

sezione:	titolo e contenuto della tavola:
IMPIANTI ELETTRICI	DISCIPLINARE TECNICO

STUDIO ING. MICHELE DESIATI

- Energia
- Sicurezza luoghi lavoro
- Acustica

Via G. Amendola, 194 – 70126 BARI tel. 080/5486490 – 335/406242
e-mail: mailto:michele_desiati@fastwebnet.it

Progetto Impianto Fotovoltaico

Schemi Elettrici

**Valutazione del rischio
per la protezione da fulmini
elaborata secondo
la norma internazionale: IEC 62305-2: 2006;
e considerando le note del CT 81 italiano, nazionali per
l'Italia secondo
la norma nazionale: CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2)**

...

RELAZIONE TECNICA

...

INDICE

1. Relazione illustrativa

- 1.1. Descrizione del progetto;
- 1.2. Soluzioni impiantistiche elettriche;
- 1.3. Motivazioni della soluzione prescelta;
- 1.4. Accessibilità (utilizzo e manutenzione) impianto FV.

2. Relazione Tecnica

- 2.1. Dati di progetto;
- 2.2. Criteri di scelta delle soluzioni impiantistiche.

Relazione illustrativa

1.1. Descrizione del progetto

La presente relazione di progetto tratta la realizzazione di un “pergolato fotovoltaico” in cui la struttura di copertura è costituita

1.2 Soluzioni impiantistiche elettriche

La progettazione elettrica dell'impianto, sia in regime in corrente continua, sia in regime corrente alternata, si è basata sulle prescrizioni delle normative vigenti al fine di garantire, sia per le persone che per l'impianto, i termini di sicurezza previsti.

In merito alla funzionalità e all'economia di gestione, si perseguiranno le prescrizioni tecniche dell'Ente Distributore locale e i Decreti Ministeriali 19/02/2007 e delle delibere A.E.E.G. del 89/07 – 90/07. A tal fine si riporta l'elenco delle Norme perseguite:

CEI 64-8:	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
CEI 11-20:	Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
CEI EN 60904-1:	Dispositivi fotovoltaici – Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente
CEI EN 60904-2:	Dispositivi fotovoltaici – Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento
CEI EN 60904-3:	Dispositivi fotovoltaici – Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento
CEI EN 61727:	Sistemi fotovoltaici (FV) – Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete

CEI EN 61215:	Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo
CEI EN 61646:	Moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri. Qualifica del progetto e approvazioni di tipo
CEI EN 61000-3-2:	Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 3: Limiti Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso = 16 A per fase)
CEI EN 60555-1:	Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili – Parte 1: Definizioni
CEI EN 60439-1-2-3:	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione
CEI EN 60445:	Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico
CEI EN 60529:	Gradi di protezione degli involucri (codice IP)
CEI EN 60099-1-2:	Scaricatori
CEI 20-19:	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V
CEI 20-20:	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V
CEI 81-1:	Protezione delle strutture contro i fulmini
CEI 81-3:	Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato
CEI 81-4:	Valutazione del rischio dovuto al fulmine
CEI 0-2:	Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici
CEI 0-3:	Guida per la compilazione della documentazione per la legge n. 46/90
UNI 10349:	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.
CEI EN 61724:	Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati
IEC 60364-7-712:	Electrical installations of buildings – Part 7-712: Requirements for special installations or locations – Solar photovoltaic (PV) power supply systems

Qualora le sopra elencate norme tecniche siano modificate o aggiornate, si applicano le norme più recenti.

Si applicano inoltre, per quanto compatibili con le norme sopra elencate, i documenti tecnici emanati dalle società di distribuzione di energia elettrica riportanti disposizioni applicative per la connessione di impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica.

I componenti elettrici sono stati scelti tenendo conto delle sollecitazioni e delle condizioni ambientali specifiche del luogo nel quale essi sono installati e alle quali essi possono venire sottoposti.

Sono altresì disposti in modo da lasciare uno spazio sufficiente per l'installazione iniziale e la successiva sostituzione dei singoli componenti elettrici, permettere l'accessibilità per ragioni di funzionamento, verifica, manutenzione o riparazione.

Tutti i componenti elettrici utilizzati sono conformi alle prescrizioni di sicurezza delle Norme CEI che sono loro applicabili.

Sono previsti anche dispositivi di sezionamento, per permettere il sezionamento dell'impianto elettrico, dei circuiti o dei singoli apparecchi, quando questo sia richiesto per ragioni di manutenzione, verifiche, rivelazione di guasti o per riparazioni.

Il sistema fotovoltaico è disposto in modo da escludere qualsiasi mutua influenza potenzialmente dannosa tra lo stesso impianto fotovoltaico e gli impianti non elettrici dell'edificio.

1.3 Motivazioni della soluzione prescelta

La soluzione riguardante l'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione, è motivata da considerazioni tecniche finalizzate alla messa in opera dell'impianto stesso, tenendo conto delle caratteristiche ed alle finalità produttive da perseguire.

Si sono considerate principalmente due caratteristiche del problema in oggetto, che possono essere riassunte di seguito:

1. Valore di targa del generatore fotovoltaico.
2. Spazi di posa a disposizione per la messa in opera del generatore fotovoltaico.

La prima caratteristica d'impianto, individua un numero di moduli fotovoltaici, che per motivi di spazio di posa, di ombre prodotte dai vari corpi di fabbrica, necessità di una adeguata area di lavoro, e quindi strettamente legata alla realtà esistente.

Dopo un'attenta valutazione delle ombre prodotte dai corpi di fabbrica presenti sul lastrico solare della stessa proprietà, si è reso necessario sollevare i moduli, tramite apposita struttura in legno alla quota del torrino esistente. Questa soluzione garantisce dei buoni valori di produzione

dell'impianto fotovoltaico e permette di effettuare una ben determinata stima della produzione energetica annuale, sulla base della Norma UNI 10349.

Per tale valore di produzione energetica annuale, si rimanda al paragrafo 2.2. del presente documento.

1.4. Accessibilità (utilizzo e manutenzione) impianto FV

....

2. Relazione Tecnica

2.1. Dati di progetto

...

2.2. Criteri di scelta delle soluzioni impiantistiche

Al fine di ottimizzare la produzione energetica annuale, si è adottato come criterio di scelta prioritario, la tipologia del gruppo di conversione dell'energia elettrica in regime corrente continua in energia elettrica in regime corrente alternata (Inverter).

....

....

RELAZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE

Sommario

- 1. Premessa**
- 2. Informazioni legali**
- 3. Norme tecniche di riferimento**
- 4. Scelta dei rischi considerati**
- 5. Informazioni generali per l'Abitazione**
- 6. Linee esterne**
 - 6.1 Caratteristiche della linea Enel
 - 6.2 Caratteristiche della linea Telefonica
- 7. Rischio**
 - 7.1 Valutazione del rischio R1, perdita di vite umane

1. 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 deve 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.

2. 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 dal programma DEHNsupport 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.

3. Principi normativi per l'Italia

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

-CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1) „Protezione contro i fulmini – parte 1: Principi generali“

-CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2) „Protezione contro i fulmini – parte 2: Valutazione del rischio“

-CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3) „Protezione contro i fulmini – parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone“

-CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4) „Protezione contro i fulmini – parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture“

4. Scelta dei rischi da considerare

Nella presente analisi del rischio per il progetto per L'abitazione - sono stati considerati i seguenti rischi.

R1: Rischio di perdita di vite umane

5. Dati relativi alla struttura

...

6. Caratteristiche delle linee

6.1 Caratteristiche della linea Enel

...

6.2 Caratteristiche della linea Telefonica

...

7. Valutazione dei rischi selezionati

7.1 Valutazione del rischio R1, perdita di vite umane

Abitazione

Generalità:

Il rischio R1 descrive la perdita di vite umane inerente il pericolo a seconda della sorgente di danno. Perdite di vite umane possono verificarsi sia all'interno sia all'esterno di strutture a causa di tensioni di passo e contatto a seguito di fulminazione. Anche influenze fisiche, come p. es. incendio, esplosione possono causare perdite di vite umane.

Valutazione del rischio R1

Il rischio calcolato ammonta

.....

Il rischio R1 è composto dalle seguenti componenti di rischio:

RA	6,273E-10	componente relativa ai danni ad esseri viventi dovuti a tensioni di contatto e di passo in zone fino a 3 m all'esterno della struttura. (dovuta alla fulminazione diretta della struttura)
RB	0	componente relativa ai danni materiali causati da scariche pericolose all'interno della struttura che innescano l'incendio e l'esplosione e che possono anche essere pericolose per l'ambiente. (dovuta alla fulminazione diretta della struttura)
RC	0	componente relativa al guasto di impianti interni causato dal LEMP. (dovuta alla fulminazione diretta della struttura)
RM	0	componente relativa al guasto di impianti interni causata dal LEMP. (dovuta alla fulminazione in prossimità della struttura)
RU	7,8232E-9	componente relativa ai danni ad esseri viventi dovuti a tensioni di contatto all'interno della struttura dovute alla corrente di fulmine iniettata nella linea entrante nella struttura. (dovute alla fulminazione diretta di un servizio connesso alla struttura)

RV	0	componente relativa ai danni materiali dovuti alla corrente di fulmine trasmessa attraverso il servizio entrante. (dovute alla fulminazione diretta di un servizio connesso alla struttura)
RW	0	componente relativa al guasto di impianti interni causata da sovratensioni indotte sulla linea e trasmesse sulla struttura. (dovute alla fulminazione diretta di un servizio connesso alla struttura)
RZ	0	componente relativa al guasto di impianti causata da sovratensioni indotte sulla linea e trasmesse alla struttura. (dovute alla fulminazione in prossimità di un servizio connesso alla struttura)