COMUNE DI CALVIZZANO

Città Metropolitana di Napoli



Realizzazione della nuova Caserma dei Carabinieri - Edificio EX IPAB

Fase

PROGETTO ESECUTIVO

Codice Elaborato

All. D06

Titolo Elaborato

Relazione Scariche Atmosferiche

Progettisti

IDGE
DI GIROLAMO ENGINEERING

ORDINE DEGLI ARCHITETTI PIANIFICATORI PAESAGGISTI E CONSERVATORI DI ROMA E PROVINCIA
ARCHITETTO
Dr. GIROLAMO
N. 19004
SEZ. "A"

Responsabile del Progetto

Ing. Lorenzo Tammaro

EDIZ.	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO	APPROVATO
Rev.00	FEBBRAIO 2026	Emissione	GP	LdG	FdG

Questo documento, elaborato dalla Di Girolamo Engineering Srl, non può essere riprodotto o comunicato a terzi senza preventivo consenso scritto (legge 22-4-41,n.633- art. 2575 e segg. C.C.)

RELAZIONE TECNICA

Protezione contro i fulmini
Valutazione del rischio

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 IEC 62305-1 (2025)
Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali.

CEI EN IEC 62305-2 (2025)
Protezione contro i fulmini. Parte 2: Gestione del rischio.

CEI EN IEC 62305-3 (2025)
Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per la vita delle persone.

CEI EN IEC 62305-4 (2025)
Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture.

CEI EN IEC 62858 (2020)
Densità di fulminazione. Reti di localizzazione fulmini (LLS). Principi generali.

3 DATI INIZIALI

3.1 Densità annua di fulmini a terra

Nella posizione in cui è ubicata la struttura i valori di N_G e N_{SG} sono:
N_G = 2,05
N_{SG} = 3,81

3.2 Caratteristiche della struttura

Le dimensioni massime della struttura sono:
Lunghezza (m): 50 Larghezza (m): 30 Altezza (m): 9

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

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: altro

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

Misure di protezione antincendio previste: automatiche (rp = 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) o danni all'ambiente;
- non presenta persone su superfici esposte (ad es. sul tetto) durante i temporali;

- 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) né di un sistema di allerta temporali (TWS).
Per valutare la necessità della protezione contro il fulmine sono stati calcolati, in accordo con la norma CEI EN IEC 62305-2, il rischio per la perdita di vite umane e danni fisici (R_{L1}+R_{L2}) nonché 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: presente (CT=0,2)
Lunghezza: 2000 (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: 0,005 (m)
Lunghezza verticale: 10 (m)
Lunghezza orizzontale: 10 (m)

L2 – Linea 2
Tipo di linea: segnale aerea
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: 1500 (V)
Caratteristiche circuito:
Distanza tra conduttori attivi e PE: 0,005 (m)
Lunghezza verticale: 10 (m)
Lunghezza orizzontale: 10 (m)

Le caratteristiche degli SPD installati ad arrivo linea sono riportate in Appendice B.

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 IEC 62305-2, art. A.2.

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura AD = 8,1102E-3 km²

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura ND = 1,5450E-2

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 = 8,0000E-2 km²

L2 – Linea 2
AL = 4,0000E-2 km²

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

L1 – Linea 1
NL = 9,1440E-3

L2 – Linea 2
NL = 7,6200E-2

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

L1 – Linea 1
AI = 1,5374E+0 km²

L2 – Linea 2
AI = 1,9279E+0 km²

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

L1 – Linea 1
NI = 9,4553E-2

L2 – Linea 2
NI = 1,9761E+0

5 CALCOLO DEL RISCHIO E DELLA FREQUENZA DI DANNO

5.1 Calcolo del rischio perdita di vite umane e danni fisici (R_{L1}+R_{L2})

I valori delle componenti di rischio sono di seguito indicati.

RA = 1,5450E-6
RB = 0,0000E+0
RU = 3,9014E-7
RV = 7,8029E-7
Totale = 5,8054E-6

Valore totale del rischio R_{L1}+R_{L2} per la struttura: 5,8054E-6

5.2 Analisi del rischio R_{L1}+R_{L2}

Il valore totale del rischio è inferiore o uguale a quello tollerabile stabilito dalla norma CEI EN IEC 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 = 0,02

L2 – Linea 2
F = 0,02

6.1 Analisi della frequenza di danno (F)

I valori della frequenza di danno al limite tollerabile stabilito sono inferiori (FT = 1).

7 CONCLUSIONI

L'impianto elettrico non necessita di ulteriori protezioni contro il fulmine oltre quelle indicate in Appendice B, in relazione al rischio (R_{L1}+R_{L2}) ed alla frequenza di danno (F).

Data
27/02/2026

Timbro e firma

APPENDICE A – Ulteriori dati utilizzati per il calcolo

Tipo di pavimentazione: vegetale/cemento (rt = 0,01)
Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna
Tempo di permanenza delle persone nella struttura (t_z) = 8760

Valori medi delle perdite per la struttura
Perdita per tensioni di contatto e di passo (interno ed esterno struttura) Lt = 0,01
Perdita di vite umane Lf1 = 0,05
Perdita per danno fisico Lf2 = 0,05

APPENDICE B – SPD ad arrivo linea

Modo di funzionamento: varistore
Tipo di SPD (classe): 1 (classe I)
Corrente impulsiva di scarica Iimp: 12 (kA)
Livello di protezione Up' a 1 kA: 1,5 (V)
Lunghezza dei collegamenti: 0 (m)

Modo di funzionamento: spinterometro
Tipo di SPD (classe): 1 (classe I)
Corrente impulsiva di scarica Iimp: 5 (kA)
Livello di protezione Up' a 1 kA: 1,4 (V)
Lunghezza dei collegamenti: 0 (m)

VALORI N_G - N_{SG}

(CEI EN IEC 62305 - CEI EN IEC 62858)

N_G = 2,05 - N_{SG} = 3,81

POSIZIONE

Latitudine: **40,904637° N**

Longitudine: **14,194033° E**

INFORMAZIONI

- I valori di N_G (numero medio di fulmini a terra all'anno e al kilometro quadrato) e N_{SG} (numero medio dei punti di impatto a terra dei fulmini all'anno e al kilometro quadrato) sono riferiti alle coordinate geografiche fornite dall'utente (latitudine e longitudine, formato WGS84). È 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 e N_{SG} derivano da rilevazioni ed elaborazioni effettuate secondo lo stato dell'arte della tecnologia e delle conoscenze tecnico-scientifiche in materia.
- I valori di N_G e N_{SG} dipendono dalle coordinate inserite. In uno stesso Comune si possono avere più valori di N_G e N_{SG}.
- Piccole variazioni delle coordinate possono portare a valori diversi di N_G e N_{SG} a causa della natura discreta della mappa ceraunica.
- I dati forniti da TNE srl hanno le caratteristiche indicate dalla norma CEI EN IEC 62858 per essere utilizzati nell'analisi del rischio prevista dalla norma CEI EN IEC 62305-2.
- I valori di N_G e N_{SG} 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.

VALIDITÀ TEMPORALE

- I valori di N_G e N_{SG} riportati sul presente attestato, in accordo con la norma CEI EN IEC 62858, art. 4.3, dovranno essere rivalutati a partire dal 1° gennaio 2031.

Data 27/02/2026

Coordinate in formato decimale (WGS84)

Indirizzo: Via Ritiro, 80012 Calvizzano NA, Italia

Latitudine: 40,904637

Longitudine: 14,194033

