



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

Città di
Figline e Incisa Valdarno
Città Metropolitana di Firenze

AREA GESTIONE E SVILUPPO DEL TERRITORIO

**PNRR M4C1 INVESTIMENTO 1.1: RICONVERSIONE AD ASILO NIDO DI UNA
PORZIONE DELLA SCUOLA PRIMARIA "LA MASSA" MEDIANTE
RISTRUTTURAZIONE CON EFFICIENTAMENTO ENERGETICO**

CUP: F93C24000400006

Località Massa - 50064 - Figline e Incisa Valdarno (FI)

R.U.P.: Arch. Roberto Calussi

Progettazione e coordinamento
per la sicurezza:

Fabrica Progetti S.r.l.
via G.Pasquali 14 - 50135 Firenze (FI)
Ing. Emiliano Colonna
Ing. Jacopo Morganti



Consulenza per la progettazione
energetica e impiantistica:

Studio Greenhaus
via Togliatti 108 - 50059 Sovigliana, Vinci (FI)
Ing. Gabriele Barbanti



PROGETTO ESECUTIVO

TAV.

24032E-R-E-02

OGGETTO:

STATO DI PROGETTO RELAZIONE DI FULMINAZIONE

Scala:

-

Edizione:

01

Data:

Settembre 2024

RELAZIONE TECNICA

Protezione contro i fulmini Valutazione del rischio

Eseguito da:

Ragione sociale: Studio Tecnico Green Haus

Indirizzo: Viale P. Togliatti, 108

Città: VINCI

Provincia: FI

Committente:

Ragione sociale: Asilo La Massa

Indirizzo: Via Nanniccione

Città: Incisa Valdarno

Provincia: FI

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 $N_g = 3,00$ fulmini/km² anno

3.2 Caratteristiche della struttura

Le dimensioni massime della struttura sono:

Lunghezza (m): 35 Larghezza (m): 43 Altezza (m): 6

La struttura è in un'area con oggetti di altezza maggiore ($CD=0,25$)

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: scolastica

Il rischio di incendio è: ordinario ($r_f = 0,01$)

Misure di protezione antincendio previste: automatiche ($r_p = 0,2$)

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 (R1) 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: 40 (m)

Percorso della linea in: campagna (CE=1,0)

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

Caratteristiche circuito:

Distanza tra conduttori attivi e PE: 0,005 (m)

Lunghezza verticale: 6 (m)

Lunghezza orizzontale: 15 (m)

L2 – Linea 2

Tipo di linea: segnale interrata

Numero di conduttori: 4

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

Lunghezza: 40 (m)

Percorso della linea in: campagna (CE=1,0)

Tensione di tenuta a impulso delle apparecchiature U_w : 1500 (V)

Caratteristiche circuito:

Distanza tra conduttori attivi e PE: 0,0001 (m)

Lunghezza verticale: 6 (m)

Lunghezza orizzontale: 15 (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 $AD = 0,005331 \text{ km}^2$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura $ND = 0,00400$

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

$AL = 0,0016 \text{ km}^2$

L2 – Linea 2
 $AL = 0,0016 \text{ km}^2$

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

L1 – Linea 1
 $NL = 0,0024$

L2 – Linea 2
 $NL = 0,0024$

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

L1 – Linea 1
 $AI = 0,16 \text{ km}^2$

L2 – Linea 2
 $AI = 0,16 \text{ km}^2$

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

L1 – Linea 1
 $NI = 0,24$

L2 – Linea 2
 $NI = 0,24$

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.

$RA = 3,9982E-7$
 $RB = 3,9982E-7$
 $RU = 4,8000E-7$
 $RV = 4,8000E-7$
Totale = $1,7596E-6$

Valore totale del rischio R1 per la struttura: $1,7596E-6$

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
 $F = 0,08$

L2 – Linea 2
 $F = 0,13$

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
26/09/2024

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 $L_f = 0,001$