

Proprietà
S.C. EVOLUTION S.P.A.
Via Manzoni, 41 Milano
Sede Amministrativa:
Via La Rosa n.354 Piantedo (SO)

NUOVO STABILIMENTO RIGAMONTI

MONTAGNA IN VALTELLINA - SONDRIO

PERMESSO DI COSTRUIRE



POLITECNICA
BUILDING FOR HUMANS

RIGAMONTI
Qualità dal 1913

Committente:
SALUMIFICIO RIGAMONTI S.P.A
Via Nazionale dello Stelvio,973
23030 MONTAGNA VALTELLINA (SO)
tel.0342 535111
info@rigamontisalumificio.it

Amministratore Delegato:
DOTT. CLAUDIO PALLADI

RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Arch. Corrado Giacobazzi

RESP. PROG. ARCHITETTONICA
Ing. Arch. Corrado Giacobazzi
Arch. Stefano Maffei

RESP. PROG. STRUTTURALE
Ing. Luciano Gasparini
Ing. Tommaso Conti

RESP. PROG. IMPIANTI MECCANICI
Ing. Marco Balestrazzi
Ing. Ferdinando Sarno

RESP. PROG. IMPIANTI ELETTRICI
E SPECIALI
P.I Emanuela Becchi
Ing. Davide Messori

RESP. PROG. IDRAULICA
ED INFRASTRUTTURALE
Ing. Stefano Ripari

RESP. PROG. VIABILITA'
Ing. Alessio Gori

COORD. SICUREZZA IN PROGETTO
Ing. Claudio Pongolini

RESPONSABILE RAPPORTI CON
GLI ENTI E PROG. URBANISTICA
Arch. Maria Cristina Fregni

RESP. PROG. PAESAGGISTICA
Arch. Maria Cristina Fregni
Arch. Paola Gabrielli

RESP. PROG. INDUSTRIALE
P.I. Giulio Selmi

RESP. PREVENZIONE INCENDI
P.I. Emanuela Becchi
Ing. Massimo Fiorini

RESP. PROG. ACUSTICA
Ing. Claudio Pongolini
Arch. Matteo Falcini

COLLABORATORI
Ing. Gabriele Brighenti
Arch. Ilaria Cerini
Arch. Daniela Corsini
Ing. Marco Corvino
Arch. Teresa Loprevite
Arch. Sonia Porpiglia
Ing. Massimiliano Roberto
Ing. Alessandro Romei
Ing. Stefano Tronconi

ELABORATO VALUTAZIONE RISCHIO SCARICHE ATMOSFERICHE

PARTE D'OPERA	DISCIPLINA	DOC. E PROG.	FASE	REV.	
00PC	IE	RT02	2	0	
Cartella	File name	Prot.	Scala	Formato	
01	00PC_IE_RT02_20	4929	//	A4	
5					
4					
3					
2					
1					
0	EMISSIONE	28.06.2021	S.Boccaletti	E.Becchi	C.Giacobazzi
REV.	DESCRIZIONE	Data	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Il presente progetto è il frutto del lavoro dei professionisti associati in Politecnica. A termine di legge tutti i diritti sono riservati.
E' vietata la riproduzione in qualsiasi forma senza autorizzazione di POLITECNICA Soc. Coop.

RELAZIONE TECNICA

\

Protezione contro i fulmini

Valutazione del rischio e scelta delle misure di protezione

Dati del progettista / installatore:

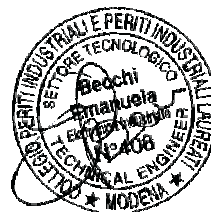
Ragione sociale: Politecnica
Indirizzo: Galileo Galilei 220
Città: Modena
CAP: 41126
Provincia: MO
Albo professionale: Ordine Periti Industriali di Modena
Numero di iscrizione all'albo: Professionista P.Ind. Emanuela Becchi - 408

Committente:

Committente: Rigamonti
Descrizione struttura: Stabilimento alimentare
Indirizzo: Via del commercio
Comune: Montagna in Valtellina
Provincia: SO

Data, 29/06/2021

Il Professionista



(Per.Ind. Becchi Emanuela)



VALORE DI N_G

(CEI EN 62305 - CEI EN IEC 62858)

$$N_G = 1,31 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

POSIZIONE

Latitudine: **46,168987° N**

Longitudine: **9,901596° 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 28/06/2021

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



Coordinate in formato decimale (WGS84)

Indirizzo: Coordinate manuali

Latitudine: 46,168987

Longitudine: 9,901596



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 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.
- 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 chilometro quadrato nella posizione in cui è ubicata la struttura vale:

$$N_g = 1,31 \text{ fulmini/anno km}^2$$

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: industriale

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: ENERGIA
- Linea di segnale: 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: MAGAZZINO IMBALLI

Z2: CENTRALI TECNOLOGICHE

Z3: GARAGE

Z4: DIREZIONALE

Z5: PARCHEGGIO ESTERNO

Z6: STABILIMENTO PRODUTTIVO

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 IMBALLI

RA: 1,10E-08

RB: 8,78E-09

RU(LUCE): 0,00E+00

RV(LUCE): 0,00E+00

RU(SPECIALI): 0,00E+00

RV(SPECIALI): 0,00E+00

RU(FM): 1,36E-11

RV(FM): 1,09E-11

Totale: 1,98E-08

Z2: CENTRALI TECNOLOGICHE

RA: 3,94E-07

RB: 1,58E-08

RU(FM): 4,89E-10

RV(FM): 1,96E-11

RU(LUCE): 4,89E-10

RV(LUCE): 1,96E-11
 RU(SPECIALI): 0,00E+00
 RV(SPECIALI): 0,00E+00
 Totale: 4,11E-07

Z3: GARAGE
 RA: 8,22E-08
 RB: 8,23E-10
 RU(FM): 1,02E-10
 RV(FM): 1,02E-12
 RU(SPECIALI): 0,00E+00
 RV(SPECIALI): 0,00E+00
 Totale: 8,31E-08

Z4: DIREZIONALE
 RA: 4,93E-08
 RB: 9,88E-09
 RU(FM): 6,11E-11
 RV(FM): 1,23E-11
 RU(LUCE): 6,11E-11
 RV(LUCE): 1,23E-11
 RU(SPECIALI): 0,00E+00
 RV(SPECIALI): 0,00E+00
 Totale: 5,93E-08

Z5: PARCHEGGIO ESTERNO
 RA: 2,74E-11
 Totale: 2,74E-11

Z6: STABILIMENTO PRODUTTIVO
 RA: 4,74E-08
 RB: 1,90E-07
 RU(FM): 5,88E-11
 RV(FM): 2,36E-10
 RU(LUCE): 5,88E-11
 RV(LUCE): 2,36E-10
 RU(SPECIALI): 0,00E+00
 RV(SPECIALI): 0,00E+00
 Totale: 2,38E-07

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 8,11E-07

6.1.2 Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo $R1 = 8,11E-07$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$

7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Poiché il rischio complessivo $R1 = 8,11E-07$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$, non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

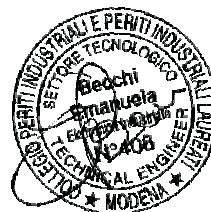
8. CONCLUSIONI

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1

Secondo la norma CEI EN 62305-2 la protezione contro il fulmine non è necessaria.

Data, 29/06/2021

Il Professionista



(Per.Ind. Becchi Emanuela)

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) $Ng = 1,31$

APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: ENERGIA

Tipo di linea: energia

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

Sezione 1

Tratto di linea aerea

Lunghezza (m) $L = 60$

Coefficiente ambientale (CE): suburbano

Linea in tubo o canale metallico

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

Sezione 2

Trasformatore MT/BT

Sezione 3

Tratto di linea interrata

Lunghezza (m) $L = 216$

Resistività (ohm x m) $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): suburbano

Linea in tubo o canale metallico

Sezione 4

Struttura adiacente

Dimensioni della struttura da cui proviene la linea: A (m): 3 B (m): 7 H (m): 3

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

Caratteristiche della linea: SEGNALE

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: segnale - interrata

Lunghezza (m) $L = 100$

Resistività (ohm x m) $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): urbano

Linea in tubo o canale metallico

Schermo collegato alla stessa terra delle apparecchiature alimentate: $5 < R \leq 20 \text{ ohm/km}$

APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: MAGAZZINO IMBALLI

Tipo di zona: interna
 Tipo di pavimentazione: ceramica ($r_t = 0,001$)
 Rischio di incendio: elevato ($r_f = 0,1$)
 Pericoli particolari: ridotto rischio di panico ($h = 2$)
 Protezioni antincendio: automatiche ($r_p = 0,2$)
 Schermatura di zona: assente
 Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Impianto interno: LUCE

Alimentato dalla linea ENERGIA
 Tipo di circuito: Cond. attivi e PE su percorsi diversi (spire fino a 50 m²) ($K_{s3} = 1$)
 Tensione di tenuta: 1,0 kV
 Interfaccia isolante
 Sistema di SPD - livello: Assente (PSPD = 1)
 Frequenza di danno tollerabile: 1,0

Impianto interno: SPECIALI

Alimentato dalla linea SEGNALE
 Tipo di circuito: Cond. attivi e PE nello stesso cavo (spire fino a 0,5 m²) ($K_{s3} = 0,01$)
 Tensione di tenuta: 1,0 kV
 Sistema di SPD - livello: Assente (PSPD = 1)
 Frequenza di danno tollerabile: 1,0

Impianto interno: FM

Alimentato dalla linea ENERGIA
 Tipo di circuito: Cond. attivi e PE su percorsi diversi (spire fino a 50 m²) ($K_{s3} = 1$)
 Tensione di tenuta: 1,0 kV
 Sistema di SPD - livello: Assente (PSPD = 1)
 Frequenza di danno tollerabile: 1,0

Valori medi delle perdite per la zona: MAGAZZINO IMBALLI

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 1
 Numero totale di persone nella struttura: 1
 Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 2000
 Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) $LA = LU = 2,28E-06$
 Perdita per danno fisico (relativa a R1) $LB = LV = 1,83E-05$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: MAGAZZINO IMBALLI

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

Caratteristiche della zona: GARAGE

Tipo di zona: interna
 Tipo di pavimentazione: cemento ($r_t = 0,01$)
 Rischio di incendio: ridotto ($r_f = 0,001$)

Pericoli particolari: nessuno ($h = 1$)
 Protezioni antincendio: manuali ($r_p = 0,5$)
 Schermatura di zona: assente
 Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Impianto interno: FM

Alimentato dalla linea ENERGIA
 Tipo di circuito: Cond. attivi e PE su percorsi diversi (spire fino a 50 m^2) ($K_{s3} = 1$)
 Tensione di tenuta: $1,0 \text{ kV}$
 Sistema di SPD - livello: Assente ($PSPD = 1$)
 Frequenza di danno tollerabile: $1,0$

Impianto interno: SPECIALI

Alimentato dalla linea SEGNALE
 Tipo di circuito: Cond. attivi e PE nello stesso cavo (spire fino a $0,5 \text{ m}^2$) ($K_{s3} = 0,01$)
 Tensione di tenuta: $1,0 \text{ kV}$
 Sistema di SPD - livello: Assente ($PSPD = 1$)
 Frequenza di danno tollerabile: $1,0$

Valori medi delle perdite per la zona: GARAGE

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 5
 Numero totale di persone nella struttura: 5
 Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 300
 Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) $LA = LU = 3,42E-06$
 Perdita per danno fisico (relativa a R1) $LB = LV = 3,43E-08$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: GARAGE

Rischio 1: R_a R_b R_u R_v

Caratteristiche della zona: STABILIMENTO PRODUTTIVO

Tipo di zona: interna
 Tipo di pavimentazione: ceramica ($r_t = 0,001$)
 Rischio di incendio: elevato ($r_f = 0,1$)
 Pericoli particolari: nessuno ($h = 1$)
 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: FM

Alimentato dalla linea ENERGIA
 Tipo di circuito: Cond. attivi e PE su percorsi diversi (spire fino a 50 m^2) ($K_{s3} = 1$)
 Tensione di tenuta: $1,0 \text{ kV}$
 Sistema di SPD - livello: Assente ($PSPD = 1$)
 Frequenza di danno tollerabile: $1,0$

Impianto interno: LUCE

Alimentato dalla linea ENERGIA

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE su percorsi diversi (spire fino a 50 m²) (Ks3 = 1)

Tensione di tenuta: 1,0 kV

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

Frequenza di danno tollerabile: 1,0

Impianto interno: SPECIALI

Alimentato dalla linea SEGNALE

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE nello stesso cavo (spire fino a 0,5 m²) (Ks3 = 0,01)

Tensione di tenuta: 1,0 kV

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

Frequenza di danno tollerabile: 1,0

Valori medi delle perdite per la zona: STABILIMENTO PRODUTTIVO

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 102

Numero totale di persone nella struttura: 102

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 5760

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) LA = LU = 6,58E-06

Perdita per danno fisico (relativa a R1) LB = LV = 2,64E-05

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: STABILIMENTO PRODUTTIVO

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

Caratteristiche della zona: CENTRALI TECNOLOGICHE

Tipo di zona: interna

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

Rischio di incendio: ordinario (rf = 0,01)

Pericoli particolari: nessuno (h = 1)

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

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Impianto interno: FM

Alimentato dalla linea ENERGIA

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE su percorsi diversi (spire fino a 50 m²) (Ks3 = 1)

Tensione di tenuta: 1,0 kV

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

Frequenza di danno tollerabile: 1,0

Impianto interno: LUCE

Alimentato dalla linea ENERGIA

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE su percorsi diversi (spire fino a 50 m²) (Ks3 = 1)

Tensione di tenuta: 1,0 kV

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

Frequenza di danno tollerabile: 1,0

Impianto interno: SPECIALI

Alimentato dalla linea SEGNALE

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE nello stesso cavo (spire fino a 0,5 m²) (Ks3 = 0,01)

Tensione di tenuta: 1,0 kV

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

Frequenza di danno tollerabile: 1,0

Valori medi delle perdite per la zona: CENTRALI TECNOLOGICHE

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 5

Numero totale di persone nella struttura: 5

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 1440

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) LA = LU = 1,64E-05

Perdita per danno fisico (relativa a R1) LB = LV = 6,58E-07

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: CENTRALI TECNOLOGICHE

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

Caratteristiche della zona: DIREZIONALE

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: ceramica (rt = 0,001)

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

Pericoli particolari: nessuno (h = 1)

Protezioni antincendio: manuali (rp = 0,5)

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Impianto interno: FM

Alimentato dalla linea ENERGIA

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE su percorsi diversi (spire fino a 50 m²) (Ks3 = 1)

Tensione di tenuta: 1,0 kV

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

Frequenza di danno tollerabile: 1,0

Impianto interno: LUCE

Alimentato dalla linea ENERGIA

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE su percorsi diversi (spire fino a 50 m²) (Ks3 = 1)

Tensione di tenuta: 1,0 kV

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

Frequenza di danno tollerabile: 1,0

Impianto interno: SPECIALI

Alimentato dalla linea SEGNALE

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE nello stesso cavo (spire fino a 0,5 m²) (Ks3 = 0,01)

Tensione di tenuta: 1,0 kV

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

Frequenza di danno tollerabile: 1,0

Valori medi delle perdite per la zona: DIREZIONALE

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 60

Numero totale di persone nella struttura: 100

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 3000

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) $LA = LU = 2,05E-06$

Perdita per danno fisico (relativa a R1) $LB = LV = 2,06E-07$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: DIREZIONALE

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

Caratteristiche della zona: PARCHEGGIO ESTERNO

Tipo di zona: esterna

Tipo di suolo: asfalto ($rt = 0,00001$)

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite per la zona: PARCHEGGIO ESTERNO

Numero di persone nella zona: 10

Numero totale di persone nella struttura: 100

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 1000

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) $LA = 1,14E-09$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: PARCHEGGIO ESTERNO

Rischio 1: Ra

APPENDICE - Frequenza di danno

Impianto interno 1

Zona: MAGAZZINO IMBALLI

Linea: ENERGIA

Circuito: FM

FS Totale: 0,024

Frequenza di danno tollerabile: 1,0

Circuito protetto: SI

Impianto interno 2

Zona: MAGAZZINO IMBALLI

Linea: ENERGIA

Circuito: LUCE

FS Totale: 0,7812

Frequenza di danno tollerabile: 1,0

Circuito protetto: SI

Impianto interno 3

Zona: MAGAZZINO IMBALLI
Linea: SEGNALE
Circuito: SPECIALI
FS Totale: 0,0241
Frequenza di danno tollerabile: 1,0
Circuito protetto: SI

Impianto interno 4
Zona: CENTRALI TECNOLOGICHE
Linea: ENERGIA
Circuito: FM
FS Totale: 0,024
Frequenza di danno tollerabile: 1,0
Circuito protetto: SI

Impianto interno 5
Zona: CENTRALI TECNOLOGICHE
Linea: ENERGIA
Circuito: LUCE
FS Totale: 0,024
Frequenza di danno tollerabile: 1,0
Circuito protetto: SI

Impianto interno 6
Zona: CENTRALI TECNOLOGICHE
Linea: SEGNALE
Circuito: SPECIALI
FS Totale: 0,0241
Frequenza di danno tollerabile: 1,0
Circuito protetto: SI

Impianto interno 7
Zona: GARAGE
Linea: ENERGIA
Circuito: FM
FS Totale: 0,024
Frequenza di danno tollerabile: 1,0
Circuito protetto: SI

Impianto interno 8
Zona: DIREZIONALE
Linea: ENERGIA
Circuito: FM
FS Totale: 0,024
Frequenza di danno tollerabile: 1,0
Circuito protetto: SI

Impianto interno 9

Zona: DIREZIONALE
Linea: ENERGIA
Circuito: LUCE
FS Totale: 0,024
Frequenza di danno tollerabile: 1,0
Circuito protetto: SI

Impianto interno 10
Zona: DIREZIONALE
Linea: SEGNALE
Circuito: SPECIALI
FS Totale: 0,0241
Frequenza di danno tollerabile: 1,0
Circuito protetto: SI

Impianto interno 11
Zona: GARAGE
Linea: SEGNALE
Circuito: SPECIALI
FS Totale: 0,0241
Frequenza di danno tollerabile: 1,0
Circuito protetto: SI

Impianto interno 12
Zona: STABILIMENTO PRODUTTIVO
Linea: ENERGIA
Circuito: FM
FS Totale: 0,024
Frequenza di danno tollerabile: 1,0
Circuito protetto: SI

Impianto interno 13
Zona: STABILIMENTO PRODUTTIVO
Linea: ENERGIA
Circuito: LUCE
FS Totale: 0,024
Frequenza di danno tollerabile: 1,0
Circuito protetto: SI

Impianto interno 14
Zona: STABILIMENTO PRODUTTIVO
Linea: SEGNALE
Circuito: SPECIALI
FS Totale: 0,0241
Frequenza di danno tollerabile: 1,0
Circuito protetto: SI

APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura AD = 3,67E-02 km²

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura AM = 5,78E-01 km²

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura ND = 2,40E-02

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura NM = 7,57E-01

Linee elettriche

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

ENERGIA

AL = 0,011040 km²

AI = 1,104000 km²

SEGNALE

AL = 0,004000 km²

AI = 0,400000 km²

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

ENERGIA

NL = 0,002138

NI = 0,213792

SEGNALE

NL = 0,000262

NI = 0,026200

APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

Zona Z1: MAGAZZINO IMBALLI

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC (LUCE) = 1,00E+00

PC (SPECIALI) = 1,00E+00

PC (FM) = 1,00E+00

PC = 1,00E+00

PM (LUCE) = 1,00E+00

PM (SPECIALI) = 1,00E-04

PM (FM) = 1,00E+00

PM = 1,00E+00

PU (LUCE) = *

PV (LUCE) = *

PW (LUCE) = *
 PZ (LUCE) = *
 PU (SPECIALI) = 0,00E+00
 PV (SPECIALI) = 0,00E+00
 PW (SPECIALI) = 0,00E+00
 PZ (SPECIALI) = 0,00E+00
 PU (FM) = *
 PV (FM) = *
 PW (FM) = *
 PZ (FM) = *

Zona Z2: CENTRALI TECNOLOGICHE

PA = 1,00E+00
 PB = 1,0
 PC (FM) = 1,00E+00
 PC (LUCE) = 1,00E+00
 PC (SPECIALI) = 1,00E+00
 PC = 1,00E+00
 PM (FM) = 1,00E+00
 PM (LUCE) = 1,00E+00
 PM (SPECIALI) = 1,00E-04
 PM = 1,00E+00
 PU (FM) = *
 PV (FM) = *
 PW (FM) = *
 PZ (FM) = *
 PU (LUCE) = *
 PV (LUCE) = *
 PW (LUCE) = *
 PZ (LUCE) = *
 PU (SPECIALI) = 0,00E+00
 PV (SPECIALI) = 0,00E+00
 PW (SPECIALI) = 0,00E+00
 PZ (SPECIALI) = 0,00E+00

Zona Z3: GARAGE

PA = 1,00E+00
 PB = 1,0
 PC (FM) = 1,00E+00
 PC (SPECIALI) = 1,00E+00
 PC = 1,00E+00
 PM (FM) = 1,00E+00
 PM (SPECIALI) = 1,00E-04
 PM = 1,00E+00
 PU (FM) = *
 PV (FM) = *
 PW (FM) = *
 PZ (FM) = *

PU (SPECIALI) = 0,00E+00
 PV (SPECIALI) = 0,00E+00
 PW (SPECIALI) = 0,00E+00
 PZ (SPECIALI) = 0,00E+00

Zona Z4: DIREZIONALE

PA = 1,00E+00
 PB = 1,0
 PC (FM) = 1,00E+00
 PC (LUCE) = 1,00E+00
 PC (SPECIALI) = 1,00E+00
 PC = 1,00E+00
 PM (FM) = 1,00E+00
 PM (LUCE) = 1,00E+00
 PM (SPECIALI) = 1,00E-04
 PM = 1,00E+00
 PU (FM) = *
 PV (FM) = *
 PW (FM) = *
 PZ (FM) = *
 PU (LUCE) = *
 PV (LUCE) = *
 PW (LUCE) = *
 PZ (LUCE) = *
 PU (SPECIALI) = 0,00E+00
 PV (SPECIALI) = 0,00E+00
 PW (SPECIALI) = 0,00E+00
 PZ (SPECIALI) = 0,00E+00

Zona Z5: PARCHEGGIO ESTERNO

PA = 1,00E+00
 PB = 1,0
 PC = 0,00E+00
 PM = 0,00E+00

Zona Z6: STABILIMENTO PRODUTTIVO

PA = 1,00E+00
 PB = 1,0
 PC (FM) = 1,00E+00
 PC (LUCE) = 1,00E+00
 PC (SPECIALI) = 1,00E+00
 PC = 1,00E+00
 PM (FM) = 1,00E+00
 PM (LUCE) = 1,00E+00
 PM (SPECIALI) = 1,00E-04
 PM = 1,00E+00
 PU (FM) = *
 PV (FM) = *

PW (FM) = *

PZ (FM) = *

PU (LUCE) = *

PV (LUCE) = *

PW (LUCE) = *

PZ (LUCE) = *

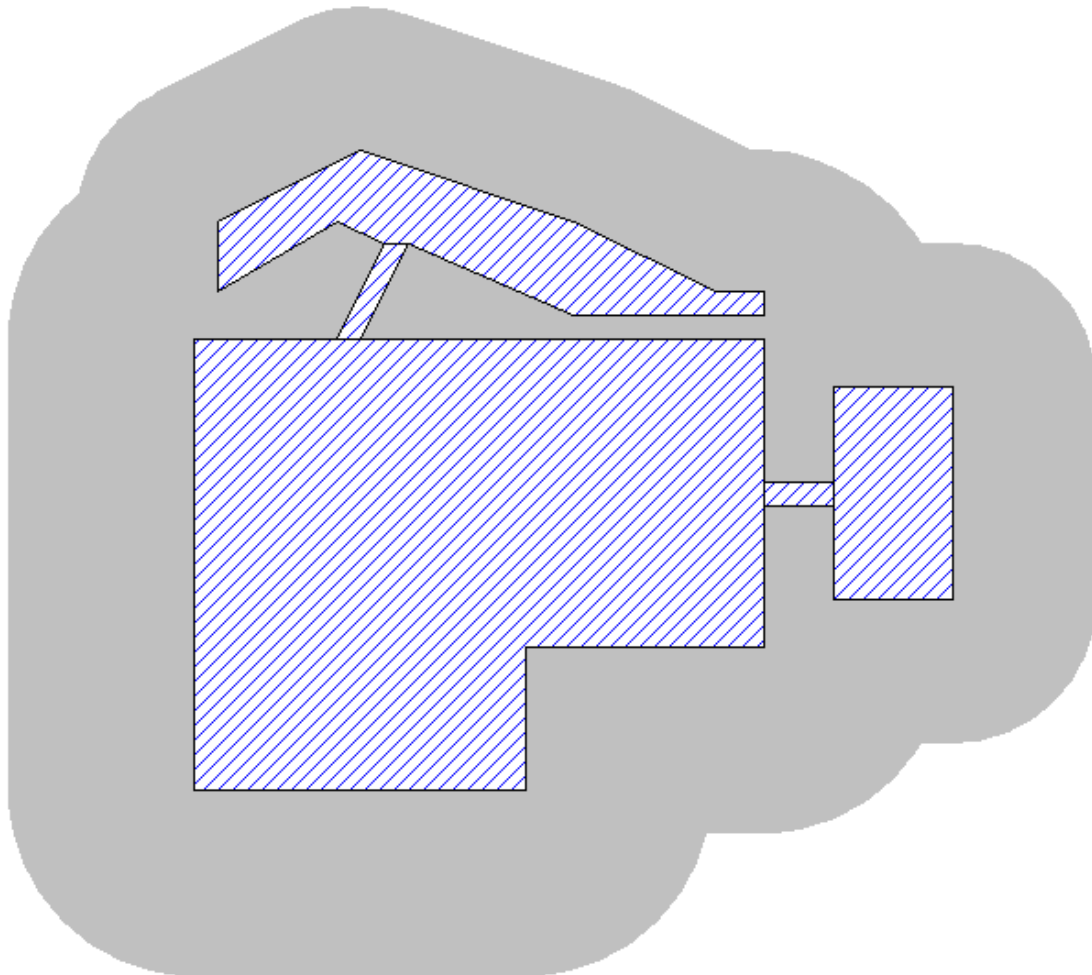
PU (SPECIALI) = 0,00E+00

PV (SPECIALI) = 0,00E+00

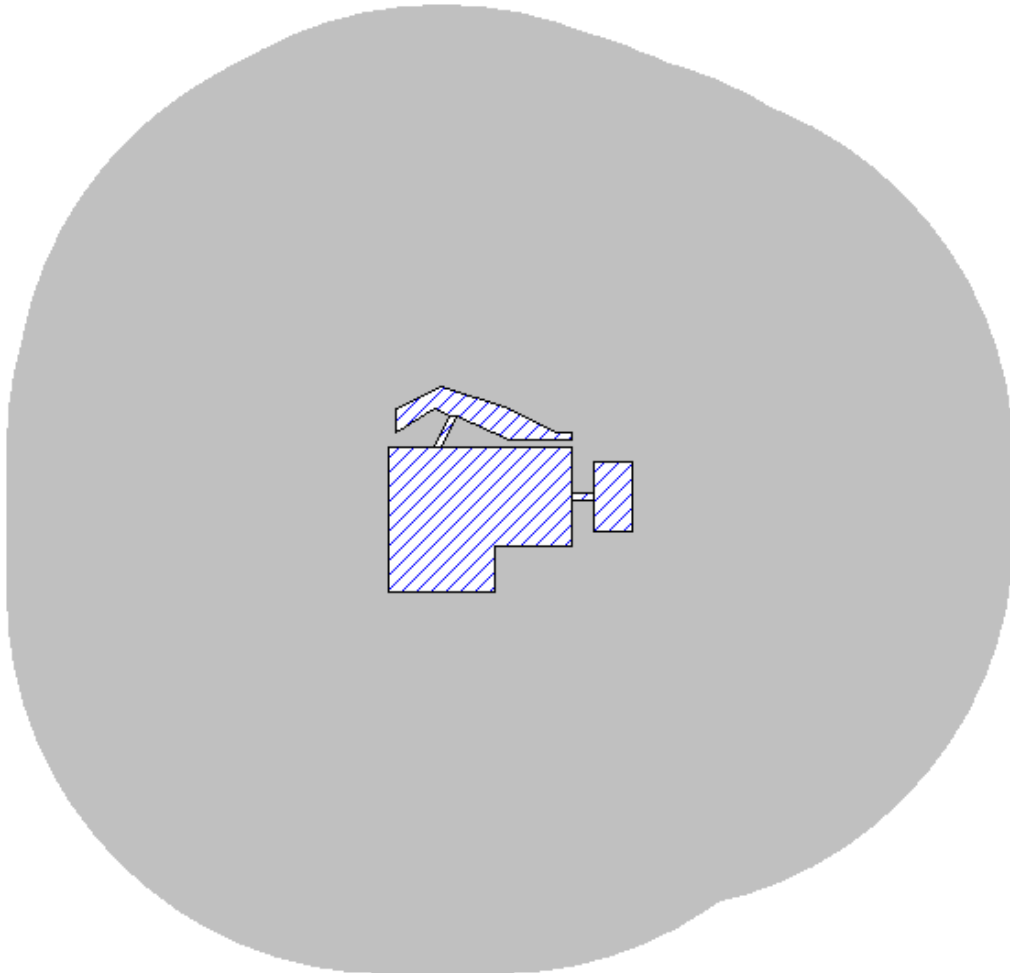
PW (SPECIALI) = 0,00E+00

PZ (SPECIALI) = 0,00E+00

(*) Nel caso di linee con caratteristiche non uniformi lungo il percorso, la probabilità è relativa ad ogni tratto di linea. Vedasi in proposito l'Appendice Caratteristiche delle linee elettriche.



Allegato - Area di raccolta per fulminazione diretta AD



Allegato - Area di raccolta per fulminazione indiretta AM