

Impianto fotovoltaico

Ultimo aggiornamento: 9 febbraio 2015

a cura di Antonello Greco

Oggetto dell'intervento

Installazione di un impianto fotovoltaico da 6 kW su edificio.

Norme, Leggi e Delibere applicabili

- Guida CEI 82-25: 2010-09: "Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione".
La guida fornisce i criteri per la progettazione, l'installazione e la verifica degli impianti fotovoltaici collegati in parallelo con la rete di distribuzione di Media e Bassa tensione.
- Norma CEI 0-21:2014-09: "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica".
La Norma si applica alla connessione con la rete di distribuzione di bassa tensione degli utenti passivi e degli utenti attivi (impianti di generazione con potenza superiore a 1 kW).
- Norma CEI EN 50438:2014-12: "Prescrizioni per la connessione di microgeneratori in parallelo alle reti di distribuzione pubblica in bassa tensione".
La Norma si applica alla connessione alla rete di distribuzione di bassa tensione dei microgeneratori con potenza fino a 1 kW.

Impianto fotovoltaico

Ultimo aggiornamento: 9 febbraio 2015

- Legge 1° marzo 1968, n. 186: “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici”.
- Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n. 79: “Attuazione della Direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell’energia elettrica”.
- DPR 22 ottobre 2001, n. 462: “Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi”.
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387: “Attuazione della Direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità”.
- Decreto 22 gennaio 2008, n. 37: “Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici.
- Decreto 14 gennaio 2008: “Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”.
- Delibera n. 280/07: “Modalità e condizioni tecnico/economiche per il ritiro dell’energia elettrica ai sensi dell’articolo 13, commi 3 e 4, del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387/03, e del comma 41 della Legge 23 agosto 2004, n. 239/04”.

Impianto fotovoltaico

Ultimo aggiornamento: 9 febbraio 2015

- Delibera n. 99/08: “Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA)”.
- Delibera ARG/elt, n. 199/11: “Disposizioni dell’Autorità per l’energia elettrica e il gas per l’erogazione dei servizi di trasmissione, distribuzione e misura dell’energia elettrica per il periodo di regolazione 2012-2015 e disposizioni in materia di condizioni economiche per l’erogazione del servizio di connessione”.
- Delibera 20 dicembre 2012, n. 570/2012/R/efr: “Testo integrato delle modalità e delle condizioni tecnico/economiche per l’erogazione del servizio di scambio sul posto: condizioni per l’anno 2013”.
- Delibera n. 612/2014/R/eel: “Attuazione delle disposizioni del Decreto legge 91/14 in materia di scambio sul posto”.
- Delibera 12 dicembre 2013, n. 578/2013/R/eel: “Regolazione dei servizi di connessione, misura, trasmissione, distribuzione, dispacciamento e vendita nel caso di sistemi semplici di produzione e consumo”.
- TUP - Testo Unico Produzione.

Obblighi fiscali

Non soggetto a denuncia di Officina Elettrica.

Impianto fotovoltaico

Ultimo aggiornamento: 9 febbraio 2015

Incentivi

Incentivi in Conto Energia non previsti.

Fino al 31 dicembre 2015 è possibile usufruire degli incentivi fiscali per chi installa un impianto fotovoltaico (detrazione sull'IRPEF pari al 50% delle spese di realizzazione, con il limite di euro 96.000).

L'energia elettrica prodotta può essere:

- consumata per i propri usi (autoconsumo);
- immessa in rete e ritirata dal GSE - Gestore Servizi Energetici aderendo al servizio di scambio sul posto (modalità di valorizzazione dell'energia elettrica che consente di realizzare una specifica forma di autoconsumo immettendo in rete l'energia elettrica prodotta ma non immediatamente autoconsumata, per poi prelevarla in un momento differente da quello in cui avviene la produzione);
- immessa in rete e ritirata dal GSE - Gestore Servizi Energetici aderendo al ritiro dedicato (modalità semplificata per la vendita dell'energia elettrica immessa in rete);
- immagazzinata con un sistema di accumulo (storage).

Requisiti per l'installazione

Impresa abilitata ai sensi del D.M. 22 gennaio 2008, n. 37.

Dichiarazione di conformità

Richiesta, ai sensi del D.M. 22 gennaio 2008, n. 37.

Serve anche per le verifiche, l'esercizio e la manutenzione dell'impianto elettrico.

Impianto fotovoltaico

Ultimo aggiornamento: 9 febbraio 2015

Requisiti per la progettazione degli impianti

Non è richiesta la progettazione di un professionista iscritto all'albo professionale (D.M. 22 gennaio 2008, n. 37).

Tipologia impianto elettrico

Impianto di produzione collegato alla rete di distribuzione di bassa tensione (Sistema TT).

Componenti elettrici principali

- Moduli fotovoltaici;
- Inverter;
- Sistema d'interfacciamento alla rete del distributore.

Generatore fotovoltaico

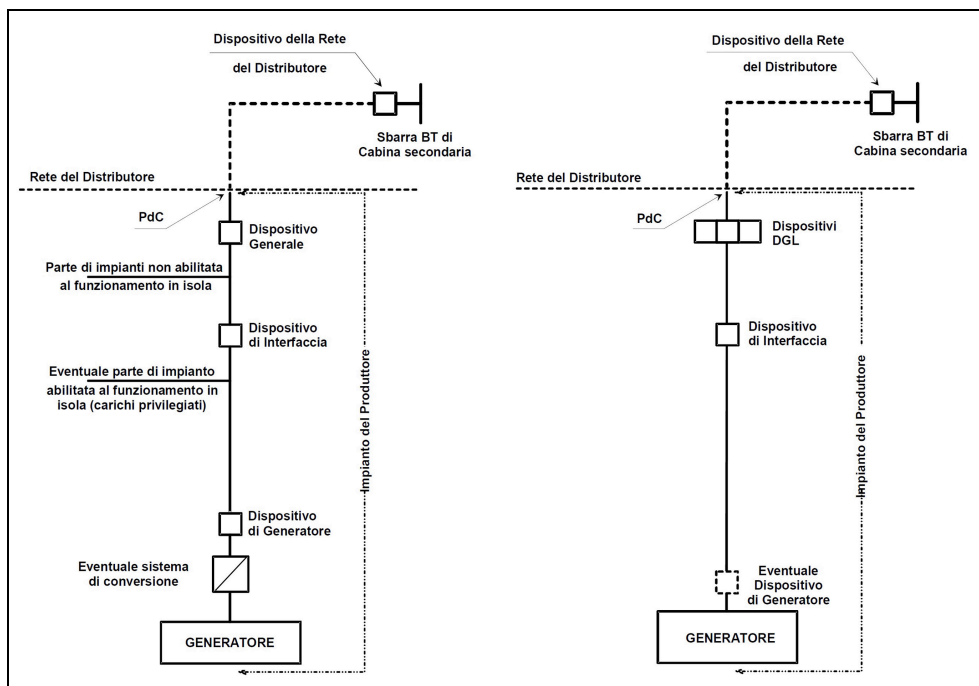
Per il dimensionamento dei moduli fotovoltaici, la configurazione e la scelta dell'inverter occorre riferirsi alle prescrizioni contenute nella Guida CEI 82-25.

Prescrizioni per la sicurezza

- Schema generale di connessione
(Norma CEI 0-21 - impianto di produzione di potenza superiore a 1 kW):

Impianto fotovoltaico

Ultimo aggiornamento: 9 febbraio 2015



Schema di collegamento alla rete di distribuzione

- Dispositivo Generale (DG) unico: separa l'impianto Utente dalla rete BT del Distributore in caso di guasto a valle del punto di connessione (guasto interno). È costituito da un interruttore automatico onnipolare con potere d'interruzione di 6 kA e fattore di potenza della corrente di cortocircuito pari a 0,7 (forniture monofase).
- Dispositivo di Interfaccia (DDI): separa l'impianto di produzione dalla rete di distribuzione. È costituito da un interruttore di manovra/sezionatore (o interruttore automatico idoneo al sezionamento).
Nel caso di generatori con inverter interno di potenza nominale fino a 6 kW con DDI interno, è possibile utilizzare un contattore di categoria AC1.
Non è prevista la funzione di ricalzo.

Impianto fotovoltaico

Ultimo aggiornamento: 9 febbraio 2015

Il Sistema di protezione d'interfaccia (sistema di protezione associato al Dispositivo di Interfaccia) può essere realizzato tramite un dispositivo integrato nell'apparato di conversione statica oppure con un dispositivo dedicato.

I valori di regolazione dello SPI sono:

Protezione	Soglia di intervento	Tempo di intervento (tempo intercorrente tra l'istante di inizio della condizione anomala rilevata dalla protezione e l'emissione del comando di scatto)
Massima tensione (59.S1, misura a media mobile su 10 min, in accordo a CEI EN 61000-4-30)	1,10 Vn	Variabile in funzione del valore iniziale e finale di tensione, al massimo 603 s.
Massima tensione (59.S2)	1,15 Vn	0,2 s
Minima tensione (27.S1) ^(*)	0,85 Vn	0,4 s
Minima tensione (27.S2) ^(**)	0,4 Vn	0,2 s
Massima frequenza (81>.S1) ^(*) ◇	50,5 Hz	0,1 s
Minima frequenza (81<.S1) ^(*) ◇	49,5 Hz	0,1 s
Massima frequenza (81>.S2) ◇	51,5 Hz	0,1 s oppure 1 s §
Minima frequenza (81<.S2) ◇	47,5 Hz	0,1 s oppure 4 s §
(*) Soglia abilitata solo con segnale esterno al valore alto e con comando locale alto. ** Nel caso di generatori tradizionali, il valore indicato per il tempo di intervento deve essere adottato quando la potenza complessiva è superiore a 6 kW, mentre per potenze inferiori, può essere facoltativamente utilizzato un tempo di intervento senza ritardo intenzionale. *** Soglia obbligatoria per i soli generatori statici con potenza complessiva installata superiore a 6 kW. ◇ Per valori di tensione al di sotto di 0,2 Vn, la protezione di massima/minima frequenza si deve inibire. § Si veda in proposito quanto riportato nel testo che segue la Figura.		

Regolazioni dello SPI

Nota: Segnale esterno: in modalità transitoria (funzionamento stand alone, in assenza di un sistema di comunicazione “always on” predisposto dal Distributore), lo stato di questo ingresso logico deve essere stabilmente alto (setting).

Impianto fotovoltaico

Ultimo aggiornamento: 9 febbraio 2015

Tramite il comando locale:

- nello stato basso (valore 0), si ottiene il funzionamento permanente in soglie permissive;
- nello stato alto (valore 1), si ottiene il funzionamento permanente in soglie restrittive (legato a possibili esigenze del Distributore).

In questa modalità di funzionamento, il tempo d'intervento delle protezioni $81<S2$ e $81>S2$ deve essere pari a 0,1 s.

- Dispositivo di Generatore (DDG): separa il generatore fotovoltaico dall'impianto. Deve essere in grado di interrompere le correnti di guasto fornite dal generatore. Può coincidere con il DG o con il DDI.
- L'impianto di produzione deve essere progettato, costruito ed esercito per restare in parallelo con la rete di distribuzione con valori di tensione, nel punto di connessione, compresi fra l'85% e il 110% di V_n e con valori di frequenza compresi fra 47,5 Hz e 51,5 Hz.

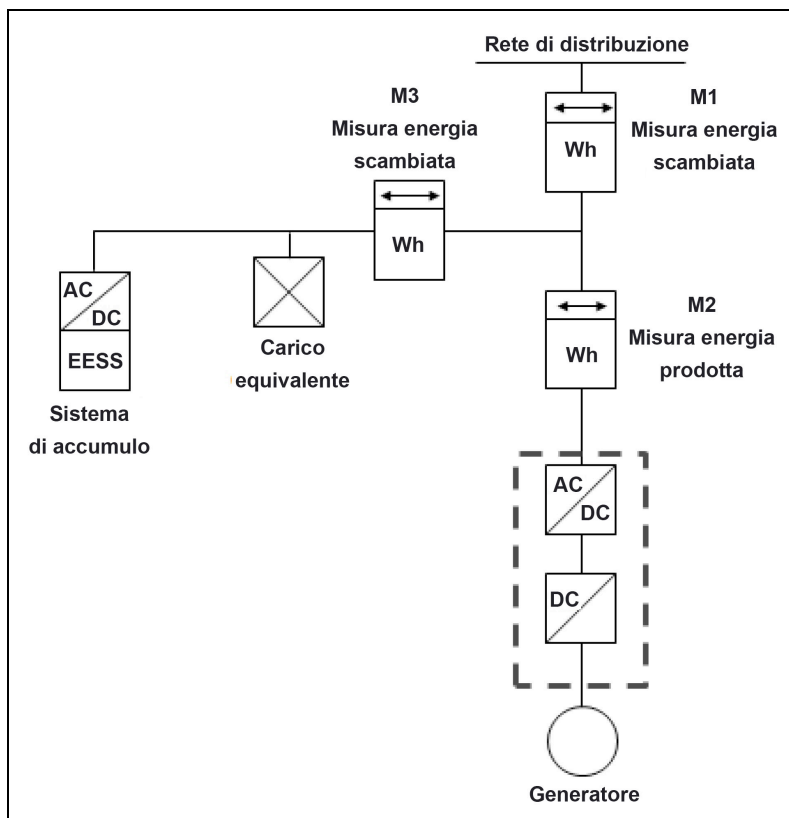
Misura dell'energia

- Misura dell'energia scambiata M1 (prelevata e immessa): installata a cura del Distributore;
- eventuale Misura dell'energia elettrica prodotta M2 (quando l'energia elettrica immessa non coincide con l'energia elettrica prodotta): installata a cura del Distributore;
- eventuale Misura dell'energia scambiata M3 in caso di installazione di un sistema di accumulo (qualora la coesistenza dei sistemi di accumulo e gli impianti di produzione comportino la necessità di misurare separatamente

Impianto fotovoltaico

Ultimo aggiornamento: 9 febbraio 2015

l'energia prodotta dai generatori e quella scambiata dal sistema di accumulo).



Schema di principio per la misura dei flussi di energia con accumulo posizionato nella parte d'impianto in corrente alternata a monte del contatore di energia generata

Protezione da sovratensioni

Il metodo di valutazione del rischio dovuta alle sovratensioni è descritto dalla serie CEI EN 62305:2013-02: "Protezione contro i fulmini":

Impianto fotovoltaico

Ultimo aggiornamento: 9 febbraio 2015

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

La necessità della protezione, i vantaggi economici delle misure di protezione adottate e la loro scelta in funzione dell'adeguatezza devono essere determinati in termini di valutazione del rischio.

La valutazione del rischio è l'argomento della CEI EN 62305-2.

Gestione dell'impianto elettrico

- Verifiche iniziali.
Gli impianti elettrici devono essere verificati sia prima della loro messa in servizio, sia in occasione di ogni modifica importante allo scopo di assicurarsi che siano realizzati in accordo con le prescrizioni della Norma CEI 64-8.
In particolare:
 - Esame a vista, eseguito allo scopo di controllare che l'impianto sia realizzato secondo le prescrizioni normative.
Serve ad accertare che i componenti siano conformi alle prescrizioni delle relative Norme, scelti e messi in opera correttamente, non danneggiati visibilmente.
 - Prove, mediante le quali si accerta la rispondenza dell'impianto alle Norme CEI e alla documentazione di progetto.
Servono per controllare:
 - la continuità elettrica e le connessioni tra moduli;

Impianto fotovoltaico

Ultimo aggiornamento: 9 febbraio 2015

- la messa a terra di masse e scaricatori (continuità elettrica dell'impianto di terra);
 - l'isolamento dei circuiti elettrici dalle masse;
 - il corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico;
-
- **Collaudo tecnico/amministrativo:** ha lo scopo di verificare e certificare che l'impianto elettrico sia stato eseguito a regola d'arte, secondo le prescrizioni tecniche prestabilite, in conformità al progetto e alle varianti approvate.
Scopo del collaudo è anche quello di verificare che i dati risultanti dalla contabilità e dai documenti giustificativi corrispondano fra loro e con le risultanze di fatto, non solo per dimensioni, forma e quantità, ma anche per qualità dei materiali e componenti.
 - **Piano di manutenzione:** prevede un sistema di controlli e d'interventi da eseguire periodicamente sull'impianto elettrico, a cadenze prestabilite o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione dell'opera e delle sue parti nel corso degli anni.