

PROGETTO DI TRASFORMAZIONE AREA EX "IDRA" - VIOLINO

UNITA' DI INTERVENTO D.1A - VIA TRIUMPLINA,43
EDIFICIO 4

PROCEDURA DI SPORTELLLO UNICO PER LE ATTIVITA' PRODUTTIVE (SUAP)
PER INSEDIAMENTO DI MAGAZZINO LOGISTICO PER ATTIVITA' DI
E-COMMERCE

ai sensi dell'art.8 del D.P.R. 160/2010 e dell'art. 97 della L.R. 12/2005

N. AGG.	DATA	REDATTO	APPROVATO	VERIFICATO	RAGIONE DELL'EMISSIONE
00	22-11-2021	M.C.	E.Z.	N.C.	Prima emissione

PROMOTORE E ATTUATORE DELL'INTERVENTO					
ESSELUNGA S.p.a. via Vittor Pisani, 20 20124 Milano					
PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO					
AEGIS S.r.l. Cantarelli & Partners via Rodi, 61 25124 Brescia	 AEGIS CANTARELLI & PARTNERS				
CONSULENTE ASPETTI GEOLOGICI STUDIO CONTI ASSOCIATI via Benamati, 61 25080 Toscolano Maderno(Bs)	CONSULENTE IMPIANTI MECCANICI ING UMBERTO BIANCHINI via Corfù, 72 25124 Brescia				
CONSULENTE IMPATTO VIABILISTICO STUDIO ARCHITETTO VINCENZO CURTI via Carducci, 37 20123 Milano	CONSULENTE IMPIANTI ELETTRICI ING MICHELE CAMISANI via Re Desiderio, 6 25024 Leno (Bs)				
CONSULENTE ACUSTICO STUDIO TREBESCHI via del Castello, 1 20122 Brescia	CONSULENTE PREVENZIONE INCENDI ARCH GIOVANNI BERLUCCHI via Creta, 78 20124 Brescia				
CONSULENTE AGRONOMO DOTT AGRONOMO GIANPIETRO BARA via B. Baratti, 7 25038 Lodetto di Rovato (Bs)					
ELABORATO					
RELAZIONE TECNICA VALUTAZIONE FULMINI					
SCALA: 1:###					
LAVORO	TIPOLOGIA	PROGETTO	SETTORE	DOCUMENTO	AGGIORNAMENTO
1130	ED4	PC0	IE	002	00
I° EMISSIONE			NOVEMBRE 2021		SUAP



RELAZIONE TECNICA

Protezione contro i fulmini

Valutazione del rischio e scelta delle misure di protezione

Dati del progettista / installatore:

Ragione sociale: DOTT. ING. MICHELE CAMISANI
Indirizzo: VIA RE DESIDERIO, 6
Città: LENO
CAP: 25024
Provincia: BS
Albo professionale: ORDINE INGEGNERI DI BRESCIA
Numero di iscrizione all'albo: B190
Partita Iva: 03779010986
Codice Fiscale: CMSMHL73B11E884A

Committente:

Committente: ESSELUNGA S.p.a. - via Vittor Pisani, 20 - 20124 Milano
Descrizione struttura: MAGAZZINO LOGISTICO
Indirizzo: VIA TRIUMPLINA,43
Comune: BRESCIA
Provincia: BS

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 81-29
"Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305"
Maggio 2020;
- CEI EN IEC 62858
"Densità di fulminazione. Reti di localizzazione fulmini (LLS) - Principi generali"
Maggio 2020.

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 coincide con un intero 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.

4. DATI INIZIALI

4.1 Densità annua di fulmini a terra

La densità annua di fulmini a terra al kilometro quadrato nella posizione in cui è ubicata la struttura (in proposito vedere l'allegato "Valore di Ng"), vale:

$$N_g = 3,83 \text{ fulmini/anno km}^2$$

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.

4.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: ALIMENTAZIONE ELETTRICA
- Linea di segnale: ALIMENTAZIONE TELEFONO

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: MAGAZZINO LOGISTICA

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: MAGAZZINO LOGISTICA

RA: 1,68E-06

RB: 3,36E-07

RU(IMPIANTO ELETTRICO): 4,14E-10

RV(IMPIANTO ELETTRICO): 8,27E-11

RU(IMPIANTO DATI): 3,15E-07

RV(IMPIANTO DATI): 6,29E-08

Totale: 2,39E-06

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 2,39E-06

6.1.2 Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo $R1 = 2,39E-06$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$

7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Poiché il rischio complessivo $R1 = 2,39E-06$ 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 protezione contro il fulmine non è necessaria.

Data 22/11/2021

Timbro e firma



9. APPENDICI

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/anno km^2) $N_g = 3,83$

APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: ALIMENTAZIONE ELETTRICA

Tipo di linea: energia

SPD ad arrivo linea: livello I ($PEB = 0,01$)

La linea ha caratteristiche variabili lungo il percorso; essa pertanto è stata divisa in sezioni, ciascuna con caratteristiche uniformi.

Sezione 1

Tratto di linea interrata

Lunghezza (m) $L = 75$

Resistività (ohm x m) $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): urbano

Sezione 2

Trasformatore MT/BT

Sezione 3

Struttura adiacente

Dimensioni della struttura da cui proviene la linea: A (m): 16 B (m): 35 H (m): 3

Coefficiente di posizione della struttura da cui proviene la linea (C_d): in area con oggetti di altezza maggiore

Caratteristiche della linea: ALIMENTAZIONE TELEFONO

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

Schermo collegato alla stessa terra delle apparecchiature alimentate: $1 < R \leq 5$ ohm/km

APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: MAGAZZINO LOGISTICA

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: cemento ($r_t = 0,01$)

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

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

Protezioni antincendio: automatiche ($r_p = 0,2$) manuali ($r_p = 0,5$)

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Impianto interno: IMPIANTO ELETTRICO

Alimentato dalla linea ALIMENTAZIONE ELETTRICA

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE con stesso percorso (spire fino a 10 m²) ($K_{s3} = 0,2$)

Tensione di tenuta: 1,5 kV

Sistema di SPD - livello: I ($PSPD = 0,01$)

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Impianto interno: IMPIANTO DATI

Alimentato dalla linea ALIMENTAZIONE TELEFONO

Tipo di circuito: Cavo schermato o canale metallico ($K_{s3} = 0,0001$)

Tensione di tenuta: 1,0 kV

Sistema di SPD - livello: Assente ($PSPD = 1$)

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Valori medi delle perdite per la zona: MAGAZZINO LOGISTICA

Rischio 1

Tempo per il quale le persone sono presenti nella struttura (ore all'anno): 4000

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) $LA = LU = 4,57E-05$

Perdita per danno fisico (relativa a R1) $LB = LV = 9,13E-06$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: MAGAZZINO LOGISTICA

Rischio 1: R_a R_b R_u R_v

APPENDICE - Frequenza di danno

Impianto interno 1

Zona: MAGAZZINO LOGISTICA

Linea: ALIMENTAZIONE ELETTRICA

Circuito: IMPIANTO ELETTRICO

FS Totale: 0,0371

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Circuito protetto: SI

Impianto interno 2

Zona: MAGAZZINO LOGISTICA

Linea: ALIMENTAZIONE TELEFONO

Circuito: IMPIANTO DATI

FS Totale: 0,0437

Frequenza di danno tollerabile: 0,1

Circuito protetto: SI

APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura $AD = 1,92E-02$ km²

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura $AM = 4,67E-01$ km²

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura $ND = 3,68E-02$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura $NM = 1,79E+00$

Linee elettriche

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

ALIMENTAZIONE ELETTRICA

AL = 0,003000 km²

AI = 0,300000 km²

ALIMENTAZIONE TELEFONO

AL = 0,040000 km²

AI = 4,000000 km²

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

ALIMENTAZIONE ELETTRICA

NL = 0,000575

NI = 0,057450

ALIMENTAZIONE TELEFONO

NL = 0,007660

NI = 0,766000

APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

Zona Z1: MAGAZZINO LOGISTICA

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC (IMPIANTO ELETTRICO) = 1,00E+00

PC (IMPIANTO DATI) = 1,00E+00

PC = 1,00E+00

PM (IMPIANTO ELETTRICO) = 1,78E-04

PM (IMPIANTO DATI) = 1,00E-08

PM = 1,78E-04

PU (IMPIANTO ELETTRICO) = 1,00E-02

PV (IMPIANTO ELETTRICO) = 1,00E-02

PW (IMPIANTO ELETTRICO) = 1,00E-02

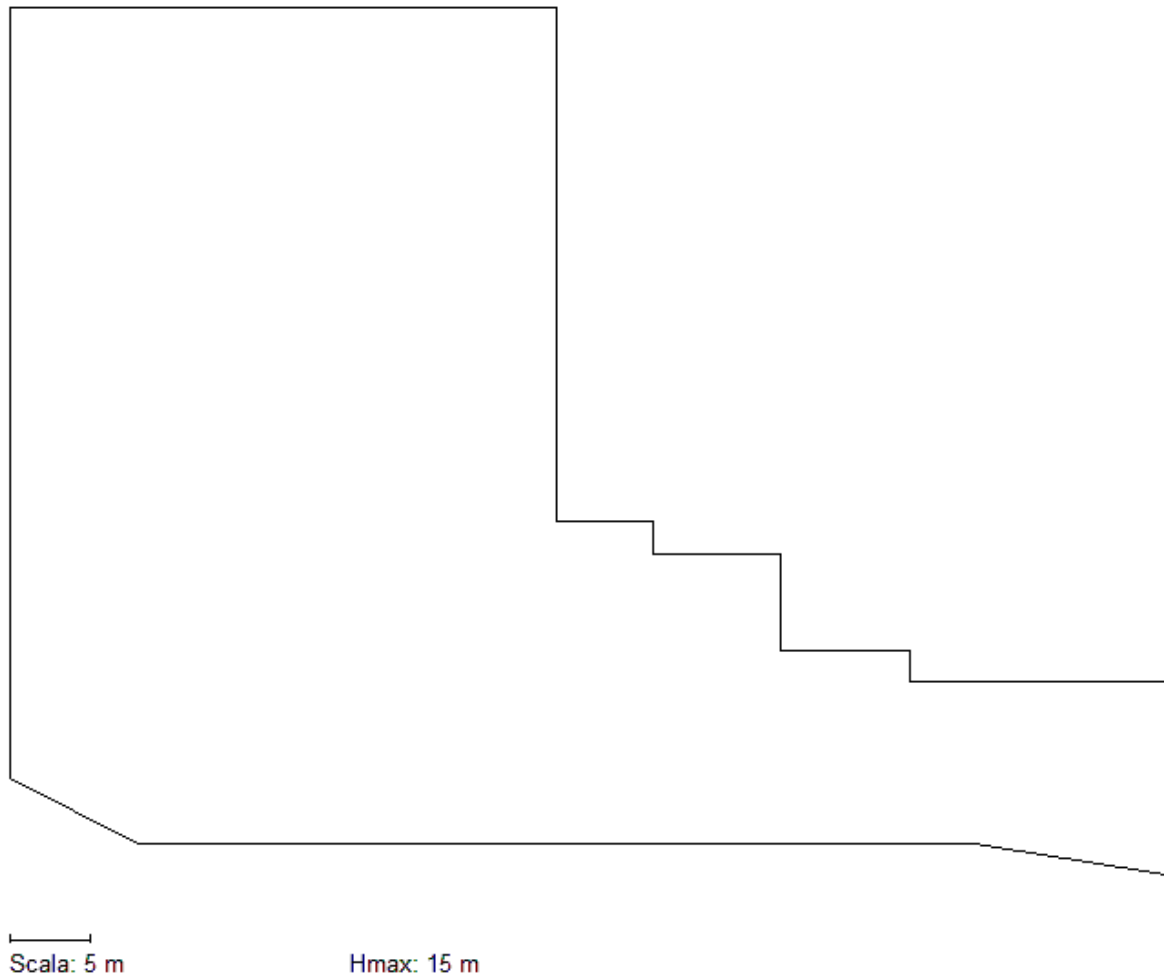
PZ (IMPIANTO ELETTRICO) = 6,00E-03

PU (IMPIANTO DATI) = 9,00E-01

PV (IMPIANTO DATI) = 9,00E-01

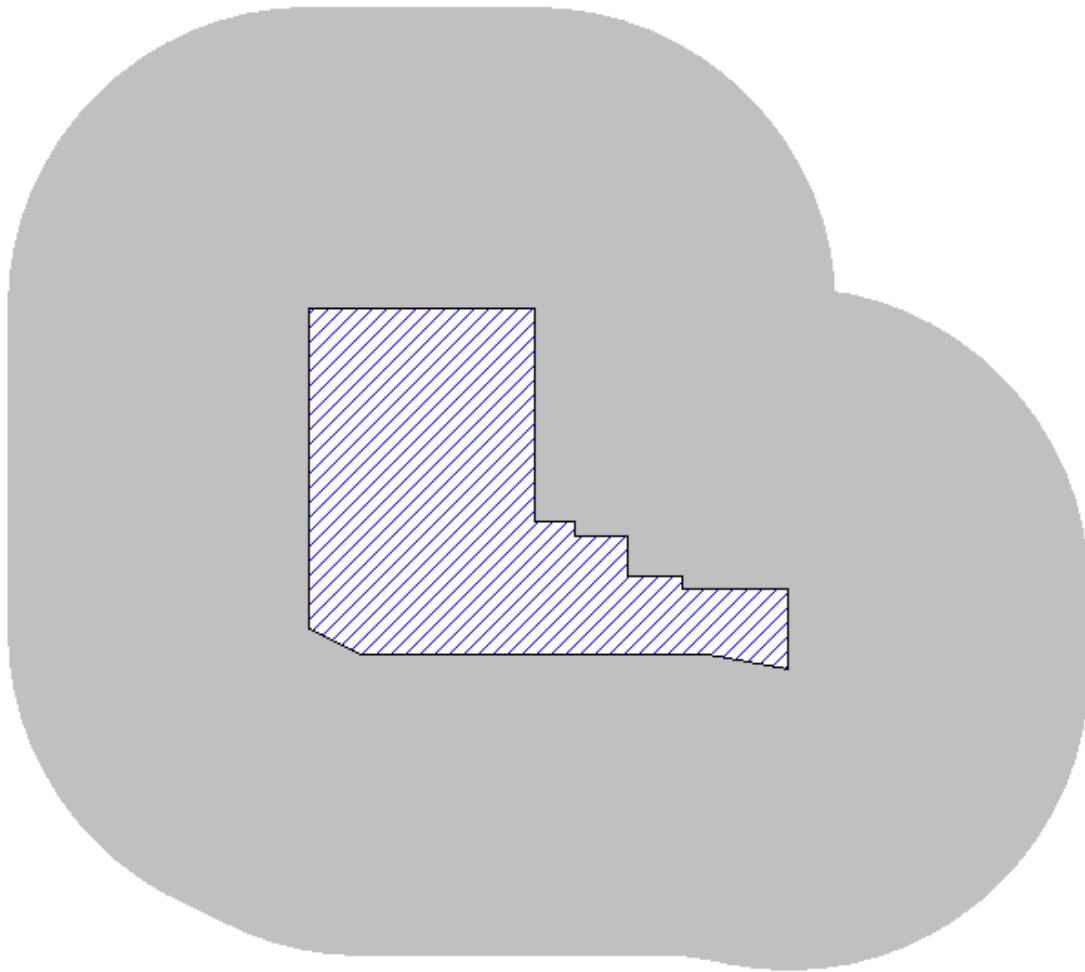
PW (IMPIANTO DATI) = 9,00E-01

PZ (IMPIANTO DATI) = 0,00E+00



Allegato - Disegno della struttura

Committente: ESSELUNGA S.p.a. - via Vittor Pisani, 20 - 20124 Milano
Descrizione struttura: MAGAZZINO LOGISTICO
Indirizzo: VIA TRIUMPLINA,43
Comune: BRESCIA
Provincia: BS



Allegato - Area di raccolta per fulminazione diretta AD

Area di raccolta AD (km²) = 1,92E-02

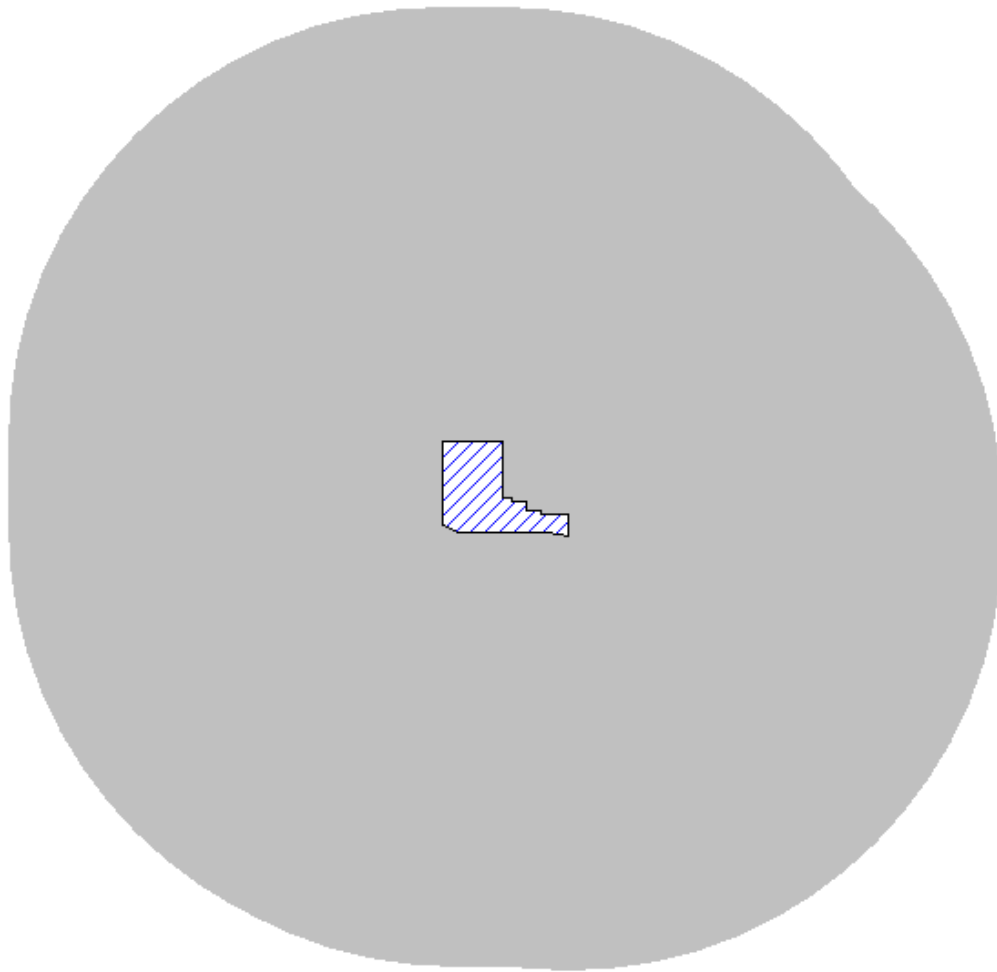
Committente: ESSELUNGA S.p.a. - via Vittor Pisani, 20 - 20124 Milano

Descrizione struttura: MAGAZZINO LOGISTICO

Indirizzo: VIA TRIUMPLINA,43

Comune: BRESCIA

Provincia: BS



Allegato - Area di raccolta per fulminazione indiretta AM

Area di raccolta AM (km²) = 4,67E-01

Committente: ESSELUNGA S.p.a. - via Vittor Pisani, 20 - 20124 Milano

Descrizione struttura: MAGAZZINO LOGISTICO

Indirizzo: VIA TRIUMPLINA,43

Comune: BRESCIA

Provincia: BS



Coordinate in formato decimale (WGS84)

Indirizzo: Coordinate manuali

Latitudine: 45,567255

Longitudine: 10,226543



TNE srl - Strada dei Ronchi 29 - 10133 Torino - Tel. 011.661.12.12 - Fax 011.661.81.05 - info@tne.it - www.tne.it



VALORE DI N_G

(CEI EN 62305 - CEI EN IEC 62858)

$$N_G = 3,83 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

POSIZIONE

Latitudine: **45,567255° N**

Longitudine: **10,226543° 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 guida 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 2025.

Data 22/11/2021

TNE srl - Strada dei Ronchi 29 - 10133 Torino - Tel. 011.661.12.12 - Fax 011.661.81.05 - info@tne.it - www.tne.it