

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. TECNOLOGIE SUD

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO
TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO

IMPIANTI SSE E CABINA TE

Relazione di verifica scariche atmosferiche

SCALA:

-

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
NN1X	00	D	67	RO	SE00000	002	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	G. D'Addato 	09/2020	L. Surace 	09/2020	M. D'Avino 	09/2020	A. Presta 09/2020

File: NN1X00D67CLSE0000002A - RELAZIONE SCARICHE

n. Elab.:

INDICE

1.	GENERALITA'	4
2.	METODO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI FULMINAZIONE	6
3.	VALUTAZIONE DEL RISCHIO FULMINAZIONE	12
4.	NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	17
5.	DATI INIZIALI.....	18
5.1	DENSITÀ ANNUA DI FULMINI A TERRA	18
5.2	DATI RELATIVI ALLA STRUTTURA.....	18
5.3	DATI RELATIVI ALLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE	19
5.4	DEFINIZIONE E CARATTERISTICHE DELLE ZONE	19
5.5	CALCOLO AREE RACCOLTA DELLA STRUTTURA/LINEE ELETTRICHE ESTERNE	20
6.	VALUTAZIONE DEI RISCHI	21
6.1	RISCHIO R1: PERDITA DI VITE UMANE.....	21
	6.1.1. <i>Calcolo del rischio R1</i>	21
	6.1.2. <i>ANALISI DEL RISCHIO R1</i>	21
6.2	RISCHIO R2: PERDITA DI SERVIZIO PUBBLICO	22
	6.2.1. <i>Calcolo del rischio R2</i>	22
	6.2.2. <i>ANALISI DEL RISCHIO R2</i>	22
7.	SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE.....	23
8.	CONCLUSIONI	24
9.	APPENDICI ALLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO	25
9.1	APPENDICE - CARATTERISTICHE DELLA STRUTTURA	25
9.2	APPENDICE - CARATTERISTICHE DELLE LINEE ELETTRICHE	25
9.3	APPENDICE - CARATTERISTICHE DELLE ZONE.....	26
9.4	APPENDICE – FREQUENZA DI DANNO.	27

9.5	APPENDICE – AREE DI RACCOLTA E NUMERO DI EVENTI PERICOLOSI	28
9.6	APPENDICE – VALORI DELLE PROBABILITÀ P PER LA STRUTTURA NON PROTETTA.....	29
9.7	ALLEGATO – VALORE N_G	31
9.8	ALLEGATO - AREA DI RACCOLTA PER FULMINAZIONE DIRETTA AD	32
9.9	ALLEGATO - AREA DI RACCOLTA PER FULMINAZIONE DIRETTA AM.....	33

	LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
IMPIANTI SSE E CABINA TE - Relazione di Verifica Scariche Atmosferiche	COMMESSA NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D67CLSE	DOCUMENTO 0000 002	REV. A	FOGLIO 4 di 33

1. GENERALITA'

Oggetto della presente relazione è la descrizione delle verifiche numeriche effettuate per la protezione dalle scariche atmosferiche della nuova SSE Pontecagnano, prevista nell'ambito degli interventi di elettrificazione del nuovo collegamento ferroviario tra la fermata di Arechi con la fermata Aeroporto di Salerno Costa d'Amalfi.

Il piazzale sede dell'impianto in oggetto occupa complessivamente una superficie di circa 2750 m², corrispondente ad un'area di forma trapezoidale delimitata da recinzione, mentre il fabbricato dedicato all'alloggiamento delle apparecchiature di conversione, protezione e di comando avrà una superficie complessiva di circa 340 m²

L'accesso all'area di SSE avverrà attraverso una nuova viabilità di raccordo che si immette nella strada statale esistente.

Trattandosi di una SSE di nuova costruzione, la cui collocazione non interferirà con le aree e gli altri impianti destinati all'esercizio ferroviario, la realizzazione degli impianti fissi interni ed esterni nonché del fabbricato di contegno delle apparecchiature, non richiederà una particolare programmazione e/o attenzione nei confronti della sicurezza e regolarità del traffico; viceversa la posa dei sezionatori aerei di seconda fila lungo linea, la posa dei cavi per il comando e controllo degli stessi, la formazione e allacciamento degli alimentatori alle condutture di contatto delle varie linee interessate, l'allaccio del negativo ai binari, comporteranno la necessità di prevedere appositi intervalli di distacco della tensione, per cui dovranno essere eseguite in regime di interruzione dell'esercizio.

La descrizione dei singoli sottosistemi e le caratteristiche di dettaglio di ciascuno sono desumibili dagli elaborati grafici di Progetto Definitivo, pertanto sia per gli eventuali approfondimenti che per i riferimenti progettuali si rimanda ai suddetti. Si fa presente infine che nelle successive fasi progettazione/realizzazione (Esecutivo / Esecutivo di dettaglio / As-built), dovranno essere prodotti i disegni funzionali, i particolari di impianto, le caratteristiche tecniche

	LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
IMPIANTI SSE E CABINA TE - Relazione di Verifica Scariche Atmosferiche	COMMESSA NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D67CLSE	DOCUMENTO 0000 002	REV. A	FOGLIO 5 di 33

dei materiali, ecc.

Il presente documento contiene la valutazione dei rischi dovuti ai fulmini relativa al fabbricato tecnologico della nuova SSE.

Nel seguito della relazione, a valle dell'elencazione dei riferimenti normativi vigenti, verranno descritte nell'ordine:

- le valutazioni del livello di protezione da scariche atmosferiche dell'intero impianto, con descrizione dettagliata dei calcoli, del metodo e delle procedure utilizzate per ottenere il valore risultante di rischio esistente;
- laddove le verifiche di calcolo dimostrino la necessità di attuare misure di protezione compensative del rischio rilevato, le eventuali misure saranno descritte illustrando in termini qualitativi e quantitativi gli interventi da effettuare per rendere le strutture protette dai fulmini, nel rispetto delle norme di riferimento.
- i risultati dello studio ed i valori utilizzati per la simulazione, insieme alle diverse caratteristiche elettriche ipotizzate per il calcolo.

	LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
IMPIANTI SSE E CABINA TE - Relazione di Verifica Scariche Atmosferiche	COMMESSA NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D67CLSE	DOCUMENTO 0000 002	REV. A	FOGLIO 6 di 33

2. METODO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI FULMINAZIONE

Sorgente di rischio (S)

La corrente di fulmine è la principale sorgente di danno. Le sorgenti sono distinte in base al punto d'impatto del fulmine:

- S1 Fulmine sulla struttura;
- S2 Fulmine in prossimità della struttura;
- S3 Fulmine su una linea;
- S4 Fulmine in prossimità di una linea.

Tipo di danno (D)

Un fulmine può causare danni in funzione delle caratteristiche dell'oggetto da proteggere. Nelle pratiche applicazioni della determinazione del rischio è utile distinguere tra i tre tipi principali di danno che possono manifestarsi come conseguenza di una fulminazione. In particolare:

- D1 Danno a esseri viventi per elettrocuzione;
- D2 Danno materiale;
- D3 Guasto di impianti elettrici ed elettronici.

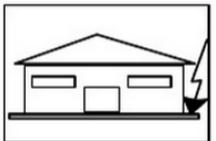
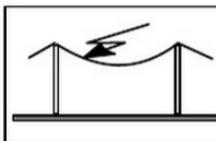
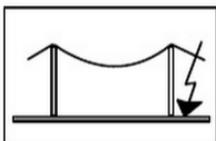
Tipo di perdita (L)

Ciascun tipo di danno, solo o in combinazione con altri, può produrre perdite diverse conseguenti nell'oggetto da proteggere. Il tipo di perdita che può verificarsi dipende dalle caratteristiche dell'oggetto stesso e al suo contenuto. In particolare:

- L1 Perdita di vite umane (compreso danno permanente);
- L2 Perdita di servizio pubblico;
- L3 Perdita di patrimonio culturale insostituibile;

-L4 Perdita economica (struttura, contenuto e perdita di attività).

Come definito dalla CEI EN 62305, il legame tra punto di impatto del fulmine, sorgenti di danno, tipi di danno e tipi di perdita, è riassunto nella seguente Tabella:

Fulminazione		Struttura	
Punto d'impatto	Sorgente di danno	Tipo di danno	Tipo di perdita
	S1	D1 D2 D3	L1, L4 ^(a) L1, L2, L3, L4 L1 ^(b) , L2, L4
	S2	D3	L1 ^(b) , L2, L4
	S3	D1 D2 D3	L1, L4 ^(a) L1, L2, L3, L4 L1 ^(b) , L2, L4
	S4	D3	L1 ^(b) , L2, L4

(a) Solo nel caso di strutture in cui si può verificare la perdita di animali.
(b) Solo nel caso di strutture con rischio di esplosione, di ospedali o di altre strutture in cui guasti di impianti interni provocano immediato pericolo per la vita umana.

Tabella 1: legame tra punto di impatto del fulmine, sorgenti di danno, tipi di danno e tipi di perdita

Rischio (Rn)

Il rischio R è la misura della probabile perdita media annua. Per ciascun tipo di perdita che può verificarsi in una struttura può essere valutato il relativo rischio.

-R1 Rischio di perdita di vite umane (inclusi danni permanenti);

	LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
IMPIANTI SSE E CABINA TE - Relazione di Verifica Scariche Atmosferiche	COMMESSA NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D67CLSE	DOCUMENTO 0000 002	REV. A	FOGLIO 8 di 33

-R2 Rischio di perdita di servizio pubblico

-R3 Rischio di perdita di patrimonio culturale insostituibile

-R4 Rischio di perdita economica (struttura, contenuto e perdita di attività).

I primi tre tipi di rischio coinvolgono valori sociali: considerarli, ove presenti, è pertanto un obbligo imposto dalla norma. Trascurare un rischio R1, R2 o R3 è una deviazione dall'obbligo normativo, che deve pertanto essere accuratamente motivata dal progettista.

Il rischio R4 è relativo invece a perdite di natura puramente economica che ricadono solo sul soggetto (proprietario della struttura/attività) che sarebbe chiamato a sostenere il costo dell'eventuale protezione: tener conto o no di questo tipo di rischio è pertanto una libera scelta del progettista, con il consenso del proprietario della struttura/attività, e non rientra fra gli obblighi previsti dalla norma.

Componenti di rischio (RX)

I rischi R1, R2, R3, R4 sopra elencati possono essere calcolati come somma delle relative componenti di rischio. Le componenti di rischio definite dalla UNI EN 62305 sono le seguenti:

- RA - componente relativa ai danni ad esseri viventi per elettrocuzione dovuta a tensioni di contatto e di passo all'interno della struttura e all'esterno in zone fino a 3 m attorno alla struttura stessa.
- RB - componente relativa ai danni materiali causati da scariche pericolose all'interno della struttura che innescano incendio ed esplosione.
- RC - componente relativa al guasto di impianti causato da effetti elettromagnetici della corrente di fulmine dovute alla fulminazione in prossimità della struttura (S2).
- RM - componente relativa al guasto di impianti causato da effetti elettromagnetici della corrente di fulmine dovute alla fulminazione diretta di un servizio connesso alla struttura (S3).
- RU - componente relativa ai danni ad esseri viventi dovuta a tensioni di contatto all'interno della struttura dovute alla corrente di fulmine iniettata nella linea entrante nella

struttura.

- RV – componente relativa ai danni materiali dovuti alla corrente di fulmine trasmessa attraverso il servizio entrante.
- RW - componente relativa al guasto di impianti causato da sovratensioni indotte sulla linea e trasmesse sulla struttura dovute alla fulminazione in prossimità di un servizio connesso alla struttura (S4).
- RZ - componente relativa al guasto di impianti causato da sovratensioni indotte sulla linea e trasmesse sulla struttura.

Ciascuna delle componenti di rischio RX succitate, può essere calcolata mediante la seguente equazione generale:

$$R_x = N_x \cdot P_x \cdot L_x$$

- dove:
- N_x è il numero di eventi pericolosi (Allegato A, CEI EN 62305-2);
 - P_x è la probabilità di danno alla struttura (Allegato B, CEI EN 62305-2);
 - L_x è la perdita conseguente (Allegato C, CEI EN 62305-2).

La seguente Tabella riassume il legame tra componenti di rischio (RX), rischi (Rn) e sorgenti di rischio (Sn):

Sorgente di danno	Fulminazione diretta della struttura S1			Fulminazione in prossimità della struttura S2	Fulminazione diretta di una linea entrante S3			Fulminazione in prossimità di una linea entrante S4
	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z
Componente di rischio	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z
Rischio per ciascun tipo di perdita								
R_1	*	*	* ^(a)	* ^(a)	*	*	* ^(a)	* ^(a)
R_2		*	*	*		*	*	*
R_3		*				*		
R_4	* ^(b)	*	*	*	* ^(b)	**	*	*

(a) Solo nel caso di strutture con rischio di esplosione, di ospedali o di altre strutture, in cui guasti di impianti interni provocano immediato pericolo per la vita umana.
(b) Soltanto in strutture in cui si può verificare la perdita di animali.

Tabella 2: legame tra componenti di rischio (RX), rischi (Rn) e sorgenti di rischio (Sn)

Da cui si ottengono le seguenti formule:

$$R_1 = R_A + R_B + R_C^{(1)} + R_M^{(1)} + R_U + R_V + R_W^{(1)} + R_Z^{(1)}$$

$$R_2 = R_B + R_C + R_M + R_V + R_W + R_Z$$

$$R_3 = R_B + R_V$$

$$R_4 = R_A^{(2)} + R_B + R_C + R_M + R_U^{(2)} + R_V + R_W + R_Z$$

1) Solo nel caso di strutture con rischio di esplosione, di ospedali o di altre strutture, in cui guasti di impianti interni provocano immediato pericolo per la vita umana.

2) Solo nel caso di strutture a uso agricolo in cui si può verificare la perdita di animali.

Rischio tollerabile, (RT)

La definizione dei valori di rischio tollerabili RT riguardanti le perdite di valore sociale sono

	LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
IMPIANTI SSE E CABINA TE - Relazione di Verifica Scariche Atmosferiche	COMMESSA NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D67CLSE	DOCUMENTO 0000 002	REV. A	FOGLIO 11 di 33

stabiliti dalla norma CEI EN 62305-2 e di seguito riportati.

- Rischio tollerabile per perdita di vite umane o danni permanenti (RT = 10-5 anni-1);
- Rischio tollerabile per perdita di servizio pubblico (RT = 10-3 anni-1);
- Rischio tollerabile per perdita di patrimonio culturale insostituibile (RT = 10-4 anni-1).

	LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
IMPIANTI SSE E CABINA TE - Relazione di Verifica Scariche Atmosferiche	COMMESSA NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D67CLSE	DOCUMENTO 0000 002	REV. A	FOGLIO 12 di 33

3. VALUTAZIONE DEL RISCHIO FULMINAZIONE

La normativa CEI EN 62305-2 "Protezione dai fulmini. Valutazione del rischio", specifica la procedura per la valutazione del rischio dovuto a fulmini a terra in una struttura. Una volta stabilito il limite superiore per il "Rischio tollerabile (RT)", la procedura permette la scelta delle appropriate misure di protezione da adottare per ridurre il "Rischio (R)" al minimo tollerabile o a valori inferiori.

Per ciascun rischio considerato devono essere effettuati i seguenti passi:

- identificazione delle componenti R_x che contribuiscono al rischio;
- calcolo della componente di rischio identificata R_x ;
- calcolo del rischio totale R come sommatoria delle componenti di rischio R_x ;
- identificazione del rischio tollerabile RT ;
- confronto del rischio R con quello tollerabile RT .

Se $R \leq RT$ la protezione contro il fulmine non è necessaria. Se $R > RT$ devono essere adottate misure di protezione al fine di rendere $R \leq RT$ per tutti i rischi a cui è interessato l'oggetto.

Il seguente diagramma a blocchi riassume la procedura individuata dalla Norma UNI EN 62305 per effettuare la valutazione del rischio.

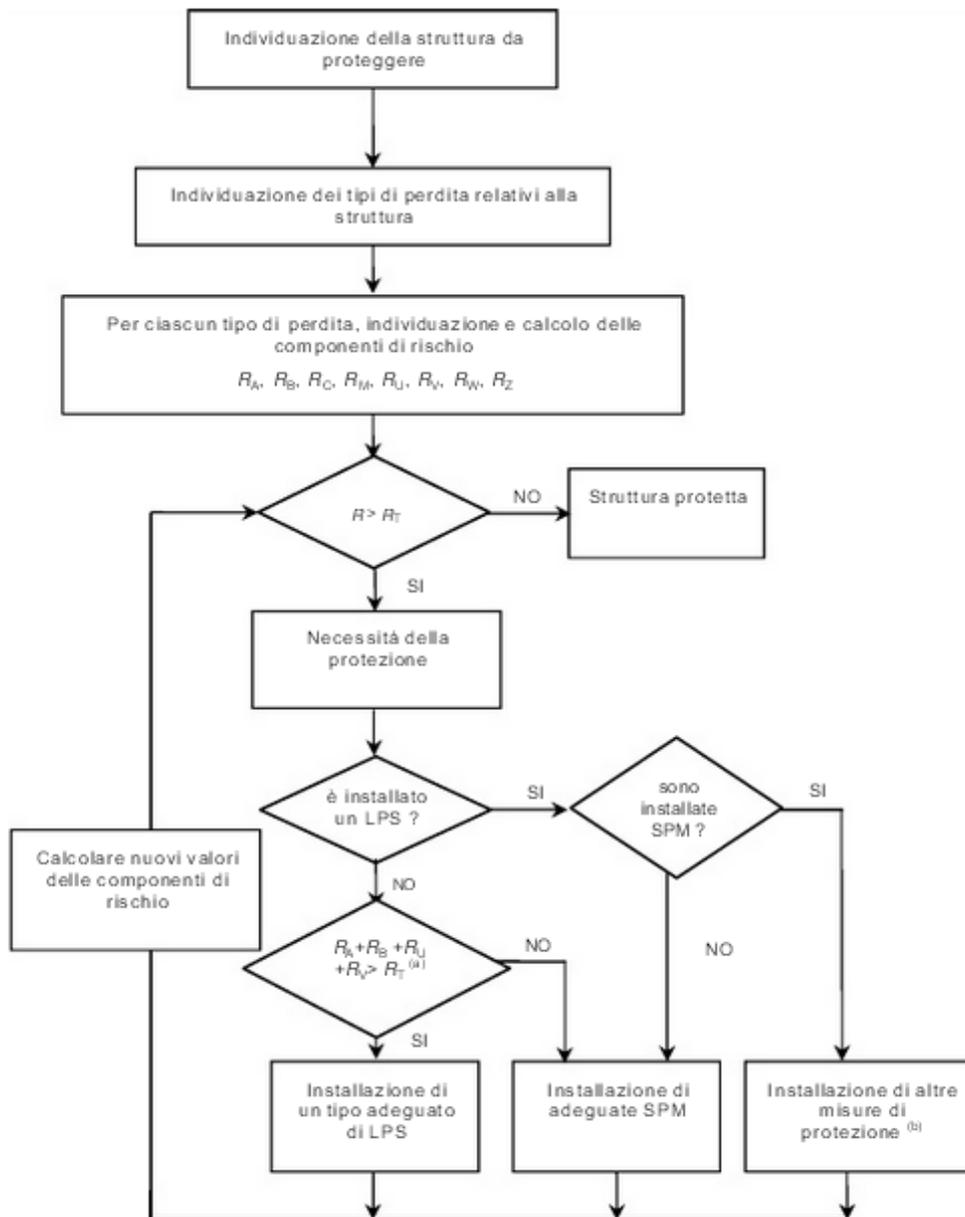


Figura 2: procedura individuata dalla Norma UNI EN 62305 per effettuare la valutazione del rischio

Le caratteristiche della struttura e delle possibili misure di protezione che influenzano le componenti di rischio RX per una struttura sono riportate nella seguente Tabella:

Caratteristiche della struttura e degli impianti interni Misure di protezione	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z
Area di raccolta	X	X	X	X	X	X	X	X
Resistività superficiale del suolo	X							
Resistività della pavimentazione	X				X			
Barriere, isolamento, cartelli ammonitori, equipotenzializzazione del suolo	X				X			
LPS	X	X	X	X ^(a)	X ^(b)	X ^(b)		
Equipotenzializzazione con SPD	X	X			X	X		
Interfacce di separazione			X ^(c)	X ^(c)	X	X	X	X
Sistema di SPD			X	X			X	X
Schermatura locale			X	X				
Schermatura delle linee esterne					X	X	X	X
Schermatura delle linee interne			X	X				
Cablaggio degli impianti interni			X	X				
Rete di equipotenzialità			X					
Misure antincendio		X				X		
Rischio d'incendio		X				X		
Pericoli particolari		X				X		
Tensione di tenuta ad impulso			X	X	X	X	X	X

(a) Solo per LPS esterni a maglia.

(b) Dovuto alla presenza di connessioni equipotenziali.

(c) Solo se esse appartengono all'apparato.

Tabella 3: Fattori che influenzano le componenti di rischio in una struttura

Nel paragrafi successivi si caratterizzeranno gli elementi di cui alla precedente tabella, con particolare riferimento ai dati specifici del sito in oggetto. Una volta valutato il rischio si dovrà prevedere o meno la presenza di un LPS sul sistema da proteggere.

Un impianto di protezione contro i fulmini LPS (lightning protection system) è l'insieme di

	LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	IMPIANTI SSE E CABINA TE - Relazione di Verifica Scariche Atmosferiche	COMMESSA NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D67CLSE	DOCUMENTO 0000 002	REV. A

dispositivi atti a realizzare la protezione contro i fulmini costituito da:

- Impianto LPS esterno: per la protezione dalla fulminazione diretta. Comprende gli organi di captazione, calate e i dispersori.
- Impianto LPS interno: per la protezione dalla fulminazione indiretta. Comprende le connessioni equipotenziali, limitatori e scaricatori

In base alla forma degli organi di captazione, si distinguono:

- Impianti ad aste verticali;
- Impianto a funi;
- Impianto a maglia (gabbia di Faraday).

Parametri della corrente di fulmine		Livelli di protezione		
		I	II	III e IV
Valore di picco	$I (kA)$	200	150	100
Carica impulsiva	$Q_{imp} (C)$	100	75	50
Energia specifica	$E_s (MJ/\Omega)$	10	5,6	2,5

Tabella 4: Livelli di protezione

Il sistema LPS deve garantire la capacità di condurre la corrente di fulmine di riferimento per il suo livello (criterio di conduzione, vedi tabella precedente) e di intercettare il minimo fulmine di riferimento per lo stesso livello (criterio di intercettazione).

Livello di protezione	Dimensione del lato della maglia (m)
I	5
II	10
III	15
IV	20

Tabella 5: Metodo della maglia

	LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
IMPIANTI SSE E CABINA TE - Relazione di Verifica Scariche Atmosferiche	COMMESSA NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D67CLSE	DOCUMENTO 0000 002	REV. A	FOGLIO 16 di 33

La procedura di calcolo della valutazione del rischio e la scelta delle misure di protezione è eseguita mediante il software Zeus Plus edito da Tuttonormel.

I risultati vengono comparati con la situazione esistente per valutare gli interventi necessari.

Un aspetto importante è definire la struttura da proteggere. Nello specifico si è realizzata una struttura costituita da una zona interna (edificio) e da una zona esterna (piazzale).

	LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
IMPIANTI SSE E CABINA TE - Relazione di Verifica Scariche Atmosferiche	COMMESSA NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D67CLSE	DOCUMENTO 0000 002	REV. A	FOGLIO 17 di 33

4. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme CEI:

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" Febbraio 2014;

CEI 81-30: "Protezione contro i fulmini. Reti di localizzazione fulmini (LLS).

Linee guida per l'impiego di sistemi LLS per l'individuazione dei valori di Ng (Norma CEI EN 62305-2)" Febbraio 2014.

	LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
IMPIANTI SSE E CABINA TE - Relazione di Verifica Scariche Atmosferiche	COMMESSA NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D67CLSE	DOCUMENTO 0000 002	REV. A	FOGLIO 18 di 33

5. DATI INIZIALI

5.1 DENSITÀ ANNUA DI FULMINI A TERRA

Il valore di densità annua di fulmini a terra (N_G), per il sito in oggetto è stato ricavato, utilizzando i seguenti dati:

- Posizione geografica del sito (coordinate geografiche);
- Rilevazioni e elaborazioni effettuate secondo lo stato dell'arte della tecnologia, ricavati da banca dati fornita dal programma di calcolo ZEUS di TNE srl.

Il valore di N_G , utilizzato per il calcolo è pari a:

$$N_G = 3,15 \text{ fulmini}/(\text{anno km}^2)$$

In allegato è riportato l'estratto del documento di consultazione della suddetta banca dati.

5.2 DATI RELATIVI ALLA STRUTTURA

Le dimensioni massime della struttura sono le seguenti:

- ✓ Lunghezza: $L = 25,20\text{m}$;
- ✓ Larghezza: $B = 13,60\text{m}$;
- ✓ Altezza: $H = 5,50\text{m}$;
- ✓ Altezza max : $H_{\text{max}} = 5,50\text{m}$.

La geometria della struttura è a pianta rettangolare con tetto piano.

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: **SERVIZIO - ELETTRICITÀ**

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

- perdita di vite umane
- perdita di servizio pubblico
- perdita economica

In accordo con la norma CEI EN 62305-2 per valutare la necessità della protezione contro il

	LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
IMPIANTI SSE E CABINA TE - Relazione di Verifica Scariche Atmosferiche	COMMESSA NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D67CLSE	DOCUMENTO 0000 002	REV. A	FOGLIO 19 di 33

fulmine, deve pertanto essere calcolato:

- rischio R1;
- rischio R2;

L'edificio ha copertura e struttura portante in cemento armato con ferri d'armatura continui. La struttura presenta tutte le parti metalliche collegate fra loro in modo da realizzare una rete di equipotenzialità conforme a quella richiesta dalla norma CEI EN 62305-4.

5.3 DATI RELATIVI ALLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: ALIMENTAZIONE MT
- Linea di energia: ALIMENTAZIONE BT
- Linea di energia: ALIMENTATORE 3kVcc
- Linea di segnale: TLC
- Linea di segnale: COMANDO SEZIONATORI

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

5.4 DEFINIZIONE E CARATTERISTICHE DELLE ZONE

L'edificio è costituito da una struttura unica suddivisa in diversi locali. Ai fini del calcolo è stata considerata come un'unica zona.

Sono state definite quindi le seguenti zone:

- Z1: PIAZZALE (zona esterna all'edificio)
- Z2: FABBRICATO SSE (tutti i locali posti nel perimetro dell'edificio SSE)

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”*.

	LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO												
IMPIANTI SSE E CABINA TE - Relazione di Verifica Scariche Atmosferiche	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NN1X</td> <td>00</td> <td>D67CLSE</td> <td>0000 002</td> <td>A</td> <td>20 di 33</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NN1X	00	D67CLSE	0000 002	A	20 di 33
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NN1X	00	D67CLSE	0000 002	A	20 di 33								

5.5 CALCOLO AREE RACCOLTA DELLA STRUTTURA/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 in appendice **“Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.”**.

Mentre, 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 in appendice **“Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.”**.

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 in appendice **“Area di raccolta e numero di eventi pericolosi”**

I valori delle probabilità di danno (P) per il calcolo delle varie componenti di rischio considerate sono riportate in 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

Z1: PIAZZALE

RA: 5,21E-10

Totale: 5,21E-10

Z2: FABBRICATO SSE

RA: 5,21E-08

RB: 1,04E-08

RU(TRAFO GRUPPO): 0,00E+00

RV(TRAFO GRUPPO): 8,45E-09

RU(SERVIZI AUSILIARI): 0,00E+00

RV(SERVIZI AUSILIARI): 0,00E+00

RU(ALIMENTATORI): 0,00E+00

RV(ALIMENTATORI): 2,59E-12

RU(TELECOMUNICAZIONI): 0,00E+00

RV(TELECOMUNICAZIONI): 2,15E-10

RU(COMANDO SEZIONATORI): 0,00E+00

RV(COMANDO SEZIONATORI): 0,00E+00

Totale: 7,12E-08

Valore totale del rischio R1 per la struttura:

$$R1 = 7,12E-08$$

6.1.2. ANALISI DEL RISCHIO R1

Il rischio complessivo $R1 = 7,17E-08$ è inferiore di quello tollerato $RT = 1E-05$

	LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO												
IMPIANTI SSE E CABINA TE - Relazione di Verifica Scariche Atmosferiche	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NN1X</td> <td>00</td> <td>D67CLSE</td> <td>0000 002</td> <td>A</td> <td>22 di 33</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NN1X	00	D67CLSE	0000 002	A	22 di 33
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NN1X	00	D67CLSE	0000 002	A	22 di 33								

6.2 RISCHIO R2: PERDITA DI SERVIZIO PUBBLICO

6.2.1. Calcolo del rischio R2

Z2: FABBRICATO SSE
RB: 4,07E-06
RC: 2,03E-04
RM: 3,63E-05
RV(TRAFO GRUPPO): 3,30E-06
RW(TRAFO GRUPPO): 1,65E-04
RZ(TRAFO GRUPPO): 2,52E-07
RV(SERVIZI AUSILIARI): 0,00E+00
RW(SERVIZI AUSILIARI): 0,00E+00
RZ(SERVIZI AUSILIARI): 0,00E+00
RV(ALIMENTATORI): 1,01E-09
RW(ALIMENTATORI): 5,04E-08
RZ(ALIMENTATORI): 5,04E-07
RV(TELECOMUNICAZIONI): 8,40E-08
RW(TELECOMUNICAZIONI): 4,20E-06
RZ(TELECOMUNICAZIONI): 4,20E-04
RV(COMANDO SEZIONATORI): 0,00E+00
RW(COMANDO SEZIONATORI): 0,00E+00
RZ(COMANDO SEZIONATORI): 0,00E+00
Totale: 8,37E-04

Valore totale del rischio R2 per la struttura: 8,37E-04

6.2.2 ANALISI DEL RISCHIO R2

Il rischio complessivo R2 = 8,37E-04 è inferiore a quello tollerato RT = 1E-03



LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO
TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO

IMPIANTI SSE E CABINA TE - Relazione di Verifica
Scariche Atmosferiche

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D67CLSE	0000 002	A	23 di 33

7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Poiché il rischio complessivo $R1 = 7,17E-08$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$, non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

Poiché il rischio complessivo $R2 = 8,37E-04$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-03$, non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.



LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO
TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO

IMPIANTI SSE E CABINA TE - Relazione di Verifica
Scariche Atmosferiche

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D67CLSE	0000 002	A	24 di 33

8. CONCLUSIONI

Dal momento che i rischi che non superano il valore tollerabile: R1 R2

SECONDO LA NORMA CEI EN 62305-2 LA STRUTTURA E' PROTETTA CONTRO LE FULMINAZIONI.

In relazione al valore della frequenza di danno l'adozione di misure di protezione è comunque opportuna al fine di garantire la funzionalità della struttura e dei suoi impianti.



**LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO
TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO**

IMPIANTI SSE E CABINA TE - Relazione di Verifica
Scariche Atmosferiche

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D67CLSE	0000 002	A	25 di 33

9. APPENDICI ALLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

9.1 APPENDICE - CARATTERISTICHE DELLA STRUTTURA

Dimensioni: A (m): 25,20 B (m): 13,60 H (m): 5,5 Hmax (m): 5,5

Coefficiente di posizione: isolata (CD = 1)

Schermo esterno alla struttura: assente

Densità di fulmini a terra (fulmini/anno km²) Ng = 3,15

9.2 APPENDICE - CARATTERISTICHE DELLE LINEE ELETTRICHE

Caratteristiche della linea: ALIMENTAZIONE MT

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: energia - interrata

Lunghezza (m) L = 30

Resistività (ohm x m) r = 400

Coefficiente ambientale (CE): rurale

Linea sotto fitta rete di terra magliata

Dimensioni della struttura da cui proviene la linea: A (m): 136 B (m): 44 H (m): 35

Coefficiente di posizione della struttura da cui proviene la linea (Cd): isolata

Caratteristiche della linea: ALIMENTAZIONE BT

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: energia - interrata

Lunghezza (m) L = 200

Resistività (ohm x m) r = 400

Coefficiente ambientale (CE): rurale

SPD ad arrivo linea: livello I (PEB = 0,01)

Caratteristiche della linea: ALIMENTATORE 3kVcc

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: energia - aerea

Lunghezza (m) L = 60

Coefficiente ambientale (CE): rurale

SPD ad arrivo linea: livello I (PEB = 0,01)

Caratteristiche della linea: TLC

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: segnale - interrata

Lunghezza (m) L = 100

Resistività (ohm x m) r = 400

Coefficiente ambientale (CE): rurale

	LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
IMPIANTI SSE E CABINA TE - Relazione di Verifica Scariche Atmosferiche	COMMESSA NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D67CLSE	DOCUMENTO 0000 002	REV. A	FOGLIO 26 di 33

Caratteristiche della linea: **COMANDO SEZIONATORI**

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: segnale - interrata

Lunghezza (m) L = 1100

Resistività (ohm x m) r = 400

Coefficiente ambientale (CE): rurale

SPD ad arrivo linea: livello I (PEB = 0,01)

9.3 APPENDICE - CARATTERISTICHE DELLE ZONE

Caratteristiche della zona: Piazzale

Tipo di zona: esterna

Tipo di suolo: asfalto (rt = 0,00001)

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: cartelli monitori terreno equipotenziale
barriere

Valori medi delle perdite per la zona: Piazzale

Numero di persone nella zona: 5

Numero totale di persone nella struttura: 10

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 = 1,71E-09

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Piazzale

Rischio 1: Ra

Caratteristiche della zona: Fabbricato Cabina TE

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: ceramica (rt = 0,001)

Rischio di incendio: ordinario (rf = 0,01)

Pericoli particolari: nessuno (h = 1)

Protezioni antincendio: automatiche (rp = 0,2) manuali (rp = 0,5)

Schermatura di zona: assente

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

Impianto interno: Linea BT

Alimentato dalla linea Linea BT

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE nello stesso cavo (spire fino a 0,5 m²) (Ks3 = 0,01)

Tensione di tenuta: 6,0 kV

Sistema di SPD - livello: I (PSPD = 0,01)

Impianto interno: Linea TLC

Alimentato dalla linea Linea TLC

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE nello stesso cavo (spire fino a 0,5 m²) (Ks3 = 0,01)



**LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO
TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO**

IMPIANTI SSE E CABINA TE - Relazione di Verifica
Scariche Atmosferiche

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D67CLSE	0000 002	A	27 di 33

Tensione di tenuta: 1,0 kV
Sistema di SPD - livello: Assente (PSPD =1)

Impianto interno: Linea segnale
Alimentato dalla linea Linea controllo sez. 3kVcc
Tipo di circuito: Cond. attivi e PE nello stesso cavo (spire fino a 0,5 m²) (Ks3 = 0,01)
Tensione di tenuta: 1,0 kV
Sistema di SPD - livello: Assente (PSPD =1)

Impianto interno: Linea MT
Alimentato dalla linea Linea 3kVcc
Tipo di circuito: Cavo schermato o canale metallico (Ks3 = 0,0001)
Tensione di tenuta: 6,0 kV
Sistema di SPD - livello: Assente (PSPD =1)

Valori medi delle perdite per la zona: Fabbricato Cabina TE
Rischio 1
Numero di persone nella zona: 5
Numero totale di persone nella struttura: 5
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-07
Perdita per danno fisico (relativa a R1) LB = LV = 6,84E-08
Rischio 2
Numero di utenti serviti dalla zona: 100
Numero totale di utenti serviti dalla struttura: 1000
Perdita per danno fisico (relativa a R4) LB = LV = 2,00E-05
Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R2) LC = LM = LW = LZ = 1,00E-03
Rischio 4
Valore dei muri (€): 150000
Valore del contenuto (€): 500000
Valore degli impianti interni inclusa l'attività (€): 1000000
Valore totale della struttura (€): 1800000
Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R4) LC = LM = LW = LZ = 5,56E-05
Perdita per danno fisico (relativa a R4) LB = LV = 1,83E-04

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Fabbricato Cabina TE
Rischio 1: Ra Rb Ru Rv
Rischio 2: Rb Rc Rm Rv Rw Rz
Rischio 4: Rb Rc Rm Rv Rw Rz

9.4 APPENDICE – FREQUENZA DI DANNO.

Frequenza di danno tollerabile FT = 0,1
Non è stata considerata la perdita di animali

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO</p>												
<p>IMPIANTI SSE E CABINA TE - Relazione di Verifica Scariche Atmosferiche</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NN1X</td> <td>00</td> <td>D67CLSE</td> <td>0000 002</td> <td>A</td> <td>28 di 33</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NN1X	00	D67CLSE	0000 002	A	28 di 33
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NN1X	00	D67CLSE	0000 002	A	28 di 33								

Applicazione del coefficiente r_f alla probabilità di danno PEB e PB: no
 Applicazione del coefficiente r_t alla probabilità di danno PTA e PTU: no

FS1: Frequenza di danno dovuta a fulmini sulla struttura
 FS2: Frequenza di danno dovuta a fulmini vicino alla struttura
 FS3: Frequenza di danno dovuta a fulmini sulle linee entranti nella struttura
 FS4: Frequenza di danno dovuta a fulmini vicino alle linee entranti nella struttura

Zona

Z1: Piazzale

FS1: 0,00E+00

FS2: 0,00E+00

FS3: 0,00E+00

FS4: 0,00E+00

Totale: 0,00E+00

Z2: Fabbricato Cabina TE

FS1: 3,05E-01

FS2: 5,44E-02

FS3: 2,53E-01

FS4: 6,31E-01

Totale: 1,24E+00

9.5 APPENDICE – AREE DI RACCOLTA E NUMERO DI EVENTI PERICOLOSI.

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura

AD = 9,68E-02 km²

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura

AM = 4,13E-01 km²

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura

ND = 3,05E-01

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura

NM = 1,30E+00

Linee elettriche

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

ALIMENTAZIONE MT

AL = 0,001200 km²

AI = 0,120000 km²

ALIMENTAZIONE BT

AL = 0,008000 km²

AI = 0,800000 km²



LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO
TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO

IMPIANTI SSE E CABINA TE - Relazione di Verifica
Scariche Atmosferiche

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D67CLSE	0000 002	A	29 di 33

ALIMENTATORE 3kVcc

AL = 0,002400 km²

AI = 0,240000 km²

TLC

AL = 0,004000 km²

AI = 0,400000 km²

COMANDO SEZIONATORI

AL = 0,044000 km²

AI = 4,400000 km²

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

ALIMENTAZIONE MT

NL = 0,000038

NI = 0,003780

ALIMENTAZIONE BT

NL = 0,012600

NI = 1,260000

ALIMENTATORE 3kVcc

NL = 0,007560

NI = 0,756000

TLC

NL = 0,006300

NI = 0,630000

COMANDO SEZIONATORI

NL = 0,069300

NI = 6,930000

9.6 APPENDICE – VALORI DELLE PROBABILITÀ P PER LA STRUTTURA NON PROTETTA

Zona Z1: Piazzale

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC = 0,00E+00



LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO
TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO

IMPIANTI SSE E CABINA TE - Relazione di Verifica
Scariche Atmosferiche

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D67CLSE	0000 002	A	30 di 33

PM = 0,00E+00

Zona Z2: Fabbricato SSE

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC (TRAFO GRUPPO) = 1,00E+00

PC (SERVIZI AUSILIARI) = 1,00E-02

PC (ALIMENTATORI) = 1,00E-02

PC (TELECOMUNICAZIONI) = 1,00E+00

PC (COMANDO SEZIONATORI) = 1,00E-02

PC = 1,00E+00

PM (TRAFO GRUPPO) = 1,11E-03

PM (SERVIZI AUSILIARI) = 4,00E-04

PM (ALIMENTATORI) = 2,78E-12

PM (TELECOMUNICAZIONI) = 4,00E-02

PM (COMANDO SEZIONATORI) = 4,00E-04

PM = 4,18E-02

PU (TRAFO GRUPPO) = 0,00E+00

PV (TRAFO GRUPPO) = 1,00E+00

PW (TRAFO GRUPPO) = 1,00E+00

PZ (TRAFO GRUPPO) = 1,00E-01

PU (SERVIZI AUSILIARI) = 0,00E+00

PV (SERVIZI AUSILIARI) = 0,00E+00

PW (SERVIZI AUSILIARI) = 0,00E+00

PZ (SERVIZI AUSILIARI) = 0,00E+00

PU (ALIMENTATORI) = 0,00E+00

PV (ALIMENTATORI) = 1,00E-02

PW (ALIMENTATORI) = 1,00E-02

PZ (ALIMENTATORI) = 1,00E-03

PU (TELECOMUNICAZIONI) = 0,00E+00

PV (TELECOMUNICAZIONI) = 1,00E+00

PW (TELECOMUNICAZIONI) = 1,00E+00

PZ (TELECOMUNICAZIONI) = 1,00E+00

PU (COMANDO SEZIONATORI) = 0,00E+00

PV (COMANDO SEZIONATORI) = 0,00E+00

PW (COMANDO SEZIONATORI) = 0,00E+00

PZ (COMANDO SEZIONATORI) = 0,00E+00

9.7 ALLEGATO – VALORE N_G



VALORE DI N_G

(CEI EN 62305 - CEI 81-30)

$$N_G = 3,15 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

POSIZIONE

Latitudine: **40,635177° N**

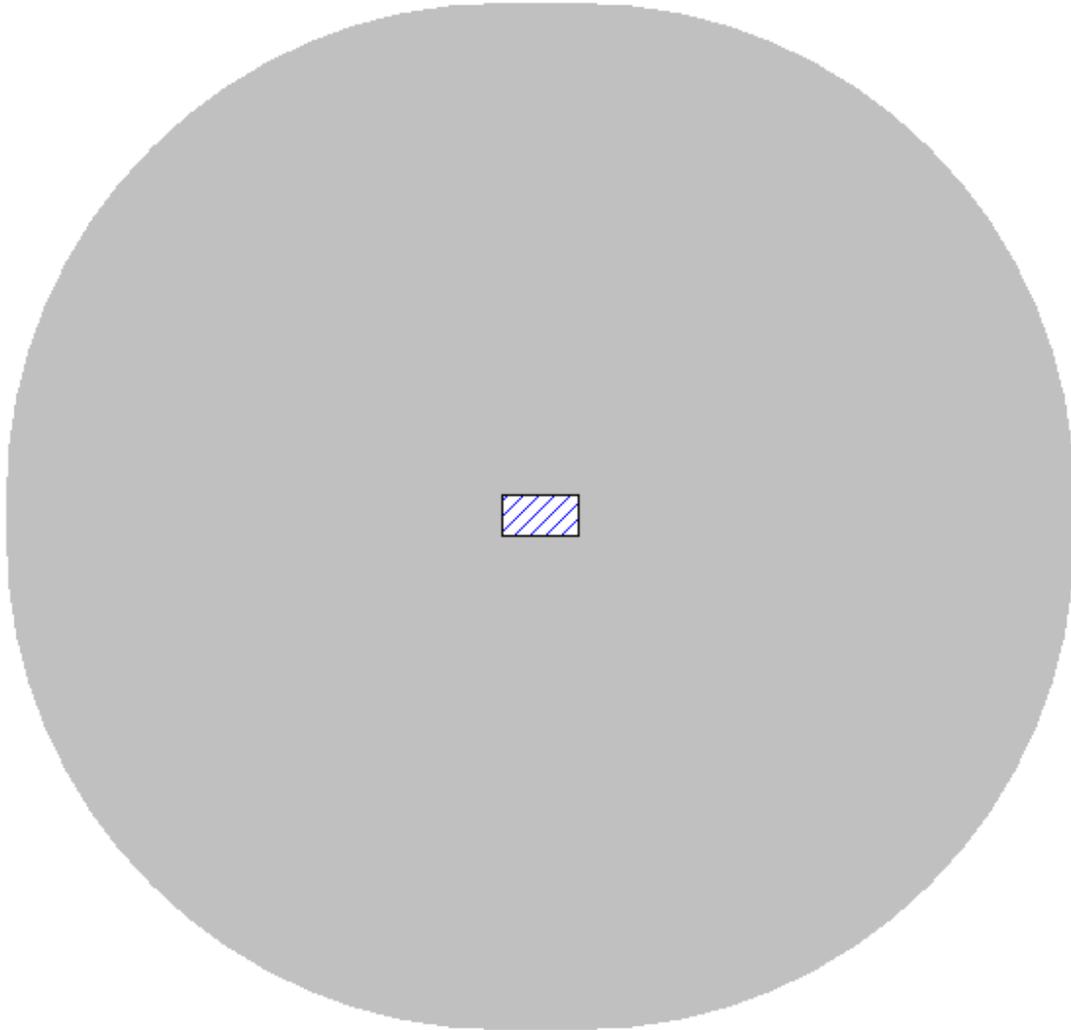
Longitudine: **14,889821° E**

INFORMAZIONI

- Il valore di N_G è riferito 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 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 .
- I valori di N_G inferiori ad 1 sono stati arrotondati ad uno non essendo significativi valori inferiori all'unità (CEI 81-30, art. 6.5).
- 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 guida CEI 81-30 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.

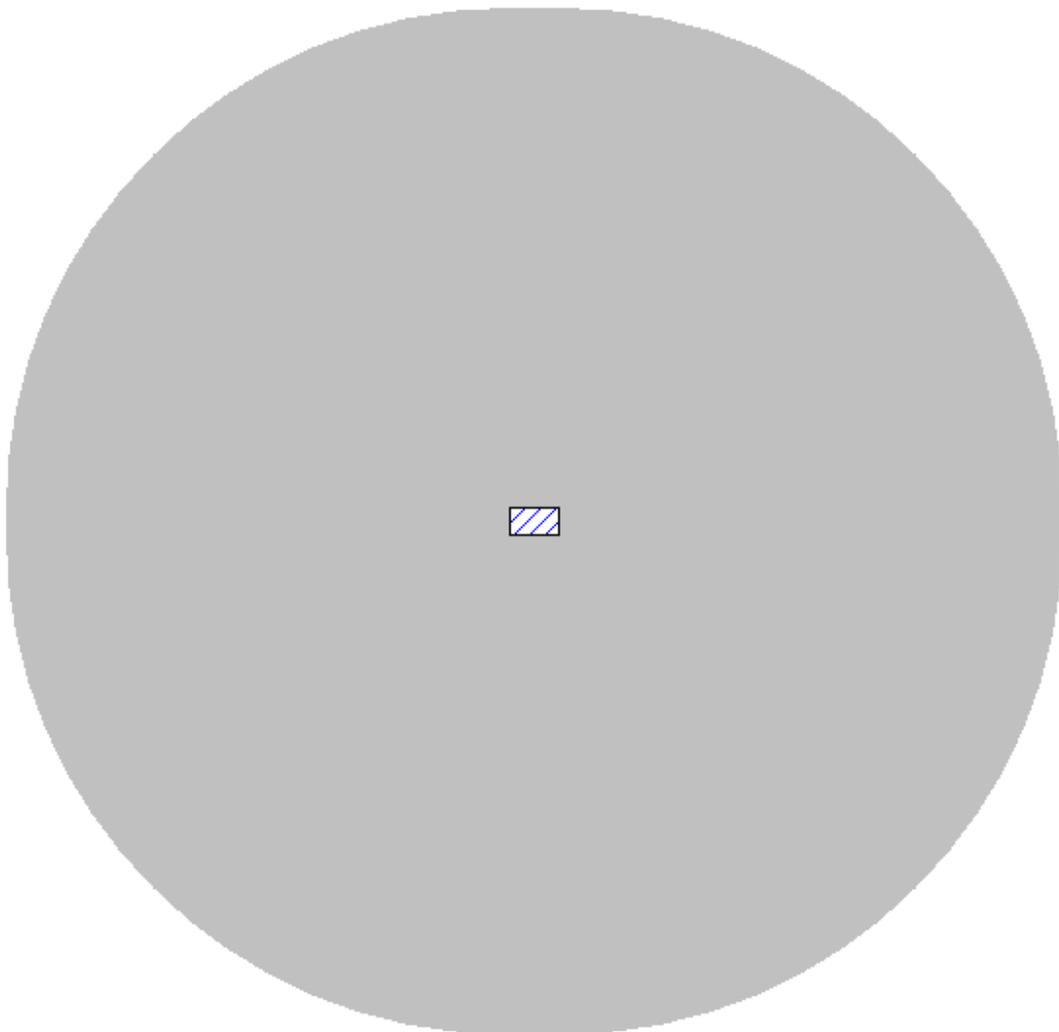
Data, 29 settembre 2020

9.8 ALLEGATO - AREA DI RACCOLTA PER FULMINAZIONE DIRETTA AD



Area di raccolta AD (km²) = 9,68E-02

9.9 ALLEGATO - AREA DI RACCOLTA PER FULMINAZIONE DIRETTA AM



Area di raccolta AM (km²) = 4,13E-01