



COMUNE DI CODIGORO

Provincia di Ferrara

APPALTO INTEGRATO DELL'INTERVENTO DI REALIZZAZIONE NUOVO SPAZIO POLIVALENTE CAMPUS DELTA

CUP D45E20006030005 - CIG B73B8CEB2A

PROGETTO ESECUTIVO

Progetto impianti elettrici e speciali:		Allegato:	Elaborato:
RELAZIONE VALUTAZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE - CEI 62305		4	2
Nome file	Data progetto:	Scala:	
4.2 - Relazione Valutazione scariche atmosferiche CEI 62305	FEBBRAIO 2026		

Responsabile Unico di Progetto:		Ing. MICHELE GUALANDI Dirigente IV Settore - Servizio Progetti Speciali, PNRR, PNC, Fondi Comunitari, Contratti e Appalti	
Impresa Affidataria:		Impresa Consorziata Esecutrice:	
			
Gruppo di Progettazione:			
	Ing. RAFFAELLA LOMBARDI Coordinatore generale, CSP e VVF		Ing. ALBERTO CIPRESSI Progettazione impianti meccanici
	Ing. LUCA FREDDI Progettazione CAM e DNSH		Ing. RICCARDO FABBRI Progettazione strutturale
	Arch. SEBASTIANO SARTI Progettazione architettonica		Ing. GIOVANNI MINORI Tecnico competente in materia acustica
			Per. Ind. MARCO GHEZZI Progettazione impianti elettrici e speciali

Procedura di controllo interno		
Rev.	DESCRIZIONE:	Data:
00	EMISSIONE	FEBBRAIO 2026

VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA PROTEZIONE DA FULMINI

Secondo la norma internazionale: CEI EN IEC 62305 ed.3: 2025

e considerando le note del CT 81 italiano,

nazionali per l'Italia secondo la norma nazionale: CEI EN IEC 62305 ed.3 (CEI 81-10 ed.3)

INDICE

<i>capitolo / paragrafo</i>	<i>pag.</i>
1) OGGETTO:	1
2) PREMESSA	1
3) INFORMAZIONI LEGALI	2
4) PRINCIPI NORMATIVI PER L'ITALIA	2
5) DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI.....	3
6) SIMBOLI E ABBREVIAZIONI	4
7) METODO UTILIZZATO PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO.....	7
7) DESCRIZIONE DEL METODO.....	9
8) LE COMPONENTI DI RISCHIO ED IL CALCOLO DEL RISCHIO	10
9) ESITO DELLA VALUTAZIONE	14
10) DETERMINAZIONE DELLA FREQUENZA DI DANNO	14
11) DESCRIZIONE DEL METODO DELLA FREQUENZA DI DANNO	15
12) DATI RELATIVI ALLA STRUTTURA	16
13) CARATTERISTICHE DELLA STRUTTURA	17
14) SUDDIVISIONE IN ZONE DELLA STRUTTURA	20
15) CARATTERISTICHE DELLE LINEE.....	22
16) CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI	24
17) ESITO DELLA VALUTAZIONE.....	25
19) FREQUENZA DI DANNO	28
20) DATI DI INGRESSO CONSIDERATI.....	29
21) CONCLUSIONI	30

 Studio Tecnico Associato E. S. I. PROJECT Elettro Soluzioni Impiantistiche		di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M. Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail : info@esiprj.it - www.esiprj.it	
Cliente:	Comune di Codigoro	Documento:	VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025
Oggetto:	Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)		
Data emiss.:	09/02/2026	File:	25-182rl01-62305-v00.doc
		Edizione:	00
		Commessa:	25-182

1) OGGETTO:

La presente relazione si riferisce ad un fabbricato adibito a **sale polivalenti con annessi servizi**.
 La struttura è sita nel comune di **Codigoro (FE)** al seguente indirizzo: **Viale della Resistenza s.n.c.**

La normativa di riferimento utilizzata per il presente calcolo è la Normativa Europea: CEI EN IEC 62305 ed.3: 2025.

La presente valutazione è stata richiesta dal committente, al fine di valutare il rischio dovuto alle scariche atmosferiche (rischio RT = misura della probabile perdita media annua delle persone), ai sensi del DM 81/08 e s.m.i. e FC = frequenza di danno.

I valori di fulminazione "Ng" (densità di fulmini al suolo - 1/kmq/anno) e "Nsg" (punti di impatto a terra del fulmine - 1/kmq/anno), vengono estrapolati tramite il servizio di Prodis Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), di cui si allega certificato che è da intendersi parte integrante della presente valutazione:

- Il valore di Ng considerato nel presente calcolo = **1,58**
- Il valore di Nsg considerato nel presente calcolo = **1,57**

2) PREMESSA

Per evitare danni a seguito di fulminazioni, sono da adottare mirate misure di protezione per le strutture. Grazie alle maggiori conoscenze scientifiche nelle ricerche sul fulmine, sono state adeguate allo stato attuale anche le norme per la protezione contro i fulmini.

La valutazione del rischio descritta nella norma contiene un'analisi del rischio, tramite la quale si può stabilire la necessità di protezione da fulminazione di una struttura.

La grandezza del rischio viene determinata dalla posizione geografica, le sorgenti di danno, le cause di danno nonché i tipi di danno.

Le sorgenti di danno si riferiscono al punto d'impatto del fulmine. In seguito a fulminazioni possono essere provocati danni, la quale grandezza viene determinata dalle caratteristiche della struttura nonché di strutture connesse. Nella valutazione si devono anche considerare le linee entranti.

Nella valutazione del rischio viene distinto tra i tre tipi principali di cause di danno. Esse si riferiscono al danno ad esseri viventi, danno materiale, nonché guasto di impianti elettrici ed elettronici.

Dalle cause di danno risultano diversi tipi di danno, che possono manifestarsi all'interno come anche all'esterno della struttura da proteggere. Le conseguenti perdite dipendono dalle caratteristiche dell'oggetto stesso ed il suo contenuto. I tipi di danno si distinguono in:

- L1: Perdita dovuta a lesioni ad esseri umani. È una conseguenza delle cause D1D, D1T, D2 e anche D3 in strutture in cui il guasto degli impianti interni mette in pericolo la vita umana, ad esempio in strutture con rischio di esplosione e ospedali.
- L2: Perdita dovuta a danni fisici della struttura e del suo contenuto. E' una conseguenza delle cause D2 e D3 (D3 di solito per strutture con rischio esplosione).
- L3: Perdita dovuta al guasto degli impianti interni; è una conseguenza della causa D3.

Dalla grandezza delle perdite annue risulta il criterio per il rischio di danno R:

R: Il rischio R è la misura della probabile perdita media annua.

Il rischio R deve essere valutato con riferimento alla sicurezza delle persone (tipo di perdita L1) e della struttura incluso il suo contenuto (tipo di perdita L2).

Il rischio è la somma delle componenti di rischio in relazione alla sorgente di danno o al tipo di perdita.

Il fine della valutazione del rischio è di ridurre il rischio a un valore tollerabile, a seguito di fulminazione di una struttura, adottando determinate misure di protezione.

Documento n°:	VRF-00	Progettista:	GHEZZI Per. Ind. Marco	Operatore:	MR	Pagina:	1
---------------	--------	--------------	------------------------	------------	----	---------	----------

 Studio Tecnico Associato E. S. I. PROJECT Elettro Soluzioni Impiantistiche		<i>di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M.</i> Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail : info@esiprj.it - www.esiprj.it	
Cliente: Comune di Codigoro		Documento: VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025	
Oggetto: Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)			
Data emiss.: 09/02/2026	File: 25-182rl01-62305-v00.doc	Edizione: 00	Commessa: 25-182

3) INFORMAZIONI LEGALI

La valutazione del rischio allegata alla presente si basa su dati forniti dal gestore della struttura, responsabile, i quali sono stati presunti, valutati oppure definiti in loco. Si fa presente, che questi dati saranno da riverificare dopo la valutazione.

La procedura per il calcolo del rischio utilizzata è dedotta dalla norma CEI EN IEC 62305 ed.3 (CEI 81-10 ed.3).

Tutti i parametri corrispondono alle richieste normative. Si fa espressamente notare che nella seguente relazione, le abbreviazioni normative sono state modificate per dare maggior chiarezza di comprensione.

I calcoli per la valutazione del rischio sono stati elaborati con il programma FLASH edito dal Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI)

4) PRINCIPI NORMATIVI PER L'ITALIA

La serie di norme CEI EN IEC 62305 ed.3 (CEI 81-10 ed.3) è composta dalle seguenti parti:

- CEI EN IEC 62305-1:2025 "Protezione contro i fulmini - Parte 1: Principi generali";
- CEI EN IEC 62305-2:2025 "Protezione contro i fulmini - Parte 2: Valutazione del rischio";
- CEI EN IEC 62305-3:2025 "Protezione contro i fulmini - Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone";
- CEI EN IEC 62305-4:2025 "Protezione contro i fulmini - Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture".

inoltre, applicabile solo in Italia:

- Variante CEI 81-10 Ed.3 *"Protezione contro il fulmine "*. Marzo 2025
- Guida CEI 81-29 *"Linee guida per l'applicazione delle Norme CEI EN 62305"*. Dicembre 2020

Per la normativa utilizzata nel presente calcolo si veda il paragrafo "Oggetto".

 Studio Tecnico Associato E. S. I. PROJECT Elettro Soluzioni Impiantistiche		di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M. Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail : info@esiprj.it - www.esiprj.it	
Cliente:	Comune di Codigoro	Documento:	VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025
Oggetto:	Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)		
Data emiss.:	09/02/2026	File:	25-182rl01-62305-v00.doc
		Edizione:	00
		Commessa:	25-182

5) DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

Struttura da proteggere: Qualsiasi luogo, impianto o edificio idoneo a contenere persone, animali, materiali o impianti.

Struttura con rischio di esplosione: Strutture con aree pericolose classificate in conformità alla Norma IEC 60079-10-1 e IEC 60079-10-2 o materiali solidi esplosivi

Fulmine su una struttura: Fulmine che colpisce una struttura da proteggere.

Fulmine in prossimità di una struttura: Fulmine che colpisce tanto vicino ad una struttura da proteggere da essere in grado di generare sovratensioni pericolose.

Fulmine su una linea: Fulmine che colpisce una linea connessa alla struttura da proteggere.

Fulmine in prossimità di una linea: Fulmine che colpisce tanto vicino ad una linea connessa alla struttura da proteggere, da essere in grado di generare sovratensioni pericolose.

LEMP: Impulso elettromagnetico del fulmine, tutti gli effetti elettromagnetici della corrente di fulmine che possono generare impulsi e campi elettromagnetici mediante accoppiamento resistivo, induttivo e capacitivo.

Danni ad esseri viventi: Danni, inclusi decessi, ad esseri viventi a seguito di fulmini.

Danni fisici: Danni ad una struttura (o al suo contenuto) causati dagli effetti meccanici, termici, chimici o esplosivi del fulmine.

Guasto degli impianti interni: Danni agli impianti elettrici ed elettronici dovuti a LEMP.

LPL: Livello di protezione, numero, associato ad un gruppo di valori dei parametri della corrente di fulmine, relativo alla probabilità che i correlati valori massimo e minimo di progetto non siano superati in natura.

Misure di protezione: Misure da adottare nella struttura da proteggere per ridurre il rischio o la frequenza di danno.

LP: Protezione contro il fulmine, sistema completo usato per la protezione contro il fulmine delle strutture, dei loro impianti interni, del loro contenuto e delle persone, costituito in generale da un LPS e dalle SPM.

ZS: Zona di una struttura, parte di una struttura con caratteristiche omogenee, in cui può essere usato un gruppo unico di parametri per la valutazione di una componente di rischio.

SL: sezione di una linea, parte di una linea con caratteristiche omogenee, in cui può essere usato un unico gruppo di parametri per la valutazione di una componente di rischio.

LPS: Sistema di protezione contro il fulmine, impianto completo usato per ridurre il danno materiale dovuto alla fulminazione diretta della struttura.

SPM: Misure di protezione contro il LEMP, misure usate per la protezione degli impianti interni contro gli effetti del LEMP.

SPD: Limitatore di sovratensione, dispositivo che limita le sovratensioni e scarica le correnti impulsive; contiene almeno un componente non lineare.

Sistema di SPD: Gruppo di SPD adeguatamente scelto, coordinato ed installato per ridurre i guasti degli impianti elettrici ed elettronici.

Documento n°:	VRF-00	Progettista:	GHEZZI Per. Ind. Marco	Operatore:	MR	Pagina:	3
---------------	--------	--------------	------------------------	------------	----	---------	---

 Studio Tecnico Associato E. S. I. PROJECT Elettro Soluzioni Impiantistiche		di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M. Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail : info@esiprj.it - www.esiprj.it	
Cliente:	Comune di Codigoro	Documento:	VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025
Oggetto:	Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)		
Data emiss.:	09/02/2026	File:	25-182rl01-62305-v00.doc
		Edizione:	00
		Commessa:	25-182

6) SIMBOLI E ABBREVIAZIONI

A_D	Area di raccolta dei fulmini su una struttura isolata.
A_{DJ}	Area di raccolta dei fulmini su una struttura adiacente.
A_I	Area di raccolta dei fulmini in prossimità di una linea.
A_L	Area di raccolta dei fulmini su una linea.
A_M	Area di raccolta dei fulmini in prossimità di una struttura.
B	Struttura.
C_D	Coefficiente di posizione.
C_{DJ}	Coefficiente di posizione di una struttura adiacente.
C_E	Coefficiente ambientale.
C_I	Coefficiente di installazione di una linea.
C_{LD}	Coefficiente dipendente dalla schermatura, dalle condizioni di messa a terra e di separazione di una linea per fulmini sulla linea stessa.
C_{LI}	Coefficiente dipendente dalla schermatura, dalle condizioni di messa a terra e di separazione di una linea per fulmini in prossimità della linea stessa.
C_T	Coefficiente di correzione per un trasformatore AT/BT sulla linea.
D_{1D}	Danno ad esseri viventi per fulminazione diretta della persona.
D_{1T}	Danno ad esseri viventi per elettrocuzione causata da accoppiamento resistivo ed induttivo.
D₂	Danni a causa di scintille pericolose che possono innescare incendi o esplosioni.
D₃	Danno da sovratensioni causate da tutte le sorgenti di danno.
F	Frequenza di danno
F_C	Frequenza di danno a seguito di fulminazione diretta della struttura (sorgente di danno S ₁)
F_M	Frequenza di danno a seguito di fulminazione indiretta della struttura (sorgente di danno S ₂)
F_T	Frequenza di danno tollerabile
F_W	Frequenza di danno a seguito di fulminazione diretta di una linea (sorgente di danno S ₃)
F_Z	Frequenza di danno a seguito di fulminazione indiretta di una linea (sorgente di danno S ₄)
k	Fattore di correlazione tra N _G e N _{SG}
K_{S1}	Coefficiente relativo all'efficacia dell'effetto schermante della struttura.
K_{S2}	Coefficiente relativo all'efficacia di uno schermo interno alla struttura.
K_{S3}	Coefficiente relativo alle caratteristiche dei circuiti interni alla struttura.
L_X	Percentuale media tipica delle perdite conseguenti ad un danno
L₁	Percentuale media tipica delle perdite per lesioni ad esseri umani.
L₂	Percentuale media tipica delle perdite per danni fisici alla struttura e al suo contenuto (incendio e/o esplosione).
L₃	Percentuale media tipica delle perdite per guasto degli impianti elettrici ed elettronici.
L_{AD}	Percentuale media tipica di vittime per lesioni dovute alla fulminazione diretta della persona (sorgente di danno S ₁)
L_{AT}	Percentuale media tipica di vittime per lesioni a seguito di elettrocuzione causata da accoppiamento resistivo ed induttivo (sorgente di danno S ₁)
L_{B1}	Percentuale media tipica di vittime per lesioni a seguito di danni fisici subiti dalla struttura (incendio ed esplosione – sorgente di danno S ₁)
L_{B2}	Percentuale media tipica di perdite per danni fisici alla struttura (incendio ed esplosione – sorgente di danno S ₁)
L_{BT}	Percentuale media tipica di perdite totali per danni fisici della struttura incluso il danno ambientale (sorgente di danno S ₁)
L_{C1}	Percentuale media tipica di vittime per lesioni a causa di un guasto agli impianti interni (sorgente di danno S ₁)
L_{C2}	Percentuale media tipica di perdite per guasto degli impianti interni (sorgente di danno S ₁)
L_D	Percentuale media tipica di vittime a causa di lesioni per fulminazione diretta della persona rispetto al numero totale di persone esposte nella zona, a causa di un singolo evento pericoloso
L_E	Percentuale media tipica di perdite all'esterno della struttura rispetto alla massima perdita nella zona, a causa di un singolo evento pericoloso

Documento n°:	VRF-00	Progettista:	GHEZZI Per. Ind. Marco	Operatore:	MR	Pagina:	4
---------------	--------	--------------	------------------------	------------	----	---------	---



Cliente:	Comune di Codigoro	Documento:	VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025
Oggetto:	Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)		
Data emiss.:	09/02/2026	File:	25-182rl01-62305-v00.doc
Edizione:	00	Commessa:	25-182

L_{F1}	Percentuale media tipica di vittime per lesioni a seguito di incendio o esplosione rispetto al numero totale di persone presenti nella zona, a causa di un singolo evento pericoloso.
L_{F2}	Percentuale media tipica di perdite per incendio ed esplosione in relazione alla massima perdita possibile nella zona, a causa di un singolo evento pericoloso.
L_{M1}	Percentuale media tipica di vittime per lesioni a causa di un guasto agli impianti interni (sorgente di danno S ₂)
L_{M2}	Percentuale media tipica di perdite per guasto degli impianti interni (sorgente di danno S ₂)
L_{O1}	Percentuale media tipica di vittime per lesioni a causa di guasto degli impianti interni rispetto al numero totale di persone esposte nella zona, a causa di un singolo evento pericoloso.
L_{O2}	Percentuale media tipica di danni fisici a causa di un guasto agli impianti interni rispetto alla massima perdita possibile nella zona, a causa di un singolo evento pericoloso
L_T	Percentuale media tipica di vittime per lesioni da elettrocuzione per tensioni di passo e contatto rispetto al numero totale di persone nella zona, a causa di un singolo evento pericoloso.
L_{UT}	Percentuale media tipica di vittime per lesioni da elettrocuzione a causa di accoppiamento resistivo e induttivo (sorgente di danno S ₃)
L_{V1}	Percentuale media tipica di vittime per lesioni a causa di danni fisici alla struttura (incendio o esplosione – sorgente di danno S ₃)
L_{V2}	Percentuale media tipica di perdite causate da danni fisici alla struttura (incendio o esplosione – sorgente di danno S ₃)
L_{VT}	Percentuale media tipica di perdite totali causate da danni fisici alla struttura incluso il danno ambientale (sorgente di danno S ₃)
L_{W1}	Percentuale media tipica di vittime per lesioni a causa di guasto degli impianti interni (sorgente di danno S ₃)
L_{W2}	Percentuale media tipica di perdite causate dal guasto degli impianti interni (sorgente di danno S ₃)
L_{Z1}	Percentuale media tipica di vittime per lesioni a causa di guasto degli impianti interni (sorgente di danno S ₄)
L_{Z2}	Percentuale media tipica di perdite per guasto degli impianti interni (sorgente di danno S ₄)
N_x	Numero di eventi pericolosi per anno
N_D	Numero di eventi pericolosi all'anno per un fulmine sulla struttura (sorgente di danno S ₁)
N_M	Numero di eventi pericolosi all'anno per un fulmine vicino alla struttura (sorgente di danno S ₂)
N_{DJ}	Numero di eventi pericolosi all'anno per un fulmine sulla struttura adiacente collegata alla linea (sorgente di danno S ₃)
N_L	Numero di eventi pericolosi all'anno per un fulmine sulla linea (sorgente di danno S ₃)
N_I	Numero di eventi pericolosi all'anno per un fulmine vicino alla linea (sorgente di danno S ₄)
N_G	Densità di fulmini al suolo per anno.
N_{SG}	Densità di punti d'impatto di fulmini al suolo per anno
P_X	Probabilità di danno.
P_{AD}	Probabilità che un fulmine sulla struttura colpisca una persona.
P_{am}	Probabilità che un fulmine sulla struttura provochi lesioni ad esseri viventi per tensioni di passo e contatto
P_{AT}	Probabilità che un fulmine sulla struttura provochi tensioni di passo e contatto pericolose
P_B	Probabilità di danno materiale in una struttura (fulmine sulla struttura – S ₁).
P_C	Probabilità di guasto degli impianti interni (fulmine sulla struttura – S ₁).
P_e	Probabilità che un'apparecchiatura sia esposta ad un evento pericoloso
P_{EB}	Probabilità che si possa generare una scintilla tra elementi conduttivi elettricamente isolati nonostante la protezione tramite EB (equipotenzializzazione al fulmine).
P_{LD}	Probabilità che riduce P _U , P _V e P _W dipendente dalle caratteristiche della linea e dalla tenuta all'impulso delle apparecchiature (fulmine sulla linea – S ₃)
P_{LPS}	Probabilità che dipende dal livello di protezione (LPL) dell'impianto di protezione dai fulmini (LPS)
P_M	Probabilità di guasto degli impianti interni (fulmine in prossimità della struttura – S ₄)



Cliente:	Comune di Codigoro	Documento:	VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025
Oggetto:	Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)		
Data emiss.:	09/02/2026	File:	25-182r01-62305-v00.doc
Edizione:	00	Commessa:	25-182

P_{MS}	Probabilità che riduce P _M dipendente dalla schermatura, dal cablaggio e dalla tenuta all'impulso delle apparecchiature.
P_O	Fattore di probabilità dipendente dalla posizione di una persona nell'area esposta
P_P	Probabilità che una persona si trovi in un luogo pericoloso
P_Q	Probabilità che il valore della carica associata alla corrente che scorre attraverso il dispositivo di protezione da sovratensione (SPD) superi il valore tollerato dall'SPD stesso
P_S	Probabilità che un fulmine sulla struttura provochi scintille pericolose
P_{SPD}	Probabilità che un'apparecchiatura venga danneggiata nonostante la presenza di un sistema coordinato di SPD.
P_{TWS}	Probabilità che il sistema di allerta temporali (TWS) non rilevi un evento correlato ai fulmini nell'area prestabilita
P_U	Probabilità di lesioni ad esseri umani per elettrocuzione (fulmine sulla linea connessa - S ₃).
P_V	Probabilità di danno materiale nella struttura (fulmine sulla linea connessa - S ₃).
P_W	Probabilità di guasto agli impianti interni (fulmine sulla linea connessa - S ₃).
P_Z	Probabilità di guasto degli impianti interni (fulmine in prossimità della linea connessa - S ₄).
r_f	Coefficiente di riduzione delle perdite dipendente dal rischio di incendio.
r_I	Distanza convenzionale per il calcolo dell'area A _I
r_M	Distanza convenzionale per il calcolo dell'area A _M
r_p	Coefficiente di riduzione delle perdite correlato alle misure antincendio.
r_t	Coefficiente di riduzione associato al tipo di superficie.
R	Rischio
R_T	Rischio tollerabile, valore massimo del rischio che può essere tollerato nella struttura da proteggere.
R_{AD}	Componenti di rischio (danno ad esseri viventi per fulminazione diretta di una persona esposta – fulmine sulla struttura – S ₁)
R_{AT}	Componente di rischio (danno ad esseri viventi per elettrocuzione a causa di tensioni di passo e contatto – fulmine sulla struttura – S ₁).
R_B	Componente di rischio (danno materiale alla struttura – fulmine sulla struttura – S ₁).
R_C	Componente di rischio (guasto di impianti interni – fulmine sulla struttura – S ₁).
R_M	Componente di rischio (guasto di impianti interni – fulmine in prossimità della struttura – S ₂).
R_U	Componente di rischio (danno ad esseri viventi – fulmine sulla linea connessa – S ₃).
R_V	Componente di rischio (danno materiale alla struttura – fulmine sulla linea connessa – S ₃).
R_W	Componente di rischio (danno agli impianti – fulmine sulla linea connessa – S ₃).
R_Z	Componente di rischio (guasto di impianti interni – fulmine in prossimità di una linea – S ₄).
R_S	Resistenza dello schermo per unità di lunghezza del cavo
S	Struttura.
S₁	Sorgente di danno (fulmine sulla struttura).
S₂	Sorgente di danno (fulmine in prossimità della struttura).
S₃	Sorgente di danno (fulmine sulla linea).
S₄	Sorgente di danno (fulmine in prossimità della linea).
t_z	Tempo di permanenza delle persone in un luogo pericoloso (ore/anno).
U_W	Tenuta all'impulso di un'apparecchiatura
W_m	Lato di maglia.

 Studio Tecnico Associato E. S. I. PROJECT Elettro Soluzioni Impiantistiche		di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M. Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail : info@esiprj.it - www.esiprj.it	
Cliente:	Comune di Codigoro	Documento:	VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025
Oggetto:	Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)		
Data emiss.:	09/02/2026	File:	25-182rl01-62305-v00.doc
		Edizione:	00
		Commessa:	25-182

7) METODO UTILIZZATO PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

La normativa CEI EN IEC 62305-3 specifica una procedura per la valutazione del rischio dovuto a fulminazione e individua le misure di protezione, se necessarie, da realizzare per ridurre il rischio a valori non superiori a quello ritenuto tollerabile dalla norma.

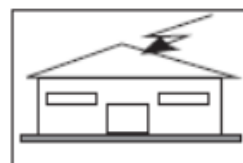
Sorgente di danno, S

La corrente di fulmine è la principale sorgente di danno. Le sorgenti sono distinte in base al punto d'impatto del fulmine.

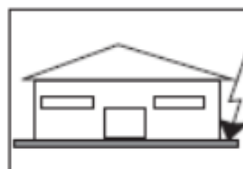
SORGENTI DI DANNO

SCHEMATIZZAZIONE GRAFICA

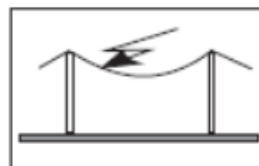
S1 Fulminazione diretta della struttura



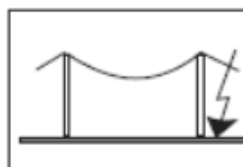
S2 Fulminazione indiretta della struttura



S3 Fulminazione diretta della linea entrante



S4 Fulminazione indiretta della linea entrante



Cause di danno, D

Un fulmine può causare danni in diversi modi a seconda delle caratteristiche della struttura che viene valutata. Si possono quindi distinguere quattro cause di danno:

- D_{1D} Elettrocuzione per fulminazione diretta.
- D_{1T} Elettrocuzione per tensioni di passo e contatto.
- D₂ Scintille pericolose all'interno della struttura che innescano incendio ed esplosione o che causano effetti meccanici e chimici, o entrambi, che possono anche mettere in pericolo l'ambiente.
- D₃ Sovratensioni dovute a tutte le sorgenti di danno che causano guasto degli impianti elettrici ed elettronici interni.

Tipo di perdita, L

Ciascuna causa di danno, sola o in combinazione con le altre, può produrre diversi tipi di perdite nella struttura da proteggere. Il tipo di perdita che ne consegue dipende dalle caratteristiche della struttura stessa e dal suo contenuto. Ai fini della valutazione del rischio si considerano i seguenti tipi di perdita:

Documento n°:	VRF-00	Progettista:	GHEZZI Per. Ind. Marco	Operatore:	MR	Pagina:	7
---------------	--------	--------------	------------------------	------------	----	---------	----------



Cliente:	Comune di Codigoro	Documento:	VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025
Oggetto:	Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)		
Data emiss.:	09/02/2026	File:	25-182rl01-62305-v00.doc
Edizione:	00	Commessa:	25-182

- L₁ Perdita dovuta a lesioni ad esseri umani. È una conseguenza delle cause D_{1D}, D_{1T}, D₂ e anche D₃ in strutture in cui il guasto degli impianti interni mette in pericolo la vita umana, ad esempio in strutture con rischio di esplosione e ospedali.
- L₂ Perdita dovuta a danni fisici della struttura e del suo contenuto. E' una conseguenza delle cause D₂ e D₃ (D₃ di solito per strutture con rischio esplosione).
- L₃ Perdita dovuta al guasto degli impianti interni; è una conseguenza della causa D₃.

La perdita del patrimonio culturale è inclusa nel tipo di perdita L₂, la perdita di servizio pubblico è inclusa nei tipi di perdita L₂/L₃ e nella frequenza di danno.

Il tipo di perdita L₃ può compromettere in modo inaccettabile i servizi forniti dai sistemi interni della struttura. In questo caso, il calcolo della frequenza di danno viene eseguito in aggiunta al calcolo del rischio. La frequenza di danno può riguardare perdite puramente economiche o perdite di servizio. Quando il danno ai sistemi interni implica conseguenze per l'ambiente o coinvolge apparecchiature critiche per la sicurezza, le conseguenze delle perdite devono essere affrontate mediante il calcolo del rischio e non della frequenza di danno.

Rischio, R

Il rischio R è la misura della probabile perdita media annua.

Il rischio R deve essere valutato con riferimento alla sicurezza delle persone (tipo di perdita L₁) e della struttura incluso il suo contenuto (tipo di perdita L₂).

Il rischio è la somma delle componenti di rischio in relazione alla sorgente di danno o al tipo di perdita.

Calcolo del rischio in relazione alla sorgente di danno	Calcolo del rischio in relazione al tipo di perdita
$R = R_{S1} + R_{S2} + R_{S3} + R_{S4}$ $R_{S1} = R_{AT} + R_{AD} + R_{B1} + R_{B2} + R_{C1} + R_{C2}$ $R_{S2} = R_{M1} + R_{M2}$ $R_{S3} = R_U + R_{V1} + R_{V2} + R_{W1} + R_{W2}$ $R_{S4} = R_{Z1} + R_{Z2}$	$R = R_{L1} + R_{L2}$ $R_{L1} = R_{AT} + R_{AD} + R_{B1} + R_{C1} + R_{M1} + R_U + R_{V1} + R_{W1} + R_{Z1}$ $R_{L2} = R_{B2} + R_{C2} + R_{M2} + R_{V2} + R_{W2} + R_{Z2}$

Rischio tollerabile, R_T

La definizione dei valori di rischio tollerabili R_T riguardanti le perdite di valore sociale sono stabilite dalla norma CEI EN IEC 62305-3:

- Rischio tollerabile R_T = 10⁻⁵ anni⁻¹.

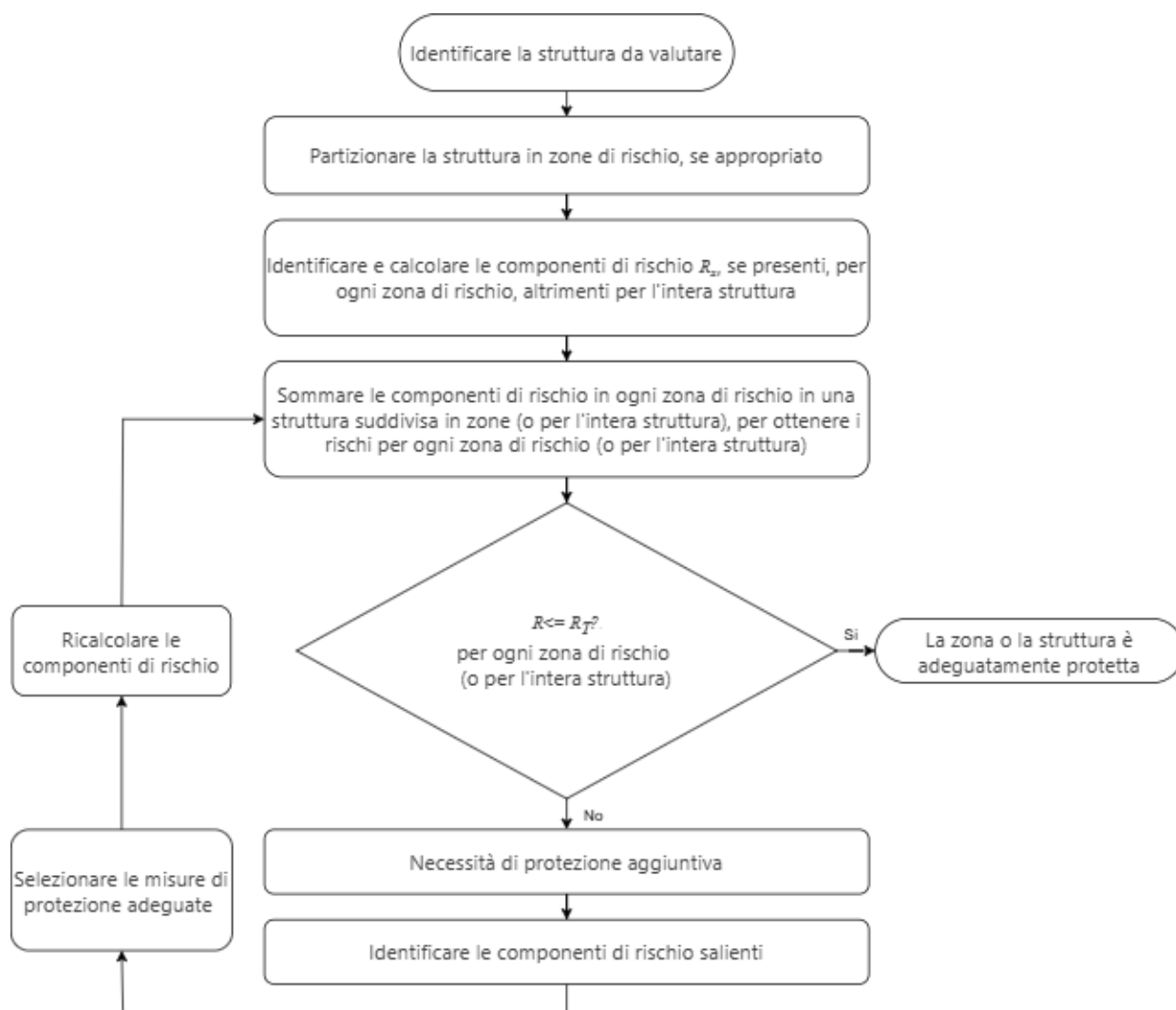


Cliente:	Comune di Codigoro	Documento:	VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025
Oggetto:	Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)		
Data emiss.:	09/02/2026	File:	25-182r01-62305-v00.doc
		Edizione:	00
		Commessa:	25-182

7) DESCRIZIONE DEL METODO

Ai fini della valutazione del rischio si deve provvedere a:

- identificare la struttura oggetto di valutazione e le sue caratteristiche;
- identificare le eventuali zone in cui suddividere la struttura;
- determinare, per ciascuna zona, le componenti di rischio R_x ;
- determinare, per ciascuna zona, il valore del rischio complessivo R come somma delle singole componenti di rischio;
- confrontare, per ciascuna zona, il rischio R_{L1} e R_{L2} con quello tollerabile R_T .



Il valore tollerabile stabilito dalla norma per R_T è 1×10^{-5} .

Se R_{L1} o $R_{L2} > R_T$ devono essere adottate misure di protezione al fine di rendere R_{L1} e $R_{L2} \leq R_T$.

Se R_{L1} e $R_{L2} \leq R_T$ la protezione contro il fulmine non è necessaria. Tuttavia, può essere opportuno adottare comunque misure di protezione per ridurre la frequenza di danno o se si vuole comunque ridurre le perdite.

 Studio Tecnico Associato E. S. I. PROJECT Elettro Soluzioni Impiantistiche		<i>di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M.</i> Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail : info@esiprj.it - www.esiprj.it	
Cliente:	Comune di Codigoro	Documento:	VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025
Oggetto:	Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)		
Data emiss.:	09/02/2026	File:	25-182r101-62305-v00.doc
		Edizione:	00
		Commessa:	25-182

8) LE COMPONENTI DI RISCHIO ED IL CALCOLO DEL RISCHIO

Le componenti di rischio sono raggruppate secondo la sorgente di danno, la causa di danno e il tipo di perdita, come si evince dalla tabella successiva.

Sorgente di danno	S ₁				S ₂	S ₃			S ₄
									
Causa di danno	D _{1T}	D _{1D} ^C	D ₂	D ₃	D ₃	D _{1T}	D ₂	D ₃	D ₃
									
Tipo di perdita	L ₁	L ₁	L ₁ , L ₂	L ₁ ^a , L ₂ ^b	L ₁ ^a , L ₂ ^b	L ₁	L ₁ , L ₂	L ₁ ^a , L ₂ ^b	L ₁ ^a , L ₂ ^b
									
Comp. di rischio	R _{AT}	R _{AD}	R _{B1} , R _{B2}	R _{C1} , R _{C2}	R _{M1} , R _{M2}	R _{U1}	R _{V1} , R _{V2}	R _{W1} , R _{W2}	R _{Z1} , R _{Z2}

(a) Nel caso di strutture in cui il guasto dei sistemi interni mette in pericolo la vita umana, ad esempio in strutture con rischio di esplosione e ospedali.

(b) Nel caso di strutture con rischio esplosione

(c) Valido solo per le persone esposte su una struttura come parcheggi su un tetto o terrazza, balconi

Ciascuna delle componenti di rischio può essere calcolata mediante la seguente equazione generale:

$$R_x = N_x \times P_x \times L_x$$

dove

N_x è il numero di eventi pericolosi [Allegato A, CEI EN IEC 62305-2].

P_x è la probabilità di danno [Allegato B, CEI EN IEC 62305-2].

L_x è l'entità della perdita conseguente [Allegato C, CEI EN IEC 62305-2].

Componente di rischio, R_{AT} (S₁, D_{1T}, L₁)

Componente relativa alla fulminazione diretta della struttura che provoca vittime per lesioni da elettrocuzione dovute a tensioni di contatto e di passo all'interno della struttura e all'esterno in zone fino a 3 m attorno ai conduttori di discesa per fulminazione diretta della struttura.

$$R_{AT} = N_D \times P_{AT} \times P_P \times L_{AT}$$

dove:

- R_{AT} Componente di rischio (S₁, D_{1T}, L₁);

- N_D Numero di eventi pericolosi all'anno per fulminazione diretta della struttura [§ A.2.4, CEI EN IEC 62305-2].

- P_{AT} Probabilità che un fulmine sulla struttura provochi tensioni di passo e contatto pericolose [§ B.2, CEI EN IEC 62305-2].

- P_P Probabilità che una persona si trovi in un posto pericoloso [§ B.11, CEI EN IEC 62305-2].

- L_{AT} Percentuale media tipica di vittime per lesioni da elettrocuzione per accoppiamento resistivo ed induttivo [§ C.2, CEI EN IEC 62305-2].

Componente di rischio, R_{AD} (S₁, D_{1D}, L₁)

Componente relativa alla fulminazione diretta della struttura che causa lesioni (inclusa la morte) ad esseri viventi per elettrocuzione dovuta a fulminazione diretta della persona.

$$R_{AD} = N_D \times P_{AD} \times P_P \times L_{AD}$$

 Studio Tecnico Associato E. S. I. PROJECT Elettro Soluzioni Impiantistiche		<i>di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M.</i> Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail : info@esiprj.it - www.esiprj.it	
Cliente:	Comune di Codigoro	Documento:	VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025
Oggetto:	Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)		
Data emiss.:	09/02/2026	File:	25-182r01-62305-v00.doc
		Edizione:	00
		Commessa:	25-182

dove:

- R_{AD} Componente di rischio (S_1, D_{1D}, L_1);
- N_D Numero di eventi pericolosi all'anno per fulminazione diretta della struttura [§ A.2.4, CEI EN IEC 62305-2].
- P_{AD} Probabilità che un fulmine sulla struttura colpisca una persona [§ B.3, CEI EN IEC 62305-2].
- P_P Probabilità che una persona si trovi in un luogo pericoloso [§ B.11, CEI EN IEC 62305-2]
- L_{AD} Percentuale media tipica di vittime per lesioni da elettrocuzione causata per fulminazione diretta della persona [§ C.2, CEI EN IEC 62305-2].

Componente di rischio, $R_B(S_1, D_2, L_1 \text{ e } L_2)$

Componente relativa alla fulminazione diretta della struttura che causa scariche pericolose all'interno di essa, le quali sono in grado di innescare un incendio o un'esplosione o provocare effetti meccanici o chimici che possono causare lesioni alle persone (L_1), danni alla struttura e pericolo per l'ambiente (L_2).

$$R_B = R_{B1} + R_{B2} = N_D \times P_B \times (P_P \times L_{B1} + L_{B2})$$

dove:

- R_B Componente di rischio ($S_1, D_2, L_1 + L_2$).
- R_{B1} Componente di rischio (S_1, D_2, L_1).
- R_{B2} Componente di rischio (S_1, D_2, L_2).
- N_D Numero di eventi pericolosi all'anno per fulminazione diretta della struttura [§ A.2.4, CEI EN IEC 62305-2].
- P_B Probabilità di danno materiale in una struttura (fulmine sulla struttura) [§ B.4, CEI EN IEC 62305-2].
- P_P Probabilità che una persona si trovi in un luogo pericoloso [§ B.11, CEI EN IEC 62305-2].
- L_{B1} Percentuale media tipica di vittime per lesioni a causa di danni materiali alla struttura (incendio ed esplosione) [§ C.2, CEI EN IEC 62305-2].
- L_{B2} Percentuale media tipica di perdite per danni fisici alla struttura (incendio ed esplosione) [§ C.2, CEI EN IEC 62305-2].

Componente di rischio, $R_C(S_1, D_2, L_1 \text{ e } L_2)$

Componente relativa alla fulminazione diretta della struttura che provoca il guasto di impianti interni causato dal LEMP (impulso elettromagnetico del fulmine). La perdita può verificarsi generalmente nel caso di strutture con rischio di esplosione e di ospedali o altre strutture in cui il guasto degli impianti interni comporta lesioni a esseri umani (L_1) o danni materiali alla struttura (L_2) o pericolo per l'ambiente (L_1 e L_2).

$$R_C = R_{C1} + R_{C2} = N_D \times P_C \times P_e \times (P_P \times L_{C1} + L_{C2})$$

dove:

- R_C Componente di rischio ($S_1, D_3, L_1 + L_2$);
- R_{C1} Componente di rischio (S_1, D_3, L_1).
- R_{C2} Componente di rischio (S_1, D_3, L_2).
- N_D Numero di eventi pericolosi all'anno per fulminazione diretta della struttura [§ A.2.4, CEI EN IEC 62305-2].
- P_C Probabilità di guasto di un impianto interno (fulmine sulla struttura) [§ B.5, CEI EN IEC 62305-2].
- P_e Probabilità che un'apparecchiatura sia esposta ad un evento pericoloso [§ B.12, CEI EN IEC 62305-2].
- P_P Probabilità che una persona si trovi in un luogo pericoloso [§ B.11, CEI EN IEC 62305-2].
- L_{C1} Percentuale media tipica di vittime per lesioni a causa di un guasto agli impianti interni [§ C.2, CEI EN IEC 62305-2].
- L_{C2} Percentuale media tipica di perdite per guasto degli impianti interni [§ C.2, CEI EN IEC 62305-2].

Documento n°:	VRF-00	Progettista:	GHEZZI Per. Ind. Marco	Operatore:	MR	Pagina:	11
---------------	--------	--------------	------------------------	------------	----	---------	-----------

 Studio Tecnico Associato E. S. I. PROJECT Elettro Soluzioni Impiantistiche		di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M. Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail : info@esiprj.it - www.esiprj.it	
Cliente:	Comune di Codigoro	Documento:	VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025
Oggetto:	Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)		
Data emiss.:	09/02/2026	File:	25-182r101-62305-v00.doc
		Edizione:	00
		Commessa:	25-182

Componente di rischio, R_M (S_2 , D_3 , L_1 e L_2)

Componente relativa alla fulminazione indiretta della linea che provoca guasto di impianti interni causata dal LEMP (impulso elettromagnetico del fulmine). La perdita può verificarsi generalmente nel caso di strutture con rischio di esplosione e di ospedali o altre strutture in cui il guasto degli impianti interni comporta lesioni a esseri umani (L_1) o danni materiali alla struttura (L_2) o pericolo per l'ambiente (L_1 e L_2).

$$R_M = R_{M1} + R_{M2} = N_M \times P_M \times P_e \times (P_p \times L_{M1} + L_{M2})$$

dove:

- R_M Componente di rischio (S_2 , D_3 , L_1 + L_2);
- R_{M1} Componente di rischio (S_2 , D_3 , L_1).
- R_{M2} Componente di rischio (S_2 , D_3 , L_2).
- N_M Numero di eventi pericolosi all'anno per fulminazione in prossimità della struttura) [§ A.3, CEI EN IEC 62305-2];
- P_M Probabilità di guasto di un impianto interno (fulmine in prossimità della struttura) [§ B.6, CEI EN IEC 62305-2];
- P_e Probabilità che un'apparecchiatura sia esposta ad un evento pericoloso [§ B.12, CEI EN IEC 62305-2].
- P_p Probabilità che una persona si trovi in un luogo pericoloso [§ B.11, CEI EN IEC 62305-2].
- L_{M1} Percentuale media tipica di vittime per lesioni a causa di un guasto agli impianti interni [§ C.2, CEI EN IEC 62305-2]
- L_{M2} Percentuale media tipica di perdite per guasto degli impianti interni [§ C.2, CEI EN IEC 62305-2]

Se si vuole tener conto delle tensioni indotte da un fulmine a terra in prossimità della struttura, usando gli effetti schermanti delle eventuali strutture esistenti in zona, il valore di N_M può essere moltiplicato per il coefficiente ambientale C_E [§ A.3, CEI EN IEC 62305-2]

Nei sistemi di alimentazione, gli eventi pericolosi N_M possono essere solitamente trascurati a causa dell'uso di edifici in cemento con maglia di armatura densa [§ A.3, CEI EN IEC 62305-2]

Componente di rischio, R_U (S_3 , D_1 , L_1)

Componente relativa alla fulminazione diretta della linea che provoca vittime per lesioni da elettrocuzione a causa di tensioni di contatto all'interno della struttura dovute alla corrente di fulmine iniettata nella linea entrante.

$$R_U = (N_L + N_{D3}) \times P_U \times P_p \times L_{UT}$$

dove:

- R_U Componente di rischio (S_3 , D_3 , L_1);
- N_L Numero di eventi pericolosi all'anno per fulminazione diretta di una linea [§ A.4, CEI EN IEC 62305-2].
- N_{D3} Numero di eventi pericolosi all'anno per fulminazione diretta della struttura all'estremità della linea [§ A.2.5 della CEI EN IEC 62305-2].
- P_U Probabilità di lesioni a esseri umani per elettrocuzione (fulmine sulla linea in ingresso) [§ B.7, CEI EN IEC 62305-2].
- L_{UT} Percentuale media tipica di vittime per lesioni da elettrocuzione a causa di accoppiamento resistivo e induttivo [§ C.2, CEI EN IEC 62305-2].

Componente di rischio, R_V (S_3 , D_2 , L_1 e L_2)

Componente relativa alla fulminazione diretta della linea che provoca scariche pericolose fra installazioni esterne e parti metalliche, generalmente nel punto d'ingresso della linea nella struttura, dovuti alla corrente di fulmine trasmessa attraverso il servizio entrante. Tali scariche pericolose sono in grado di innescare un incendio o un'esplosione o provocare effetti meccanici o chimici che possono causare lesioni alle persone (L_1), danni alla struttura e pericolo per l'ambiente (L_2).

$$R_V = R_{V1} + R_{V2} = (N_L + N_{D3}) \times P_V \times (P_p \times L_{V1} + L_{V2})$$

Documento n°:	VRF-00	Progettista:	GHEZZI Per. Ind. Marco	Operatore:	MR	Pagina:	12
---------------	--------	--------------	------------------------	------------	----	---------	-----------

 Studio Tecnico Associato E. S. I. PROJECT Elettro Soluzioni Impiantistiche		di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M. Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail : info@esiprj.it - www.esiprj.it	
Cliente:	Comune di Codigoro	Documento:	VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025
Oggetto:	Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)		
Data emiss.:	09/02/2026	File:	25-182rl01-62305-v00.doc
		Edizione:	00
		Commessa:	25-182

dove:

- R_V Componente di rischio (S_3, D_2, L_1+L_2).
- R_{V1} Componente di rischio (S_3, D_2, L_1).
- R_{V2} Componente di rischio (S_3, D_2, L_2).
- N_L Numero di eventi pericolosi all'anno per fulminazione diretta di una linea [§ A.4, CEI EN IEC 62305-2].
- N_{DJ} Numero di eventi pericolosi all'anno per fulminazione diretta della struttura all'estremità della linea [§ A.2.5, CEI EN IEC 62305-2].
- P_V Probabilità di danno materiale nella struttura (fulmine sul servizio connesso) [§ B.8, CEI EN IEC 62305-2].
- P_P Probabilità che una persona si trovi in un luogo pericoloso [§ B.11, CEI EN IEC 62305-2].
- L_{V1} Percentuale media tipica di vittime per lesioni a causa di danni fisici alla struttura [§ C.2, CEI EN IEC 62305-2].
- L_{V2} Percentuale media tipica di perdite causate da danni fisici alla struttura [§ C.2, CEI EN IEC 62305-2].

Componente di rischio, R_W (S_3, D_3, L_1 e L_2)

Componente relativa alla fulminazione diretta della linea che provoca guasto di impianti interni causati da sovratensioni indotte sulla linea e trasmesse alla struttura. La perdita può verificarsi generalmente nel caso di strutture con rischio di esplosione e di ospedali o altre strutture in cui il guasto degli impianti interni comporta lesioni a esseri umani (L_1) o danni materiali alla struttura (L_2) o pericolo per l'ambiente (L_1 e L_2).

$$R_W = R_{W1} + R_{W2} = (N_L + N_{DJ}) \times P_W \times P_e \times (P_P \times L_{W1} + L_{W2})$$

dove:

- R_W Componente di rischio (S_3, D_3, L_1+L_2).
- R_{W1} Componente di rischio (S_3, D_3, L_1).
- R_{W2} Componente di rischio (S_3, D_3, L_2).
- N_L Numero di eventi pericolosi all'anno per fulminazione diretta della linea [§ A.4, CEI EN IEC 62305-2].
- N_{DJ} Numero di eventi pericolosi all'anno per fulminazione diretta della struttura all'estremità della linea [§ A.2.5, CEI EN IEC 62305-2].
- P_W Probabilità di guasto di un impianto interno [§ B.9, CEI EN IEC 62305-2].
- P_e Probabilità che un'apparecchiatura sia esposta ad un evento pericoloso [§ B.12, CEI EN IEC 62305-2].
- P_P Probabilità che una persona si trovi in un luogo pericoloso [§ B.11, CEI EN IEC 62305-2].
- L_{W1} Percentuale media tipica di vittime per lesioni a causa di guasto degli impianti interni [§ C.2, CEI EN IEC 62305-2].
- L_{W2} Percentuale media tipica di perdite causate dal guasto degli impianti interni [§ C.2, CEI EN IEC 62305-2].

Componente di rischio, R_Z (S_4, D_3, L_1 e L_2)

Componente relativa alla fulminazione indiretta della linea che provoca guasto di impianti interni causata da sovratensioni indotte sulla linea e trasmesse alla struttura.

La perdita può verificarsi generalmente nel caso di strutture con rischio di esplosione e di ospedali o altre strutture in cui il guasto degli impianti interni comporta lesioni a esseri umani (L_1) o danni materiali alla struttura (L_2) o pericolo per l'ambiente (L_1 e L_2).

$$R_Z = R_{Z1} + R_{Z2} = N_i \times P_Z \times P_e \times (P_P \times L_{Z1} + L_{Z2})$$

dove:

- R_Z Componente di rischio ($S_4, D_3, L_1 + L_2$).
- R_{Z1} Componente di rischio (S_4, D_3, L_1).
- R_{Z2} Componente di rischio (S_4, D_3, L_2).
- N_i Numero di eventi pericolosi all'anno per fulminazione in prossimità di una linea [§ A.5, CEI EN IEC 62305-2].

Documento n°:	VRF-00	Progettista:	GHEZZI Per. Ind. Marco	Operatore:	MR	Pagina:	13
---------------	--------	--------------	------------------------	------------	----	---------	-----------



Cliente:	Comune di Codigoro	Documento:	VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025
Oggetto:	Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)		
Data emiss.:	09/02/2026	File:	25-182rl01-62305-v00.doc
Edizione:	00	Commessa:	25-182

- P_Z Probabilità di guasto di un impianto interno [§ B.10, CEI EN IEC 62305-2].
- P_e Probabilità che un'apparecchiatura sia esposta ad un evento pericoloso [§ B.12, CEI EN IEC 62305-2].
- P_P Probabilità che una persona si trovi in un luogo pericoloso [§ B.11, CEI EN IEC 62305-2].
- L_{Z1} Percentuale media tipica di vittime per lesioni a causa di guasto degli impianti interni [§ C.2, CEI EN IEC 62305-2]
- L_{Z2} Percentuale media tipica di perdite per guasto degli impianti interni [§ C.2, CEI EN IEC 62305-2]

9) ESITO DELLA VALUTAZIONE

Una volta noti i valori di rischio di ogni zona della struttura bisogna verificare che essi siano inferiori ai rischi tollerabili.

Struttura protetta

Se per ogni zona della struttura risulta $R_{L1} \leq R_T$ e $R_{L2} \leq R_T$ la struttura oggetto di verifica può considerarsi "Protetta".

Struttura NON protetta

Se per almeno una zona della struttura risulta $R_{L1} > R_T$ o $R_{L2} > R_T$ devono essere adottate misure di protezione al fine di ridurre il rischio ad un valore tollerabile.

10) DETERMINAZIONE DELLA FREQUENZA DI DANNO

La frequenza di danno F è il numero di volte in un anno che un fulmine può causare un danno ad una apparecchiatura di un impianto interno e si valuta secondo la formula:

$$F = F_C + F_M + F_W + F_Z$$

dove:

- F_C Frequenza di danno per fulmini sulla struttura (sorgente S1).
- F_M Frequenza di danno per fulmini vicino alla struttura (sorgente S2).
- F_W Frequenza di danno per fulmini sulle linee entranti nella struttura (sorgente S3)
- F_Z Frequenza di danno per fulmini vicino alle linee entranti nella struttura (sorgente S4)

Di seguito si riportano le formule per il calcolo delle componenti della frequenza di danno:

$$F_C = N_D \times P_C \times P_e$$

$$F_M = N_M \times P_M \times P_e$$

$$F_W = (N_L \times N_{DJ}) \times P_W \times P_e$$

$$F_Z = N_I \times P_Z \times P_e$$

Il significato di tali coefficienti è riportato nei paragrafi precedenti.

La frequenza di danno tollerabile F_T è il massimo valore della frequenza di danno che può essere tollerato dagli impianti interni. Fissare i valori di F_T è responsabilità del proprietario o del gestore della struttura tenendo presente che la norma suggerisce i seguenti valori tollerabili:

F_T = 0,1 [anno]⁻¹ per impianti interni critici nello svolgimento della loro funzione in relazione all'indisponibilità di servizio richiesta

F_T = 1 [anno]⁻¹ per impianti interni non critici

Se il valore di F risulta essere superiore al valore F_T stabilito, la frequenza di danno risulta essere **non rispettata** e, in tal caso, dovrebbero essere adottate misure di protezione contro le sovratensioni al fine di ridurre il valore della frequenza di danno al di sotto del valore tollerabile.

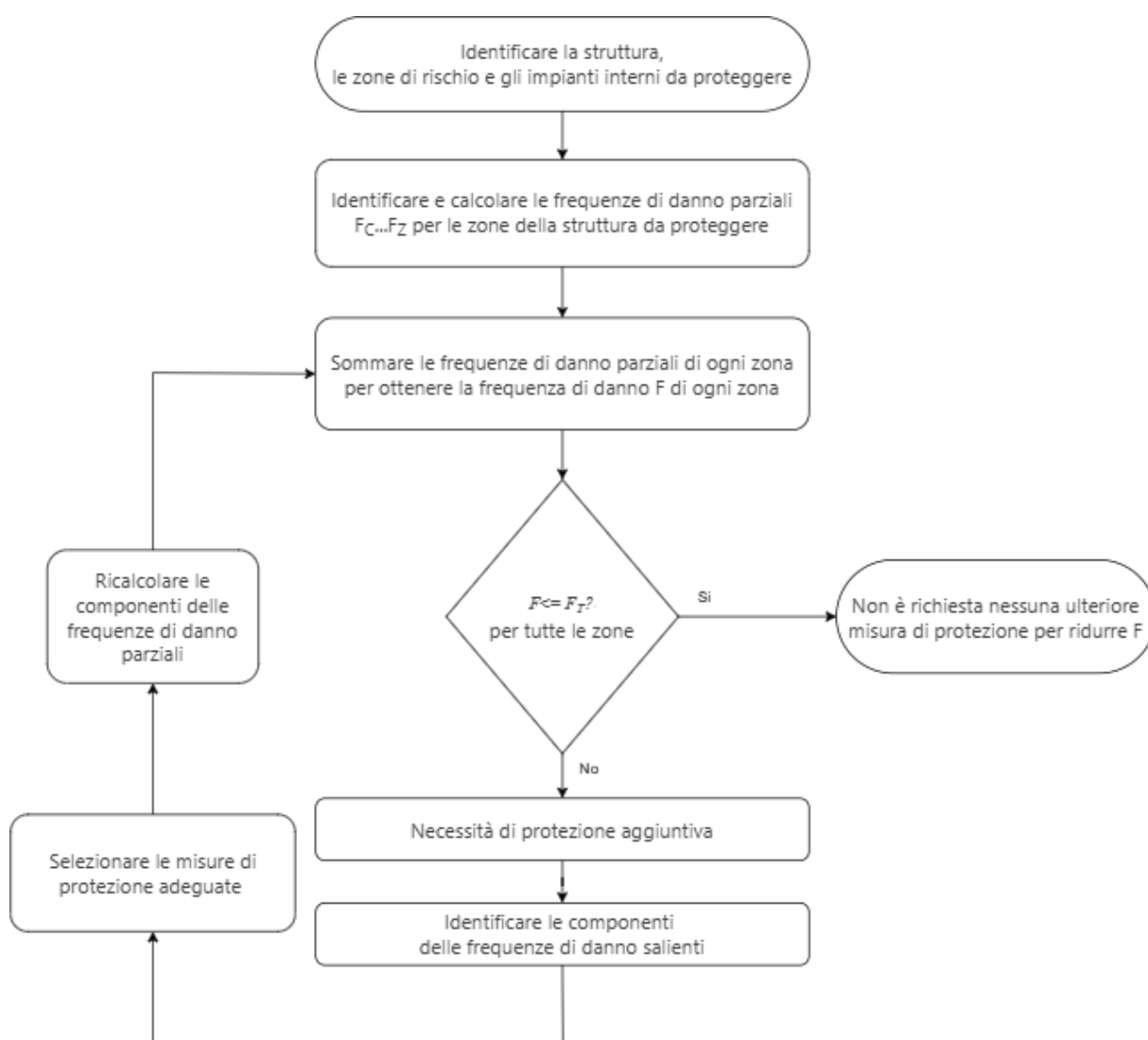


Cliente:	Comune di Codigoro	Documento:	VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025
Oggetto:	Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)		
Data emiss.:	09/02/2026	File:	25-182r01-62305-v00.doc
Edizione:	00	Commessa:	25-182

11) DESCRIZIONE DEL METODO DELLA FREQUENZA DI DANNO

Ai fini della valutazione della frequenza di danno si deve provvedere a:

- identificare la struttura oggetto di valutazione e le sue caratteristiche;
- identificare le eventuali zone in cui suddividere la struttura;
- determinare, per ciascuna zona, le componenti della frequenza di danno F_x ;
- determinare, per ciascuna zona, la frequenza di danno F come somma delle singole componenti della frequenza di danno;
- confrontare, per ciascuna zona, la frequenza di danno calcolata per la zona con quella tollerabile F_T stabilita per la zona in esame.



Se $F > F_T$ per almeno una zona, devono essere adottate misure di protezione al fine di rendere $F \leq F_T$ per tutte le zone della struttura.

Se $F \leq F_T$ per tutte le zone della struttura, non sono richieste ulteriori misure di protezione per ridurre la frequenza di danno.

 Studio Tecnico Associato E. S. I. PROJECT Elettro Soluzioni Impiantistiche		<i>di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M.</i> Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail : info@esiprj.it - www.esiprj.it	
Cliente:	Comune di Codigoro	Documento:	VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025
Oggetto:	Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)		
Data emiss.:	09/02/2026	File:	25-182rl01-62305-v00.doc
		Edizione:	00
		Commessa:	25-182

12) DATI RELATIVI ALLA STRUTTURA

Ai fini del presente calcolo si riepilogano i dati principali della struttura oggetto della valutazione:

Si tratta di un fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi.

Dal punto di vista della prevenzione incendi, la struttura non è soggetta a certificato di prevenzione incendi; in particolare non risultano presenti attività codificate nel DPR 151/2011 (nuovo regolamento di prevenzione incendi).

La struttura è costituita da più corpi di fabbrica aventi dimensioni diverse fra loro. Ai fini dell'elaborazione del presente calcolo si sono tenute in considerazione altezze massime di 8m e 4m (per dettagli si vedano elaborati allegati).

La struttura è considerata "circondata da oggetti di altezza uguale o inferiore", ovvero avente su almeno n°3 lati edifici o oggetti con altezza uguale o inferiore.

Essendo il fabbricato caratterizzato da una struttura portante e una copertura in materiale combustibile (legno), ai sensi delle normative vigenti, l'attività viene conseguentemente classificata con carico di incendio "Elevato", ovvero superiore a 800 MJ/mq per tutta la zona interna.

Non si è tenuto conto della presenza di zone con pericolo di esplosione per la presenza di gas-metano (Atex zona 22) in quanto non presenti.

N.B.: Per ogni zona è stato assunto un tempo di permanenza delle persone pari a circa 2500 ore/anno, stimato sulla base delle modalità di utilizzo tipiche delle sale polivalenti e determinato considerando una presenza media annua indicativa all'interno della struttura.

Sono presenti i seguenti mezzi antincendio: estintori e impianto di allarme manuale incendi.

La struttura è alimentata in Bassa Tensione (400V 3F+N) dall'ente distributore, tramite un gruppo di consegna e misura installato entro apposita nicchia esterna nei pressi del confine del fabbricato. Si è considerata la presenza di una linea di energia interrata BT, per l'alimentazione principale, in arrivo dalla cabina elettrica di alimentazione, così come previsto dalla Guida CEI 81-29:2020-11 per le zone di tipo urbane.

La linea Telecom non è stata considerata in quanto è presente un impianto dati fonia in fibra ottica.

Sono state considerate linee elettriche di servizio alla struttura uscenti dall'edificio verso la zona esterna di pertinenza (es. cancello motorizzato, illuminazione esterna, ecc..).

Un eventuale guasto di impianti elettrici non pregiudica immediato pericolo per le persone.

 Studio Tecnico Associato E. S. I. PROJECT Elettro Soluzioni Impiantistiche		<i>di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M.</i> Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail : info@esiprj.it - www.esiprj.it	
Cliente:	Comune di Codigoro	Documento:	VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025
Oggetto:	Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)		
Data emiss.:	09/02/2026	File:	25-182r01-62305-v00.doc
		Edizione:	00
		Commessa:	25-182

13) CARATTERISTICHE DELLA STRUTTURA

Dati generali	
Denominazione	Sale polivalenti
Destinazione d'uso	altro
Indirizzo	Viale della Resistenza s.n.c.
Comune	Codigoro (FE)
Cap	44021
N _G	1.58 fulmini / km ² / anno
N _{SG}	1.6 punti / km ² / anno
Fonte dati	CEI Prodis
P _S	1.0 Struttura in muratura, legno o calcestruzzo armato in cui l'armatura non è ben connessa a terra.
Resistività ρ (Ωm)	400
Caratteristiche della struttura	
Ubicazione	Circondata da oggetti di altezza uguale o inferiore [C _D = 0.500]
Geometria della struttura	Calcolo aree da disegno: r _M : 140.00 m (per il calcolo di A _M) Area raccolta della struttura isolata A _D : 3 507.190 m ² Area raccolta fulmini in prossimità della struttura A _M : 72 768.340 m ²
Schermatura	Assente K _{SI} = 1
Effetti schermanti strutture esistenti	Non considerati
LPS	Struttura non protetta con LPS [PLPS = 1.00]
TWS (Thunderstorm Warning System)	Assente



Studio Tecnico Associato
E. S. I. PROJECT
Elettro Soluzioni Impiantistiche

di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M.
Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ
Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483
e-mail : info@esiprj.it - www.esiprj.it

Cliente:	Comune di Codigoro	Documento:	VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025
Oggetto:	Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)		
Data emiss.:	09/02/2026	File:	25-182rl01-62305-v00.doc
Edizione:	00	Commessa:	25-182

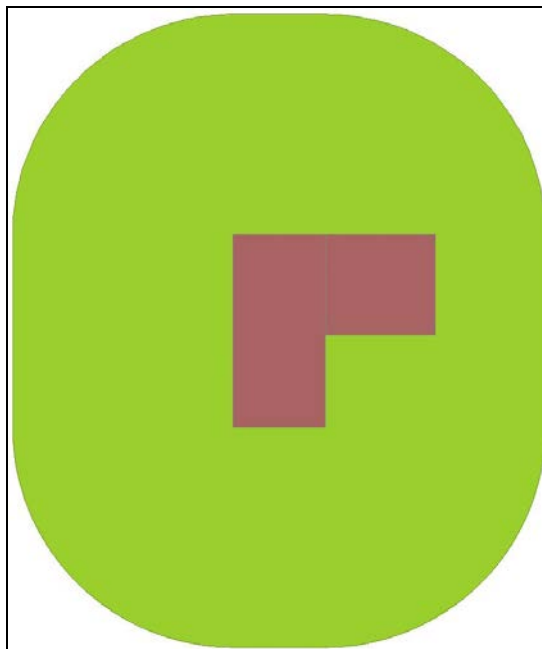
Planimetria individuazione edificio oggetto della valutazione





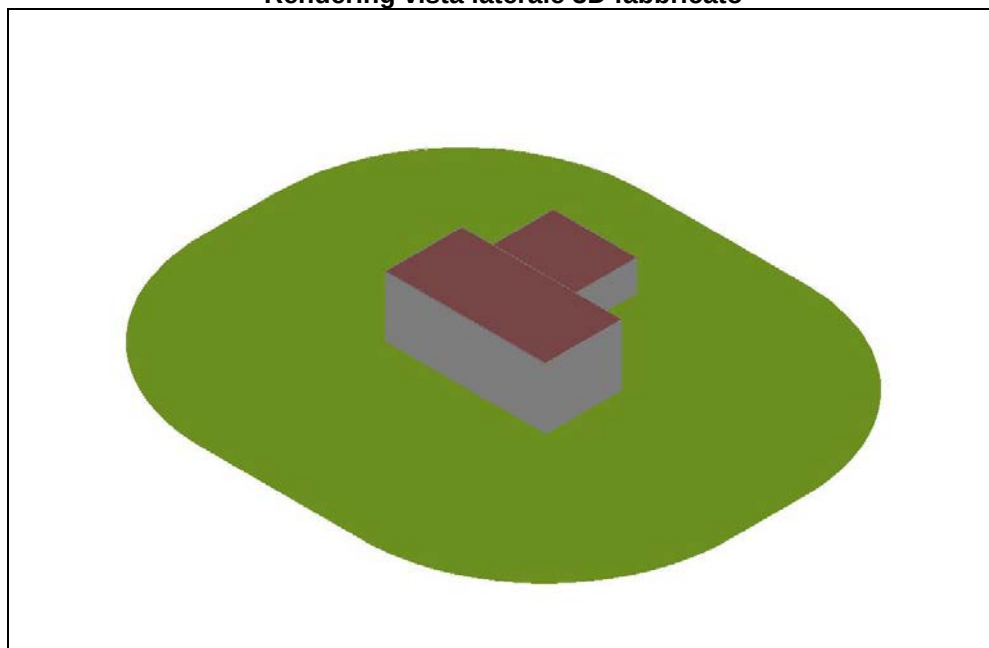
Cliente:	Comune di Codigoro	Documento:	VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025
Oggetto:	Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)		
Data emiss.:	09/02/2026	File:	25-182rl01-62305-v00.doc
Edizione:	00	Commessa:	25-182

Disegno della struttura



	Struttura
	Area di raccolta A0
	Area di raccolta A1

Rendering vista laterale 3D fabbricato



 Studio Tecnico Associato E. S. I. PROJECT Elettro Soluzioni Impiantistiche		<i>di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M.</i> Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail : info@esiprj.it - www.esiprj.it	
Cliente:	Comune di Codigoro	Documento:	VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025
Oggetto:	Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)		
Data emiss.:	09/02/2026	File:	25-182rl01-62305-v00.doc
		Edizione:	00
		Commessa:	25-182

14) SUDDIVISIONE IN ZONE DELLA STRUTTURA

La struttura è stata suddivisa nelle seguenti zone:

- Zona 1 Zona interna
- Zona 2 Zona esterna

Zona Z1 - "Zona interna"

Dati generali	
Denominazione	Zona interna
Tipo di zona	Interna
Pavimentazione	Cemento ($R \leq 1k\Omega$) [$r_t = 10^{-2}$]
Rischio esplosione	Assente
Rischio incendio	Elevato [$r_f = 0.1$]
Misure antincendio	Misure di protezione manuali [$r_p = 0.5$]
Valore r_p della zona	1.0
Schermatura	Assente $K_{s2} = 1$
Protezioni dalle tensioni di passo e di contatto	Nessuna protezione [$P_{am} = 1$]
Frequenza di danno tollerabile	$F_T = 1.000$

Perdite	
Pericolo di vita per guasto impianti	No
Danno materiale per guasto impianti	No
Persone esposte alla fulminazione diretta	No, $P_0 = 0$
Tempo di esposizione persone	$t_z = 2\,500$ ore/anno, $P_p = 0.29$
Tempo di esposizione apparecchiature	$t_e = 8\,760$ ore/anno, $P_e = 1.00000$
Danni alle persone	
L_T	0.010
L_D	0.100
L_{F1}	0.005
L_{O1}	10^{-5}
Danni materiali	
L_{F2}	0.005
L_{O2}	10^{-5}



Cliente:	Comune di Codigoro	Documento:	VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025
Oggetto:	Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)		
Data emiss.:	09/02/2026	File:	25-182r01-62305-v00.doc
Edizione:	00	Commessa:	25-182

Zona Z2 - "Zona esterna"

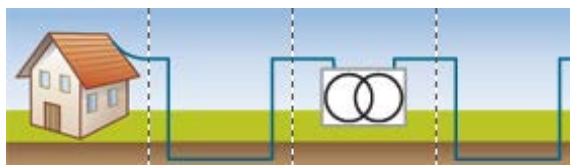
Dati generali	
Denominazione	Zona esterna
Tipo di zona	Esterna
Pavimentazione	Asfalto ($R \geq 100k\Omega$) [$r_t = 10^{-5}$]
Rischio esplosione	Assente
Rischio incendio	Assente
Misure antincendio	Nessuna protezione [$r_p = 1$]
Valore r_p della zona	1.0
Protezioni dalle tensioni di passo e di contatto	Nessuna protezione [$P_{am} = 1$]

Perdite	
Pericolo di vita per guasto impianti	No
Danno materiale per guasto impianti	No
Persone esposte alla fulminazione diretta	No, $P_0 = 0$
Tempo di esposizione persone	$t_z = 2\,500$ ore/anno, $P_p = 0.29$
Tempo di esposizione apparecchiature	$t_e = 8\,760$ ore/anno, $P_e = 1.00000$
Danni alle persone	
L_T	0.010
L_D	0.100
L_{F1}	0.005
L_{O1}	10^{-5}
Danni materiali	
L_{F2}	0.005
L_{O2}	10^{-5}

 Studio Tecnico Associato E. S. I. PROJECT Elettro Soluzioni Impiantistiche		<i>di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M.</i> Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail : info@esiprj.it - www.esiprj.it
Cliente:	Comune di Codigoro	Documento: VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025
Oggetto:	Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)	
Data emiss.:	09/02/2026	File: 25-182r01-62305-v00.doc
	Edizione: 00	Commessa: 25-182

15) CARATTERISTICHE DELLE LINEE

Linea L1 - "Alim.ne elettrica principale"



Dati generali	
Denominazione	Alim.ne elettrica principale
Tipo linea	Linea di energia
SPD su linea entrante	Sistema SPD assente [PEB = 1.00]
Trasformatore AT/BT	Presente
Percorso della linea	Condiviso con Servizi esterni

Linea BT - Dati sezione interrata	
Lunghezza	120 m
Ambiente circostante	Urbano [Ce = 0.10]
A _L	4 800 m ²
A _I	92 246.357 m ²

Linea BT - Dati protezione	
Schermatura cavi	Assente
Dispersore fittamente magliato	No
C _{LD}	1
C _T	1
C _{LI}	1
C _I	0.300
P _{LD}	1

Linea MT - Dati sezione interrata	
Lunghezza	400 m
Ambiente circostante	Urbano [Ce = 0.10]
A _L	16 000 m ²
A _I	307 487.855 m ²

Linea MT - Dati protezione	
----------------------------	--



Cliente:	Comune di Codigoro	Documento:	VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025
Oggetto:	Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)		
Data emiss.:	09/02/2026	File:	25-182r01-62305-v00.doc
Edizione:	00	Commessa:	25-182

Schermatura cavi	Presente [$R_s = 1.00 \Omega/\text{km}$]
Dispersore fittamente magliato	No
C_{LD}	1
C_T	0.200
C_{LI}	0.300
C_i	0.300
P_{LD}	1

Linea L2 - "Servizi esterni"



Dati generali	
Denominazione	Servizi esterni
Tipo linea	Linea di energia
SPD su linea entrante	Sistema SPD assente [PEB = 1.00]
Trasformatore AT/BT	Assente
Percorso della linea	Condiviso con Alim.ne elettrica principale

Linea BT - Dati sezione interrata	
Lunghezza	60 m
Ambiente circostante	Urbano [$C_e = 0.10$]
A_L	2 400 m²
A_i	46 123.178 m²
Linea BT - Dati protezione	
Schermatura cavi	Assente
Dispersore fittamente magliato	No
C_{LD}	1
C_T	1
C_{LI}	1
C_i	0.300
P_{LD}	1

 Studio Tecnico Associato E. S. I. PROJECT Elettro Soluzioni Impiantistiche		<i>di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M.</i> Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail : info@esiprj.it - www.esiprj.it
Cliente:	Comune di Codigoro	Documento: VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025
Oggetto:	Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)	
Data emiss.:	09/02/2026	File: 25-182r101-62305-v00.doc
	Edizione: 00	Commessa: 25-182

16) CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI

Impianto I1 - "Elettrico principale "

Dati generali	
Denominazione	Elettrico principale
Linee collegate all'impianto	Alim.ne elettrica principale
Zone servite dall'impianto	Zona interna
C _{LD}	1

Z1: Zona interna	
Tensione di tenuta	2.5 kV
Tipo cablaggio	Cavi non schermati – nessuna precauzione nella scelta del percorso al fine di evitare spire - (area della spira nell'ordine di 50 m²)
K _{S3}	1
Tipo SPD	Sistema SPD assente
P _{SPD, PC}	1.00000
P _{SPD, PM}	1.00000
P _{SPD, PW}	1.00000
P _{SPD, PZ}	1.00000

Impianto I2 - "Elettrico esterno"

Dati generali	
Denominazione	Elettrico esterno
Linee collegate all'impianto	Servizi esterni
Zone servite dall'impianto	Zona interna
C _{LD}	1

Z1: Zona interna	
Tensione di tenuta	2.5 kV
Tipo cablaggio	Cavi non schermati – nessuna precauzione nella scelta del percorso al fine di evitare spire - (area della spira nell'ordine di 50 m²)
K _{S3}	1
Tipo SPD	Sistema SPD assente
P _{SPD, PC}	1.00000
P _{SPD, PM}	1.00000
P _{SPD, PW}	1.00000
P _{SPD, PZ}	1.00000

 Studio Tecnico Associato E. S. I. PROJECT Elettro Soluzioni Impiantistiche		<i>di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M.</i> Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail : info@esiprj.it - www.esiprj.it	
Cliente:	Comune di Codigoro	Documento:	VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025
Oggetto:	Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)		
Data emiss.:	09/02/2026	File:	25-182r01-62305-v00.doc
		Edizione:	00
		Commessa:	25-182

17) ESITO DELLA VALUTAZIONE

Numero annuo atteso di eventi pericolosi, NX

Sorgente di danno	S1				S2	S3			S4
									
Tipo di danno	D _{1D}	D _{1T}	D ₂	D ₃	D ₃	D _{1T}	D ₂	D ₃	D ₃
									
Eventi	N _D				N _M	N _L + N _{D3}			N _I
Struttura	0.003				0.115	-			-
Eventi	N _D				N _M	N _L + N _{D3}			N _I
L1	-				-	3.77 x 10 ⁻⁴			0.007
L2	-				-	1.13 x 10 ⁻⁴			0.002

Valori di probabilità di perdita di vite umane, PX

Sorgente di danno	S1				S2	S3			S4
									
Tipo di danno	D _{1D}	D _{1T}	D ₂	D ₃	D ₃	D _{1T}	D ₂	D ₃	D ₃
									
Probabilità	P _{AD}	P _{AT}	P _B	P _C	P _M	P _U	P _V	P _W	P _Z
Z1	0	0.010	0.100	1	1	-	-	-	-
- I1	-	-	-	1	1	-	-	-	-
- I2	-	-	-	1	1	-	-	-	-
- L1	-	-	-	-	-	0.020	0.200	2	1.300
- L2	-	-	-	-	-	0.010	0.100	1	1
Z2	0	10 ⁻⁵	0	0	0	-	-	-	-



Studio Tecnico Associato
E. S. I. PROJECT
Elettro Soluzioni Impiantistiche

di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M.
Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ
Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483
e-mail : info@esiprj.it - www.esiprj.it

Cliente:	Comune di Codigoro	Documento:	VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025
Oggetto:	Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)		
Data emiss.:	09/02/2026	File:	25-182r01-62305-v00.doc
Edizione:	00	Commessa:	25-182

Ammontare delle perdite di vite umane, L1X

Perdite L _{1X} 									
Sorgente di danno	S1				S2	S3			S4
									
Tipo di danno	D _{1D}	D _{1T}	D ₂	D ₃	D ₃	D _{1T}	D ₂	D ₃	D ₃
									
Perdite	L _{AD}	L _{AT}	L _{B1}	L _{C1}	L _{M1}	L _U	L _{V1}	L _{W1}	L _{Z1}
Z1	0.100	0.010	0.005	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵	0.010	0.005	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵
Z2	0.100	0.010	0.005	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵	0.010	0.005	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵

Perdite L _{2X} 						
Sorgente di danno	S1		S2	S3		S4
						
Tipo di danno	D ₂	D ₃	D ₃	D ₂	D ₃	D ₃
						
Perdite	L _{B2}	L _{C2}	L _{M2}	L _{V2}	L _{W2}	L _{Z2}
Z1	0.005	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵	0.005	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵
Z2	0.005	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵	0.005	10 ⁻⁵	10 ⁻⁵



Cliente: Comune di Codigoro

Documento: VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025

Oggetto: Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)

Data emiss.: 09/02/2026

File: 25-182rl01-62305-v00.doc

Edizione: 00

Commessa: 25-182

Componenti di rischio

Rischio R _{L1} 										
Sorgente di danno	S1				S2	S3			S4	
										
Tipo di danno	D _{1D}	D _{1T}	D ₂	D ₃	D ₃	D _{1T}	D ₂	D ₃	D ₃	
										
Rischio	R _{AD}	R _{AT}	R _{B1}	R _{C1}	R _{M1}	R _U	R _{V1}	R _{W1}	R _{Z1}	R _{L1}
Z1		7.86×10^{-8}	3.93×10^{-7}			1.40×10^{-8}	6.99×10^{-8}			5.55×10^{-7}
Z2		7.86×10^{-11}				0				7.86×10^{-11}

Rischio R _{L2} 							
Sorgente di danno	S1		S2	S3		S4	
							
Tipo di danno	D ₂	D ₃	D ₃	D ₂	D ₃	D ₃	
							
Rischio	R _{B2}	R _{C2}	R _{M2}	R _{V2}	R _{W2}	R _{Z2}	R _{L2}
Z1	1.38×10^{-6}			2.45×10^{-7}			1.62×10^{-6}
Z2							0

 Studio Tecnico Associato E. S. I. PROJECT Elettro Soluzioni Impiantistiche		<i>di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M.</i> Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail : info@esiprj.it - www.esiprj.it	
Cliente:	Comune di Codigoro	Documento:	VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025
Oggetto:	Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)		
Data emiss.:	09/02/2026	File:	25-182rl01-62305-v00.doc
		Edizione:	00
		Commessa:	25-182

Rischio R_{L1}  ed R_{L2} 										
Sorgente di danno	S1				S2	S3			S4	
										
Tipo di danno	D_{1D}	D_{1T}	D_2	D_3	D_3	D_{1T}	D_2	D_3	D_3	
										
Rischio	R_{AD}	R_{AT}	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	R
Z1		7.86×10^{-8}	1.77×10^{-6}			1.40×10^{-8}	3.15×10^{-7}			2.18×10^{-6}
Z2		7.86×10^{-11}				0				7.86×10^{-11}



Per tutte le zone i valori dei rischi $RL1$ e $RL2$ sono inferiori al valore di rischio tollerato RT .

19) FREQUENZA DI DANNO

La tabella seguente riporta il calcolo della frequenza di danno per ogni zona della struttura corrente:

Zona	Impianto	F_C	F_M	F_W	F_Z	F	F_T
Z1	Elettrico principale	0.003	0.115	3.77×10^{-4}	0.005	0.123	1
	Elettrico esterno	0.003	0.115	1.13×10^{-4}	0.002	0.120	1
	Zona	0.003	0.115	4.90×10^{-4}	0.007	0.126	1
Z2		0	0	0	0	0	1

Legenda:

- F_C Frequenza di danno dovuta alle sovratensioni per fulmini sulla struttura (sorgente S1)
- F_M Frequenza di danno dovuta alle sovratensioni per fulmini vicino alla struttura (sorgente S2)
- F_W Frequenza di danno dovuta alle sovratensioni per fulmini sulle linee entranti nella struttura (sorgente S3)
- F_Z Frequenza di danno dovuta alle sovratensioni per fulmini vicino alle linee entranti nella struttura (sorgente S4)
- F Frequenza di danno F : numero di volte in un anno che un fulmine può causare un danno ad un'apparecchiatura di un impianto interno
- F_T Frequenza di danno tollerabile

La frequenza di danno tollerabile risulta essere **RISPETTATA**.

Documento n°:	VRF-00	Progettista:	GHEZZI Per. Ind. Marco	Operatore:	MR	Pagina:	28
---------------	--------	--------------	------------------------	------------	----	---------	-----------

 Studio Tecnico Associato E. S. I. PROJECT Elettro Soluzioni Impiantistiche		di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M. Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail : info@esiprj.it - www.esiprj.it	
Cliente: Comune di Codigoro		Documento: VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025	
Oggetto: Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)			
Data emiss.: 09/02/2026	File: 25-182rl01-62305-v00.doc	Edizione: 00	Commessa: 25-182

20) DATI DI INGRESSO CONSIDERATI

Per l'elaborazione della presente valutazione sono state considerate le informazioni fornite dal committente, il quale ne dichiara la totale rispondenza a verità, pena l'invalidità del presente documento.

A tale proposito si dichiara che i seguenti dati di ingresso rispondono a verità, ed in particolare che:

- L'edificio in oggetto ha strutture portanti e copertura combustibili (così come definito dalla Norma CEI 64-8 art. 751.03.2).
- Essendo il fabbricato caratterizzato da una struttura portante e una copertura in materiale combustibile (legno), ai sensi delle normative vigenti, l'attività viene conseguentemente classificata con carico di incendio "Elevato", ovvero superiore a 800 MJ/mq per tutta la zona interna.
- Non si è tenuto conto della presenza di zone con pericolo di esplosione per la presenza di gas-metano (Atex zona 22) in quanto non presenti.
- **N.B.:** Per ogni zona è stato assunto un tempo di permanenza delle persone pari a circa 2500 ore/anno, stimato sulla base delle modalità di utilizzo tipiche delle sale polivalenti e determinato considerando una presenza media annua indicativa all'interno della struttura.
- Sono presenti i seguenti mezzi antincendio: estintori e impianto di allarme manuale incendi.
- Un eventuale guasto di impianti elettrici non pregiudica immediato pericolo per le persone.

il tecnico incaricato per il calcolo

il dichiarante



 (per presa visione)

.....
 (timbro e firma per conferma dati)

 Studio Tecnico Associato E. S. I. PROJECT Elettro Soluzioni Impiantistiche		di Fabbri A. Ghezzi M. Samorini M. Viale Bologna n° 310 - 47122 FORLÌ Tel 0543 - 756688 - Fax 0543 - 754483 e-mail : info@esiprj.it - www.esiprj.it	
Cliente:	Comune di Codigoro	Documento:	VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305/2025
Oggetto:	Fabbricato adibito a sale polivalenti con annessi servizi sito in viale della Resistenza s.n.c., 44021 - Codigoro (FE)		
Data emiss.:	09/02/2026	File:	25-182rl01-62305-v00.doc
		Edizione:	00
		Commessa:	25-182

21) CONCLUSIONI

Visti gli esiti delle verifiche effettuate, non è necessario realizzare alcun sistema di protezione contro i fulmini per la struttura in questione in quanto i valori di rischio R_{L1} e R_{L2} sono al di sotto del limite tollerato per tutte le zone.

Per quanto concerne la frequenza di danno F_c , la valutazione del rischio mostra una periodicità media del danno inferiore al valore tollerabile come da normativa vigente. Tuttavia, risulta comunque consigliabile l'installazione di misure di protezione contro le sovratensioni (SPD).

In definitiva, non è necessario realizzare alcun sistema di protezioni contro i fulmini per la struttura in questione in quanto la struttura è da considerarsi:

AUTO PROTETTA

In forza della legge 1/3/1968 n.186 che individua nelle Norme CEI la regola dell'arte, si può ritenere assolto ogni obbligo giuridico, anche specifico, che richieda la protezione contro le scariche atmosferiche, ai fini della valutazione del solo rischio RT e frequenza di danno F_c .

La presente relazione è parte integrante della documentazione di progetto e si compone di n° 30 pagine numerate dal n° 1 al n°30.

La presente valutazione perde di validità decorsi 5 anni dalla data di emissione o nel caso di modifica dei dati di ingresso considerati per l'elaborazione del documento.

Data emissione: **09/02/2026**

IL TECNICO:



.....
(timbro e firma)



Valore N_G : 1.58

Valore N_{SG} : 1.57

VALIDITA' DEI DATI: fino al 31/12/2029

Informazioni sulla posizione

Latitudine:	44.8366179° N
Longitudine:	12.1103701° E
Comune:	Codigoro
Codice Istat:	038005
Provincia:	FE
Regione:	Emilia-Romagna

Condizioni di utilizzo e validità dei dati

- I valori di N_G e di N_{SG} sono calcolati dall'applicazione esclusivamente sulla base delle coordinate geografiche (Latitudine e Longitudine, formato WGS84) fornite dall'utente. Il CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano non si assume alcuna responsabilità in merito all'affidabilità degli strumenti utilizzati per la rilevazione delle coordinate stesse, ivi incluso lo strumento gratuito "CEI FindIT" messo a disposizione a puro titolo di ausilio e/o verifica. Parimenti, è responsabilità dell'utente la verifica di precisione e accuratezza di eventuali rilevatori GPS utilizzati per rilevazioni sul campo
- I valori di N_G e di N_{SG} forniti dall'applicazione derivano da rilevazioni ed elaborazioni effettuate da Météorage facendo ricorso allo stato dell'arte della tecnologia e delle conoscenze tecnico-scientifiche in materia
- CEI ProDiS possiede le caratteristiche indicate dalla norma europea CEI EN IEC 62858 affinché i dati resi disponibili possano essere utilizzati nell'analisi del rischio prevista dalla norma europea CEI EN IEC 62305-2
- I dati relativi alle indicazioni geografiche fornite dall'applicazione fanno riferimento ai database geografici messi a disposizione dall'ISTAT. Tali dati si riferiscono alla situazione di Comuni, Province e Regioni al 01 gennaio 2025
- La precisione delle conversioni di coordinate comporta un errore all'incirca di 100 m. L'applicazione è costruita in modo da tenere in considerazione le inevitabili approssimazioni dovute al calcolo numerico e, pertanto, i valori forniti risultano sempre conservativi
- I valori di N_G e di N_{SG} forniti sono legati esclusivamente alle coordinate inserite: non esiste alcuna relazione tra i valori di N_G e di N_{SG} forniti e il Comune in cui ricadono le coordinate geografiche (WGS84)
- Piccole variazioni di coordinate possono portare a valori diversi di N_G e di N_{SG} a causa della natura discreta della mappa ceramica su cui insiste l'applicazione. Si raccomanda, pertanto, di verificare con la massima attenzione possibile i valori inseriti, nonché di evitare il riuso dei dati per posizioni distanti più di 100 m (tolleranza all'errore)
- Dati interpolati e/o dedotti con qualsiasi algoritmo a partire da quelli forniti dall'applicazione non hanno alcuna attinenza con il modello fisico sottostante e, pertanto, non devono essere utilizzati nei calcoli
- I dati di probabilità ceramica (N_G e N_{SG}) sono di proprietà di CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano e di Météorage. Senza il consenso scritto da parte del CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano, è vietata la divulgazione dei suddetti dati, anche a titolo gratuito, sotto qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo, fatti salvi i fini progettuali e/o di verifica per cui avviene la consultazione
- È fatto esplicito divieto di ricostruire il database dei dati ceramici, anche parzialmente, a partire dai dati forniti dall'applicazione
- Per tutto quanto non esplicitamente citato nelle presenti condizioni, si rimanda alla Licenza d'uso dei prodotti CEI (Licenza d'uso)