a$ [Kg/m <sup>3</sup> ]:	350.00
Resistenza caratteristica della vite - $f_{tens,k}$ [N]:	19000

#### **Verifiche a taglio e trazione**

Forza di taglio - $F_{v,Ed}$ [N]:	347.30
Forza di taglio sulla fila di viti in direzione X - $F_{v,Ed,X}$ [N]:	902.31
Forza di taglio sulla fila di viti in direzione Y - $F_{v,Ed,Y}$ [N]:	520.95
Forza di trazione - $F_{ax,Ed}$ [N]:	2942.55
Forza di trazione sulla connessione - $F_{ax,Ed,tot}$ [N]:	29984.32
Resistenza a taglio - $F_{v,Rd}$ [N]:	5742.53
Resistenza a taglio della fila di viti in direzione X - $F_{v,ef,Rd,X}$ [N]:	16434.28
Resistenza a taglio della fila di viti in direzione Y - $F_{v,ef,Rd,Y}$ [N]:	14733.19
Resistenza a trazione - $f_{tens,d}$ [N]:	10230.77
Resistenza a trazione della connessione - $F_{t,ef,Rd}$ [N]:	81265.89
Resistenza a estrazione - $F_{ax,Rd}$ [N]:	14803.21
Resistenza a estrazione della connessione - $F_{ax,ef,Rd}$ [N]:	117586.05
Coefficiente di sicurezza a taglio:	16.53
Coefficiente di sicurezza a taglio sulla fila di viti in direzione X:	18.21
Coefficiente di sicurezza a taglio sulla fila di viti in direzione Y:	28.28
Coefficiente di sicurezza a trazione:	3.48
Coefficiente di sicurezza a trazione sulla connessione:	2.71
Coefficiente di sicurezza a taglio e trazione:	11.58

**Riferimenti normativi:** UNI EN 1995:2014 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1 - Punti: 2.4.3; 8.1.2; 8.2.3; 8.3.3; 8.5.1.1; 8.7.1 (1) (2) (3) (4); 8.7.1 (4) (5) (7) (8); 8.7.3



LEGENDA

	Trattenuta
	Bordo di trattenuta
	Linea di ancoraggio UNI EN 795 Tipo C
	Gancio da tetto UNI EN 517 Tipo B
	Apertura rettangolare orizzontale/inclinata
	Percorso verticale - scala fissa a gradini