

DOCUMENTO:                                   **SUBSTATION HV/MV**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**  
**VERIFICHE CONTRO FULMINI**

**COSTRUZIONE DI UN NUOVO**  
**COMPLESSO PRODUTTIVO**  
**AD USO DATACENTER**

**RIFERIMENTI COMMESSA:**

Contratto n°:

Cliente:                                   **MICROSOFT ITALIA Srl**Progetto:                               **K83804**Località:                               **SETTIMO MILANESE (Milano)**

Rev.	Data	Pag. revisionate	Descrizione	Originatore	Approv.
00	26/05/2023		Prima emissione	EB	MS

*Questo documento può essere utilizzato esclusivamente per le finalità previste dal contratto in base al quale lo stesso è stato fornito; la riproduzione, la cessione e comunque ogni utilizzo per finalità diverse sono vietati. Il contenuto del documento è protetto dalle norme sul diritto d'autore e la proprietà intellettuale.*

## INDICE

1.	SOTTOSTAZIONE CONTROLLO -----	3
2.	SOTTOSTAZIONE HVI+HV2 -----	15
3.	SOTTOSTAZIONE MV-LV-BATTERY ROOM -----	28

## **I. SOTTOSTAZIONE CONTROLLO**

# **RELAZIONE DI CALCOLO PER LA PROTEZIONE CONTRO LE SCARCHE ATMOSFERICHE**

**Data:** Novembre 2022

**Committente:**

Committente: AI STUDIO

Descrizione struttura: MYCROSOFT DATACENTER ITALY - **Sottostazione: CONTROL ROOM**

Indirizzo: Via Reiss Romoli

Comune: SETTIMO MILANESE

Provincia: MI

## 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. ALLEGATO:
  - Valore di  $N_g$  (numero di fulmini / anno  $\text{km}^2$ )

## **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:

$$N_g = 3,97 \text{ fulmini/anno km}^2$$

## 4.2 Dati relativi alla struttura

Le dimensioni massime della struttura sono:

A (m): 9,2   B (m): 3,9   H (m): 4,6   Hmax (m): 5

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.

### NOTE:

- con l'accordo del Committente non si è considerato il rischio di danno per servizio pubblico essenziale;
- per i tratti di linee in uscita dalla struttura - non essendo note le effettive lunghezze - si è considerato il valore di 150 m per quelle elettriche e di 100÷150 m per quelle di segnale;
- ovviamente - qualora una o entrambe delle due suddette ipotesi - non risultasse corretta occorrerà tassativamente aggiornare in tal senso la relazione, provvedendo ad attuare tutte le indicazioni derivanti dalla nuova valutazione.

## 4.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di segnale: Linea BT 6
- Linea di segnale: Linea BT 7
- Linea di segnale: Linea BT 8
- Linea di segnale: Linea BT 9

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: Zona interna

Z2: Zona esterna

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 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 ne 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) 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: Zona interna

RA: 9,89E-08

RB: 1,98E-08

RU(Impianti speciali): 1,99E-07

RV(Impianti speciali): 3,97E-08

Totale: 3,57E-07

Z2: Zona esterna

RA: 9,89E-08

Totale: 9,89E-08

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 4,56E-07

### **6.1.2 Analisi del rischio R1**

Il rischio complessivo  $R1 = 4,56E-07$  è inferiore a quello tollerato  $RT = 1E-05$

## **7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE**

Poiché il rischio complessivo  $R1 = 4,56E-07$  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.

## 9. APPENDICI

### APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: A (m): 9,2 B (m): 3,9 H (m): 4,6 Hmax (m): 5

Coefficiente di posizione: isolata (CD = 1)

Schermo esterno alla struttura: assente

Densità di fulmini a terra (fulmini/anno km<sup>2</sup>) Ng = 3,97

### APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: Linea BT 6

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): rurale

Caratteristiche della linea: Linea BT 7

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): rurale

Caratteristiche della linea: Linea BT 8

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: segnale - interrata

Lunghezza (m) L = 150

Resistività (ohm x m)  $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): rurale

Caratteristiche della linea: Linea BT 9

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: segnale - interrata

Lunghezza (m)  $L = 150$

Resistività (ohm x m)  $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): rurale

## **APPENDICE - Caratteristiche delle zone**

Caratteristiche della zona: Zona interna

Tipo di zona: interna

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

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

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: Impianti speciali

Alimentato dalla linea BT 6

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

Tensione di tenuta: 1,5 kV

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

Frequenza di danno tollerabile: 0,5

Valori medi delle perdite per la zona: Zona interna

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 2

Numero totale di persone nella struttura: 4

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 4380

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1)  $LA = LU = 2,50E-05$

Perdita per danno fisico (relativa a R1)  $LB = LV = 5,00E-06$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Zona interna

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

Caratteristiche della zona: Zona esterna

Tipo di zona: esterna

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

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite per la zona: Zona esterna

Numero di persone nella zona: 2

Numero totale di persone nella struttura: 4

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 4380

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1)  $LA = 2,50E-05$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Zona esterna

Rischio 1: Ra

## **APPENDICE - Frequenza di danno**

Impianto interno 1

Zona: Zona interna

Linea: Linea BT 6

Circuito: Impianti speciali

FS Totale: 0,4089

Frequenza di danno tollerabile: 0,5

Circuito protetto: SI

## **APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi**

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura AD =  $9,96E-04 \text{ km}^2$

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura AM =  $3,94E-01 \text{ km}^2$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura ND =  $3,95E-03$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura NM =  $1,56E+00$

#### Linee elettriche

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

##### Linea BT 6

AL =  $0,004000 \text{ km}^2$

AI =  $0,400000 \text{ km}^2$

##### Linea BT 7

AL =  $0,004000 \text{ km}^2$

AI =  $0,400000 \text{ km}^2$

##### Linea BT 8

AL =  $0,006000 \text{ km}^2$

AI =  $0,600000 \text{ km}^2$

##### Linea BT 9

AL =  $0,006000 \text{ km}^2$

AI =  $0,600000 \text{ km}^2$

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

##### Linea BT 6

NL =  $0,007940$

NI =  $0,794000$

Linea BT 7

NL = 0,007940

NI = 0,794000

Linea BT 8

NL = 0,011910

NI = 1,191000

Linea BT 9

NL = 0,011910

NI = 1,191000

#### **APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta**

Zona Z1: Zona interna

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC (Impianti speciali) = 1,00E+00

PC = 1,00E+00

PM (Impianti speciali) = 1,78E-02

PM = 1,78E-02

PU (Impianti speciali) = 1,00E+00

PV (Impianti speciali) = 1,00E+00

PW (Impianti speciali) = 1,00E+00

PZ (Impianti speciali) = 5,00E-01

Zona Z2: Zona esterna

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC = 0,00E+00

PM = 0,00E+00

## 2. SOTTOSTAZIONE HVI+HV2

# RELAZIONE DI CALCOLO PER LA PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

**Data:** Novembre 2022

**Committente:**

Committente: AI STUDIO

Descrizione struttura: MYCROSOFT DATACENTER ITALY – **Sottostazione: HV1 + HV2**

Indirizzo: Via Reiss Romoli

Comune: SETTIMO MILANESE

Provincia: MI

## 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. ALLEGATO:
  - Valore di  $N_g$  (numero di fulmini / anno  $\text{km}^2$ )

## **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:

$$N_g = 3,97 \text{ fulmini/anno km}^2$$

## 4.2 Dati relativi alla struttura

Le dimensioni massime della struttura sono:

A (m): 12,8    B (m): 3,9    H (m): 4,6    Hmax (m): 5

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.

### NOTE:

- con l'accordo del Committente non si è considerato il rischio di danno per servizio pubblico essenziale;
- per i tratti di linee in uscita dalla struttura - non essendo note le effettive lunghezze - si è considerato il valore di 150 m per quelle elettriche e di 100÷150 m per quelle di segnale;
- ovviamente - qualora una o entrambe delle due suddette ipotesi - non risultasse corretta occorrerà tassativamente aggiornare in tal senso la relazione, provvedendo ad attuare tutte le indicazioni derivanti dalla nuova valutazione.

## 4.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di segnale: Linea BT 11
- Linea di segnale: Linea BT 12
- Linea di energia: Linea BT 10

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: Zona interna

Z2: Zona esterna

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 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 ne 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) 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: Zona interna

RA: 1,10E-07

RB: 2,20E-08

RU(Impianto di illuminazione / FM): 2,98E-07

RV(Impianto di illuminazione / FM): 5,96E-08

RU(Impianti speciali ): 1,99E-07

RV(Impianti speciali ): 3,97E-08

RU(Impianti speciali): 1,99E-07

RV(Impianti speciali): 3,97E-08

Totale: 9,66E-07

Z2: Zona esterna

RA: 1,10E-07

Totale: 1,10E-07

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 1,08E-06

### **6.1.2 Analisi del rischio R1**

Il rischio complessivo  $R1 = 1,08E-06$  è inferiore a quello tollerato  $RT = 1E-05$

## **7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE**

Poiché il rischio complessivo  $R1 = 1,08E-06$  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.

## 9. APPENDICI

### APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: A (m): 12,8 B (m): 3,9 H (m): 4,6 Hmax (m): 5

Coefficiente di posizione: isolata (CD = 1)

Schermo esterno alla struttura: assente

Densità di fulmini a terra (fulmini/anno km<sup>2</sup>) Ng = 3,97

### APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: Linea BT 10

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: energia - interrata

Lunghezza (m) L = 150

Resistività (ohm x m)  $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): rurale

Caratteristiche della linea: Linea BT 11

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): rurale

Caratteristiche della linea: Linea BT 12

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): rurale

## **APPENDICE - Caratteristiche delle zone**

Caratteristiche della zona: Zona interna

Tipo di zona: interna

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

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

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 di illuminazione / FM

Alimentato dalla linea BT 10

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: 2,5 kV

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

Frequenza di danno tollerabile: 0,5

Impianto interno: Impianti speciali

Alimentato dalla linea BT 11

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

Tensione di tenuta: 1,5 kV

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

Frequenza di danno tollerabile: 0,5

Impianto interno: Impianti speciali

Alimentato dalla linea BT 12

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

Tensione di tenuta: 1,5 kV

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

Frequenza di danno tollerabile: 0,5

Valori medi delle perdite per la zona: Zona interna

### Rischio 1

Numero di persone nella zona: 2

Numero totale di persone nella struttura: 4

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 4380

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1)  $LA = LU = 2,50E-05$

Perdita per danno fisico (relativa a R1)  $LB = LV = 5,00E-06$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Zona interna

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

Caratteristiche della zona: Zona esterna

Tipo di zona: esterna

Tipo di suolo: cemento ( $rt = 0,01$ )

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite per la zona: Zona esterna

Numero di persone nella zona: 2

Numero totale di persone nella struttura: 4

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 4380

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1)  $LA = 2,50E-05$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Zona esterna

Rischio 1: Ra

## **APPENDICE - Frequenza di danno**

Impianto interno 1

Zona: Zona interna

Linea: Linea BT 10

Circuito: Impianto di illuminazione / FM

FS Totale: 0,3736

Frequenza di danno tollerabile: 0,5

Circuito protetto: SI

### Impianto interno 2

Zona: Zona interna

Linea: Linea BT 11

Circuito: Impianti speciali

FS Totale: 0,4093

Frequenza di danno tollerabile: 0,5

Circuito protetto: SI

### Impianto interno 3

Zona: Zona interna

Linea: Linea BT 12

Circuito: Impianti speciali

FS Totale: 0,4093

Frequenza di danno tollerabile: 0,5

Circuito protetto: SI

## **APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi**

### Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura  $AD = 1,11E-03 \text{ km}^2$

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura  $AM = 3,97E-01 \text{ km}^2$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura  $ND = 4,41E-03$

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura  $NM = 1,58E+00$

### Linee elettriche

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

#### Linea BT 11

$$AL = 0,004000 \text{ km}^2$$

$$AI = 0,400000 \text{ km}^2$$

Linea BT 12

$$AL = 0,004000 \text{ km}^2$$

$$AI = 0,400000 \text{ km}^2$$

Linea BT 10

$$AL = 0,006000 \text{ km}^2$$

$$AI = 0,600000 \text{ km}^2$$

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

Linea BT 11

$$NL = 0,007940$$

$$NI = 0,794000$$

Linea BT 12

$$NL = 0,007940$$

$$NI = 0,794000$$

Linea BT 10

$$NL = 0,011910$$

$$NI = 1,191000$$

## **APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta**

Zona Z1: Zona interna

$$PA = 1,00E+00$$

$$PB = 1,0$$

$$PC \text{ (Impianto di illuminazione / FM)} = 1,00E+00$$

$$PC \text{ (Impianti speciali )} = 1,00E+00$$

$$PC \text{ (Impianti speciali)} = 1,00E+00$$

$$PC = 1,00E+00$$

$$PM \text{ (Impianto di illuminazione / FM)} = 1,60E-05$$

PM (Impianti speciali ) = 1,78E-02

PM (Impianti speciali) = 1,78E-02

PM = 3,53E-02

PU (Impianto di illuminazione / FM) = 1,00E+00

PV (Impianto di illuminazione / FM) = 1,00E+00

PW (Impianto di illuminazione / FM) = 1,00E+00

PZ (Impianto di illuminazione / FM) = 3,00E-01

PU (Impianti speciali ) = 1,00E+00

PV (Impianti speciali ) = 1,00E+00

PW (Impianti speciali ) = 1,00E+00

PZ (Impianti speciali ) = 5,00E-01

PU (Impianti speciali) = 1,00E+00

PV (Impianti speciali) = 1,00E+00

PW (Impianti speciali) = 1,00E+00

PZ (Impianti speciali) = 5,00E-01

Zona Z2: Zona esterna

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC = 0,00E+00

PM = 0,00E+00

### **3. SOTTOSTAZIONE MV-LV-BATTERY ROOM**

## **RELAZIONE DI CALCOLO PER LA PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE**

**Data:** Novembre 2022

**Committente:**

Committente: AI STUDIO

Descrizione struttura: MYCROSOFT DATACENTER ITALY - **Sottostazione: MV-LV-BATTERY ROOM**

Indirizzo: Via Reiss Romoli

Comune: SETTIMO MILANESE

Provincia: MI

## 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. ALLEGATO:
  - Valore di  $N_g$  (numero di fulmini / anno  $\text{km}^2$ )

## **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:

$$N_g = 3,97 \text{ fulmini/anno km}^2$$

## 4.2 Dati relativi alla struttura

Le dimensioni massime della struttura sono:

A (m): 9,2    B (m): 9    H (m): 4,6    Hmax (m): 5

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.

### NOTE:

- con l'accordo del Committente non si è considerato il rischio di danno per servizio pubblico essenziale;
- per i tratti di linee in uscita dalla struttura - non essendo note le effettive lunghezze - si è considerato il valore di 150 m per quelle elettriche e di 100÷150 m per quelle di segnale;
- ovviamente - qualora una o entrambe delle due suddette ipotesi - non risultasse corretta occorrerà tassativamente aggiornare in tal senso la relazione, provvedendo ad attuare tutte le indicazioni derivanti dalla nuova valutazione.

## 4.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: Linea MT 1
- Linea di energia: Linea MT 2
- Linea di segnale: Linea BT 1
- Linea di segnale: Linea BT 3
- Linea di segnale: Linea BT 4
- Linea di energia: Linea BT 5

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: Zona interna

Z2: Zona esterna

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 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 ne 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) 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: Zona interna

RA: 1,17E-07

RB: 2,34E-08

RU(Impianti di illuminazione / FM): 2,98E-07

RV(Impianti di illuminazione / FM): 5,96E-08

RU(Impianti speciali): 1,99E-07

RV(Impianti speciali): 3,97E-08

Totale: 7,36E-07

Z2: Zona esterna

RA: 1,17E-07

Totale: 1,17E-07

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 8,53E-07

#### **6.1.2 Analisi del rischio R1**

Il rischio complessivo  $R1 = 8,53E-07$  è inferiore a quello tollerato  $RT = 1E-05$

## **7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE**

Poiché il rischio complessivo  $R1 = 8,53E-07$  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.

## 9. APPENDICI

### APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: A (m): 9,2 B (m): 9 H (m): 4,6 Hmax (m): 5

Coefficiente di posizione: isolata (CD = 1)

Schermo esterno alla struttura: assente

Densità di fulmini a terra (fulmini/anno km<sup>2</sup>) Ng = 3,97

### APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: Linea MT 1

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: energia - interrata

Lunghezza (m) L = 20

Resistività (ohm x m)  $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): rurale

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

Caratteristiche della linea: Linea MT 2

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: energia - interrata

Lunghezza (m)  $L = 150$

Resistività (ohm x m)  $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): rurale

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

Caratteristiche della linea: Linea BT 1

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): rurale

Caratteristiche della linea: Linea BT 2

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): rurale

Caratteristiche della linea: Linea BT 3

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): rurale

Caratteristiche della linea: Linea BT 4

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): rurale

Caratteristiche della linea: Linea BT 5

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: energia - interrata

Lunghezza (m)  $L = 150$

Resistività (ohm x m)  $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): rurale

## **APPENDICE - Caratteristiche delle zone**

Caratteristiche della zona: Zona interna

Tipo di zona: interna

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

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

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: Impianti di illuminazione / FM

Alimentato dalla linea BT 5

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: 2,5 kV

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

Frequenza di danno tollerabile: 0,5

Impianto interno: Impianti speciali

Alimentato dalla linea BT 1

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

Tensione di tenuta: 1,5 kV

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

Frequenza di danno tollerabile: 0,5

Valori medi delle perdite per la zona: Zona interna

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 2

Numero totale di persone nella struttura: 4

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 4380

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1)  $LA = LU = 2,50E-05$

Perdita per danno fisico (relativa a R1)  $LB = LV = 5,00E-06$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Zona interna

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

Caratteristiche della zona: Zona esterna

Tipo di zona: esterna

Tipo di suolo: cemento ( $rt = 0,01$ )

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite per la zona: Zona esterna

Numero di persone nella zona: 2

Numero totale di persone nella struttura: 4

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 4380

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1)  $LA = 2,50E-05$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Zona esterna

Rischio 1: Ra

## **APPENDICE - Frequenza di danno**

Impianto interno 1

Zona: Zona interna

Linea: Linea BT 5

Circuito: Impianti di illuminazione / FM

FS Totale: 0,3739

Frequenza di danno tollerabile: 0,5

Circuito protetto: SI

Impianto interno 2

Zona: Zona interna

Linea: Linea BT 1

Circuito: Impianti speciali

FS Totale: 0,4096

Frequenza di danno tollerabile: 0,5

Circuito protetto: SI

## **APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi**

### Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura AD = 1,18E-03 km<sup>2</sup>

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura AM = 3,98E-01 km<sup>2</sup>

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura ND = 4,68E-03

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura NM = 1,58E+00

### Linee elettriche

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

#### Linea MT 1

AL = 0,000800 km<sup>2</sup>

AI = 0,080000 km<sup>2</sup>

#### Linea MT 2

AL = 0,006000 km<sup>2</sup>

AI = 0,600000 km<sup>2</sup>

#### Linea BT 1

AL = 0,004000 km<sup>2</sup>

AI = 0,400000 km<sup>2</sup>

#### Linea BT 3

AL = 0,004000 km<sup>2</sup>

AI = 0,400000 km<sup>2</sup>

#### Linea BT 4

AL = 0,004000 km<sup>2</sup>

$$AI = 0,400000 \text{ km}^2$$

Linea BT 5

$$AL = 0,006000 \text{ km}^2$$

$$AI = 0,600000 \text{ km}^2$$

Linea BT 2

$$AL = 0,004000 \text{ km}^2$$

$$AI = 0,400000 \text{ km}^2$$

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

Linea MT 1

$$NL = 0,001588$$

$$NI = 0,158800$$

Linea MT 2

$$NL = 0,011910$$

$$NI = 1,191000$$

Linea BT 1

$$NL = 0,007940$$

$$NI = 0,794000$$

Linea BT 3

$$NL = 0,007940$$

$$NI = 0,794000$$

Linea BT 4

$$NL = 0,007940$$

$$NI = 0,794000$$

Linea BT 5

$$NL = 0,011910$$

$$NI = 1,191000$$

Linea BT 2

$$NL = 0,007940$$

$$NI = 0,794000$$

### **APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta**

Zona Z1: Zona interna

$$PA = 1,00E+00$$

$$PB = 1,0$$

$$PC \text{ (Impianti di illuminazione / FM)} = 1,00E+00$$

$$PC \text{ (Impianti speciali)} = 1,00E+00$$

$$PC = 1,00E+00$$

$$PM \text{ (Impianti di illuminazione / FM)} = 1,60E-05$$

$$PM \text{ (Impianti speciali)} = 1,78E-02$$

$$PM = 1,78E-02$$

$$PU \text{ (Impianti di illuminazione / FM)} = 1,00E+00$$

$$PV \text{ (Impianti di illuminazione / FM)} = 1,00E+00$$

$$PW \text{ (Impianti di illuminazione / FM)} = 1,00E+00$$

$$PZ \text{ (Impianti di illuminazione / FM)} = 3,00E-01$$

$$PU \text{ (Impianti speciali)} = 1,00E+00$$

$$PV \text{ (Impianti speciali)} = 1,00E+00$$

$$PW \text{ (Impianti speciali)} = 1,00E+00$$

$$PZ \text{ (Impianti speciali)} = 5,00E-01$$

Zona Z2: Zona esterna

$$PA = 1,00E+00$$

$$PB = 1,0$$

$$PC = 0,00E+00$$

$$PM = 0,00E+00$$



## VALORE DI $N_G$

(CEI EN 62305 - CEI EN IEC 62858)

$$N_G = 3,97 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

### POSIZIONE

Latitudine: **45,472800° N**

Longitudine: **9,040763° 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 norma 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 2027.

Data 21/11/2022

## Coordinate in formato decimale (WGS84)

**Indirizzo:** Coordinate manuali

**Latitudine:** 45,472800

**Longitudine:** 9,040763

