

## PROPOSTA PER REALIZZAZIONE DI COMPLESSO NATATORIO STAGIONALE SCOPERTO

Art. 183 comma 15, D.lgs 50/2016

Inquadramento:

via Giuseppe Giusti, Russi (RA) presso polo sportivo Bruno Bucci  
Foglio Foglio 27, Mappale 256

DICEMBRE 2016

### RELAZIONE DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA PROTEZIONE DI EDIFICI CONTRO I FULMINI

SCALA /

# E05

Proprietà: Comune di Russi  
Proponente: CO.GI.Sport

**PROPONENTE:**  
NUOVA CO.GI.Sport  
soc. coop. p.a.

Piazzale Pancrazi 1/A - 48018 Faenza (RA)  
tel. 0546-621012 - fax. 0546-621012  
info@piscinafaenza.com  
p.IVA 01266680394



**PROGETTO ARCHITETTONICO  
COOPROGETTO**  
architettura ingegneria servizi

via Severoli, 18 - 48018 Faenza (RA)  
tel. 0546-29237 - fax. 0546-29261  
segreteria@cooprogetto.it

**Arch. Alessandro Bucci**  
collaboratori:  
Arch. Enrico Ferraresi  
Arch. Michele Vasumini  
Dott. Simona Tartaglia  
Dott. Enrico Bertozzi

Progettista rete fognaria  
Coordinatore per la sicurezza  
Ing. Paolo Ruggeri



Progetto strutturale  
Ing. Marco Peroni



**Progetto impianti elettrici**  
Per. Ind. Marco Samorini  
collaboratori:  
Per. Ind. Andrea Bravaccini



**Progetto impianti meccanici**  
Per. Ind. Alberto Schwarz  
Per. Ind. Christian Bassi

Pratiche precedenti

Firme dei tecnici ognuno per le proprie competenze

Presa visione





**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](mailto:info@esiprj.it) - [www.esiprj.it](http://www.esiprj.it)

Cliente: PISCINA COMUNALE RUSSI	Documento: VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA PROTEZIONE DA FULMINI		
Oggetto: Valutazione del rischio per la protezione da fulmini – Complesso natatorio stagionale scoperto - Russi (RA)			
Data emiss.: Dic-2016	File: scariche atmosferiche	Edizione: 00	Commessa: 16-040

## VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA PROTEZIONE DA FULMINI

Secondo la norma internazionale: IEC 62305-2: 2013  
e considerando le note del CT 81 italiano,  
nazionali per l'Italia secondo la norma nazionale: CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2)

### 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) SCELTA DEI RISCHI DA CONSIDERARE.....	3
6) DATI RELATIVI ALLA STRUTTURA .....	4
7) CARATTERISTICHE DELLE LINEE.....	5
8) CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI INTERNI.....	7
9) SUDDIVISIONE IN ZONE DELLA STRUTTURA.....	8
10) NUMERO ANNUO ATTESO DI EVENTI PERICOLOSI PER LA STRUTTURA.....	9
11) VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA STRUTTURA NON PROTETTA .....	9
11.1) VALUTAZIONE DEL RISCHIO R1, PERDITA DI VITE UMANE .....	9
11.2) VALUTAZIONE DEL RISCHIO R2, PERDITA DI SERVIZIO PUBBLICO .....	11
11.3) VALUTAZIONE DEL RISCHIO R3, PERDITA DI PATRIMONIO CULTURALE INSOSTITUIBILE.....	11
11.4) VALUTAZIONE DEL RISCHIO R4, RISCHIO DI PERDITA ECONOMICA .....	11
12) DATI DI INGRESSO CONSIDERATI.....	12
13) CONCLUSIONI .....	13
13.1) CONCLUSIONI DAL CALCOLO .....	13

	<b>Studio Tecnico Associato</b> <b>E. S. I. PROJECT</b> 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: PISCINA COMUNALE RUSSI	Documento: VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA PROTEZIONE DA FULMINI		
Oggetto: Valutazione del rischio per la protezione da fulmini – Complesso natatorio stagionale scoperto - Russi (RA)				
Data emiss.: Dic-2016	File: scariche atmosferiche	Edizione: 00	Commessa: 16-040	

## 1) OGGETTO:

La presente relazione si riferisce ad una struttura adibita a piscina all'aperto con spogliatoi, servizi e bar/biglietteria.

La struttura è sita nel comune di **RUSSI (RA)** al seguente indirizzo: **Via Giuseppe Giusti**

La normativa di riferimento utilizzata per il presente calcolo è:

- Normativa Europea: CEI EN 62305:2 (2013)

La presente valutazione è stata richiesta dal committente al fine di valutare unitamente il rischio R1 (perdita di vite umane) ai sensi del DM 81-08 (obbligatoria per legge).

Non è stata richiesta valutazione del rischio perdite economiche.

Il valore di fulminazione "Ng" (densità di fulmini al suolo - 1/km2/anno), viene estrapolato tramite il servizio ProDis del CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), di cui si allega certificato:

- Il valore di Ng considerato nel presente calcolo è = **1.71**

## 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 di vite umane,
- L2: Perdita di servizio pubblico,
- L3: Perdita di patrimonio culturale insostituibile,
- L4: Perdita economica.

Dalla grandezza delle perdite annue risulta il criterio per il rischio di danno R. I rischi si distinguono in:

- R1: Rischio di perdita di vite umane,
- R2: Rischio di perdita di servizio pubblico,
- R3: Rischio di perdita di patrimonio culturale insostituibile,
- R4: Rischio di perdita economica.

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.

	<b>Studio Tecnico Associato</b> <b>E. S. I. PROJECT</b> 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: PISCINA COMUNALE RUSSI	Documento: VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA PROTEZIONE DA FULMINI		
Oggetto: Valutazione del rischio per la protezione da fulmini – Complesso natatorio stagionale scoperto - Russi (RA)				
Data emiss.: Dic-2016	File: scariche atmosferiche	Edizione: 00	Commessa: 16-040	

### 3) INFORMAZIONI LEGALI

La valutazione del rischio allegata alla presente si basa su dati forniti dal gestore della struttura, proprietario oppure specialista, 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 (IEC 62305-2; CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2); DIN EN 62305-2).

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.

Si fa notare, che tutte le considerazioni, documenti, figure, disegni, dimensioni, parametri nonché risultati non rappresentano alcuna responsabilità legale per l'elaboratore della valutazione del rischio. 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 62305 (CEI 81-10) è composta dalle seguenti parti:

- CEI EN 62305 - 1 "Protezione contro il fulmine - Parte 1: Principi generali". Febbraio 2013;
- CEI EN 62305 - 2 "Protezione contro il fulmine - Parte 2: Valutazione del rischio". Febbraio 2013;
- CEI EN 62305 - 3 "Protezione contro il fulmine - Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone". Febbraio 2013;
- CEI EN 62305 - 4 "Protezione contro il fulmine - Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture ". Febbraio 2013.

inoltre, applicabile solo in Italia:

- **Variante CEI 81-10 Ed.2 "Protezione contro il fulmine ". Febbraio 2013**
- **Guida CEI 81-29 "Linee guida per l'applicazione delle Norme CEI EN 62305". Febbraio 2014**

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

	<b>Studio Tecnico Associato</b> <b>E. S. I. PROJECT</b> 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: PISCINA COMUNALE RUSSI	Documento: VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA PROTEZIONE DA FULMINI		
Oggetto: Valutazione del rischio per la protezione da fulmini – Complesso natatorio stagionale scoperto - Russi (RA)				
Data emiss.: Dic-2016	File: scariche atmosferiche	Edizione: 00	Commessa: 16-040	

## 5) SCELTA DEI RISCHI DA CONSIDERARE

Per la struttura in questione sono state considerate le perdite indicate in Tabella 1.

**Tab. 1 - Perdite considerate**

perdita di vite umane (L1)	SI'
perdita di servizio pubblico (L2)	NO
perdita di patrimonio culturale insostituibile (L3)	NO
perdita economica (L4)	NO

Sono stati pertanto valutati i seguenti rischi:

<b>R1</b>	Rischio di perdita di vite umane	<b>Considerato (obbligatorio per legge)</b>
<b>R2</b>	Rischio di perdita di un servizio pubblico	<b>Non applicabile</b>
<b>R3</b>	Rischio di perdita di patrimonio culturale insostituibile	<b>Non applicabile</b>
<b>R4</b>	Rischio di perdita economica	<b>Non considerato (vedi input)</b>

Per i suddetti rischi sono stati considerati i seguenti valori di rischio tollerabile (RT):

- RT1 = 0,00001.

**Nota Bene:**

**Il committente non ha richiesto il calcolo del rischio di perdite economiche, la valutazione è limitata alla sola verifica della protezione dal rischio R1 (perdita di vite umane), unica obbligatoria per legge.**

	<b>Studio Tecnico Associato</b> <b>E. S. I. PROJECT</b> 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: PISCINA COMUNALE RUSSI	Documento: VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA PROTEZIONE DA FULMINI		
Oggetto: Valutazione del rischio per la protezione da fulmini – Complesso natatorio stagionale scoperto - Russi (RA)				
Data emiss.: Dic-2016	File: scariche atmosferiche	Edizione: 00	Commessa: 16-040	

## 6) DATI RELATIVI ALLA STRUTTURA

I principali dati e caratteristiche della struttura sono specificati nella Tabella 2.

**Tab. 2 - Caratteristiche della struttura**

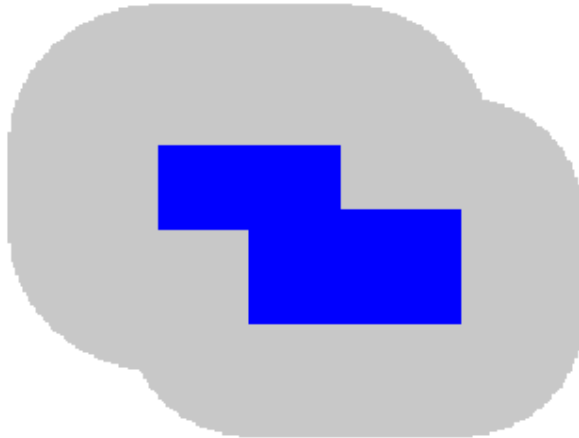
Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Dimensioni (m)	Struttura complessa (°)	(Lb x Wb x Hb)	
Coefficiente di posizione	Non isolata (*)	CD	0,50
LPS	Non presente	PB	1,0
Schermatura della struttura	Non presente	KS1	1,0
Densità di fulmini al suolo	1/km2/anno	NG	1,71
Persone presenti nella struttura	esterno ed interno	nt	340

(°) Vedasi planimetria

(\*) Struttura circondata da oggetti di altezza uguale o inferiore

Il valore dell'area di raccolta della struttura isolata (struttura b) vale  $A_{db} = 2279$  [m<sup>2</sup>]

Il valore dell'area di raccolta dei fulmini in prossimità della struttura vale  $A_m = 830624$  [m<sup>2</sup>]





Cliente: PISCINA COMUNALE RUSSI	Documento: VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA PROTEZIONE DA FULMINI		
Oggetto: Valutazione del rischio per la protezione da fulmini – Complesso natatorio stagionale scoperto - Russi (RA)			
Data emiss.: Dic-2016	File: scariche atmosferiche	Edizione: 00	Commessa: 16-040

## 7) CARATTERISTICHE DELLE LINEE

I principali dati e caratteristiche delle linee elettriche entranti nella struttura, nonché i valori calcolati delle aree di raccolta ( $A_l$  e  $A_i$ ) e del numero di eventi attesi pericolosi ( $N_L$  e  $N_I$ ) sono specificati nelle seguenti Tabelle 3.

**Tab. 3.1 - Caratteristiche della linea entrante linea n.1**

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	Ingresso enel		
Resistività del suolo (Ohm x m)		$r_o$	400
Tensione nominale (V)			230
Lunghezza (m)		$L_c$	390
Altezza (m)			6
Sezione schermo (mm <sup>2</sup> )	Linea non schermata		
Trasformatore AT/BT	Non presente	$C_t$	1,0
Coefficiente di posizione della linea		$C_d$	
Coefficiente ambientale della linea	Suburbano	$C_e$	0,50
Connessione alla barra equipotenziale	Schermo non collegato a barra equip. apparecchiature		
Area di raccolta dei fulmini sulla linea (m <sup>2</sup> )		$A_l$	15600,0
Area di raccolta dei fulmini vicino alla linea (m <sup>2</sup> )		$A_i$	1560000,0
Frequenza di fulminazione diretta della linea		$N_L$	0,01334
Frequenza di fulminazione indiretta della linea		$N_I$	1,3338
Dimensioni della struttura adiacente (m)		$(L_a \cdot W_a \cdot H_a)$	
Frequenza di fulminazione della struttura adiacente		$N_{Dj}$	0,0

**Tab. 3.2 - Caratteristiche della linea entrante linea n.2**

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	servizi esterni 1		
Resistività del suolo (Ohm x m)		$r_o$	400
Tensione nominale (V)			230
Lunghezza (m)		$L_c$	200
Altezza (m)	Linea interrata		
Sezione schermo (mm <sup>2</sup> )	Linea non schermata		
Trasformatore AT/BT	Non presente	$C_t$	1,0
Coefficiente di posizione della linea		$C_d$	
Coefficiente ambientale della linea	Suburbano	$C_e$	0,50
Connessione alla barra equipotenziale	Schermo non collegato a barra equip. apparecchiature		
Area di raccolta dei fulmini sulla linea (m <sup>2</sup> )		$A_l$	8000,0
Area di raccolta dei fulmini vicino alla linea (m <sup>2</sup> )		$A_i$	800000,0
Frequenza di fulminazione diretta della linea		$N_L$	0,00342
Frequenza di fulminazione indiretta della linea		$N_I$	0,342
Dimensioni della struttura adiacente (m)		$(L_a \cdot W_a \cdot H_a)$	
Frequenza di fulminazione della struttura adiacente		$N_{Dj}$	0,0



Cliente: PISCINA COMUNALE RUSSI	Documento: VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA PROTEZIONE DA FULMINI		
Oggetto: Valutazione del rischio per la protezione da fulmini – Complesso natatorio stagionale scoperto - Russi (RA)			
Data emiss.: Dic-2016	File: scariche atmosferiche	Edizione: 00	Commessa: 16-040

**Tab. 3.3 - Caratteristiche della linea entrante linea n.3**

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	servizi esterni 2		
Resistività del suolo (Ohm x m)		$r_o$	400
Tensione nominale (V)			230
Lunghezza (m)		$L_c$	400
Altezza (m)	Linea interrata		
Sezione schermo (mm <sup>2</sup> )	Linea non schermata		
Trasformatore AT/BT	Non presente	$C_t$	1,0
Coefficiente di posizione della linea		$C_d$	
Coefficiente ambientale della linea	Suburbano	$C_e$	0,50
Connessione alla barra equipotenziale	Schermo non collegato a barra equip. apparecchiature		
Area di raccolta dei fulmini sulla linea (m <sup>2</sup> )		$A_l$	16000,0
Area di raccolta dei fulmini vicino alla linea (m <sup>2</sup> )		$A_i$	1600000,0
Frequenza di fulminazione diretta della linea		$N_L$	0,00684
Frequenza di fulminazione indiretta della linea		$N_i$	0,684
Dimensioni della struttura adiacente (m)		$(L_a \cdot W_a \cdot H_a)$	
Frequenza di fulminazione della struttura adiacente		$N_{Dj}$	0,0

**Tab. 3.4 - Caratteristiche della linea entrante linea n.4**

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	ingresso telecom		
Resistività del suolo (Ohm x m)		$r_o$	400
Tensione nominale (V)			48
Lunghezza (m)		$L_c$	1000
Altezza (m)	Linea interrata		
Sezione schermo (mm <sup>2</sup> )	Linea non schermata		
Trasformatore AT/BT	Non presente	$C_t$	1,0
Coefficiente di posizione della linea		$C_d$	
Coefficiente ambientale della linea	Suburbano	$C_e$	0,50
Connessione alla barra equipotenziale	Schermo non collegato a barra equip. apparecchiature		
Area di raccolta dei fulmini sulla linea (m <sup>2</sup> )		$A_l$	40000,0
Area di raccolta dei fulmini vicino alla linea (m <sup>2</sup> )		$A_i$	4000000,0
Frequenza di fulminazione diretta della linea		$N_L$	0,0171
Frequenza di fulminazione indiretta della linea		$N_i$	1,71
Dimensioni della struttura adiacente (m)		$(L_a \cdot W_a \cdot H_a)$	
Frequenza di fulminazione della struttura adiacente		$N_{Dj}$	0,0

Note: utilizzato valore di 1000 m di lunghezza a favore della sicurezza





Cliente: PISCINA COMUNALE RUSSI	Documento: VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA PROTEZIONE DA FULMINI		
Oggetto: Valutazione del rischio per la protezione da fulmini – Complesso natatorio stagionale scoperto - Russi (RA)			
Data emiss.: Dic-2016	File: scariche atmosferiche	Edizione: 00	Commessa: 16-040

## 8) CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI INTERNI

I principali dati e caratteristiche degli impianti elettrici presenti all'interno della struttura sono specificati nelle seguenti Tabelle 4.

**Tab. 4.1 - Caratteristiche impianto interno *impianto n.1***

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	Impianto elettrico		
Tensione nominale (V)			230
Sezione schermo (mm <sup>2</sup> )	Impianto non schermato		
Precauzioni nel cablaggio interno	Nessuna precauzione	$K_{S3}$	1,0
Tensione di tenuta degli apparati $U_w$	$U_w=2500$ V	$K_{S4}$	0,4
Protezione con sistema coordinato di SPD	Non presente	$P_{SPD}$	1,0

**Tab. 4.2 - Caratteristiche impianto interno *impianto n.2***

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	Impianto elettrico		
Tensione nominale (V)			230
Sezione schermo (mm <sup>2</sup> )	Impianto non schermato		
Precauzioni nel cablaggio interno	Nessuna precauzione	$K_{S3}$	1,0
Tensione di tenuta degli apparati $U_w$	$U_w=2500$ V	$K_{S4}$	0,4
Protezione con sistema coordinato di SPD	Non presente	$P_{SPD}$	1,0

**Tab. 4.3 - Caratteristiche impianto interno *impianto n.3***

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	Impianto elettrico		
Tensione nominale (V)			230
Sezione schermo (mm <sup>2</sup> )	Impianto non schermato		
Precauzioni nel cablaggio interno	Nessuna precauzione	$K_{S3}$	1,0
Tensione di tenuta degli apparati $U_w$	$U_w=2500$ V	$K_{S4}$	0,4
Protezione con sistema coordinato di SPD	Non presente	$P_{SPD}$	1,0

**Tab. 4.4 - Caratteristiche impianto interno *impianto n.4***

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	Impianti ausiliari		
Tensione nominale (V)			48
Sezione schermo (mm <sup>2</sup> )	Impianto non schermato		
Precauzioni nel cablaggio interno	Nessuna precauzione	$K_{S3}$	1,0
Tensione di tenuta degli apparati $U_w$	$U_w=1000$ V	$K_{S4}$	1,0
Protezione con sistema coordinato di SPD	Non presente	$P_{SPD}$	1,0



Cliente: PISCINA COMUNALE RUSSI	Documento: VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA PROTEZIONE DA FULMINI		
Oggetto: Valutazione del rischio per la protezione da fulmini – Complesso natatorio stagionale scoperto - Russi (RA)			
Data emiss.: Dic-2016	File: scariche atmosferiche	Edizione: 00	Commessa: 16-040

## 9) SUDDIVISIONE IN ZONE DELLA STRUTTURA

La struttura è stata suddivisa nelle seguenti zone:

- Zona 1 esterno
- Zona 2 interno

Le caratteristiche di queste zone sono riportate nelle seguenti Tabelle 5.

**Tab. 5.1 - Caratteristiche della zona n.1**

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	Interno		
Tipo di pavimento	terreno agricolo, cemento	$r_t$	0,01
Rischio d'incendio	Rischio di incendio ridotto	$r_f$	0,001
Pericolo particolare (relativo a $R_1$ )	Panico ridotto	$h$	2,0
Protezione antincendio	Adottate (°)	$r_p$	0,5
Schermo locale	Nessuno	$K_{S2}$	1,0
Impianti di energia interni presenti	Imp.1; Imp.2; Imp.3;		
Impianti di segnale interni presenti	Imp.4;		
Persone potenzialmente in pericolo			40

**Tab. 5.2 - Caratteristiche della zona n.2**

Parametro	Commento	Simbolo	Valore
Descrizione	Esterno		
Tipo di pavimento	terreno agricolo, cemento	$r_t$	0,01
Rischio d'incendio	---	$r_f$	---
Pericolo particolare (relativo a $R_1$ )	Nessuno	$h$	1,0
Protezione antincendio	---	$r_p$	---
Schermo locale	---	$K_{S2}$	---
Impianti di energia interni presenti	Imp.1; Imp.2; Imp.3;		
Impianti di segnale interni presenti	Imp.4;		
Persone potenzialmente in pericolo			300

(°) Impianto di allarme manuale

	<b>Studio Tecnico Associato</b> <b>E. S. I. PROJECT</b> 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: PISCINA COMUNALE RUSSI	Documento: VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA PROTEZIONE DA FULMINI		
Oggetto: Valutazione del rischio per la protezione da fulmini – Complesso natatorio stagionale scoperto - Russi (RA)				
Data emiss.: Dic-2016	File: scariche atmosferiche	Edizione: 00	Commessa: 16-040	

## 10) NUMERO ANNUO ATTESO DI EVENTI PERICOLOSI PER LA STRUTTURA

Il numero annuo atteso di eventi pericolosi per la struttura è valutato secondo l'Allegato A della Norma. I risultati ottenuti sono riportati nella Tabella 6.

**Tab. 6 - Numero annuo atteso di eventi pericolosi**

Simbolo	Valore (1/anno)
$N_D$	0,00195
$N_M$	1,42037

## 11) VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA STRUTTURA NON PROTETTA

### 11.1) VALUTAZIONE DEL RISCHIO $R_1$ , PERDITA DI VITE UMANE

I valori di probabilità  $P$  e delle perdite  $L$  sono riportati nelle Tabelle 7.1.1 e 7.1.2 per le diverse zone:

**Tab. 7.1.1 - Rischio  $R_1$  - Valori delle probabilità nelle diverse zone per la struttura non protetta**

	Zona 1	Zona 2
$P_A$	1,0	1,0
$P_B$	1,0	1,0
$P_U$ (linea 1)	1,0	0,0
$P_V$ (linea 1)	1,0	0,0
$P_U$ (linea 2)	1,0	0,0
$P_V$ (linea 2)	1,0	0,0
$P_U$ (linea 3)	1,0	0,0
$P_V$ (linea 3)	1,0	0,0
$P_U$ (linea 4)	1,0	0,0
$P_V$ (linea 4)	1,0	0,0

**Tab. 7.1.2 - Rischio  $R_1$  - Valori delle perdite nelle diverse zone per la struttura non protetta**

	Zona 1	Zona 2
$L_A$	0,000012	0,000088
$L_B$	0,000006	0,0
$L_U$	0,000012	0,0
$L_V$	0,000006	0,0

I valori delle componenti di rischio per la struttura non protetta sono riportati nella Tabella 7.1.3:

**Tab. 7.1.3 - Rischio  $R_1$  - Valori delle componenti di rischio nelle diverse zone per la struttura non protetta (valori  $\times 10^{-5}$ )**



**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: PISCINA COMUNALE RUSSI	Documento: VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA PROTEZIONE DA FULMINI		
Oggetto: Valutazione del rischio per la protezione da fulmini – Complesso natatorio stagionale scoperto - Russi (RA)			
Data emiss.: Dic-2016	File: scariche atmosferiche	Edizione: 00	Commessa: 16-040

	<b>Zona 1</b>	<b>Zona 2</b>	<b>Struttura</b>
<i>R<sub>A</sub></i>	0,002	0,017	0,0195
<i>R<sub>B</sub></i>	0,001	0,0	0,0011
<i>R<sub>U</sub></i> (linea 1)	0,016	0,0	0,0157
<i>R<sub>V</sub></i> (linea 1)	0,008	0,0	0,0078
<i>R<sub>U</sub></i> (linea 2)	0,004	0,0	0,004
<i>R<sub>V</sub></i> (linea 2)	0,002	0,0	0,002
<i>R<sub>U</sub></i> (linea 3)	0,008	0,0	0,008
<i>R<sub>V</sub></i> (linea 3)	0,004	0,0	0,004
<i>R<sub>U</sub></i> (linea 4)	0,02	0,0	0,0201
<i>R<sub>V</sub></i> (linea 4)	0,01	0,0	0,0101
<b>TOTALE</b>	<i>0,075</i>	<i>0,017</i>	<i>0,092</i>



**Struttura Autoprotetta**

	<b>Studio Tecnico Associato</b> <b>E. S. I. PROJECT</b> 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: PISCINA COMUNALE RUSSI	Documento: VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA PROTEZIONE DA FULMINI		
Oggetto: Valutazione del rischio per la protezione da fulmini – Complesso natatorio stagionale scoperto - Russi (RA)				
Data emiss.: Dic-2016	File: scariche atmosferiche	Edizione: 00	Commessa: 16-040	

## 11.2) VALUTAZIONE DEL RISCHIO R2, PERDITA DI SERVIZIO PUBBLICO

Il rischio R2 descrive le perdite del servizio pubblico inerente il pericolo a seconda della sorgente di danno. Perdite di servizi pubblici possono verificarsi a causa di influenze fisiche come p. es. incendio, esplosione. Inoltre il fuori servizio di sistemi interni, a seguito di LEMP come anche sovratensioni indotte, possono causare perdite di servizio pubblico.

Valutazione del rischio R2 della variante Struttura 1 = **NON APPLICABILE**

## 11.3) VALUTAZIONE DEL RISCHIO R3, PERDITA DI PATRIMONIO CULTURALE INSOSTITUIBILE

Il rischio R3 descrive la perdita di patrimonio culturale insostituibile inerente il pericolo a seconda della sorgente di danno. Perdite di patrimonio culturale insostituibile possono verificarsi a seguito di influenze fisiche come p. es. incendio, esplosione.

Valutazione del rischio R3 della variante Struttura 1 = **NON APPLICABILE**

## 11.4) VALUTAZIONE DEL RISCHIO R4, RISCHIO DI PERDITA ECONOMICA

Valutazione del rischio R4 della variante Struttura 1 = **NON ESEGUITA COME DA ACCORDI CON IL COMMITTENTE**

E' stata valutata solo la periodicità del danno in accordo con la guida CEI 81-29, si vedano pertanto le conclusioni sottostanti.

 <b>Studio Tecnico Associato</b> <b>E. S. I. PROJECT</b> 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:	PISCINA COMUNALE RUSSI	Documento:	VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA PROTEZIONE DA FULMINI
Oggetto:	Valutazione del rischio per la protezione da fulmini – Complesso natatorio stagionale scoperto - Russi (RA)		
Data emiss.:	Dic-2016	File:	scariche atmosferiche
		Edizione:	00
		Commissa:	16-040

## 12) DATI DI INGRESSO CONSIDERATI

Per la stesura della presente documentazione sono state considerate le informazioni fornite 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:

- Ai fini della valutazione del rischio da fulminazione sono da tenere in considerazione tutte le tipologie di danno obbligatorie ai sensi della normativa vigente (sono escluse valutazioni del rischio per danni dovuti a perdite economiche).
- Il committente non ha ritenuto opportuno svolgere la valutazione del rischio R4 relativo alle perdite economiche e per tale motivo solleva il professionista da qualsiasi responsabilità in merito.
- All'interno dell'edificio non sono presenti locali/zone/ambienti in cui esistono pericoli di esplosione dovuti alla presenza e/o sviluppo di sostanze esplosive (Luoghi di classe 0 - C0).
- L'edificio in oggetto non ha strutture portanti combustibili (così come definito dalla Norma CEI 64-8 art. 751.03.2).
- Il rischio di incendio considerato per la struttura in esame è ridotto (<400MJ/mq).
- Panico medio (fra 100 e 1000 persone).
- Presenza di impianto di allarme incendi.
- All'esterno e all'interno della struttura a scopo cautelativo si è ipotizzato cemento / terreno agricolo.
- All'esterno della struttura è presente cemento / terreno, all'interno cemento / terreno agricolo.
- Sono stati utilizzati i valori di fulminazione per kmq estrapolato tramite il servizio di TuttoNormel (TNE), di cui si allega certificato.
- .....

*il tecnico incaricato per il calcolo*

*il dichiarante*



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

	<b>Studio Tecnico Associato</b> <b>E. S. I. PROJECT</b> 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: PISCINA COMUNALE RUSSI	Documento: VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA PROTEZIONE DA FULMINI		
Oggetto: Valutazione del rischio per la protezione da fulmini – Complesso natatorio stagionale scoperto - Russi (RA)				
Data emiss.: Dic-2016	File: scariche atmosferiche	Edizione: 00	Commessa: 16-040	

## 13) CONCLUSIONI

### 13.1) CONCLUSIONI DAL CALCOLO

Poiché, per il rischio R1 considerato, (perdite di vite umane) il rischio dovuto al fulmine non è superiore al valore di rischio tollerato, la protezione contro il fulmine della struttura non è necessaria. 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

contro le scariche atmosferiche, in quanto il rischio R1 dovuto al fulmine risulta inferiore al limite tollerato.

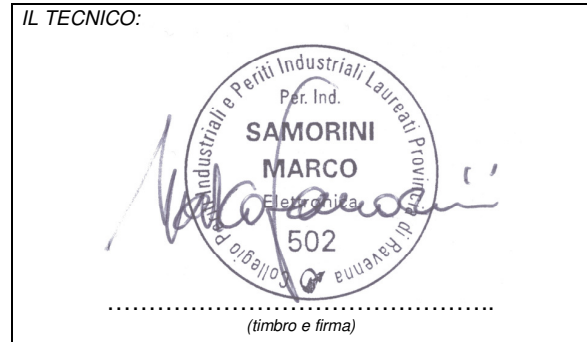
In forza della legge 1/3/1968 n.186 che individua nelle Norme CEI la regola dell'arte, si può ritenere assolto ogni obbligo giuridico, anche specifico, che richieda la protezione contro le scariche atmosferiche, ai fini della valutazione del solo rischio R1 perdita di vite umane.

---

La presente relazione è parte integrante della documentazione di progetto e si compone di n° 13 pagine numerate dal n° 1 al n°13.

Data emissione: **Dicembre 2016**

IL TECNICO:





Cliente:	PISCINA COMUNALE RUSSI	Documento:	VALUTAZIONE DEL RISCHIO PER LA PROTEZIONE DA FULMINI				
Oggetto:	Valutazione del rischio per la protezione da fulmini – Complesso natatorio stagionale scoperto - Russi (RA)						
Data emiss.:	Dic-2016	File:	scariche atmosferiche	Edizione:	00	Commissa:	16-040



## VALORE DI $N_G$

(CEI EN 62305 - CEI 81-30)

$$N_G = 1,71 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

### POSIZIONE

Latitudine: **44,37029° N**

Longitudine: **12,041267° 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  $N_G$ .
- I valori di  $N_G$  inferiori ad 1 sono stati arrotondati ad uno non essendo significativi valori inferiori all'unità (CEI 81-30, art. 6.5).
- Piccole variazioni delle coordinate possono portare a valori diversi di  $N_G$  a causa della natura discreta della mappa cartografica.
- I dati forniti da TNE srl possiedono le caratteristiche indicate dalla guida CEI 81-30 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.

Data, 27 giugno 2016