

COMMITTENTE:

Comune di Arcidosso
Piazza Indipendenza 30
58031 – Arcidosso (GR)



PROVINCIA:

Grosseto

COMUNE:

Arcidosso

PROGETTO:

**ESTENSIONE RETE DI
TELERISCALDAMENTO GEOTERMICO A
SERVIZIO DEL COMUNE DI ARCIDOSO**

FASE PROGETTUALE:

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

3					
2					
1					
0	09/2025	Prima emissione	---	---	GGH
REV.	DATA	OGGETTO DELLA MODIFICA	REDATTO	VERIFICATO	CONTROLLATO

ELABORATO:	OGGETTO:	DATA:
PFTE. IE.03	RELAZIONE VERIFICA PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE	SETTEMBRE 2025

PROGETTISTA:



Dott. Ing. Gabriele Ghilardi

via G. Falcone n.12/14/16 - 24048 Treviolo (Bg)
Tel: 035.215736 - Fax 035.3831266 - e-mail: info@ingsrl.it
Albo Ingegneri di Bergamo n.1796

Studio di consulenza, ingegneria, progettazione e certificazio

TIMBRO e FIRMA:



FILE: PFTE.IE.03_Relazione verifica protezione dalle scariche atmosferiche	REDATTO: ---	VERIFICATO: ---	APPROVATO: Ing. Gabriele Ghilardi
--	-----------------	--------------------	---

Sommario

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO	4
2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	4
3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE	4
4. DATI INIZIALI	5
4.1 Densità annua di fulmini a terra	5
4.2 Dati relativi alla struttura	5
4.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne	5
4.4 Definizione e caratteristiche delle zone	5
5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE	6
6. VALUTAZIONE DEL RISCHIO	6
6.1 Rischio R1: perdita di vite umane	6
6.1.1 Calcolo del rischio R1	6
6.2 Analisi del rischio R1	6
7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE	7
8. VALORE DI NG	7
8.1 INFORMAZIONI	7
8.2 Validità temporale	7
8.3 Coordinate in formato decimale (WGS84)	8
9. CONCLUSIONI	9
10. APPENDICI	10

Numero totale di pagine: 11

RELAZIONE TECNICA

Protezione contro i fulmini

Valutazione del rischio e scelta delle misure di protezione

Dati del progettista / installatore: ING S.R.L. – Via G. Falcone, 12/14/16 – 24048 Treviolo (BG) –
Tel. 035/335813 – Fax 035/3831266 – info@ingsrl.it - www.ingsrl.it

Committente:

Committente: COMUNE DI ARCIDOSO
Descrizione struttura: CENTRALE TERMICA
Indirizzo: PIANPERUGINO
Comune: ARCISOSSO
Provincia: GR

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO

Questo documento contiene:

- la relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine;
- la scelta delle misure di protezione da adottare ove necessarie.

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. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE

L'individuazione della struttura da proteggere è essenziale per definire le dimensioni e le caratteristiche da utilizzare per la valutazione dell'area di raccolta.

La struttura che si vuole proteggere coincide con un intero edificio a sé stante, fisicamente separato da altre costruzioni.

Pertanto, ai sensi dell'art. A.2.2 della norma CEI EN 62305-2, le dimensioni e le caratteristiche della struttura da considerare sono quelle dell'edificio stesso.

4. DATI INIZIALI

4.1 Densità annua di fulmini a terra

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

$$N_g = 3,5 \text{ fulmini/anno km}^2$$

4.2 Dati relativi alla struttura

Le dimensioni massime della struttura sono:

A (m): 16,66 B (m): 11,8 H (m): 6,3 Hmax (m): 6,3

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: industriale

In relazione anche alla sua destinazione d'uso, la struttura può essere soggetta a:

- perdita di vite umane

In accordo con la norma CEI EN 62305-2 per valutare la necessità della protezione contro il fulmine, deve pertanto essere calcolato:

- rischio R1;

Le valutazioni di natura economica, volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, non sono state condotte perché espressamente non richieste dal Committente.

L'edificio ha struttura portante metallica o in cemento armato con ferri d'armatura continui.

4.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: Linea montante

Le caratteristiche delle linee elettriche sono riportate nell'Appendice Caratteristiche delle linee elettriche.

4.4 Definizione e caratteristiche delle zone

Tenuto conto di:

- compartimenti antincendio esistenti e/o che sarebbe opportuno realizzare;
- eventuali locali già protetti (e/o che sarebbe opportuno proteggere specificamente) contro il LEMP (impulso elettromagnetico);
- i tipi di superficie del suolo all'esterno della struttura, i tipi di pavimentazione interni ad essa e

l'eventuale presenza di persone;

- le altre caratteristiche della struttura e, in particolare il lay-out degli impianti interni e le misure di protezione esistenti;

sono state definite le seguenti zone:

Z1: Centrale termica

Le caratteristiche delle zone, i valori medi delle perdite, i tipi di rischio presenti e le relative componenti sono riportate nell'Appendice Caratteristiche delle Zone.

5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE 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.

L'area di raccolta AM dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte, è stata valutata analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.3.

Le aree di raccolta AL e AI di ciascuna linea elettrica esterna sono state valutate analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.4 e A.5.

I valori delle aree di raccolta (A) e i relativi numeri di eventi pericolosi all'anno (N) sono riportati nell'Appendice Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi.

I valori delle probabilità di danno (P) per il calcolo delle varie componenti di rischio considerate sono riportate nell'Appendice Valori delle probabilità P per la struttura non protetta.

6. VALUTAZIONE DEL RISCHIO

6.1 Rischio R1: perdita di vite umane

6.1.1 Calcolo del rischio R1

6.2 Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo $R1 = 5,72E-08$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$

7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Poiché il rischio complessivo $R1 = 5,72E-08$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$, non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

8. VALORE DI NG

(CEI EN 62305 - CEI EN IEC 62858)

$NG = 3,08$ fulmini / (anno km²)

8.1 INFORMAZIONI

- Il valore di NG 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 NG derivano da rilevazioni ed elaborazioni effettuate secondo lo stato dell'arte della tecnologia e delle conoscenze tecnico-scientifiche in materia.
- Il valore di NG dipende dalle coordinate inserite. In uno stesso Comune si possono avere più valori di NG.
- Piccole variazioni delle coordinate possono portare a valori diversi di NG 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 NG 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.

8.2 Validità temporale

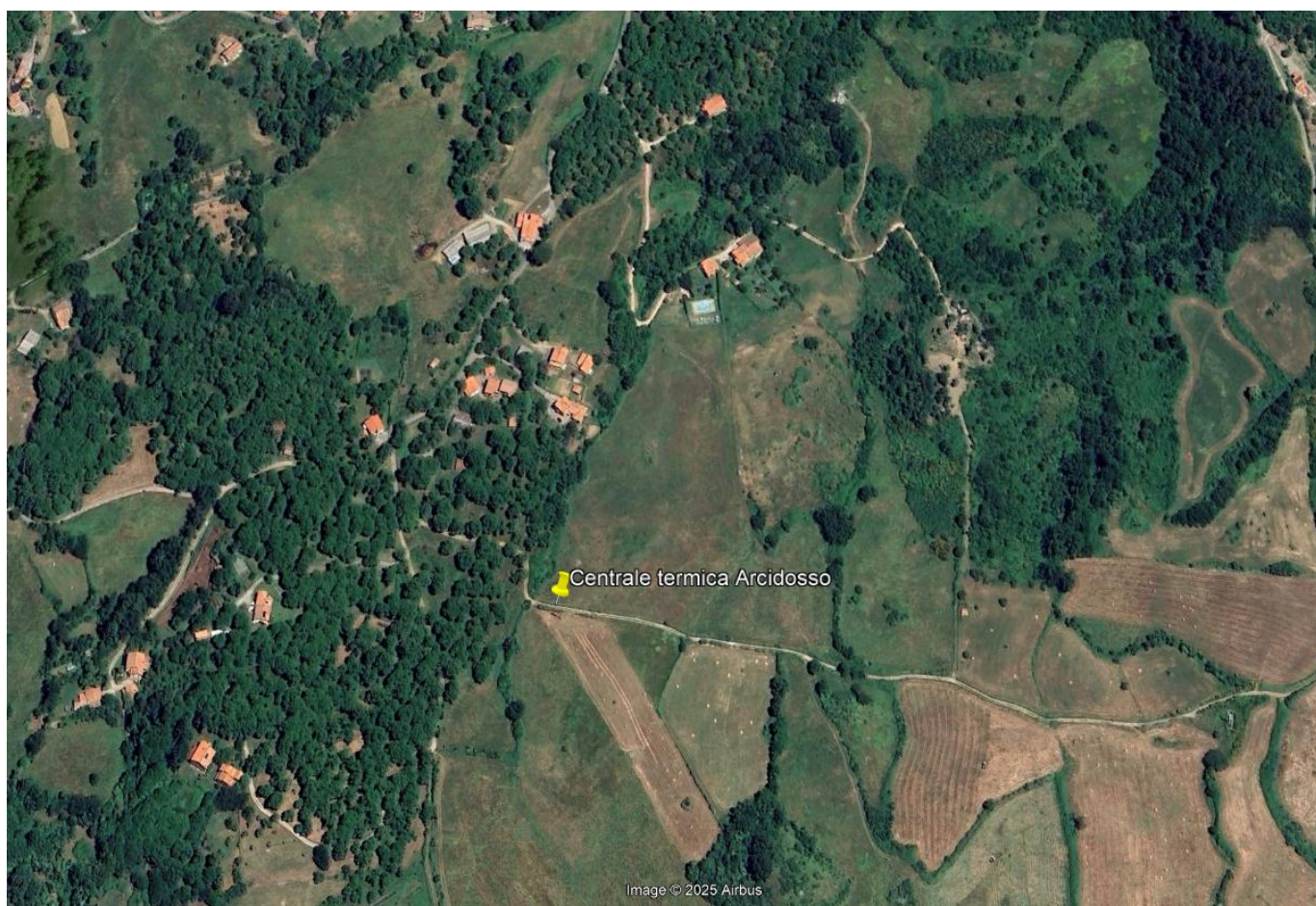
- Il valore di NG riportato sul presente attestato, in accordo con la norma CEI EN IEC 62858, art. 4.3, dovrà essere rivalutato a partire dal 1° gennaio 2030.

8.3 Coordinate in formato decimale (WGS84)

Indirizzo: Coordinate manuali

Latitudine: 42,859190° N

Longitudine: 11,536470° E



9. CONCLUSIONI

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1

Secondo la norma CEI EN 62305-2 la protezione contro il fulmine non è necessaria.

Treviolo, Settembre 2025

Ing. Gabriele Ghilardi



10. APPENDICI

APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: A (m): 16,66 B (m): 11,8 H (m): 6,3 Hmax (m): 6,3
Coefficiente di posizione: isolata in cima ad un collina (CD = 2)
Schermo esterno alla struttura: assente
Densità di fulmini a terra (fulmini/anno km²) Ng = 3,5

APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: Linea montante
La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso
Tipo di linea: energia - interrata
Lunghezza (m) L = 1200
Resistività (ohm x m) r = 400
Coefficiente ambientale (CE): rurale
Dimensioni della struttura da cui proviene la linea: A (m): 3 B (m): 3 H (m): 8
Coefficiente di posizione della struttura da cui proviene la linea (Cd): in area con oggetti di altezza uguale o inferiore
SPD ad arrivo linea: livello II (PEB = 0,02)

APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: Centrale termica
Tipo di zona: interna
Tipo di pavimentazione: cemento (rt = 0,01)
Rischio di incendio: nessuno (rf = 0)
Pericoli particolari: nessuno (h = 1)
Protezioni antincendio: nessuna (rp = 1)
Schermatura di zona: assente
Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: isolamento

Valori medi delle perdite per la zona: Centrale termica

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 2

Numero totale di persone nella struttura: 2

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 300

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) $LA = LU = 3,42E-06$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Centrale termica

Rischio 1: Ra

APPENDICE - Frequenza di danno

APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura $AD = 2,39E-03 \text{ km}^2$

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura $AM = 4,05E-01 \text{ km}^2$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura $ND = 1,67E-02$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura $NM = 1,42E+00$

Linee elettriche

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

Linea montante

$AL = 0,048000 \text{ km}^2$

$AI = 4,800000 \text{ km}^2$

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

Linea montante

$NL = 0,084000$

$NI = 8,400000$

APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

Zona Z1: Centrale termica

$PA = 1,00E+00$

$PB = 1,0$

$PC = 0,00E+00$

$PM = 0,00E+00$