

REGIONE TOSCANA

Provincia di Grosseto (GR)

COMUNE DI GROSSETO

PROGETTO DI IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVENTE POTENZA NOMINALE PARI A 44,00 MW E POTENZA DI PICCO DI 45,78 MWp

ARCA.LAB.



ARCA.LAB S.R.L.
Largo della Fiera 21 - Venturina Terme (LI)
tel. 0565 855314
mail: info@bernardinieiacovazzi.com
www.bernardinieiacovazzi.com

D.R.E.A.M. ITALIA Soc. Coop. Agr. For.
Via Garibaldi, 3 - Pratovecchio Stia (AR)
tel. 0575 529514
mail: ar@dream-italia.it
www.dream-italia.it

Tuscany Engineering
Via Aldo Rossi 31 - Montecatini Terme (PT)
tel. 0572 74912
mail: info@tsng.it
http://www.tuscanyengineering.com

FIRMA/Signature:

FIRMA/Signature:

FIRMA/Signature:

		28/06/2024	DATA/Date	COMMITTENTE/Purchaser:	LOCALITA'/Place:	COMMESSA/P.o.:		
				SOLEROSELLE S.R.L.	LOCALITA' POGGIONE (GR)	24-AV-001		
		Eseguita	ESECUITA/Carried out	TITOLO/Title: Relazione valutazione scariche atmosferiche				
				NOME/Name	DATA/Date	DISEGNO NUMERO/Drawing number		
				GM	28/06/2024	24-AV-001-E02		
				LP	28/06/2024			
				LP	28/06/2024			
				SCALA/Scale	-			
				Anno	Commessa	Gruppo	Tavola	
3	2	1	0	This document is property of ARCA.LAB srl. Reproduction and divulgation forbidden without written permission.				0
							REV	

Sommario

1	CONTENUTO DEL DOCUMENTO.....	2
2	NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	2
3	INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE	3
4	DATI INIZIALI	3
4.1	Densità annua di fulmini a terra	3
4.2	Dati relativi alla struttura	3
4.3	Dati relativi alle linee elettriche esterne.....	4
4.4	Definizione e caratteristiche delle zone.....	4
5	CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE	5
6	VALUTAZIONE DEI RISCHI.....	6
6.1	Rischio R1: perdita di vite umane	6
6.1.1	Calcolo del rischio R1.....	6
6.1.2	Analisi del rischio R1	6
7	SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE	6
8	CONCLUSIONI	6
9	APPENDICI	7
9.1	APPENDICE - Caratteristiche della struttura	7
9.2	APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche	7
9.3	APPENDICE - Caratteristiche delle zone.....	8
9.4	APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi	8
9.5	APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta.....	9

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"

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 (in proposito vedere l'allegato "Valore di Ng"), vale:

$$Ng = 3,62 \text{ fulmini/anno km}^2$$

4.2 Dati relativi alla struttura

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: agricolo

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;

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: Energia
- Linea di segnale: Segnale

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;

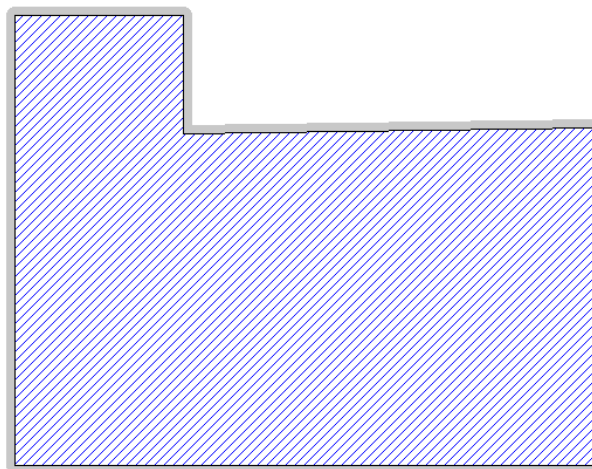
sono state definite le seguenti zone:

Z1: zona esterna

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*.

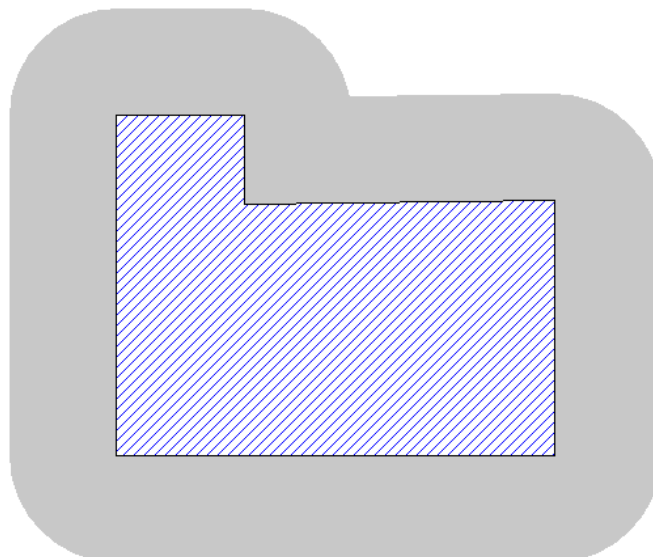
5 CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE

L'area di raccolta AD dei fulmini diretti sulla struttura è stata valutata graficamente secondo il metodo indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.2, ed è riportata di seguito:



Area di raccolta AD (km²) = 7,28E-01

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 graficamente secondo il metodo indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.3, ed è riportata di seguito:



Area di raccolta AM (km²) = 2,36E+00

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 DEI RISCHI

6.1 Rischio R1: perdita di vite umane

6.1.1 Calcolo del rischio R1

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

Z1: zona esterna

RA: 9,03E-06

Totale: 9,03E-06

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 9,03E-06

6.1.2 Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo R1 = 9,03E-06 è inferiore a quello tollerato RT = 1E-05

7 SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Poiché il rischio complessivo R1 = 9,03E-06 è inferiore a quello tollerato RT = 1E-05 , non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

8 CONCLUSIONI

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1

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

9 APPENDICI

9.1 APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: vedi disegno

Coefficiente di posizione: in area con oggetti di altezza uguale o inferiore (CD = 0,5)

Schermo esterno alla struttura: assente

Densità di fulmini a terra (fulmini/anno km²) Ng = 3,62

9.2 APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: energia

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: energia - interrata con trasformatore MT/BT

Lunghezza (m) L = 1,5

Resistività (ohm x m) $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): rurale

Schermo collegato alla stessa terra delle apparecchiature alimentate: R ≤ 1 ohm/km

Dimensioni della struttura da cui proviene la linea: A (m): 44 B (m): 26 H (m): 7

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 I (PEB = 0,01)

Caratteristiche della linea: segnale

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: segnale - interrata

Lunghezza (m) L = 1000

Resistività (ohm x m) $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): rurale

Schermo collegato alla stessa terra delle apparecchiature alimentate: $1 < R \leq 5$ ohm/km

9.3 APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: zona esterna

Tipo di zona: esterna

Tipo di suolo: erba ($r_t = 0,01$)

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: cartelli monitori

Valori medi delle perdite per la zona: zona esterna

Tempo per il quale le persone sono presenti nella struttura (ore all'anno): 600

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) $LA = 6,85E-06$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: zona esterna

Rischio 1: Ra

9.4 APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura AD = 7,28E-01 km²

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura AM = 2,36E+00 km²

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura ND = 1,32E+00

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura NM = 8,54E+00

Linee elettriche

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

energia

AL = 0,000060 km²

AI = 0,006000 km²

segnale

AL = 0,040000 km²

AI = 4,000000 km²

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

energia

NL = 0,000022

NI = 0,002172

segnale

NL = 0,072400

NI = 7,240000

9.5 APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

Zona Z1: zona esterna

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC = 0,00E+00

PM = 0,00E+00

10 Valore di N_G VALORE DI N_G

(CEI EN 62305 - CEI EN IEC 62858)

$$N_G = 3,62 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

POSIZIONE

Latitudine: 42,780589° N

Longitudine: 11,138140° 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 ceramica.
- 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 2029.

Data 25/06/2024

11 Coordinate in formato decimale



Coordinate in formato decimale (WGS84)

Indirizzo: Coordinate manuali

Latitudine: 42,780589

Longitudine: 11,138140

