

Provincia di Rimini - Comune di Maiolo - Loc. Cavallara

ditta:

SOCIETA' AGRICOLA BIOLOGICA FILENI S.r.l.

Sede Legale e Amm.va: Loc. Cerrete Collicelli, 8 - 62011 Cingoli (Mc) - P.I. e C.F. 01776160432

**RISTRUTTURAZIONE AZIENDALE MEDIANTE
DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE
CON DIMINUZIONE DI ALTEZZE E VOLUMI
DI ALLEVAMENTO AVICOLO CONVENZIONALE ESISTENTE**

ALLEGATO	OGGETTO:
Tav.I.8b	
data: Settembre 2019	
SCALA/E: XXXXX	Valutazione del rischio dovuto al fulmine

 WEPLAN <small>INGEGNERIA</small> Via dell'Industria, 1 60027 Osimo (AN) Tel. 0717231280 Fax 0717235455 Email info@weplaningegneria.it C.F. e P.I. 02375280423 Dott. Ing. Michele Baleani	Dott. G. Mengozzi via Tabarri, 8 - 47121 Forlì (FC) tel/fax: 0543 568043 mengozzi.giuliano@gmail.com Dott. R. Cavallucci via della Repubblica, 4 47014 Meldola (FC) tel/fax: 0543 490336 cavallucci.roberto@gmail.com Dott. M. Perli via Giubasco, 10 - 47924 Rimini (RN) tel/fax: 0541 738382 maurizio.perli@gmail.com	 Geol. Fabio Fabbri Via Trieste, 15 47863 NOVA FELTRIA - RN C.F. FBBFBA53H22F137G P.IVA - 01087410419 geoteco@arconet.it f.fabbri@epap.sicurezza postale.it	 Dott. for. Giovanni Grapeggia Via Galvani, 447122 Forlì (FC) tel.0543.705445 cell.335.7055660	 Arch. Rocco Corrado Prof. Massimo Angrilli (consulente scientifico) Via Don Minzoni, 9 63821 Porto Sant'Elpidio (FM) Tel.0734.445603 Fax. 0734.903452 C.F. - P.Iva 02264730447 email: studio.landsite@gmail.com	 Geom. Roberto Marchegiani (Resp. Progetto) co-progettista Geom. Giannotti Domenico

SOMMARIO

- 1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO**
- 2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO**
- 3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE**
- 4. DATI INIZIALI**
 - 4.1 Densità annua di fulmini a terra.**
 - 4.2 Dati relativi alla struttura.**
 - 4.3 Dati relativi alle linee esterne.**
 - 4.4 Definizione e caratteristiche delle zone**
- 5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE**
- 6. VALUTAZIONE DEI RISCHI**
 - 6.1 Rischio R_1 di perdita di vite umane**
 - 6.1.1 Calcolo del rischio R_1**
 - 6.1.2 Analisi del rischio R_1**
- 7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE**
- 8. CONCLUSIONI**
- 9. APPENDICI**

ALLEGATO "A"

Disegno della struttura

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO

La presente relazione tecnica è relativa alla valutazione dei rischi dovuti al fulmine per i capannoni di un allevamento avicolo, sito nel comune di Maiolo (RM) allevamento biologico.

L'allevamento avicolo è composto da N°16 capannoni di tipo biologico, dai locali tecnici, ed un magazzino. I capannoni sono di due tipologie differenti, il tipo A ha dimensioni 14x122.5m, il tipo B ha dimensioni 16.5x104.5m, entrambe le tipologie hanno altezze 4,5m. Pertanto si è deciso di provvedere alla valutazione di rischio da fulmine per un capannone tipo B, considerando che gli altri hanno tutti le stesse caratteristiche, o inferiori dimensioni. I locali tecnici hanno dimensioni notevolmente inferiori ai capannoni.

Questo documento contiene:

- la relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine;
- il progetto di massima delle misure di protezione da adottare ove necessarie.

2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme:

- CEI EN 62305-1 "Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali"
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-2 "Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio"
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-3 "Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone"
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-4 "Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture"
Febbraio 2013;
- CEI 81-29 "Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305"
Febbraio 2014;
- CEI 81-30 "Protezione contro i fulmini. Reti di localizzazione fulmini (LLS).
Linee guida per l'impiego di sistemi LLS per l'individuazione dei valori di Ng (Norma CEI EN 62305-2)"
Febbraio 2014.

3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE

L'individuazione della struttura da proteggere è essenziale per definire le dimensioni e le caratteristiche da utilizzare per la valutazione dell'area di raccolta.

La struttura che si vuole proteggere coincide con un intero edificio a sé stante, fisicamente separato da altre costruzioni.

Pertanto, ai sensi dell'art. A.2.2 della norma CEI EN 62305-2, le dimensioni e le caratteristiche della struttura da considerare sono quelle dell'edificio stesso.

4. DATI INIZIALI

4.1 Densità annua di fulmini a terra

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

$$N_g = 2,52 \text{ fulmini/anno km}^2$$

4.2 Dati relativi alla struttura

Le dimensioni massime della struttura sono:

A (m): 104,5 B (m): 16,5 H (m): 5 Hmax (m): 5

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: agricolo

In relazione anche alla sua destinazione d'uso, la struttura può essere soggetta a:

- perdita di vite umane
- perdita economica

In accordo con la norma CEI EN 62305-2 per valutare la necessità della protezione contro il fulmine, deve pertanto essere calcolato:

- rischio R1;

Le valutazioni di natura economica, volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, non sono state condotte perché espressamente non richieste dal Committente.

4.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: Energia
- Linea di segnale: Dati

Le caratteristiche delle linee elettriche sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle linee elettriche*.

4.4 Definizione e caratteristiche delle zone

Tenuto conto di:

- compartimenti antincendio esistenti e/o che sarebbe opportuno realizzare;
- eventuali locali già protetti (e/o che sarebbe opportuno proteggere specificamente) contro il LEMP (impulso elettromagnetico);
- i tipi di superficie del suolo all'esterno della struttura, i tipi di pavimentazione interni ad essa e l'eventuale presenza di persone;
- le altre caratteristiche della struttura e, in particolare il lay-out degli impianti interni e le misure di protezione esistenti;

sono state definite le seguenti zone:

Z1: Struttura

Le caratteristiche delle zone, i valori medi delle perdite, i tipi di rischio presenti e le relative componenti sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle Zone*.

5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE

L'area di raccolta AD dei fulmini diretti sulla struttura è stata valutata analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.2.

L'area di raccolta AM dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte, è stata valutata analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.3.

Le aree di raccolta AL e AI di ciascuna linea elettrica esterna sono state valutate analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.4 e A.5.

I valori delle aree di raccolta (A) e i relativi numeri di eventi pericolosi all'anno (N) sono riportati nell'Appendice *Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi*.

I valori delle probabilità di danno (P) per il calcolo delle varie componenti di rischio considerate sono riportate nell'Appendice *Valori delle probabilità P per la struttura non protetta*.

6. VALUTAZIONE DEI RISCHI

6.1 Rischio R1: perdita di vite umane

6.1.1 Calcolo del rischio R1

I valori delle componenti ed il valore del rischio R1 sono di seguito indicati.

Z1: Struttura

RA: 3,82E-07

RB: 0,00E+00

RU(Energia): 4,54E-06

RV(Energia): 0,00E+00

RU(Dati): 2,52E-06

RV(Dati): 0,00E+00

Totale: 7,44E-06

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 7,44E-06

6.1.2 Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo $R1 = 7,44E-06$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$

7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Poiché il rischio complessivo $R1 = 7,44E-06$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$, non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

8. CONCLUSIONI

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1

SECONDO LA NORMA CEI EN 62305-2 LA STRUTTURA E' PROTETTA CONTRO LE FULMINAZIONI.

In ottemperanza alla norma CEI 64-8 si prescrive comunque l'installazione di SPD all'arrivo delle linee entranti nella struttura che dovranno essere correttamente dimensionati.

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.

Data 03/07/2019

Timbro e firma



9. APPENDICI

APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: A (m): 104,5 B (m): 16,5 H (m): 5 Hmax (m): 5

Coefficiente di posizione: isolata ($CD = 1$)

Schermo esterno alla struttura: assente

Densità di fulmini a terra (fulmini/anno km^2) $Ng = 2,52$

APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: Energia

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: energia - aerea

Lunghezza (m) $L = 1800$

Coefficiente ambientale (CE): rurale

Caratteristiche della linea: Dati

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: segnale - aerea

Lunghezza (m) $L = 1000$

Coefficiente ambientale (CE): rurale

APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: Struttura

Tipo di zona: interna

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

Rischio di incendio: nessuno ($rf = 0$)

Pericoli particolari: nessuno ($h = 1$)

Protezioni antincendio: nessuna ($rp = 1$)

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Impianto interno: Energia

Alimentato dalla linea Energia

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE su percorsi diversi (spire fino a $50 m^2$) ($Ks3 = 1$)

Tensione di tenuta: 1,0 kV

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

Impianto interno: Dati

Alimentato dalla linea Dati

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE su percorsi diversi (spire fino a 50 m²) ($K_s3 = 1$)

Tensione di tenuta: 1,0 kV

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

Valori medi delle perdite per la zona: Struttura

Rischio 1

Tempo per il quale le persone sono presenti nella struttura (ore all'anno): 2190

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

Perdita per danno fisico (relativa a R1) $LB = LV = 0,00E+00$

Rischio 4

Valore degli animali (€): 228015

Valore dei muri (€): 1003266

Valore del contenuto (€): 60804

Valore degli impianti interni inclusa l'attività (€): 228015

Valore totale della struttura (€): 1520100

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R4) $LA = LU = 1,50E-05$

Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R4) $LC = LM = LW = LZ = 1,50E-04$

Perdita per danno fisico (relativa a R4) $LB = LV = 0,00E+00$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Struttura

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

Rischio 4: Ra Rb Rc Rm Ru Rv Rw Rz

APPENDICE - Frequenza di danno

Frequenza di danno tollerabile $FT = 0,1$

Non è stata considerata la perdita di animali

Applicazione del coefficiente r_f alla probabilità di danno PEB e PB: no

Applicazione del coefficiente r_t alla probabilità di danno PTA e PTU: no

FS1: Frequenza di danno dovuta a fulmini sulla struttura

FS2: Frequenza di danno dovuta a fulmini vicino alla struttura

FS3: Frequenza di danno dovuta a fulmini sulle linee entranti nella struttura

FS4: Frequenza di danno dovuta a fulmini vicino alle linee entranti nella struttura

Zona

Z1: Struttura

FS1: 1,53E-02

FS2: 1,18E+00

FS3: 2,82E-01

FS4: 2,82E+01

Totale: 2,97E+01

APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura AD = 6,06E-03 km²

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura AM = 4,70E-01 km²

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura ND = 1,53E-02

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura NM = 1,18E+00

Linee elettriche

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

Energia

AL = 0,072000 km²

AI = 7,200000 km²

Dati

AL = 0,040000 km²

AI = 4,000000 km²

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

Energia

NL = 0,181440

NI = 18,144000

Dati

NL = 0,100800

NI = 10,080000

APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

Zona Z1: Struttura

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC (Energia) = 1,00E+00

PC (Dati) = 1,00E+00

PC = 1,00E+00

PM (Energia) = 1,00E+00

PM (Dati) = 1,00E+00

PM = 1,00E+00

PU (Energia) = 1,00E+00

PV (Energia) = 1,00E+00

PW (Energia) = 1,00E+00

PZ (Energia) = 1,00E+00

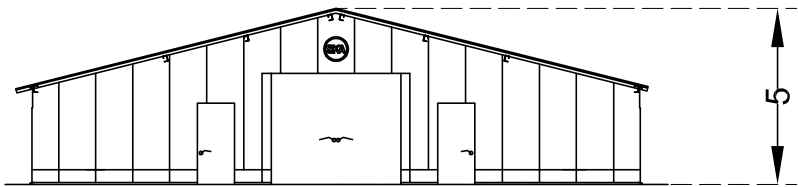
PU (Dati) = 1,00E+00

PV (Dati) = 1,00E+00

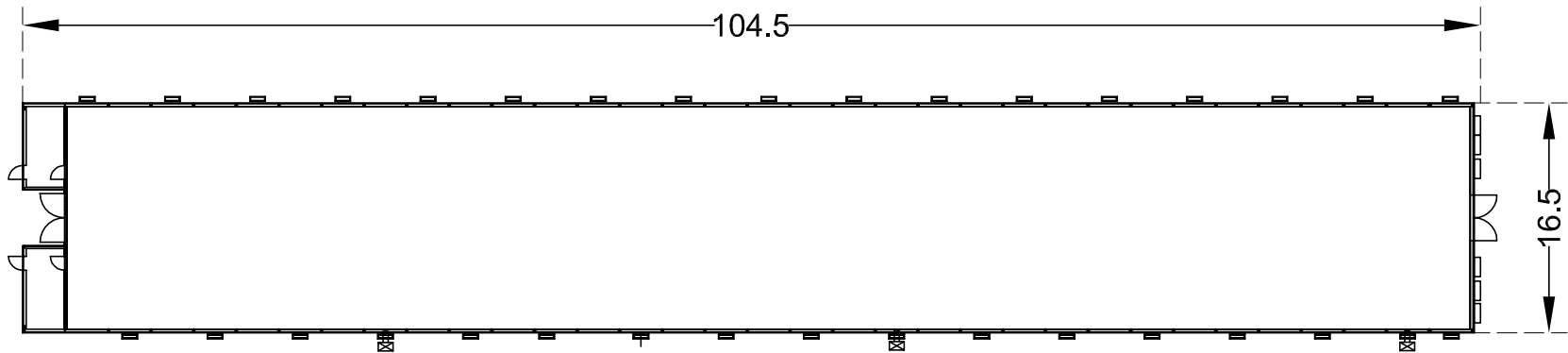
PW (Dati) = 1,00E+00

PZ (Dati) = 1,00E+00

ALLEGATO "A"
DISEGNO DELLA STRUTTURA



PROSPETTO PRINCIPALE - SCALA 1:200



PIANTA DELLA COPERTURA - SCALA 1:500