

COMUNE DI FIRENZE		
PIANO DI RECUPERO EX AREA FIAT NOVOLI - FIRENZE		
PROGETTO DI RECUPERO EX CENTRALE TERMICA FIAT		
PROPRIETA'		
Immobiliare Novoli S.p.A. Via G. Saviane n°6 50127 Firenze Tel +39 055 4376631 fax +39 055 4369299		
R.U.P.		
Ing. Luigi Stefano Carosella Via G. Saviane n°6 50127 Firenze Tel +39 055 4376631 fax +39 055 4369299 gino.carosella@novoli.com		
PROGETTO ARCHITETTONICO		
Arch. Stefano Pratellesi Via G. Saviane n°6 50127 Firenze Tel +39 055 4376631 fax +39 055 4369299 stefano.pratellesi@novoli.com		
PROGETTO IMPIANTI		
Ing. Benedetta Giachi Via G. Saviane n°6 50127 Firenze Tel +39 055 4376631 fax +39 055 4369299 benedetta.giachi@novoli.com		
PROGETTO STRUTTURE		
Ing. Michelangelo Micheloni Via A. Gramsci 20 50055 Lastra a Signa (FI) michelangelo@micheloni.pro		
00	EMISSIONE	07/05/2019
REV	DESCRIZIONE REVISIONI E RIFERIMENTI AD EVENTUALI DOCUMENTI SOSTITUITI	DATA
DISEGNO		SCALA
RELAZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE		CT R SC ATM
File		

COMUNE DI FIRENZE

PIANO RECUPERO EX AREA FIAT NOVOLI

RISTRUTTURAZIONE EX CENTRALE TERMICA

SPAZIO POLIVALENTE / PUNTO INFORMATIVO-PIANO TERRA

Via di Novoli – C.L. Ragghianti – Largo G. Bartolini

Firenze (FI)

RELAZIONE TECNICA

VALUTAZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE

AI SENSI DELLA NORMA CEI 81/3

CONTENUTO DEL DOCUMENTO E LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Questo documento contiene:

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

L'edificio oggetto d'intervento è situato a Firenze nell'Ex Area Fiat di Novoli

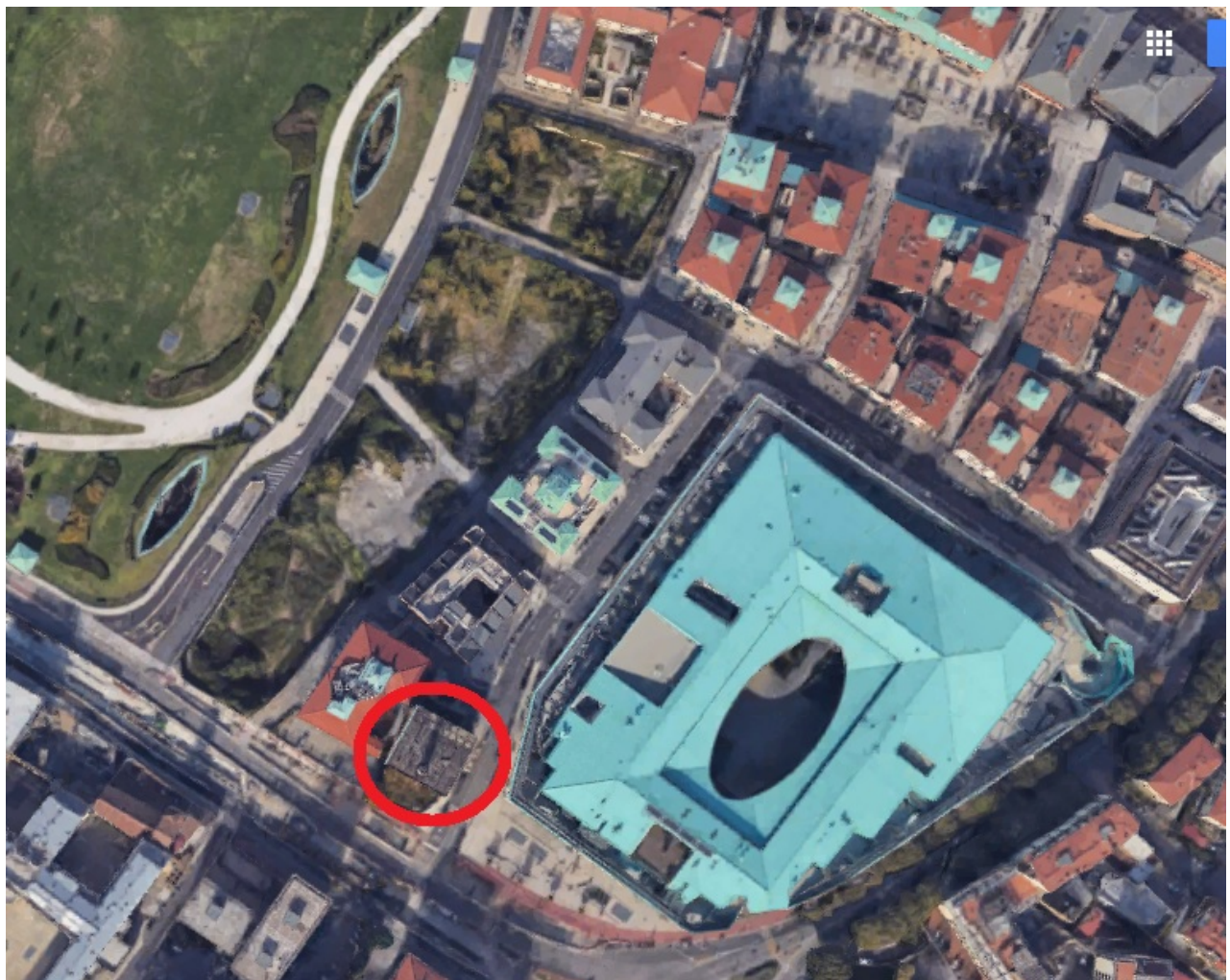


Figura 1 - Foto aerea area interessata – Fonte Google Maps

SOMMARIO

-
1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO
 2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO
 3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE
 4. DATI INIZIALI
 - 4.1 Densità annua di fulmini a terra
 - 4.2 Dati relativi alla struttura
 - 4.3 Dati relativi alle linee esterne
 - 4.4 Definizione e caratteristiche delle zone
 5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE
 6. VALUTAZIONE DEI RISCHI
 - 6.1 Rischio R_1 di perdita di vite umane
 - 6.1.1 Calcolo del rischio R_1
 - 6.1.2 Analisi del rischio R_1
 7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE
 8. CONCLUSIONI
 9. APPENDICI
 10. ALLEGATI
 - Disegno della struttura
 - Grafico area di raccolta AD
 - Grafico area di raccolta AM

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO

Questo documento contiene:

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

2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme:

- 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 81-3
"Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d'Italia,
in ordine alfabetico."
Maggio 1999.

3. 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 è una parte orizzontale di un edificio.
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.

4. DATI INIZIALI

4.1 Densità annua di fulmini a terra

Come rilevabile dalla norma CEI 81-3, la densità annua di fulmini a terra per chilometro quadrato nel comune di FIRENZE in cui è ubicata la struttura vale:

$$N_t = 1,5 \text{ fulmini/km}^2 \text{ anno}$$

4.2 Dati relativi alla struttura

La pianta della struttura è riportata nel disegno (*Allegato Disegno della struttura*).

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: commerciale

In relazione anche 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.

L'edificio ha copertura metallica e struttura portante metallica o in cemento armato con ferri d'armatura continui.

4.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: Linea Energia
- Linea di segnale: Linea Segnale

Le caratteristiche delle linee elettriche sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle linee elettriche*.

4.4 Definizione e caratteristiche delle zone

Tenuto conto di:

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

sono state definite le seguenti zone:

Z1: Intero edificio

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

5. 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 graficamente secondo il metodo indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.2, ed è riportata nel disegno (*Allegato Grafico area di raccolta AD*).

L'area di raccolta AM dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte, è stata valutata graficamente secondo il metodo indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.3, ed è riportata nel disegno (*Allegato Grafico area di raccolta AM*).

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) e i relativi numeri di eventi pericolosi all'anno (N) sono riportati nell'Appendice *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 *Valori delle probabilità P per la struttura non protetta*.

6. VALUTAZIONE DEI RISCHI

6.1 Rischio R1: perdita di vite umane

6.1.1 Calcolo del rischio R1

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

Z1: Intero edificio

RA: $7,14E-10$

RB: $7,14E-07$

Totale: $7,15E-07$

Valore totale del rischio R1 per la struttura: $7,15E-07$

6.1.2 Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo $R1 = 7,15E-07$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$

7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Poiché il rischio complessivo $R1 = 7,15E-07$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$, non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

8. CONCLUSIONI

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1

SECONDO LA NORMA CEI EN 62305-2 LA STRUTTURA E' PROTETTA CONTRO LE FULMINAZIONI.

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. E' pertanto consigliabile prevedere, per l'edificio in esame, un sistema di protezione contro la fulminazione.

Data 07/05/2019

Il Tecnico
Ing. Benedetta Giachi

9. APPENDICI

9.1 APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: vedi disegno

Coefficiente di posizione: in area con oggetti di altezza uguale o inferiore ($CD = 0,5$)

Schermo esterno alla struttura: assente

Densità di fulmini a terra (fulmini/km² anno) $N_t = 1,5$

9.2 APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: Linea Energia

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: energia - interrata con trasformatore MT/BT

Lunghezza (m) $L = 1000$

Resistività (ohm x m) $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): urbano con edifici alti (> 20 m)

Linea in tubo o canale metallico

Caratteristiche della linea: Linea Segnale

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: segnale - interrata

Lunghezza (m) $L = 1000$

Resistività (ohm x m) $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): urbano con edifici alti (> 20 m)

Linea in tubo o canale metallico

9.3 APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: Intero edificio

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: asfalto ($r_t = 0,00001$)

Rischio di incendio: ordinario ($r_f = 0,01$)

Pericoli particolari: medio rischio di panico ($h = 5$)

Protezioni antincendio: nessuna ($r_p = 1$)

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite per la zona: Intero edificio

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 200

Numero totale di persone nella struttura: 600

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 3500

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) $LA = LU = 1,33E-08$

Perdita per danno fisico (relativa a R1) $LB = LV = 1,33E-05$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Intero edificio

Rischio 1: R_a R_b R_u R_v

9.4 APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura AD = $7,16E-02 \text{ km}^2$
Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura AM = $4,12E-01 \text{ km}^2$
Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura ND = $5,37E-02$
Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura NM = $6,18E-01$

Linee elettriche

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

Linea Energia
AL = $0,040000 \text{ km}^2$
AI = $4,000000 \text{ km}^2$

Linea Segnale
AL = $0,040000 \text{ km}^2$
AI = $4,000000 \text{ km}^2$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta (NL) e indiretta (NI) delle linee:

Linea Energia
NL = $0,000060$
NI = $0,006000$

Linea Segnale
NL = $0,000300$
NI = $0,030000$

9.5 APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

Zona Z1: Intero edificio
PA = $1,00E+00$
PB = $1,0$
PC = $0,00E+00$
PM = $1,00E+00$

10 ALLEGATI GRAFICI

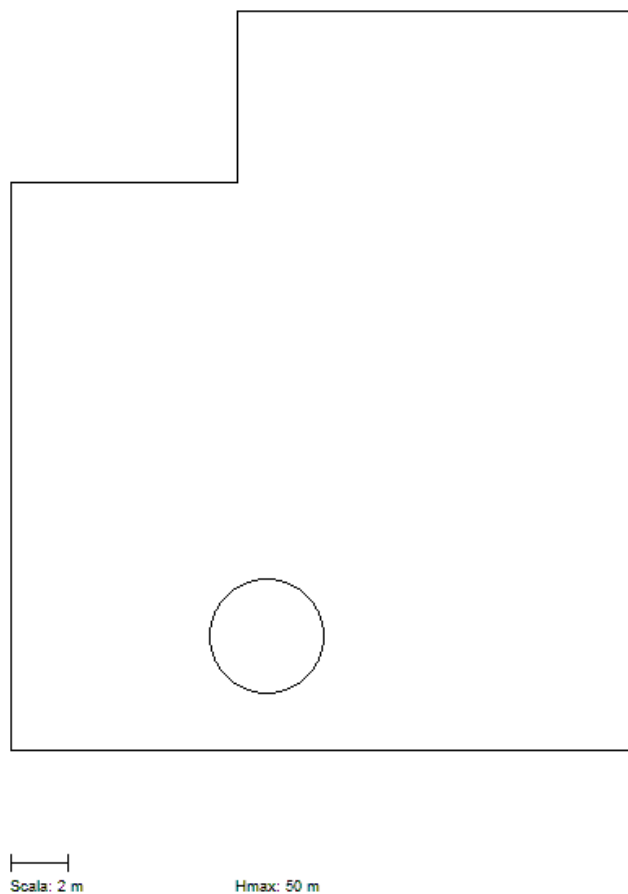


Figura 2 - Disegno struttura

Allegato - Disegno della struttura

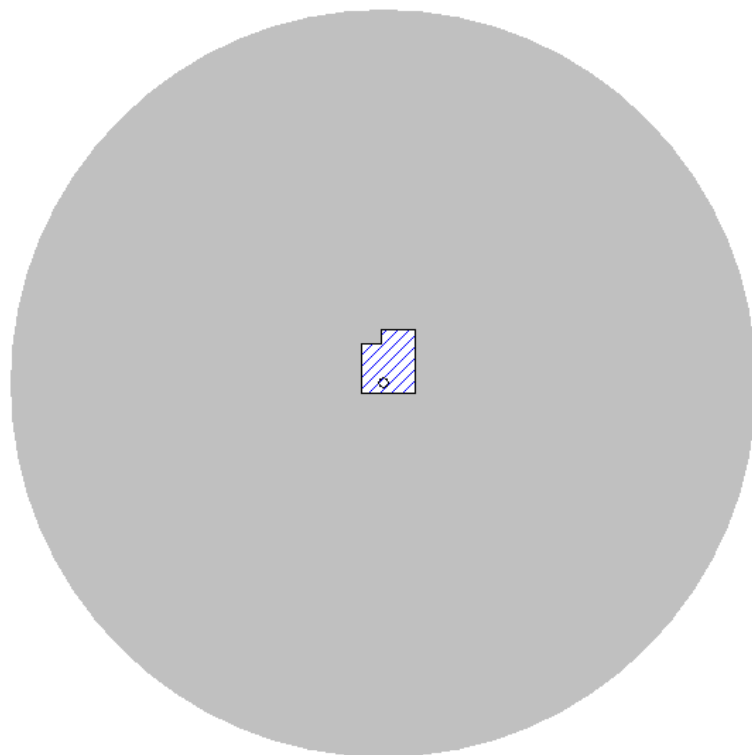


Figura 3 - Area di raccolta per fulminazione diretta AD

Allegato - Area di raccolta per fulminazione diretta AD

Area di raccolta AD (km²) = 7,16E-02

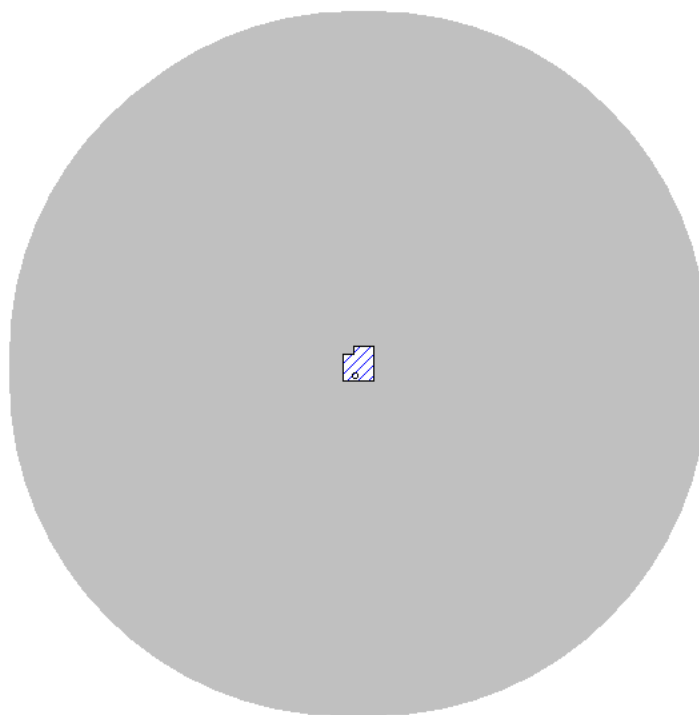


Figura 4 - Area di raccolta per fulminazione indiretta AM

Allegato - Area di raccolta per fulminazione indiretta AM

Area di raccolta AM (km²) = 4,12E-01

INDICE FIGURE

Figura 1 - <i>Foto aerea area interessata – Fonte Google Maps</i>	2
Figura 2 - Disegno struttura	10
Figura 3 - Area di raccolta per fulminazione diretta AD	11
Figura 4 - Area di raccolta per fulminazione indiretta AM	12