



Provincia Regionale di Caltanissetta

8° Settore – Area Servizi Tecnici

Adeguamento funzionale e messa a norma della
Palestra (Palestrone) dell'Istituto scolastico "E.
Morselli" sito in Gela C.da Piano Notaro

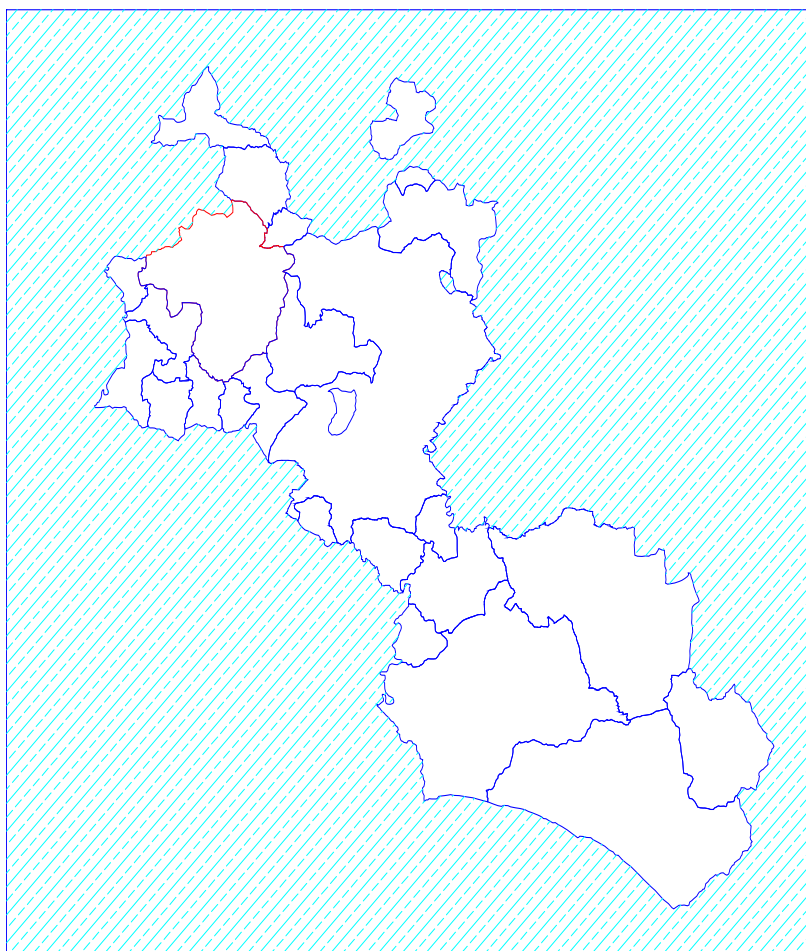
Importo complessivo di progetto di	€. 100.000,00
Importo lavori a base d'asta	€. 59.202,54
Importo Mano d'opera	€ 12.762,28
Importo Sicurezza	€ 5.035,18
In Uno	€ 77.000,00
Somme a disposizione dell'Amministrazione	€ 23.000,00
Importo complessivo	€ 100.000,00

Provincia Regionale di Caltanissetta
Ufficio Tecnico

Progetto di Adeguamento funzionale e messa
a norma della Palestra (Palestrone)
dell'Istituto Scolastico "E. Morselli" sito in
Gela C.da Piano Notaro.

Approvato dal Responsabile unico del
Procedimento con provvedimento n. 19 del
20.02.2014.

IL RUP
ING. GIUSEPPE TOMASELLA



Elaborati:

- 1) Relazione tecnica illustrativa;
- 2) Relazione Tecnica di calcolo impianto elettrico;
- 3) Schema elettrici unifilari e tabella di calcolo;
- 4) Calcoli illuminotecnica normali e d'emergenza;
- 5) Calcolo delle probabilità di fulminazione;
- 6) Elaborati grafici:
a – stralcio aerofotogrammetrico;
b – planimetria con impianti di illuminazione e F.M.;
- 7) Elenco prezzi;
- 8) Analisi dei Prezzi;
- 9) Stima dei costi della sicurezza e quadro incidenza della mano d'opera;
- 10) Computo Metrico Estimativo, quadro economico dei lavori, calcolo costo della manodopera;
- 11) Cronoprogramma;
- 12) Schema di contratto e C.S.A.;
- 13) Allegato al C.S.A.

Caltanissetta 19.02.2014

Ufficio Progettazione

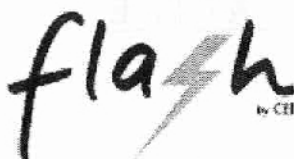
F.to Geom. Paolo Antonio Barresi

F.to Geom. Michele Celeste

F.to Geom. Stefano Lo Iacono

F.to Arch. Giuseppe Lunetta

Il Responsabile Unico del Procedimento
F.to Ing. Giuseppe Tomasella



RELAZIONE TECNICA

relativa alla
PROTEZIONE CONTRO I FULMINI
di struttura adibita a Impianto sportivo.

sita nel comune di GELA (CL)
Piano Notaro (ingresso Via Delle ANDE o Via PITAGORA)

Valutazione del rischio dovuto al fulmine
e
scelta delle misure di protezione

INDICE

INDICE	2
1. GENERALITÀ	3
2. CARATTERISTICHE DELLA STRUTTURA	3
3. CARATTERISTICHE DELLE LINEE ENTRANTI	4
4. CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI INTERNI	5
5. SUDDIVISIONE IN ZONE DELLA STRUTTURA	5
6. NUMERO ANNUO ATTESO DI EVENTI PERICOLOSI PER LA STRUTTURA	6
7. VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA STRUTTURA NON PROTETTA	6
7.1 VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI PERDITA DI VITE UMANE R1	6
7.1.1 Conclusioni dal calcolo di R1	7
7.4 VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI PERDITA ECONOMICA R4	7
7.4.1 Conclusioni dal calcolo di R4	8
8. MISURE DI PROTEZIONE ADOTTATE	9
9. VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI PERDITA ECONOMICA R4	9

1. GENERALITÀ

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme :

- CEI EN (IEC) 62305 - 1 "Protezione contro il fulmine - Parte 1: Principi generali". Aprile 2006
- CEI EN (IEC) 62305 - 2 "Protezione contro il fulmine - Parte 2: Gestione del rischio". Aprile 2006
- CEI EN (IEC) 62305 - 3 "Protezione contro il fulmine - Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone". Aprile 2006
- CEI EN (IEC) 62305 - 4 "Protezione contro il fulmine - Parte 4: Sistemi elettrici ed elettronici all'interno delle strutture ". Aprile 2006
- CEI 81-3 "Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico. Elenco dei Comuni." Maggio 1999;

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 impianto sportivo. La struttura è sita nel comune di GELA (CL) al seguente indirizzo: Piano Notaro (ingresso Via Delle ANDE o Via PITAGORA). 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 G 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_{db}	0,5
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	1,5
Persone presenti nella struttura	esterno ed interno	n_t	200

(°) Vedasi planimetria

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

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	Linea alimentazione BT		
Resistività del suolo (Wm)		r	300
Tensione nominale (V)			230
Lunghezza (m)		L_c	60
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	Non isolata	C_d	0,5
Coefficiente ambientale della linea	Urbano	C_a	0,1
Connessione alla barra equipotenziale	Schermo non collegato a barra equip. apparecchiature		
Area di raccolta dei fulmini sulla linea (m ²)		A_L	519,6
Area di raccolta dei fulmini vicino alla linea (m ²)		A_I	25980,8
Frequenza di fulminazione diretta della linea		N_L	0,00039
Frequenza di fulminazione indiretta della linea		N_I	0,0039
Dimensioni della struttura adiacente (m)		$(L_a \cdot W_a \cdot H_a)$	
Frequenza di fulminazione della struttura adiacente		N_{Da}	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	Impianto PALESTRA		
Tensione nominale (V)			230
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}	1,5
Protezione con sistema coordinato di SPD	Non presente	P_{SPD}	

5. SUDDIVISIONE IN ZONE DELLA STRUTTURA

La struttura è stata suddivisa nelle seguenti zone:

- Zona 1 Palestra aperta al pubblico
- Zona 2 Esterno Palestra

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

Tab. 5.1 - Caratteristiche della zona n.1

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	Palestra aperta al pubblico		
Tipo di pavimento	asfalto, linoleum, legno	r_u	0,00001
Rischio d'incendio	Ordinario	r_f	0,01
Pericolo particolare (relativo a R_1)	Panico medio	h	5,0
Pericolo particolare (relativo a R_4)	Nessuno	h	1,0
Protezione antincendio	Adottate (°)	r_p	0,5
Schermo locale	Nessuno	K_{S2}	1,0
Impianti di energia interni presenti	Imp.1;		
Impianti di segnale interni presenti			
Persone potenzialmente in pericolo			150

(°) Estintori; Idranti;

Tab. 5.2 - Caratteristiche della zona n.2

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	Esterno Palestra		
Tipo di pavimento	asfalto, linoleum, legno	r_a	0,00001
Rischio d'incendio	Basso	r_f	0,001
Pericolo particolare (relativo a R_1)	Nessuno	h	1,0
Pericolo particolare (relativo a R_4)	Nessuno	h	1,0
Protezione antincendio	Nessuna	r_p	1,0
Schermo locale	Nessuno	K_{S2}	1,0
Impianti di energia interni presenti			
Impianti di segnale interni presenti			
Persone potenzialmente in pericolo			50

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. I risultati ottenuti sono riportati nella Tabella 6.

Tab. 6 - Numero annuo atteso di eventi pericolosi

Simbolo	Valore (1/anno)
N_D	0,00635
N_M	0,35541

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

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

	Zona 1	Zona 2
L_A	0,0	0,0
L_B	0,000188	0,0
L_U	0,0	0,0
L_V	0,000188	0,0

I valori delle componenti di rischio per la struttura non protetta sono riportati nella Tabella 7.1.2

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	Zona 2	Struttura
R_A	0,0	0,0	0,0
R_B	0,119	0,0	0,119
R_U (linea 1)	0,0	0,0	0,0
R_V (linea 1)	0,007	0,0	0,007
TOTALE	0,126	0,0	0,126

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	Zona 2
P_B	1,0	0,0
P_C	1,0	1,0
P_M	1,0	1,0
P_V (linea 1)	1,0	0,0
P_W (linea 1)	1,0	0,0
P_Z (linea 1)	1,0	0,0

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

	Zona 1	Zona 2
L_B	0,0005	0,0
L_C	0,0001	0,0
L_M	0,0001	0,0
L_V	0,0005	0,0
L_W	0,0001	0,0
L_Z	0,0001	0,0

I valori delle componenti di rischio per la struttura non protetta sono riportati nella Tabella 7.4.2

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	Struttur a
R_B	0,003	0,0	0,003
R_C	0,001	0,0	0,001
R_M	0,036	0,0	0,036
R_V (linea 1)	0,0	0,0	0,0
R_W (linea 1)	0,0	0,0	0,0
R_Z (linea 1)	0,001	0,0	0,001
TOTALE	0,04	0,0	0,04

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.

9. VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI PERDITA ECONOMICA R4

Nessuna misura di protezione indicata.

Il Tecnico

N.B.: Allegata planimetria riportante area di raccolta Adb.



flash

data: 06/03/2010

File: Tav.4 - Calcolo Probabilità di fulminazione.fih

Area raccolta Adb: 8473 m²

