

COMUNE DI SCAFA

(PROVINCIA DI PESCARA)

FINANZIAMENTO

DECRETO DEL MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA N. 1007 DEL 21.12.2017
(PUBBLICATO SULLA G.U. SERIE GENERALE N. 42 DEL 20.02.2018 - SUPPLEMENTO ORDINARIO N. 9)

OGGETTO DEI LAVORI

**ADEGUAMENTO SISMICO DELLA PALESTRA ADIACENTE LA
SCUOLA SECONDARIA DI 1° GRADO MICHELANGELO BUONARROTI**

BENEFICIARIO

COMUNE DI SCAFA
P.ZZA MATTEOTTI N. 5 - 65027 SCAFA (PE)
P. IVA 00208610683 - CODICE FISCALE 81000070680

UBICAZIONE
RIFERIMENTI CATASTALI

VIA DELLA STAZIONE - 65027 SCAFA (PE)
FOGLIO 6, PARTICELLA 342

ELABORATO

PROTEZIONE CONTRO I FULMINI
(VALUTAZIONE DEL RISCHIO E SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE)

TAV. IME_05

FASE PROGETTO
DATA DI EMISSIONE

DEFINITIVO - ESECUTIVO / NOVEMBRE 2018

PROGETTAZIONE

ARCH. PERSIANI GIAMBATTISTA
via messico n. 17 - 86039 termoli (cb)
contatti: 339 4540990 - giamba.persiani@alice.it
giambattista.persiani@archiworldpec.it

GRUPPO DI LAVORO

AFFIDAMENTO INCARICO

DETERMINAZIONE N. 125/T DEL 09.07.2018

SPAZIO RISERVATO ALLE AMMINISTRAZIONI PER PROTOCOLLI E VISTI

RELAZIONE TECNICA

CONTENUTO DEL DOCUMENTO

La presente relazione contiene:

- la relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine;
- la scelta delle misure di protezione da adottare ove necessarie.

NORME DI RIFERIMENTO

- 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 N_g (Norma CEI EN 62305-2), febbraio 2014.

INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE

L'individuazione della struttura da proteggere è essenziale per definire le dimensioni e le caratteristiche da utilizzare per la valutazione dell'area di raccolta. La struttura che si vuole proteggere coincide con un edificio a sé stante, fisicamente separato da altre costruzioni. Pertanto, ai sensi dell'art. A.2.2 della norma CEI EN 62305-2, le dimensioni e le caratteristiche della struttura da considerare sono quelle dell'edificio stesso.

DATI INIZIALI

DENSITA' ANNUA DI FULMINI A TERRA

La densità annua di fulmini a terra per kilometro quadrato nella posizione in cui è ubicato l'edificio in oggetto (in proposito vedere l'allegato "Valore di N_g "), vale:

$N_g = 1,59$ fulmini/anno km^2

DATI RELATIVI ALLA STRUTTURA

Le dimensioni massime della struttura sono:

A (m): 25.50

B (m): 19.70

H (m): 9.50

Hmax (m): 9.50

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: **scolastico**

In relazione alla sua destinazione d'uso, la struttura può essere soggetta a: perdita di vite umane. In accordo con la norma CEI EN 62305-2 per valutare la necessità della protezione contro il fulmine, deve

pertanto essere calcolato: **rischio R1**. Le valutazioni di natura economica, volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, non sono state condotte perché espressamente non richieste dal Committente.

DATI RELATIVI ALLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche: linea di energia (energia BT). Le caratteristiche delle linee elettriche sono riportate nell'Appendice denominata "*caratteristiche delle linee elettriche*".

DEFINIZIONE E CARATTERISTICHE DELLE ZONE

Tenuto conto delle seguenti condizioni:

- compartimenti antincendio esistenti e/o previsti in progetto;
- eventuali locali già protetti (e/o che sarebbe opportuno proteggere specificamente) contro il LEMP (impulso elettromagnetico);
- tipi di superficie del suolo all'esterno della struttura, tipi di pavimentazione interni ad essa e l'eventuale presenza di persone;
- le altre caratteristiche della struttura e, in particolare il layout degli impianti interni e le misure di protezione esistenti;

è stata definita la zona denominata: Z1 – struttura.

Le caratteristiche della zona, i valori medi delle perdite, i tipi di rischio presenti e le relative componenti sono riportate nell'Appendice denominata "*caratteristiche delle Zone*".

CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE

L'area di raccolta AD dei fulmini diretti sulla struttura è stata valutata analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.2. L'area di raccolta AM dei fulmini a terra vicino alla struttura, che possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte, è stata valutata analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.3. 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) ed i relativi numeri di eventi pericolosi all'anno (N) sono riportati nell'Appendice denominata "*aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi*". I valori delle probabilità di danno (P) per il calcolo delle varie componenti di rischio considerate sono riportate nell'Appendice denominata "*valori delle probabilità P per la struttura non protetta*".

VALUTAZIONE DEI RISCHI

RISCHIO R1 – PERDITA DI VITE UMANE

CALCOLO DEL RISCHIO R1

I valori delle componenti ed il valore del rischio R1 sono di seguito indicati.

Z1: Struttura

RA: 7,41 E-09

RB: 7,41 E-10

RU (impianto elettrico): 4,35 E-11

RV (impianto elettrico): 4,35 E-12

Totale: 8,20 E-09

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 8,20 E-09

ANALISI DEL RISCHIO R1

Il rischio complessivo R1 = 8,20 E-09 risulta inferiore a quello tollerato RT = 1 E-05

SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Poiché il rischio complessivo R1 = 8,20 E-09 risulta inferiore a quello tollerato RT = 1 E-05 , **non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.**

CONCLUSIONI

Si è in presenza di Rischi che non superano il valore tollerabile R1, pertanto, **SECONDO LA NORMA CEI EN 62305-2 LA PROTEZIONE CONTRO IL FULMINE NON E' NECESSARIA.** 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.

APPENDICI

CARATTERISTICHE DELLA STRUTTURA

Dimensioni:

A (m): 25.50

B (m): 19.70

H (m): 9.50

Hmax (m): 9.50

Coefficiente di posizione: in area con oggetti di altezza maggiore (CD = 0,25)

Schermo esterno alla struttura: assente

Densità di fulmini a terra (fulmini/anno km²) Ng = 1,59

CARATTERISTICHE DELLE LINEE ELETTRICHE

Caratteristiche della linea: energia BT

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: aerea

Lunghezza (m) L = 100

Coefficiente ambientale (CE): urbano

SPD ad arrivo linea: livello II (PEB = 0,02)

CARATTERISTICHE DELLE ZONE

Caratteristiche della zona: Z1 – struttura

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: cemento (rt = 0,01)

Rischio di incendio: ridotto (rf = 0,001)

Pericoli particolari: ridotto rischio di panico (h = 2)

Protezioni antincendio: manuali ($r_p = 0,5$)

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Impianto interno: impianto elettrico

Alimentazione: dalla linea energia BT

Tipo di circuito: Condotti attivi e PE con stesso percorso (spire fino a 10 m^2) ($K_{s3} = 0,2$)

Tensione di tenuta: 1,5 kV

Sistema di SPD - livello: II ($PSPD = 0,02$)

Valori medi delle perdite per la zona: Z1 – struttura

Rischio 1

Tempo per il quale le persone sono presenti nella struttura (ore all'anno): 300

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) $LA = LU = 3,42 \text{ E-06}$

Perdita per danno fisico (relativa a R1) $LB = LV = 3,42 \text{ E-07}$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Z1 – struttura

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

FREQUENZA DI DANNO

Frequenza di danno tollerabile $FT = 0,1$

Non è stata considerata la perdita di animali

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 – struttura

FS1: $2,17 \text{ E-03}$

FS2: $2,35 \text{ E-04}$

FS3: $2,52 \text{ E-05}$

FS4: $7,63 \text{ E-04}$

Totale: $3,19 \text{ E-03}$

AREE DI RACCOLTA E NUMERO ANNUO DI EVENTI PERICOLOSI

STRUTTURA

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura $AD = 5,45 \text{ E-03 km}^2$

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura $AM = 4,16 \text{ E-01 km}^2$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura $ND = 2,17 \text{ E-01}$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura $NM = 6,61 \text{ E-01}$

LINEE ELETTRICHE

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

energia BT AL = $0,004000 \text{ km}^2$ AI = $0,400000 \text{ km}^2$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta (NL) e indiretta (NI) delle linee:
energia BT NL = 0,000636 NI = 0,063600

VALORI DELLE PROBABILITA' P PER LA STRUTTURA NON PROTETTA

Zona Z1 – struttura

PA = 1,00E +00

PB = 1,0

PC (impianto elettrico) = 1,00 E+00

PC = 1,00 E+00

PM (impianto elettrico) = 3,56 E-04

PM = 3,56 E-04

PU (impianto elettrico) = 2,00 E-02

PV (impianto elettrico) = 2,00 E-02

PW (impianto elettrico) = 2,00 E-02

PZ (impianto elettrico) = 1,20 E-02