

FLAVIO CASSARINO ARCHITETTO

ORDINE DEGLI ARCHITETTI DI BRESCIA N. 758

Via Moretto 15 - 25122 Brescia

Tel +39 335 462780

www.flaviocassarino.com e-mail: info@flaviocassarino.com



COMUNE DI PALAZZOLO SULL'OGGIO

Provincia di Brescia

VILLA LANFRANCHI

PARCO DELLE TRE VILLE

CONSERVAZIONE, RESTAURO E VALORIZZAZIONE
DELLA VILLA LANFRANCHI E CASA DEL CUSTODE
CUP J47E19000080002

PROGETTO ESECUTIVO
CASA del CUSTODE - PADIGLIONE AGGIUNTIVO

Relazione tecnica
sui rischi di fulminazione

Anno 2021

1:20 FINESTRE CESSI E BAGNO

PALAZZINA LANFRANCHI

PALAZZO

APERTURE SCALA - 1:20

All rights reserved

La proprietà di questo documento è riservata a termini di legge. Ne è pertanto vietata ogni riproduzione non autorizzata.

IkB.1.3 - Gervasoni Per. Ind. Luca – Viale Italia, 30 – 25036 Palazzolo sull'Oglio (BS)
Specializzazione per l'Elettrotecnica e l'automazione
Iscritto all'Albo dei Periti Industriali del Collegio di Brescia al n° 1390.
Persona esperta per la conduzione degli impianti BT – CEI EN 50110-1
C.F. GRVLCU86E13B393O P.IVA 02953590987

Relazione accompagnatoria relativa al calcolo per la verifica dell'autoprotezione dalle scariche atmosferiche di una struttura.

Opera richiesta da: B.1.1 - (Committente)	Comune di Palazzolo sull'Oglio Villa Lanfranchi "casa del custode"
--	--

B.1.4 - Per l'immobile sito in: Via Zanardelli, 81

Comune di: 25036 Palazzolo sull'Oglio (BS)

DESTINAZIONE d'uso prevalente:

Edificio ad uso: pubblico spettacolo (sale lettura) – ristorante;

DATA: 18 febbraio 2022

GERVASONI Per.Ind. LUCA

TIMBRO E FIRMA

PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

PROGRAMMA UTILIZZATO PER LO STUDIO IN OGGETTO:

FLASH edito dal CEI aggiornato alla norma CEI EN 62305-1/2/3/4 –ed. 2 (81-10 ed.2) “protezione contro i fulmini: valutazione del rischio”.

Software per la valutazione del rischio dovuto al fulmine e la scelta dei limitatori di sovratensione negli impianti di bassa tensione.

CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI INTERNI

Gli impianti interni saranno composti da quadri elettrici che alimenteranno i vari utilizzatori. I circuiti terminali saranno posati in tubazioni incassate nella muratura o nel pavimento ovvero posate a vista.

CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI ESTERNI (entranti nella struttura)

Gli impianti interni saranno alimentati da linee elettriche provenienti dall'esterno. In particolare nella struttura entrano:

- a) 2 linee di energia interrate;
- b) 2 linee di segnale (telefonica) interrate;

CARATTERISTICHE DELLA STRUTTURA (CALCOLO DEI RISCHI R1 e R4):

- 1) la struttura è di tipo complesso;
- 2) a distanza di almeno tre volte l'altezza della struttura esistono strutture di altezza uguale o inferiore della struttura stessa;
- 3) (dati forniti dal Committente):
 - a) il numero di ore all'anno per cui la struttura è occupata da personale è stato stimato in – **1800 per le stanze di lettura – 2400 per i locali ad uso ristorante;**
 - b) All'interno della struttura si stima che risiedano persone in numero di – **6 per le stanze di lettura – 43 per i locali ad uso ristorante;**
 - c) I dati economici riferiti al valore dei muri, del contenuto all'interno della struttura e degli impianti in generale realizzati nella struttura stessa, si stima ammontino a euro – **710.000;**

firma del committente per la conferma dei dati ricevuti

La struttura è disposta su due piani: terra e primo per le stanze di lettura e solo piano terra per i locali ad uso ristorante;

Esiste una compartimentazione REI60 del locale cucina.

CARATTERISTICHE DEL TERRENO

- ESTERNO: Il terreno circostante la struttura fino a tre metri dalla struttura stessa è di tipo: “prato e ghiaia”;
- INTERNO: il terreno interno alla struttura è generalmente di tipo “piastrelle ceramica/marmo”

RISCHIO

Dai dati forniti dal Committente (carico d'incendio, rischi particolari), si rileva che la struttura non presenta rischi particolari.

Per quanto riguarda il rischio d'incendio si identificano i locali come:

- a) il rischio d'incendio stimato è “**ordinario**” per il locale cucina e “**ridotto**” per i restanti locali;
- b) non esistono sistemi di segnalazione (rivelazione) incendio manuali o automatici tranne che in cucina;

ALLEGATI:

- a) Relazione Tecnica: protezione della struttura contro i fulmini relativamente al rischio R1 “perdita di vite umane” e frequenza di danno R4;
- c) valore di Ng riferito alle coordinate geografiche della struttura stessa;
- f) immagine dall'alto (google earth) con evidenziata la struttura in esame;

CONCLUSIONI

- dal calcolo di **R1** si rileva che la struttura è “**AUTOPROTETTA**”. Pertanto si può ritenere assolto ogni obbligo giuridico che richieda la protezione contro le scariche atmosferiche;
- dal calcolo della frequenza di danno (**R4**) si rileva un valore **superiore/inferiore** a 0,1. Pertanto si attueranno i seguenti provvedimenti:
 - a) POSA SPD con LPL I



-0-



RELAZIONE TECNICA

relativa alla

PROTEZIONE CONTRO I FULMINI

di struttura adibita a Locale di pubblico spettacolo.

sita nel comune di PALAZZOLO SULL'OGLIO (BS)

Via Zanardelli, 81.

Valutazione del rischio dovuto al fulmine

e

scelta delle misure di protezione

1. Generalità

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme :

- CEI EN 62305 - 1 *"Protezione contro il fulmine - Parte 1: Principi generali"*. Febbraio 2013;
- CEI EN 62305 - 2 *"Protezione contro il fulmine - Parte 2: Valutazione del rischio"*. Febbraio 2013;
- CEI EN 62305 - 3 *"Protezione contro il fulmine - Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone"*. Febbraio 2013;
- CEI EN 62305 - 4 *"Protezione contro il fulmine - Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture "*. Febbraio 2013.

I calcoli per la valutazione del rischio sono stati elaborati con il programma **FLASH** edito dal Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI)

La presente relazione si riferisce ad una struttura adibita a Locale di pubblico spettacolo. La struttura è sita nel comune di PALAZZOLO SULL'OGLIO (BS) al seguente indirizzo: Via Zanardelli, 81.

Per la struttura in questione sono state considerate le perdite indicate in Tabella1.

Tab. 1 - Perdite considerate

perdita di vite umane (L1)	SI'
perdita di servizio pubblico (L2)	NO
perdita di patrimonio culturale insostituibile (L3)	NO
perdita economica (L4)	SI'

Sono stati pertanto valutati i rischi R1 R4

Per i suddetti rischi sono stati considerati i seguenti valori di rischio tollerabile (RT):

- RT1 = 0,00001

- RT4 = occorre effettuare la valutazione economica indicata all'allegato D della Norma CEI EN 62305-2 .

2. Caratteristiche della struttura

I principali dati e caratteristiche della struttura sono specificati nella Tabella 2.

Tab. 2 - *Caratteristiche della struttura*

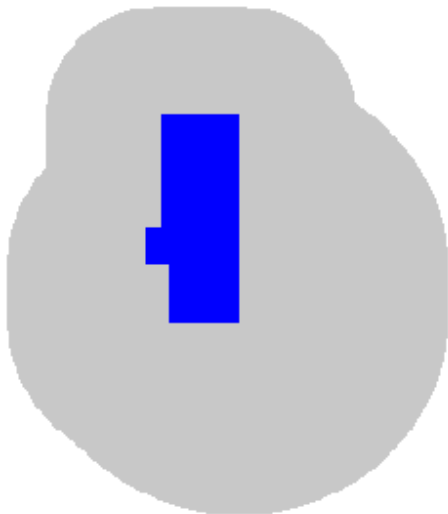
Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Dimensioni (m)	Struttura complessa (°)	$(L_b \cdot W_b \cdot H_b)$	
Coefficiente di posizione	Non isolata (*)	C_D	0,25
LPS	Non presente	P_B	1,0
Schermatura della struttura	Non presente	K_{S1}	1,0
Densità di fulmini al suolo	1/km ² /anno	N_G	3,62
Persone presenti nella struttura	esterno ed interno	n_t	49

(°) Vedasi planimetria

(*) Struttura circondata da oggetti di altezza più elevata

Il valore dell'area di raccolta della struttura isolata vale $A_d = 3281 \text{ [m}^2\text{]}$

Il valore dell'area di raccolta dei fulmini in prossimità della struttura vale $A_m = 825629 \text{ [m}^2\text{]}$



3. Caratteristiche delle linee entranti

I principali dati e caratteristiche delle linee elettriche entranti nella struttura, nonché i valori calcolati delle aree di raccolta (A_L e A_I) e del numero di eventi attesi pericolosi (N_L e N_I) sono specificati nelle seguenti Tabelle 3.

Tab. 3.1 - Caratteristiche della linea entrante linea n.1

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	energia ex casa custode		
Resistività del suolo (Ohm x m)		ro	400
Tensione nominale (V)			230
Lunghezza (m)		L_c	100+400
Altezza (m)	Linea composta		
Sezione schermo (mm^2)	Linea non schermata		
Trasformatore AT/BT	Presente	C_t	1,0 0,2
Coefficiente di posizione della linea		C_d	
Coefficiente ambientale della linea	Sub-Sub	C_e	0,50-0,50
Connessione alla barra equipotenziale	Schermo non collegato a barra equip. apparecchiature		
Area di raccolta dei fulmini sulla linea (m^2)		A_l	20000,0
Area di raccolta dei fulmini vicino alla linea (m^2)		A_i	2000000,0
Frequenza di fulminazione diretta della linea		N_L	0,00652
Frequenza di fulminazione indiretta della linea		N_i	0,6516
Dimensioni della struttura adiacente (m)		$(L_a \cdot W_a \cdot H_a)$	
Frequenza di fulminazione della struttura adiacente		N_{Di}	0,0

Tab. 3.2 - Caratteristiche della linea entrante linea n.2

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	segnale ex casa custode		
Resistività del suolo (Ohm x m)		ro	400
Tensione nominale (V)			48
Lunghezza (m)		L_c	1000
Altezza (m)	Linea interrata		
Sezione schermo (mm^2)	Linea non schermata		
Trasformatore AT/BT	Non presente	C_t	1,0
Coefficiente di posizione della linea		C_d	
Coefficiente ambientale della linea	Suburbano	C_e	0,50
Connessione alla barra equipotenziale	Schermo non collegato a barra equip. apparecchiature		
Area di raccolta dei fulmini sulla linea (m^2)		A_l	40000,0
Area di raccolta dei fulmini vicino alla linea (m^2)		A_i	4000000,0
Frequenza di fulminazione diretta della linea		N_L	0,0362
Frequenza di fulminazione indiretta della linea		N_i	3,62
Dimensioni della struttura adiacente (m)		$(L_a \cdot W_a \cdot H_a)$	
Frequenza di fulminazione della struttura adiacente		N_{Di}	0,0

Tab. 3.3 - Caratteristiche della linea entrante linea n.3

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
-----------	----------	---------	--------

Descrizione	energia ristorante		
Resistività del suolo (Ohm x m)		ro	400
Tensione nominale (V)			230
Lunghezza (m)		L_c	100+400
Altezza (m)	Linea composta		
Sezione schermo (mm^2)	Linea non schermata		
Trasformatore AT/BT	Presente	C_t	1,0 0,2
Coefficiente di posizione della linea		C_d	
Coefficiente ambientale della linea	Sub-Sub	C_e	0,50-0,50
Connessione alla barra equipotenziale	Schermo non collegato a barra equip. apparecchiature		
Area di raccolta dei fulmini sulla linea (m^2)		A_l	20000,0
Area di raccolta dei fulmini vicino alla linea (m^2)		A_i	2000000,0
Frequenza di fulminazione diretta della linea		N_L	0,00652
Frequenza di fulminazione indiretta della linea		N_i	0,6516
Dimensioni della struttura adiacente (m)		$(L_a \cdot W_a \cdot H_a)$	
Frequenza di fulminazione della struttura adiacente		N_{Di}	0,0

Tab. 3.4 - Caratteristiche della linea entrante linea n.4

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	segnale ristorante		
Resistività del suolo (Ohm x m)		ro	400
Tensione nominale (V)			48
Lunghezza (m)		L_c	1000
Altezza (m)	Linea interrata		
Sezione schermo (mm^2)	Linea non schermata		
Trasformatore AT/BT	Non presente	C_t	1,0
Coefficiente di posizione della linea		C_d	
Coefficiente ambientale della linea	Suburbano	C_e	0,50
Connessione alla barra equipotenziale	Schermo non collegato a barra equip. apparecchiature		
Area di raccolta dei fulmini sulla linea (m^2)		A_l	40000,0
Area di raccolta dei fulmini vicino alla linea (m^2)		A_i	4000000,0
Frequenza di fulminazione diretta della linea		N_L	0,0362
Frequenza di fulminazione indiretta della linea		N_i	3,62
Dimensioni della struttura adiacente (m)		$(L_a \cdot W_a \cdot H_a)$	
Frequenza di fulminazione della struttura adiacente		N_{Di}	0,0

4. Caratteristiche degli impianti interni

I principali dati e caratteristiche degli impianti elettrici presenti all'interno della struttura sono specificati nelle seguenti Tabelle 4.

Tab. 4.1 - Caratteristiche impianto interno *impianto n.1*

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	linea luce ex casa custode		
Tensione nominale (V)			230
Sezione schermo (mm ²)	Impianto non schermato		
Precauzioni nel cablaggio interno	Area spire massimo 10 m ²	K_{S3}	0,01
Tensione di tenuta degli apparati U_w	$U_w=1500$ V	K_{S4}	0,66667
Protezione con sistema coordinato di SPD	Non presente	P_{SPD}	1,0

Tab. 4.2 - Caratteristiche impianto interno *impianto n.2*

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	linea prese ex casa custode		
Tensione nominale (V)			230
Sezione schermo (mm ²)	Impianto non schermato		
Precauzioni nel cablaggio interno	Area spire massimo 10 m ²	K_{S3}	0,01
Tensione di tenuta degli apparati U_w	$U_w=2500$ V	K_{S4}	0,4
Protezione con sistema coordinato di SPD	Non presente	P_{SPD}	1,0

Tab. 4.3 - Caratteristiche impianto interno *impianto n.3*

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	segnale ex casa custode		
Tensione nominale (V)			48
Sezione schermo (mm ²)	Impianto non schermato		
Precauzioni nel cablaggio interno	Nessuna precauzione	K_{S3}	1,0
Tensione di tenuta degli apparati U_w	$U_w=1000$ V	K_{S4}	1,0
Protezione con sistema coordinato di SPD	Non presente	P_{SPD}	1,0

Tab. 4.4 - Caratteristiche impianto interno *impianto n.4*

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	linea luce ristorante		
Tensione nominale (V)			230
Sezione schermo (mm ²)	Impianto non schermato		
Precauzioni nel cablaggio interno	Area spire massimo 10 m ²	K_{S3}	0,01
Tensione di tenuta degli apparati U_w	$U_w=1500$ V	K_{S4}	0,66667
Protezione con sistema coordinato di SPD	Non presente	P_{SPD}	1,0

Tab. 4.5 - Caratteristiche impianto interno *impianto n.5*

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	linea prese ristorante		
Tensione nominale (V)			230
Sezione schermo (mm ²)	Impianto non schermato		
Precauzioni nel cablaggio interno	Area spire massimo 10 m ²	K_{S3}	0,01
Tensione di tenuta degli apparati U_w	$U_w=2500$ V	K_{S4}	0,4
Protezione con sistema coordinato di SPD	Non presente	P_{SPD}	1,0

Tab. 4.6 - Caratteristiche impianto interno *impianto n.6*

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	segnale ristorante		
Tensione nominale (V)			48
Sezione schermo (mm ²)	Impianto non schermato		
Precauzioni nel cablaggio interno	Area spire massimo 10 m ²	K_{S3}	0,01
Tensione di tenuta degli apparati U_w	$U_w=1000$ V	K_{S4}	1,0
Protezione con sistema coordinato di SPD	Non presente	P_{SPD}	1,0

5. Suddivisione in zone della struttura

La struttura è stata suddivisa nelle seguenti zone:

- Zona 1 casa ex custode
- Zona 2 cucina
- Zona 3 ristorante

Le caratteristiche di queste zone sono riportate nelle seguenti Tabelle 5.

Tab. 5.1 - Caratteristiche della *zona n.1*

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	casa ex custode		
Tipo di pavimento	marmo, ceramica	r_t	0,001
Rischio d'incendio	Rischio di incendio ridotto	r_f	0,001
Pericolo particolare (relativo a R_1)	Nessuno	h	1,0
Protezione antincendio	Nessuna	r_p	1,0
Schermo locale	Nessuno	K_{S2}	1,0
Impianti di energia interni presenti	Imp.1; Imp.2;		
Impianti di segnale interni presenti	Imp.3;		
Persone potenzialmente in pericolo			6

Tab. 5.2 - Caratteristiche della zona n.2

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	cucina		
Tipo di pavimento	marmo, ceramica	r_t	0,001
Rischio d'incendio	Rischio di incendio ordinario	r_f	0,01
Pericolo particolare (relativo a R_1)	Panico ridotto	h	2,0
Protezione antincendio	Adottate (°)	r_p	0,5
Schermo locale	Nessuno	K_{S2}	1,0
Impianti di energia interni presenti	Imp.4; Imp.5;		
Impianti di segnale interni presenti			
Persone potenzialmente in pericolo			3

(°) Estintori; Compartimentazione antincendio;

Tab. 5.3 - Caratteristiche della zona n.3

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	ristorante		
Tipo di pavimento	marmo, ceramica	r_t	0,001
Rischio d'incendio	Rischio di incendio ridotto	r_f	0,001
Pericolo particolare (relativo a R_1)	Nessuno	h	1,0
Protezione antincendio	Nessuna	r_p	1,0
Schermo locale	Nessuno	K_{S2}	1,0
Impianti di energia interni presenti	Imp.4; Imp.5;		
Impianti di segnale interni presenti	Imp.6;		
Persone potenzialmente in pericolo			40

6. Numero annuo atteso di eventi pericolosi per la struttura

Il numero annuo atteso di eventi pericolosi per la struttura è valutato secondo l'Allegato A della Norma EN 62305-2. I risultati ottenuti sono riportati nella Tabella 6.

Tab. 6 - Numero annuo atteso di eventi pericolosi

Simbolo	Valore (1/anno)
N_D	0,00297
N_M	2,98878

7. Valutazione del rischio per la struttura non protetta

7.1 Valutazione del rischio di perdita di vite umane R1

I valori di probabilità P e delle perdite L sono riportati nelle Tabelle 7.1.1 e 7.1.2 per le diverse zone

Tab. 7.1.1 - Rischio R_I - Valori delle probabilità nelle diverse zone per la struttura non protetta

	Zona 1	Zona 2	Zona 3
P_A	1,0	1,0	1,0
P_B	1,0	1,0	1,0
P_U (linea 1)	0,733	0,0	0,0
P_V (linea 1)	0,733	0,0	0,0
P_U (linea 2)	1,0	0,0	0,0
P_V (linea 2)	1,0	0,0	0,0
P_U (linea 3)	0,0	0,733	0,733
P_V (linea 3)	0,0	0,733	0,733
P_U (linea 4)	0,0	0,0	1,0
P_V (linea 4)	0,0	0,0	1,0

Tab. 7.1.2 - Rischio R_I - Valori delle perdite nelle diverse zone per la struttura non protetta

	Zona 1	Zona 2	Zona 3
L_A	0,0	0,0	0,000002
L_B	0,000001	0,000008	0,000011
L_U	0,0	0,0	0,000002
L_V	0,000001	0,000008	0,000011

I valori delle componenti di rischio per la struttura non protetta sono riportati nella Tabella 7.1.3

Tab. 7.1.3 - Rischio R_I - Valori delle componenti di rischio nelle diverse zone per la struttura non protetta (valori $\times 10^{-5}$)

	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Struttura
R_A	0,0	0,0	0,001	0,0008
R_B	0,0	0,002	0,003	0,0062
R_U (linea 1)	0,0	0,0	0,0	0,0001
R_V (linea 1)	0,001	0,0	0,0	0,0006
R_U (linea 2)	0,001	0,0	0,0	0,0009
R_V (linea 2)	0,005	0,0	0,0	0,0046
R_U (linea 3)	0,0	0,0	0,001	0,0011
R_V (linea 3)	0,0	0,004	0,005	0,0094
R_U (linea 4)	0,0	0,0	0,008	0,0081
R_V (linea 4)	0,0	0,0	0,04	0,0405
TOTALE	0,007	0,007	0,059	0,072

7.1.1 Conclusioni dal calcolo di R1

Poiché, per il rischio considerato, il rischio dovuto al fulmine non è superiore al valore di rischio tollerato, la protezione contro il fulmine della struttura non è necessaria.

In definitiva, non è necessario realizzare alcun sistema di protezioni contro i fulmini per la struttura in questione in quanto il rischio dovuto al fulmine è già al di sotto del limite tollerato.

In altre parole, la struttura è da considerarsi

AUTOPROTETTA.

In forza della legge 1/3/1968 n.186 che individua nelle Norme CEI la regola dell'arte, si può ritenere assolto ogni obbligo giuridico, anche specifico, che richieda la protezione contro le scariche atmosferiche.

7.4 Valutazione del rischio di perdita economica R4

I valori di probabilità P e delle perdite L sono riportati nelle Tabelle 7.4.1 e 7.4.2 per le diverse zone

Tab. 7.4.1 - Rischio R_4 - Valori delle probabilità nelle diverse zone per la struttura non protetta

	Zona 1	Zona 2	Zona 3
P_B	1,0	1,0	1,0
P_C	1,0	1,0	1,0
P_M	1,0	0,0	0,0
P_V (linea 1)	0,733	0,0	0,0
P_W (linea 1)	0,733	0,0	0,0
P_Z (linea 1)	0,413	0,0	0,0
P_V (linea 2)	1,0	0,0	0,0
P_W (linea 2)	1,0	0,0	0,0
P_Z (linea 2)	1,0	0,0	0,0
P_V (linea 3)	0,0	0,733	0,733
P_W (linea 3)	0,0	0,733	0,733
P_Z (linea 3)	0,0	0,413	0,413
P_V (linea 4)	0,0	0,0	1,0
P_W (linea 4)	0,0	0,0	1,0
P_Z (linea 4)	0,0	0,0	1,0

Tab. 7.4.2 - Rischio R_4 - Valori delle perdite nelle diverse zone per la struttura non protetta

	Zona 1	Zona 2	Zona 3
L_B	0,00007	0,000141	0,000101
L_C	0,000053	0,000021	0,000076
L_M	0,000053	0,000021	0,000076
L_V	0,00007	0,000141	0,000101
L_W	0,000053	0,000021	0,000076
L_Z	0,000053	0,000021	0,000076

I valori delle componenti di rischio per la struttura non protetta sono riportati nella Tabella 7.4.3

Tab. 7.4.3 - Rischio R_4 - Valori delle componenti di rischio nelle diverse zone per la struttura non protetta (valori $\times 10^{-3}$)

	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Struttura
R_B	0,0	0,0	0,0	0,0009
R_C	0,0	0,0	0,0	0,0004
R_M	0,158	0,0	0,0	0,1579
R_V (linea 1)	0,0	0,0	0,0	0,0003
R_W (linea 1)	0,0	0,0	0,0	0,0003
R_Z (linea 1)	0,014	0,0	0,0	0,0142
R_V (linea 2)	0,003	0,0	0,0	0,0025
R_W (linea 2)	0,002	0,0	0,0	0,0019
R_Z (linea 2)	0,191	0,0	0,0	0,1912
R_V (linea 3)	0,0	0,001	0,0	0,0012
R_W (linea 3)	0,0	0,0	0,0	0,0005
R_Z (linea 3)	0,0	0,006	0,02	0,0262
R_V (linea 4)	0,0	0,0	0,004	0,0037
R_W (linea 4)	0,0	0,0	0,003	0,0028
R_Z (linea 4)	0,0	0,0	0,275	0,2753
TOTALE	0,369	0,007	0,304	0,679

7.4.1 Conclusioni dal calcolo di R_4

Per il rischio di perdite economiche (rischio 4), la valutazione della convenienza dell'installazione di misure di protezione deve essere valutata caso per caso. La Norma CEI EN 62305-2 prevede, a tale proposito, un'apposita procedura di valutazione (Appendice G della Norma)

8. Misure di protezione adottate

Per la protezione della struttura in questione si è scelto di adottare le seguenti misure di protezione:

- sistema di SPD sull'impianto interno 1 con LPL I per ridurre le componenti R_Z R_W R_M
- sistema di SPD sull'impianto interno 2 con LPL I per ridurre le componenti R_Z R_W R_M
- sistema di SPD sull'impianto interno 3 con LPL I per ridurre le componenti R_Z R_W R_M
- sistema di SPD sull'impianto interno 4 con LPL I per ridurre le componenti R_Z R_W R_M
- sistema di SPD sull'impianto interno 5 con LPL I per ridurre le componenti R_Z R_W R_M
- sistema di SPD sull'impianto interno 6 con LPL I per ridurre le componenti R_Z R_W R_M .

Applicando le suddette misure di protezione il rischio dovuto al fulmine viene ridotto come indicato ai seguenti paragrafi

9. Valutazione del rischio per la struttura protetta

9.1 Valutazione del rischio di perdita di vite umane R1

I valori di probabilità P sono riportati nella Tabella 9.1.1

Tab. 9.1.1 - Rischio R_1 - Valori delle probabilità nelle diverse zone per la struttura protetta

	Zona 1	Zona 2	Zona 3
P_A	1,0	1,0	1,0
P_B	1,0	1,0	1,0
P_U (linea 1)	0,007	0,0	0,0
P_V (linea 1)	0,007	0,0	0,0
P_U (linea 2)	0,01	0,0	0,0
P_V (linea 2)	0,01	0,0	0,0
P_U (linea 3)	0,0	0,007	0,007
P_V (linea 3)	0,0	0,007	0,007
P_U (linea 4)	0,0	0,0	0,01
P_V (linea 4)	0,0	0,0	0,01

I valori delle componenti di rischio per la struttura protetta sono riportati nella Tabella 9.1.2

Tab. 9.1.2 - Rischio R_I - Valori delle componenti di rischio nelle diverse zone per la struttura protetta (valori $\times 10^{-5}$)

	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Struttura
R_A	0,0	0,0	0,001	0,0008
R_B	0,0	0,002	0,003	0,0062
R_U (linea 1)	0,0	0,0	0,0	0,0
R_V (linea 1)	0,0	0,0	0,0	0,0
R_U (linea 2)	0,0	0,0	0,0	0,0
R_V (linea 2)	0,0	0,0	0,0	0,0
R_U (linea 3)	0,0	0,0	0,0	0,0
R_V (linea 3)	0,0	0,0	0,0	0,0001
R_U (linea 4)	0,0	0,0	0,0	0,0001
R_V (linea 4)	0,0	0,0	0,0	0,0004
TOTALE	0,001	0,003	0,005	0,008

9.4 Valutazione del rischio di perdita economica R4

I valori di probabilità P sono riportati nella Tabella 9.4.1

Tab. 9.4.1 - Rischio R_4 - Valori delle probabilità nelle diverse zone per la struttura protetta

	Zona 1	Zona 2	Zona 3
P_B	1,0	1,0	1,0
P_C	1,0	1,0	1,0
P_M	0,01	0,0	0,0
P_V (linea 1)	0,007	0,0	0,0
P_W (linea 1)	0,007	0,0	0,0
P_Z (linea 1)	0,004	0,0	0,0
P_V (linea 2)	0,01	0,0	0,0
P_W (linea 2)	0,01	0,0	0,0
P_Z (linea 2)	0,01	0,0	0,0
P_V (linea 3)	0,0	0,007	0,007
P_W (linea 3)	0,0	0,007	0,007
P_Z (linea 3)	0,0	0,004	0,004
P_V (linea 4)	0,0	0,0	0,01
P_W (linea 4)	0,0	0,0	0,01
P_Z (linea 4)	0,0	0,0	0,01

I valori delle componenti di rischio per la struttura protetta sono riportati nella Tabella 9.4.2

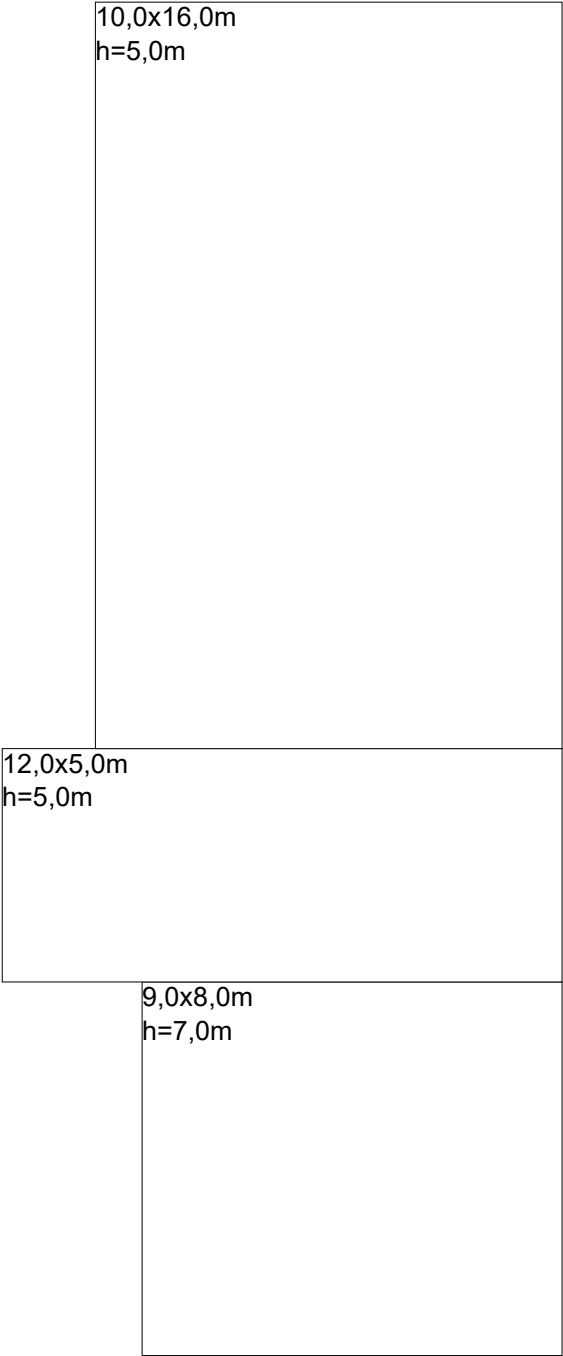
Tab. 9.4.2 - Rischio R_4 - Valori delle componenti di rischio nelle diverse zone per la struttura protetta (valori $\times 10^{-3}$)

	<i>Zona 1</i>	<i>Zona 2</i>	<i>Zona 3</i>	<i>Struttura</i>
R_B	0,0	0,0	0,0	0,0009
R_C	0,0	0,0	0,0	0,0004
R_M	0,002	0,0	0,0	0,0016
R_V (linea 1)	0,0	0,0	0,0	0,0
R_W (linea 1)	0,0	0,0	0,0	0,0
R_Z (linea 1)	0,0	0,0	0,0	0,0001
R_V (linea 2)	0,0	0,0	0,0	0,0
R_W (linea 2)	0,0	0,0	0,0	0,0
R_Z (linea 2)	0,002	0,0	0,0	0,0019
R_V (linea 3)	0,0	0,0	0,0	0,0
R_W (linea 3)	0,0	0,0	0,0	0,0
R_Z (linea 3)	0,0	0,0	0,0	0,0003
R_V (linea 4)	0,0	0,0	0,0	0,0
R_W (linea 4)	0,0	0,0	0,0	0,0
R_Z (linea 4)	0,0	0,0	0,003	0,0028
<i>TOTALE</i>	<i>0,004</i>	<i>0,001</i>	<i>0,004</i>	<i>0,008</i>



data: 23/06/2023

File: SCH lanfranchi.fl4

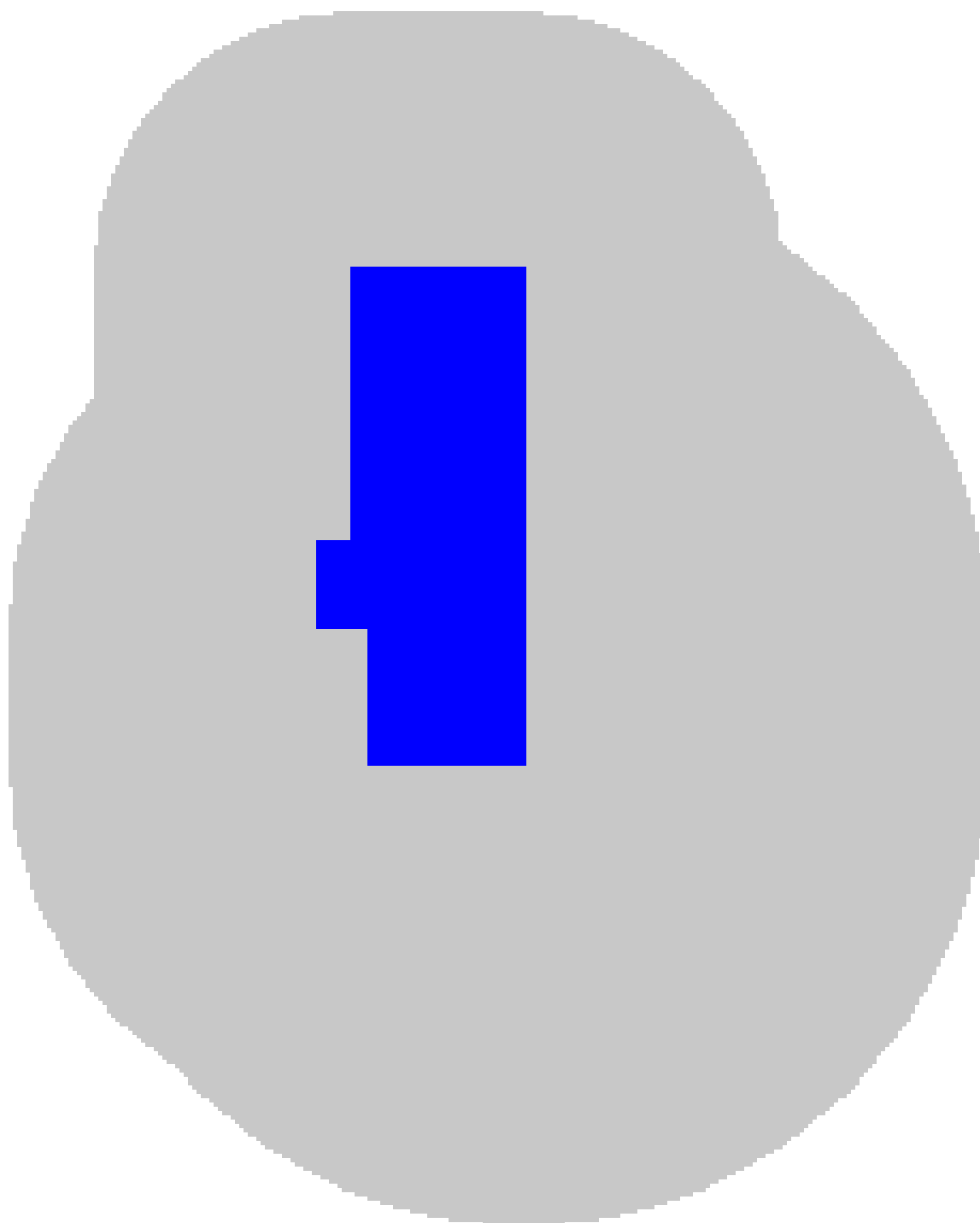




data: 23/02/2022

File: SCH Ianfranchi.fl4

Area raccolta Adb: 3281 m²





VALORE DI N_G

(CEI EN 62305 - CEI EN IEC 62858)

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

POSIZIONE

Latitudine: **45,599677° N**

Longitudine: **9,888387° 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 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 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 2027.

Data 16/02/2022

Coordinate in formato decimale (WGS84)

Indirizzo: Coordinate manuali

Latitudine: 45,599677

Longitudine: 9,888387

