

APPALTATORE:



Via Defenza 10 - 81011 Alife (CE)  
T 0823 783310  
lscostruzioniinlegno@gmail.com

COMMITTENTE:

COMUNE DI CORTEMAGGIORE



Comune  
di  
Cortemaggiore



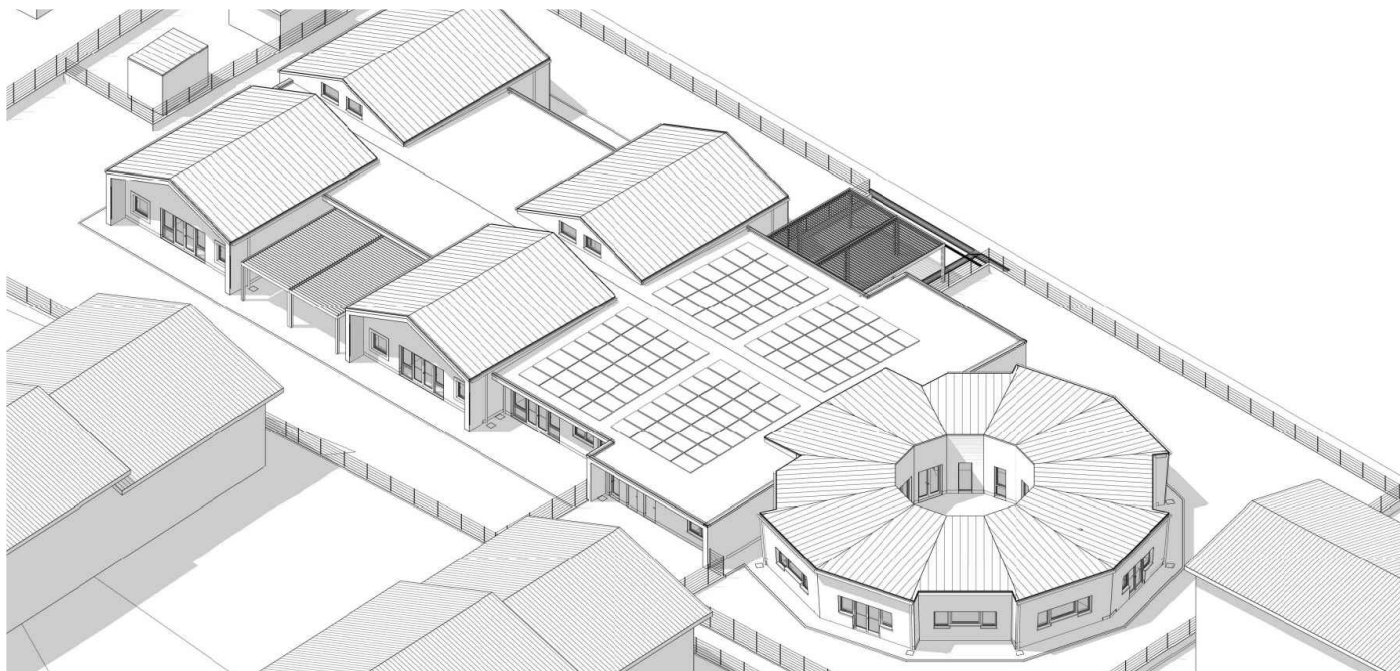
Provincia  
di  
Piacenza



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

## NUOVA COSTRUZIONE NUOVO POLO PER L'INFANZIA

INTERVENTO FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA NEXT GENERATION EU (M4-C1-I1.1)



### GRUPPO DI PROGETTAZIONE

#### Responsabile integrazione prestazioni specialistiche:

Ing. Roberto Fabrizio - Groma s.r.l.s.  
Firma:

#### Bim Manager:

Ing. Massimo Facchini - HUB Engineering

#### Bim Coordinator:

Ing. Roberto Fabrizio - Groma s.r.l.s.

#### Bim Specialist:

Ing. Daniele Salzillo - Groma s.r.l.s.  
Ing. Giannicola Mennillo - Groma s.r.l.s.  
Ing. Carmine Facchini - Groma s.r.l.s.

#### Responsabile progettazione architettonica:

Arch. Alberto Cristofolini

Supporto alla progettazione:  
Arch. Daria Fimmanò - Groma s.r.l.s.

#### Responsabile progettazione strutture:

Strutture c.a.  
Ing. Giannicola Mennillo - Groma s.r.l.s.  
Strutture legno  
Ing. Giorgio Gislimberti

#### Responsabile progettazione impianti meccanici:

Ing. Filippo Isanti - Interpro S.r.l.

Supporto alla progettazione:  
Ing. Daniele Salzillo - Groma s.r.l.s.

#### Responsabile progettazione impianti elettrici:

Ing. Roberto Fabrizio - Groma s.r.l.s.

Supporto alla progettazione:  
Ing. Biagio Buglione - Interpro S.r.l.



Via dei Lucchesi 26 - 00187 Roma  
T +39 06 9028 5631  
segreteria@hubengineering.net

#### STUDIO TECNICO ARCHITETTI CRISTOFOLINI

Via Mariani 8 - 38122 Trento  
T +39 0461915970 | info@studiocristofolini.it



Via Marchesoni 38 - Trento  
T +39 0461 984785  
studio@gislimberti.net

FASE		DISCIPLINA			
PROGETTO DEFINITIVO		IMPIANTI ELETTRICI			
TITOLO ELABORATO					
RELAZIONE VALUTAZIONE RISCHIO FULMINI					
IDENTIF.		SCALA		DATA EMISSIONE	
D.R.330.02		-		24/07/2023	
Rev.	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	Autorizzato
A	Prima Emissione	C. Facchini	B. Buglione	R. Fabrizio	R. Fabrizio

## **1 SCOPO DEL DOCUMENTO**

Questo documento contiene la relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine con riferimento all'impianto elettrico.

## **2 NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO**

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme:

- CEI EN 62305-1  
Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali (Febbraio 2013)
- CEI EN 62305-2  
Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio (Febbraio 2013)
- CEI EN 62305-3  
Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone (Febbraio 2013)
- CEI EN 62305-4  
Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture (Febbraio 2013)
- CEI 81-29  
Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305 (Maggio 2020)
- CEI EN IEC 62858  
Densità di fulminazione. Reti di localizzazione fulmini (LLS) - Principi generali (Maggio 2020)

## 3 DATI INIZIALI

### 3.1 Densità annua di fulmini a terra

La densità annua di fulmini a terra per kilometro quadrato nella posizione in cui è ubicata la struttura vale

$$N_g = 2,84 \text{ fulmini/km}^2 \text{ anno}$$

### 3.2 Caratteristiche della struttura

Le dimensioni massime della struttura sono:

Lunghezza (m): 75    Larghezza (m): 26    Altezza (m): 6

La struttura è in un'area con oggetti di altezza uguale o inferiore ( $CD=0,50$ )

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: scolastica

Il rischio di incendio è: ridotto ( $r_f = 0,001$ )

Misure di protezione antincendio previste: manuali ( $r_p = 0,5$ )

La struttura, in caso di fulminazione, non presenta pericoli particolari per l'ambiente (incluso il rischio di contaminazione) e le strutture circostanti, inoltre:

- non presenta pericolo di esplosione;
- non contiene apparecchiature dal cui funzionamento dipende direttamente la vita delle persone (ospedali e simili);
- non è utilizzata come museo (o simili) né per servizi pubblici di rete (TLC, TV, distribuzione di energia elettrica, gas, acqua).

La struttura non è dotata di un impianto di protezione contro i fulmini (LPS).

Per valutare la necessità della protezione contro il fulmine sono stati calcolati, in accordo con la norma CEI EN 62305-2 e relativa guida di applicazione CEI 81-29, il rischio perdita di vite umane ( $R_1$ ) e la frequenza di danno ( $F$ ).

### 3.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne e relativi circuiti

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche e relativi circuiti:

L1 – Linea 1

Tipo di linea: energia interrata

Numero di conduttori: 4

Trasformatore MT/BT ad arrivo linea: assente ( $CT=1,0$ )

Lunghezza: 180 (m)

Percorso della linea in: città ( $CE=0,5$ )

Tensione di tenuta a impulso delle apparecchiature  $U_w$ : 2500 (V)

Caratteristiche circuito:

Distanza tra conduttori attivi e PE: 0,1 (m)

Lunghezza verticale: 4 (m)

Lunghezza orizzontale: 75 (m)

L2 – Linea 2

Tipo di linea: segnale interrata

Numero di conduttori: 4

Trasformatore MT/BT ad arrivo linea: assente (CT=1,0)  
Lunghezza: 1000 (m)  
Percorso della linea in: città (CE=0,5)  
Tensione di tenuta a impulso delle apparecchiature Uw: 2500 (V)  
Caratteristiche circuito:  
Distanza tra conduttori attivi e PE: 0,1 (m)  
Lunghezza verticale: 4 (m)  
Lunghezza orizzontale: 75 (m)

## **4 CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA E DEL NUMERO DI EVENTI PERICOLOSI PER LA STRUTTURA E LE LINEE ELETTRICHE ESTERNE**

L'area di raccolta AD dei fulmini diretti sulla struttura è stata valutata analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.2.

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura AD = 0,006604 km<sup>2</sup>

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura ND = 0,00938

L'area di raccolta AL di ciascuna linea elettrica esterna è stata valutata analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.4.

Area di raccolta per fulminazione diretta (AL) delle linee:

L1 – Linea 1  
AL = 0,0072 km<sup>2</sup>

L2 – Linea 2  
AL = 0,04 km<sup>2</sup>

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta (NL) delle linee:

L1 – Linea 1  
NL = 0,005112

L2 – Linea 2  
NL = 0,0284

Area di raccolta per fulminazione indiretta (AI) delle linee:

L1 – Linea 1  
AI = 0,72 km<sup>2</sup>

L2 – Linea 2  
AI = 4 km<sup>2</sup>

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta (NI) delle linee:

L1 – Linea 1  
NI = 0,5112

L2 – Linea 2  
NI = 2,84

## 5 CALCOLO DEL RISCHIO E DELLA FREQUENZA DI DANNO

### 5.1 Calcolo del rischio perdita di vite umane (R1)

I valori delle componenti ed il valore del rischio R1 sono di seguito indicati.

RA = 9,3775E-7  
RB = 9,3775E-8  
RU = 3,3512E-6  
RV = 3,3512E-7  
Totale = 4,7178E-6

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 4,7178E-6

### 5.2 Analisi del rischio R1

Il valore totale del rischio R1 è inferiore o uguale a quello tollerabile stabilito dalla norma CEI EN 62305-2 (RT = 1,0000E-5).

## 6 Calcolo della frequenza di danno (F)

I valori della frequenza di danno sono di seguito indicati:

L1 – Linea 1  
F = 0,17

L2 – Linea 2  
F = 0,61

### 6.1 Analisi della frequenza di danno (F)

I valori della frequenza di danno sono inferiori al limite tollerabile stabilito dalla guida CEI 81-29 (FT = 1).

## 7 CONCLUSIONI

L'impianto elettrico non necessita di protezioni contro il fulmine, in relazione alla perdita di vite umane (rischio R1) ed alla frequenza di danno (F).

Data  
24/07/2023

Timbro e firma

## **APPENDICE A – Ulteriori dati utilizzati per il calcolo**

Tipo di pavimentazione: vegetale/cemento ( $r_t = 0,01$ )

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite per la struttura

Perdita per tensioni di contatto e di passo (interno ed esterno struttura)  $L_t = 0,01$

Perdita per danno fisico  $L_f = 0,001$



## VALORE DI $N_G$

(CEI EN 62305 - CEI EN IEC 62858)

$$N_G = 2,84 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

### POSIZIONE

Latitudine: **44,996611° N**

Longitudine: **9,927321° E**

### INFORMAZIONI

- Il valore di  $N_G$  è riferito alle coordinate geografiche fornite dall'utente (latitudine e longitudine, formato WGS84). E' responsabilità dell'utente verificare l'affidabilità degli strumenti utilizzati per la rilevazione delle coordinate stesse, ivi inclusi la precisione e l'accuratezza di eventuali rilevatori GPS utilizzati per rilevazioni sul campo.
- I valori di  $N_G$  derivano da rilevazioni ed elaborazioni effettuate secondo lo stato dell'arte della tecnologia e delle conoscenze tecnico-scientifiche in materia.
- Il valore di  $N_G$  dipende dalle coordinate inserite. In uno stesso Comune si possono avere più valori di  $N_G$ .
- Piccole variazioni delle coordinate possono portare a valori diversi di  $N_G$  a causa della natura discreta della mappa cartografica.
- I dati forniti da TNE srl possiedono le caratteristiche indicate dalla norma CEI EN IEC 62858 per essere utilizzati nella analisi del rischio prevista dalla norma CEI EN 62305-2.
- I valori di  $N_G$  forniti sono di proprietà di TNE srl. Senza il consenso scritto da parte della TNE, è vietata la raccolta e la divulgazione dei suddetti dati, anche a titolo gratuito, sotto qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo.

### VALIDITA' TEMPORALE

- Il valore di  $N_G$  riportato sul presente attestato, in accordo con la norma CEI EN IEC 62858, art. 4.3, dovrà essere rivalutato a partire dal 1° gennaio 2028.

Data 24/07/2023

## Coordinate in formato decimale (WGS84)

**Indirizzo:** Coordinate manuali

**Latitudine:** 44,996611

**Longitudine:** 9,927321

