



SEC STUDIO ELETTROTECNICO DI CAZZAMALI LUCA

20090 SEGRATE (MI) • VIA CASCINA FRA DI SESTO, 9M • TEL/FAX +39 2 26928966 • info@secweb.it
COD. FISC. CZZLCU77E24F205A • P. I.V.A. 03695810964

Committente:



*Comune di Vimodrone
Provincia di Milano
Via C. Battisti, 56 – 20090 Vimodrone (MI)*

Progetto esecutivo:

**ADEGUAMENTO E MESSA IN SICUREZZA
IMPIANTO ELETTRICO UTILIZZATORE
CENTRO SPORTIVO COMUNALE
DI VIA PIO LA TORRE – 20090 VIMODRONE (MI)**

All. 3 Doc.08/PE027-14

**PROTEZIONE CONTRO I FULMINI, VALUTAZIONE DEL RISCHIO E
SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE**

TENSOSTRUTTURA CAMPO POLIVALENTE

Segrate li, 22 settembre 2014

Fulvio Ing. Cassani



Zona 1 - Esterno della struttura

1. Calcolo di R_1 - Rischio di perdita di vite umane

Tabella 3 Norma CEI EN 62305-2 Componenti di rischio da considerare per ciascun tipo di perdita in una struttura

Sorgente di danno	S1 Fulminazione diretta della struttura			S2 Fulminazione in prossimità della struttura	S3 Fulminazione diretta di una linea entrante			S4 Fulminazione in prossimità di una linea entrante
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 ad uso agricolo in cui si può verificare la perdita di animali.

Nel nostro caso trattasi della zona esterna

$$R_{1Zona\ 1}=R_A$$

Componenti di rischio per una struttura dovuta alla fulminazione diretta della struttura

R_A Componente relativa ai danni ad essere viventi per elettrocuzione dovuta a tensioni di contatto e di passo all'interno della struttura e all'esterno in zone fino a 3m attorno alle calate.

1.1 Calcolo della componente R_A relativa ai danni ad essere viventi per elettrocuzione dovuta a tensioni di contatto e di passo all'interno della struttura e all'esterno in zone fino a 3m attorno alle calate.

$$R_A = N_D \times P_A \times L_A \qquad R_A = 0,1146 \times 10^{-6} = 0,01146 \times 10^{-5}$$

N_D Numero medio annuo di eventi pericolosi dovuti al fulmine sulla struttura

P_A Probabilità che un fulmine sulla struttura causi danno ad esseri viventi per elettrocuzione

L_A Perdita dovuta a danno ad esseri viventi

1.1.1 Calcolo di N_D - Numero annuale medio di eventi pericolosi dovuto al fulmine sulla struttura

$$N_D = N_G \times A_D \times C_D \times 10^{-6} \qquad N_D = 11304 \times 10^{-6}$$

N_G Densità di fulmini al suolo ($1/\text{km}^2 \times \text{anno}$) $N_G = 4$

A_D Area di raccolta della struttura isolata (m^2) $A_D = 2826 \text{ m}^2$

Nel nostro caso l'area di raccolta A_D è stata calcolata attraverso il metodo grafico. Elaborato grafico allegato Tavola n° 02.

C_D Valore del coefficiente di posizione della struttura (Tab. A.1 della Norma CEI EN 62305-2) $C_D = 1$

- C_D 0,25 Oggetto circondato da oggetti di altezza più elevata
- C_D 0,5 Oggetto circondato da oggetti di altezza uguale o inferiore
- C_D 1 Oggetto isolato: nessun altro oggetto nelle vicinanze
- C_D 2 Oggetto isolato sulla cima di una collina o di una montagna

1.1.2 Calcolo di P_A - Probabilità che un fulmine sulla struttura sia causa di danno per esseri viventi

	$P_A = P_{TA} \times P_B$	$P_A =$	1	$\times 10^{-6}$
P_{TA}	Probabilità che un fulmine causi danno ad esseri viventi per tensioni di contatto e passo pericolose	$P_{TA} =$	1	
P_{TA}	1 Nessuna misura di protezione			
P_{TA}	0,10 Cartelli ammonitori			
P_{TA}	0,01 Isolamento elettrico delle parti accessibili (es. calate)			
P_{TA}	0,01 Efficace equipotenzializzazione del suolo			
P_{TA}	0 Barriere o strutture portanti dell'edificio usate come calate			
P_B	Probabilità che un fulmine su una struttura causi danno materiale	$P_B =$	1	
P_B	1 Struttura non protetta con LPS			
P_B	0,20 Struttura protetta con LPS Classe IV			
P_B	0,1 Struttura protetta con LPS Classe III			
P_B	0,05 Struttura protetta con LPS Classe II			
P_B	0,02 Struttura protetta con LPS Classe I			

1.1.3 Calcolo di L_A - Perdita dovuta a danno ad esseri viventi

	$L_A = r_t \times L_T \times (n_z/n_t) \times (t_z/8760)$	$L_A =$	#####	
r_t	Valore del coefficiente di riduzione per la perdita di vite umane dipendente dal tipo di terreno o pavimentazione (Tab. C.3)	$r_t =$	0,01	
r_t	0,01 Agricolo, cemento			
r_t	0,001 Marmo, ceramica			
r_t	0,0001 Pietrisco, moquette, tappeto			
r_t	0,00001 Asfalto, linoleum, legno			
L_T	Percentuale media di vittime per elettrocuzione causato da un evento pericoloso (Tab. C2)	$L_T =$	0,01	
L_T	0,01 Perdita per tutti i tipi di struttura			
n_z/n_t	numero delle persone nella zona/numero delle persone nella struttura	$n_z/n_t =$	0,135	
t_z	tempo in ore all'anno per cui le persone sono presenti nella zona	$t_z =$	6570	



Il Rischio R_1 - Perdite di vite umane per la zona 1 della Struttura risulta:

$$R_1 \text{ Zona 1} = R_A = 0,011 \times 10^{-5}$$

Zona 2 - Locali interni alla Struttura

2. Calcolo di R_1 - Rischio di perdita di vite umane

Tabella 3 Norma CEI EN 62305-2 Componenti di rischio da considerare per ciascun tipo di perdita in una struttura

Sorgente di danno	S1			S2	S3			S4
Componente di rischio	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z
Rischio per ciascun tipo								
R_1	*	*	*(1)	*(1)	*	*	*(1)	*(1)
R_2		*	*	*		*	*	*
R_3		*				*		
R_4	*(2)	*	*	*	*(2)	*	*	*

(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) Soltanto in strutture ad uso agricolo in cui si può verificare la perdita di animali.

Nel nostro caso trattasi di zona della struttura in cui guasti di impianti interni non provocano immediato pericolo per la vita umana

$$R_{1 \text{ Zona } 2} = R_B + R_U + R_V$$

Componenti di rischio per una struttura dovuta alla fulminazione diretta della struttura

R_B Componente relativa ai danni materiali causati da scariche pericolose all'interno della struttura che innescano l'incendio e l'esplosione e che possono essere pericolose per l'ambiente.

Componenti di rischio per una struttura dovuta a fulminazione diretta di un servizio connesso alla struttura

R_U Componente relativa ai danni ad essere viventi dovuti a tensioni di contatto all'interno della struttura dovute alla corrente di fulmine per ogni linea entrante nella struttura.

R_V Componente relativa ai danni materiali dovuti alla corrente di fulmine trasmessa attraverso ogni linea entrante.

2.1 Calcolo della componente R_B relativa ai danni materiali causati da scariche pericolose all'interno della struttura che innescano l'incendio e l'esplosione e che possono anche essere pericolose per l'ambiente.

$$R_B = N_D \times P_B \times L_B$$

$R_B = 0,0115 \times 10^{-6} = 0,00115 \times 10^{-5}$

N_D Numero annuale medio di eventi pericolosi dovuto al fulmine sulla struttura $N_D = 11304 \times 10^{-6}$

P_B Probabilità che un fulmine sulla struttura sia causa di danni materiali

L_B Perdita dovuta a danni materiali

2.1.1 Valore di P_B - Probabilità che un fulmine sulla struttura sia causa di danni materiali

P_B Probabilità che un fulmine sulla struttura sia causa di danni materiali $P_B = 1$

Caratteristiche della struttura

P_B 1 Struttura non protetta con LPS

P_B 0,2 Struttura protetta con LPS di classe IV

P_B 0,1 Struttura protetta con LPS di classe III

P_B 0,05 Struttura protetta con LPS di classe II

P_B 0,02 Struttura protetta con LPS di classe I

P_B 0,01 Struttura con organi di captazione conformi ad un LPS di classe I e con uno schermo metallico continuo o con organi di discesa costituiti dai ferri d'armatura del calcestruzzo

P_B 0,001 Struttura con copertura metallica od organi di captazione, eventualmente comprendenti componenti naturali, atti a garantire una completa protezione contro la fulminazione diretta di ogni installazione sulla copertura e con organi di discesa costituiti dai ferri d'armatura del calcestruzzo

2.1.2 Calcolo di L_B - Perdita dovuta a danni materiali

$$L_B = r_p \times r_f \times h_z \times L_f \times (n_z/n_0) \times (t_z/8760)$$

$L_B = 0,0000010$

r_p Coefficiente di riduzione della perdita dovuta al danno materiale dipendente dalle misure atte a ridurre le conseguenze di un incendio (Tab. C.4) $r_p = 0,5$

Misure adottate

r_p 1 nessuna misura

r_p 0,5 una delle seguenti misure: estintori; impianto fisso di estinzione operato manualmente; impianto di allarme manuale; idranti; compartimentazione antincendio; vie di fuga protette

r_p 0,2 una delle seguenti misure: impianto fisso di estinzione operato automaticamente; impianto di allarme automatico ma solo se protetto contro le sovratensioni ed altri danneggiamenti e se la squadra antincendio può intervenire in meno di dieci minuti.

r_p 1 in tutti i casi in strutture con pericolo di esplosione

h_z Valore del coefficiente che incrementa l'ammontare relativo della perdita in presenza di pericoli particolari (Tab. C6) $h_{z=}$ 2

Tipo di pericolo particolare

h_z 1 Nessuno
 h_z 2 Livello ridotto di panico
 h_z 10 Livello elevato di panico
 h_z 5 Livello medio di panico
 h_z 5 Difficoltà di evacuazione (ospedale)

r_f Valore del coefficiente di riduzione della perdita dovuta al danno materiale dipendente dalle misure atte a ridurre le conseguenze di un incendio (Tab. C.5) $r_{f=}$ 0,01

Rischio d'incendio

r_f 1 Zone 0, 20
 r_f 0,1 Zone 1, 21
 r_f 0,001 Zone 2, 22
 r_f 0,1 Elevato (carico specifico d'incendio maggiore di 800 MJ/m²)
 r_f 0,01 Ordinario (carico specifico d'incendio compreso tra 800 e 400 MJ/m²)
 r_f 0,001 Ridotto (carico specifico d'incendio inferiore a 400 MJ/m²)
 r_f 0 Nullo

L_f Perdita dovuta a danno materiale $L_{f=}$ 0,001

Tipo di struttura

L_f 0,01 Ospedali, alberghi, civile abitazione
0,001 Altri

$n_z n_t$ numero delle persone nella zona $n_z n_{t=}$ 0,135

t_z tempo in ore all'anno per cui le persone sono presenti nella zona $t_{z=}$ 6570

2.2

Calcolo della componente R_U relativa ai danni ad essere viventi dovuti a tensioni di contatto all'interno della struttura dovute alla corrente di fulmine iniettata nella linea di energia in bt entrante nella struttura

$$R_U = (N_L + N_{DJ}) \times P_U \times L_U \quad R_U = 0,0022 \times 10^{-6} = 0,00022 \times 10^{-5}$$

N_L Numero annuale medio di eventi pericolosi dovuto al fulmine sulla linea entrante nella struttura

N_{DJ} Numero di eventi pericolosi dovuti a fulmini su una struttura all'estremità lontana di una linea

P_U Probabilità che un fulmine su una linea causi danno agli esseri viventi

L_U Perdita dovuta alle caratteristiche della struttura

2.2.1 Calcolo di N_L - Numero annuale medio di eventi pericolosi dovuto al fulmine sulla linea entrante nella struttura

$$N_L = (N_G \times A_L \times C_I \times C_E \times C_T) \times 10^{-6} \quad N_L = 520 \times 10^{-6}$$

N_G Densità di fulmini al suolo ($1/\text{km}^2 \times \text{anno}$)

$N_G = 4$

A_L Area di raccolta dei fulmini che colpiscono la linea (m^2).

$A_L = 2600$

C_I coefficiente di installazione della linea (Tab. A.2)

C_T coefficiente che tiene conto del tipo di linea (Tab. A.3)

C_E coefficiente ambientale della linea (Tab. A.4)

A_L Area di raccolta dei fulmini che colpiscono la linea (m^2).

$A_L = 40 \times L_L$

L_L Lunghezza della sezione della linea. Se non si conosce assumere 1000 m

$L_L = 65$

C_I coefficiente di installazione della linea (Tab. A.2)

$C_I = 0,5$

C_I 1 Percorso aereo

C_I 0,5 Percorso interrato

C_I 0,01 Cavo interrato con percorso completamente all'interno di un dispersore magliato

C_T coefficiente che tiene conto del tipo di linea (Tab. A.3)

$C_T = 1$

C_T 1 Linea di energia BT, linea di telecomunicazione o di segnale

C_T 0,2 Linea di energia AT (con trasformatore AT/BT)

C_E coefficiente ambientale della linea (Tab. A.4)

$C_E = 0,1$

C_E 1 rurale

C_E 0,5 suburbano

C_E 0,1 urbano

C_E 0,01 urbano con edifici di altezza > 20 m

2.2.2 Calcolo di N_{DJ} - Numero di eventi pericolosi per una struttura adiacente

N_{DJ}	Numero di eventi pericolosi dovuti a fulmini su una struttura all'estremità "a" di una linea		
	$N_{DJ} = (N_G \times A_{DJ} \times C_{DJ} \times C_T) \times 10^{-6}$	$N_{DJ} =$	1653,855 10^{-6}
A_{DJ}	Area di raccolta della struttura isolata (m^2). A favore della sicurezza si assumono per la cabina bt le dimensioni L=3m W=5m H=3m	$A_{DJ} =$	413,46
C_{DJ}	Valore del coefficiente di posizione della struttura (Tab. A.1 della Norma CEI EN 62305-2)	$C_{DJ} =$	1
C_{DJ}	0,25 Oggetto circondato da oggetti di altezza più elevata		
C_{DJ}	0,5 Oggetto circondato da oggetti di altezza uguale o inferiore		
C_{DJ}	1 Oggetto isolato: nessun altro oggetto nelle vicinanze		
C_{DJ}	2 Oggetto isolato sulla cima di una collina o di una montagna		
C_T	coefficiente che tiene conto del tipo di linea (Tab. A.3)	$C_T =$	1

2.2.3 Valore di P_U - Probabilità che un fulmine su un servizio causi danno agli esseri viventi

P_U	Probabilità che un fulmine su un servizio causi danno agli esseri viventi	$P_U =$	1
	$P_U = P_{TU} \times P_{EB} \times P_{LD} \times C_{LD}$		
P_{TU}	Valore di probabilità che un fulmine causi danno ad essere viventi per pericolose tensioni di contatto	$P_{TU} =$	1
P_{TU}	1 nessuna misura di protezione		
P_{TU}	0,1 cartelli ammonitori		
P_{TU}	0,01 isolamento elettrico		
P_{TU}	0 barriere		
P_{EB}	Valore di probabilità P_{EB} in funzione dell'LPL per cui sono progettati gli SPD	$P_{EB} =$	1
P_{EB}	1 nessun SPD		
P_{EB}	0,05 III - IV		
P_{EB}	0,02 II		
P_{EB}	0,01 I		
P_{EB}	0,005 - 0,001 Nota 4 Tabella B.7		

P_{LD} Valore di probabilità P_{LD} in funzione della resistenza RS dello schermo del cavo e della tensione di tenuta ad impulso UW degli apparati $P_{LD}=1$

Condizioni del percorso, dello schermo e della messa a terra
Linea aerea o interrata, non schermata o con schermo non connesso alla barra equipotenziale a cui sono connessi gli apparati 1

Linea schermata aerea o interrata con schermo connesso alla stessa barra equipotenziale a cui sono connessi gli apparati. $5\Omega/km < R_S \leq 20W/km$ 1

Linea schermata aerea o interrata con schermo connesso alla stessa barra equipotenziale a cui sono connessi gli apparati. $1\Omega/km < R_S \leq 5W/km$ 0,9

Linea schermata aerea o interrata con schermo connesso alla stessa barra equipotenziale a cui sono connessi gli apparati. $R_S \leq 20W/km$ 0,5

Valori di PLD per Tensione di tenuta UW pari a 1 kV

C_{LD} Valore del coefficiente C_{LD} in funzione delle condizioni di schermatura, di messa a terra e di separazione $C_{LD}=1$

- 1 linee aeree o interrate non schermate
- 1 linea di energia con neutro a terra in più punti lungo il percorso
- 1 linea interrata o aerea connessa o non connessa alla stessa barra equipotenziale degli apparati

2.2.4 Calcolo di L_U - Perdita dovuta a danni materiali

$$L_U = r_t \times L_T \times (n_z/n_l) \times (t_z/8760) \quad L_U = 0,000001$$

r_t Valore del coefficiente di riduzione della perdita di vite umane dipendente dal tipo di pavimentazione (Tab. C.2) $r_t = 0,001$

r_t 0,01 agricolo, cemento
 r_t 0,001 marmo, ceramica
 r_t 0,0001 pietrisco, moquette, tappeto
 r_t 0,000001 asfalto, linoleum, legno

$$L_T = 0,01$$

L_T Valore tipico della percentuale di vittime per elettrocuzione causato da un evento pericoloso

L_T tutti i tipi di strutture 0,01

2.3 Calcolo della componente R_V relativa ai danni materiali dovuti alla corrente di fulmine trasmessa attraverso la linea di energia in bt entrante nella struttura

$$R_V = (N_L + N_{DJ}) \times P_V \times L_V \quad R_V = 0,00220 \quad *10^{-6} = 0,000220 \quad *10^{-5}$$

N_L Numero annuale medio di eventi pericolosi dovuto al fulmine sulla linea entrante nella struttura $N_L = 520$

N_{DJ} Numero di eventi pericolosi per una struttura adiacente $N_{DJ} = 1654$

P_V Probabilità che un fulmine su un servizio causi danno materiale

2.3.1 Valore di P_V - Probabilità che un fulmine su un servizio causi danno materiale

P_V Probabilità che un fulmine su un servizio causi danno agli $P_V = 1$

$$P_V = P_{EB} \times P_{LD} \times C_{LD}$$

2.3.2 Valore di L_V - Perdita per danno materiale in una struttura

L_V Perdita dovuta alle caratteristiche della struttura $L_V = L_B$ $L_V = 0,000001$

2.4 Calcolo della componente R_{U2} relativa ai danni ad essere viventi dovuti a tensioni di contatto all'interno della struttura dovute alla corrente di fulmine iniettata nella linea di telecomunicazioni entrante nella struttura.

$$R_{U2} = (N_{L2} + N_{DJ2}) \times P_{U2} \times L_U \quad R_{U2} = 0,081 \quad *10^{-6} = 0,0081 \quad *10^{-5}$$

N_{L2} Numero annuale medio di eventi pericolosi dovuto al fulmine sulla linea entrante nella struttura

N_{DJ2} Numero di eventi pericolosi dovuti a fulmini su una struttura all'estremità lontana di una linea

P_{U2} Probabilità che un fulmine su una linea causi danno agli esseri viventi

L_U Perdita dovuta alle caratteristiche della struttura

2.4.1 Calcolo di N_{L2} - Numero annuale medio di eventi pericolosi dovuto al fulmine sulla linea entrante nella struttura

$N_{L2}=(N_G \times A_{L2} \times C_{I2} \times C_{E2} \times C_{T2}) \times 10^{-6}$		$N_{L2}=$	8000	$\times 10^{-6}$
N_G	Densità di fulmini al suolo ($1/\text{km}^2 \times \text{anno}$)	$N_G=$	4	
A_{L2}	Area di raccolta dei fulmini che colpiscono la linea (m^2).	$A_{L2}=$	40000	
C_{I2}	coefficiente di installazione della linea (Tab. A.2)			
C_{T2}	coefficiente che tiene conto del tipo di linea (Tab. A.3)			
C_{E2}	coefficiente ambientale della linea (Tab. A.4)			
A_{L2}		$A_{L2}=$	$40 \times L_{L2}$	
L_{L2}	Lunghezza della sezione della linea. Se non si conosce assumere 1000 m	L_{L2}	1000	
C_{I2}	coefficiente di installazione della linea (Tab. A.2)	$C_{I2}=$	0,5	
C_{I2}	0,5 Percorso interrato			
C_{T2}	coefficiente che tiene conto del tipo di linea (Tab. A.3)	$C_{T2}=$	1	
C_{T2}	1 Linea di energia BT, linea di telecomunicazione o di segnale			
C_{E2}	coefficiente ambientale della linea (Tab. A.4)	$C_{E2}=$	0,1	
C_{E2}	0,1 urbano			

2.4.2 Calcolo di N_{DJ2} - Numero di eventi pericolosi per una struttura adiacente

N_{DJ2}	Numero di eventi pericolosi dovuti a fulmini su una struttura all'estremità "a" di una linea			
$N_{DJ2}=(N_G \times A_{DJ2} \times C_{DJ2} \times C_{T2}) \times 10^{-6}$		$N_{DJ2}=$	0	10^{-6}
A_{DJ2}	Area di raccolta della struttura adiacente isolata (m^2).	$A_{DJ2}=$	0	
C_{DJ2}	Valore del coefficiente di posizione della struttura (Tab. A.1 della Norma CEI EN 62305-2)	$C_{DJ2}=$		
C_{DJ2}	0,25 Oggetto circondato da oggetti di altezza più elevata			
C_{T2}	coefficiente che tiene conto del tipo di linea (Tab. A.3)	$C_{T2}=$	1	

2.4.3 Valore di P_{U2} - Probabilità che un fulmine su un servizio causi danno agli esseri viventi

P_{U2} Probabilità che un fulmine su un servizio causi danno agli esseri viventi $P_{U2}=$ 1

$$P_{U2}=P_{TU2} \times P_{EB2} \times P_{LD2} \times C_{LD2}$$

P_{TU2} Valore di probabilità che un fulmine causi danno ad essere viventi per pericolose tensioni di contatto $P_{TU2}=$ 1

P_{TU2} 1 nessuna misura di protezione

P_{EB2} Valore di probabilità P_{EB} in funzione dell'LPL per cui sono progettati gli SPD $P_{EB2}=$ 1

P_{EB2} 1 nessun SPD

P_{LD2} Valore di probabilità P_{LD2} in funzione della resistenza RS dello schermo del cavo e della tensione di tenuta ad impulso UW degli apparati $P_{LD2}=$ 1

Condizioni del percorso, dello schermo e della messa a terra
Linea aerea o interrata, non schermata o con schermo non
connesso alla barra equipotenziale a cui sono connessi gli
apparati 1

C_{LD2} Valore del coefficiente C_{LD2} in funzione delle condizioni di schermatura, di messa a terra e di separazione $C_{LD2}=$ 1
1 linee aeree o interrate non schermate

2.4.4 Calcolo di L_{U2} - Perdita dovuta a danni materiali

$$L_{U2}=r_t \times L_T \times (n_z/n_t) \times (t_z/8760)$$

r_t Valore del coefficiente di riduzione della perdita di vite umane dipendente dal tipo di pavimentazione (Tab. C.2) $r_t=$ 0,01

r_t 0,01 agricolo, cemento

$$L_T=$$
 0,01

L_T Valore tipico della percentuale di vittime per elettrocuzione causato da un evento pericoloso

L_T tutti i tipi di strutture 0,01

$n_z n_t$ numero delle persone nella zona $n_z n_t=$ 0,135

t_z tempo in ore all'anno per cui le persone sono presenti nella zona $t_z=$ 6570

2.5 Calcolo della componente R_{V2} relativa ai danni materiali dovuti alla corrente di fulmine trasmessa attraverso la linea di telecomunicazioni entrante nella struttura

$$R_{V2} = (N_{L2} + N_{DJ2}) \times P_{V2} \times L_{V2} \quad R_{V2} = 0,0081 \quad *10^{-6} = 0,00081 \quad *10^{-5}$$

N_{L2} Numero annuo medio di eventi pericolosi dovuto al fulmine sulla linea entrante nella struttura $N_{L2} = 8000$

N_{DJ2} Numero di eventi pericolosi per una struttura adiacente $N_{DJ2} = 0$

P_{V2} Probabilità che un fulmine su un servizio causi danno materiale

2.5.1 Valore di P_{V2} - Probabilità che un fulmine su un servizio causi danno materiale

P_{V2} Probabilità che un fulmine su un servizio causi danno agli esseri viventi $P_{V2} = 1$

$$P_{V2} = P_{EB2} \times P_{LD2} \times C_{LD2}$$

2.5.2 Valore di L_V - Perdita per danno materiale in una struttura

L_V Perdita dovuta alle caratteristiche della struttura $L_V = L_B$ $L_V = 0,000001$



Il Rischio R_1 - Perdite di vite umane per la zona 2 della Struttura risulta:

$$R_1 \text{ Zona2} = R_B + R_U + R_V + R_{U2} + R_{V2} = 0,011 \quad *10^{-5}$$

$$R_1 = R_1 \text{ Zona1} + R_2 \text{ Zona 2} = 0,022 \quad *10^{-5}$$