





PROPRIETA': COMUNE DI TUORO SUL TRASIMENO

Dott.ing. Walter Rubbiani

Via colle del vento, 68 - 06131 - Perugia
 E-mail info@rubbiani-ingegneria.it P.I. 02533540544
 Cell. 349.8044902

OGGETTO:

**RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA DELLA SCUOLA MATERNA DEL COMUNE
 DI TUORO S/T MEDIANTE DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE
 DELL'ESISTENTE. RIF. ART. 10 D.L. 12-09-2013 N. 104, CONVERTITO
 DALLA LEGGE 8 NOVEMBRE 2013 N. 128**

Progettista Ing. Walter Rubbiani P.I. Fabrizio Brunelli 	Collaboratori 	ELABORATI: Scariche atmosferiche		
		Codice pratica 1805A	Elaborato n° SA	Data OTTOBRE 2018

Esecutore P.I. Fabrizio Brunelli	Verificato P.I. Fabrizio Brunelli	Approvato Walter Rubbiani
--	---	-------------------------------------

DECRETO MINISTERIALE n. 37
del 22-gennaio 2008
art. 5 comma 2 lettera d

Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11 quaterdecies, comma 13, lettera a della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

VERIFICA IMPIANTO DI PROTEZIONE DALLE SCARICHE
ATMOSFERICHE
(Ai sensi delle Norme EN 62305)

COMMITTENTE : Comune di Tuoro sul Trasimeno
COMUNE DI : Tuoro sul Trasimeno (PG)
LOCALITA' : Via Flaminio
DESTINAZIONE VOLUME : Edificio adibito a scuola materna

Data, 26 ottobre 2018

IL PROGETTISTA

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

Sommario

1. Generalità
2. Caratteristiche della struttura
3. Caratteristiche delle linee entranti
4. Caratteristiche degli impianti interni
5. Suddivisione in zone della struttura
6. Numero annuo atteso di eventi pericolosi per la struttura
7. Valutazione del rischio per la struttura non protetta
 - 7.1 Valutazione del rischio di perdita di vite umane R1
 - 7.1.1 Conclusioni dal calcolo di R1
 - 7.4 Valutazione del rischio di perdita economica R4
 - 7.4.1 Conclusioni dal calcolo di R4
8. Misure di protezione adottate
9. Valutazione del rischio per la struttura protetta
 - 9.1 Valutazione del rischio di perdita di vite umane R1
 - 9.4 Valutazione del rischio di perdita economica R4

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 Scuola. La struttura è sita nel comune di TUORO SUL TRASIMENO (PG) al seguente indirizzo: Via Sette Martiri.

Per la struttura in questione sono state considerate le perdite indicate in Tabella 1.

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.

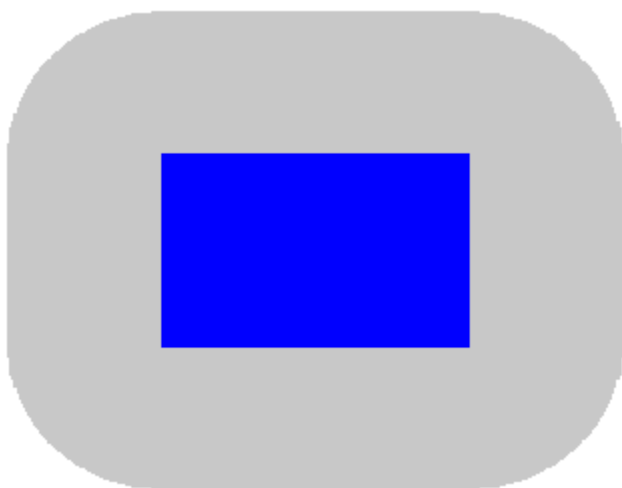
Tab. 2 - Caratteristiche della struttura

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Dimensioni (m)	Struttura monoblocco	$(L_b \cdot W_b \cdot H_b)$	36,5x24,0x6,5
Coefficiente di posizione	Non isolata (*)	C_D	0,50
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	4,0
Persone presenti nella struttura	esterno ed interno	n_t	non considerate

(*) Struttura circondata da oggetti di altezza uguale o inferiore

Il valore dell'area di raccolta della struttura isolata vale $A_d = 4430$ [m²]

Il valore dell'area di raccolta dei fulmini in prossimità della struttura vale $A_m=845898$ [m²]



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			
Resistività del suolo (Ohm x m)		r_0	500
Tensione nominale (V)			12
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	44721,4
Area di raccolta dei fulmini vicino alla linea (m ²)		A_i	4000000,0
Frequenza di fulminazione diretta della linea		N_L	0,04472
Frequenza di fulminazione indiretta della linea		N_i	4,0
Dimensioni della struttura adiacente (m)		$(L_a \cdot W_a \cdot H_a)$	
Frequenza di fulminazione della struttura adiacente		N_{bj}	0,0

4. Caratteristiche degli impianti interni

5. Suddivisione in zone della struttura

La struttura è stata considerata come un'unica zona (Zona n.1) le cui caratteristiche sono riportate in Tabella 5.1

Tab. 5.1 - Caratteristiche della zona n.1

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	...		
Tipo di pavimento	marmo, ceramica	r_i	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	Adottate (°)	r_p	0,5
Schermo locale	Nessuno	K_{S2}	1,0
Impianti di energia interni presenti			
Impianti di segnale interni presenti			
Persone potenzialmente in pericolo			0

(°) Estintori; Vie di fuga protette;

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_b	0,00886
N_M	3,38359

7. Valutazione del rischio per la struttura non protetta

7.1 Valutazione del rischio di perdita di vite umane R_1

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_1 - Valori delle probabilità nelle diverse zone per la struttura non protetta

	Zona 1
P_A	1,0
P_B	1,0
P_U (linea 1)	0,0
P_V (linea 1)	0,0

Tab. 7.1.2 - Rischio R_1 - Valori delle perdite nelle diverse zone per la struttura non protetta

	Zona 1
L_A	0,00001
L_B	0,00005
L_U	0,00001
L_V	0,00005

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

Tab. 7.1.3 - Rischio R_1 - Valori delle componenti di rischio nelle diverse zone per la struttura non protetta (valori $\times 10^{-5}$)

	Zona 1	Struttura
R_A	0,009	0,0089
R_B	0,044	0,0443
R_U (linea 1)	0,0	0,0
R_V (linea 1)	0,0	0,0
TOTALE	0,053	0,053

7.1.1 Conclusioni dal calcolo di R_1

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 R_4

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
P_B	1,0
P_C	0,0
P_M	0,0
P_V (linea 1)	0,0
P_W (linea 1)	0,0
P_Z (linea 1)	0,0

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

	Zona 1
L_B	0,0001
L_C	0,00015
L_M	0,00015
L_V	0,0001
L_W	0,00015
L_Z	0,00015

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	Struttura
R_B	0,001	0,0009
R_C	0,0	0,0
R_M	0,0	0,0
R_V (linea 1)	0,0	0,0
R_W (linea 1)	0,0	0,0
R_Z (linea 1)	0,0	0,0
TOTALE	0,001	0,001

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:
Nessuna misura di protezione adottata.

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 R_1

Nessuna misura di protezione indicata

9.4 Valutazione del rischio di perdita economica R_4

Nessuna misura di protezione indicata