

Impianti fotovoltaici (Scheda)			
Ultimo aggiornamento:	1 set. 2004		

IMPIANTI FOTOVOLTAICI

- **Sistema di alimentazione:**

- In questo caso non si tratta di alimentazione, ma di produzione. Il generatore fotovoltaico dovrebbe, preferibilmente, essere gestito come sistema IT, ovvero con nessun polo connesso a terra;

- **Norme di riferimento:**

- Norma CEI 11-20 "Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria";
- Norma CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua";
- Norma CEI EN 61277 (CEI 82-17) "Sistemi fotovoltaici (FV) di uso terrestre per la generazione di energia elettrica. Generalità e guida";
- Norma CEI EN 61724 82-15 "Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati"
- Norma CEI EN 61725 (CEI 82-11) "Espressione analitica dell'andamento giornaliero dell'irraggiamento solare";
- Norma CEI EN 61727 (CEI 82-9) "Sistemi fotovoltaici (FV) "Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo alla rete";
- Norma CEI EN 61194 (CEI 82-7) "Parametri caratteristici dei sistemi fotovoltaici (FV) autonomi";
- Norma CEI EN 61173 (CEI 82-4) "Protezione contro le sovratensioni dei sistemi fotovoltaici (FV) per la produzione di energia. Guida";
- Documento ENEL DK5950 "Criteri di allacciamento di tetti fotovoltaici alla rete BT di distribuzione";
- Norma UNI 10349 "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici"

- **Principali leggi applicabili**

- Legge 46/90 "Norme per la sicurezza degli impianti";
- D.P.R. 447/91 "Regolamento di attuazione della legge 46/90";
- D.P.R. 392/94 "Regolamento recante la disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini dell'installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza"
- D.P.R. 558/99 "Regolamento recante norme per la semplificazione della disciplina in materia di registro delle imprese, nonché per la semplificazione dei procedimenti relativi alla denuncia di inizio di attività e per la domanda di iscrizione all'albo delle imprese artigiane o al registro delle imprese per

Le informazioni contenute nel presente documento **sono tutelati dal diritto d'autore** e possono essere usati solo in conformità alle norme vigenti. In particolare Voltimum Italia s.r.l. a socio Unico si riserva tutti i diritti sulla scheda e su tutti i relativi contenuti.

Il materiale e i contenuti presentati nel sono stati attentamente vagliati e analizzati, e sono stati elaborati con la massima cura. In ogni caso errori, inesattezze e omissioni sono possibili. Voltimum Italia s.r.l. a socio Unico declina qualsiasi responsabilità per errori ed omissioni eventualmente presenti nel sito.

Impianti fotovoltaici (Scheda)			
Ultimo aggiornamento:	1 set. 2004		

particolari categorie di attività soggette alla verifica di determinati requisiti tecnici”;

- DM 11/04/03 “Programma tetti fotovoltaici 2003 - Nuovi bandi regionali”;
- Deliberazione n. 224/00 dell’Autorità per l’energia elettrica e il gas del 6 dicembre 2000 “Disciplina delle condizioni tecnico-economiche del servizio di scambio sul posto dell’energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici con potenza nominale non superiore a 20 kW”;
- Legge 133/99 “Disposizioni in materia di perequazione, razionalizzazione e federalismo fiscale” articolo 10, comma 7, per gli aspetti fiscali.

- **Direttive applicabili:**

- Direttiva Compatibilità elettromagnetica 89/336/CE (Dlgs 615/96);
- Direttiva Bassa tensione 73/23/CEE (Legge 791/77 modificata dal Dlgs 626/96 e dal Dlgs 277/97)

- **Installazione:**

- Per l’installazione occorre una impresa abilitata alla realizzazione degli impianti di cui all’art. 1 comma 1a) della legge 46/90 e iscritta nell’albo provinciale delle imprese artigiane. Infatti la legge 46/90 si applica agli “impianti di produzione dell’energia elettrica a partire dal punto di consegna dell’energia”, definizione non chiarissima, ma che si confà in maniera abbastanza aderente agli impianti fotovoltaici. Ne consegue che agli impianti suddetti si applicano le disposizioni della legge 46/90, a meno che l’intero impianto non sia completamente in esterno;

- **Necessità di progetto:**

- Il progetto, ai sensi della legge 46/90, è necessario quando l’impianto fotovoltaico va a fornire energia elettrica in uno dei casi previsti dall’art. 4, comma 1 del DPR 447/91 e cioè:
 - Utenze condominiali di potenza superiore ai 6 kW;
 - Utenze domestiche di locali con superficie superiore ai 400 m²;
 - Impianti per lampade fluorescenti a catodo freddo di potenza superiore ai 1200 VA resa dagli alimentatori;
 - Utenze non domestiche di locali con superficie superiore ai 200 m²;
 - Utenze non domestiche alimentate a tensione superiore ai 1000 V;
 - Locali adibiti ad uso medico;
 - Luoghi a maggior rischio in caso di incendio;
 - Luoghi con pericolo di esplosione;

Le informazioni contenute nel presente documento **sono tutelati dal diritto** d’autore e possono essere usati solo in conformità alle norme vigenti. In particolare Voltimum Italia s.r.l. a socio Unico si riserva tutti i diritti sulla scheda e su tutti i relativi contenuti.

Il materiale e i contenuti presentati nel sono stati attentamente vagliati e analizzati, e sono stati elaborati con la massima cura. In ogni caso errori, inesattezze e omissioni sono possibili. Voltimum Italia s.r.l. a socio Unico declina qualsiasi responsabilità per errori ed omissioni eventualmente presenti nel sito.

Impianti fotovoltaici (Scheda)	
Ultimo aggiornamento:	1 set. 2004

- **Dichiarazione di conformità:**

- Si, in base alla legge 46/90;
- Inoltre, nell'ambito del Programma "Tetti fotovoltaici", rivolto agli impianti fotovoltaici di potenza nominale non inferiore a 1 kW e non superiore a 20 kW, destinati a operare in parallelo alla rete elettrica di distribuzione e connessi alla rete di utente, a valle del dispositivo generale, la documentazione che deve essere emessa e rilasciata dall'installatore è la seguente:
 - manuale di uso e manutenzione, inclusivo della pianificazione consigliata degli interventi manutentivi;
 - progetto esecutivo in versione "come costruito", corredato di schede tecniche dei materiali installati;
 - scheda di progetto dell'impianto come costruito (vedi il fac-simile in appendice alla scheda);
 - dichiarazione attestante le verifiche effettuate e il relativo esito (vedi il fac-simile in appendice alla scheda);
 - dichiarazione di conformità ai sensi della legge 46/90, articolo 1, lettera a;
 - certificati di garanzia relativi alle apparecchiature installate;
 - garanzia sull'intero impianto e sulle relative prestazioni di funzionamento;
- Sempre nel caso di allaccio alla rete elettrica di distribuzione, l'Enel richiede al cliente produttore, lungo l'arco di vita dell'impianto, tre tipi di documentazione:
 - Da presentare alla domanda di allacciamento:
 - Descrizione sommaria d'impianto del cliente produttore e descrizione dettagliata (tipi e caratteristiche) degli impianti di generazione fotovoltaica;
 - Descrizione (tipi e caratteristiche) dei dispositivi generale, di interfaccia e di generatore; descrizione delle protezioni adottate e dei parametri di intervento per i dispositivi sopradetti; schema unifilare dell'impianto dal dispositivo generale ai dispositivi dei generatori con indicazione dei possibili assetti di esercizio;
 - Da allegare alle modalità di esercizio:
 - Autocertificazione delle modalità di esercizio (vedi fac-simile in appendice alla scheda);
 - Certificazione relativa al corretto collegamento e funzionamento delle protezioni ed alla corrispondenza dell'impianto a quanto prescritto da ENEL Distribuzione e dalle Norme CEI. La certificazione deve dimostrare l'esecuzione di

Le informazioni contenute nel presente documento **sono tutelati dal diritto** d'autore e possono essere usati solo in conformità alle norme vigenti. In particolare Voltimum Italia s.r.l. a socio Unico si riserva tutti i diritti sulla scheda e su tutti i relativi contenuti.

Il materiale e i contenuti presentati nel sono stati attentamente vagliati e analizzati, e sono stati elaborati con la massima cura. In ogni caso errori, inesattezze e omissioni sono possibili. Voltimum Italia s.r.l. a socio Unico declina qualsiasi responsabilità per errori ed omissioni eventualmente presenti nel sito.

Impianti fotovoltaici (Scheda)			
Ultimo aggiornamento:	1 set. 2004		

verifiche da parte di un tecnico abilitato del settore, il quale accerti il corretto funzionamento dell'impianto, compresa la taratura delle protezioni. All'interno di questa documentazione Enel può richiedere copia della dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico utilizzatore, ai sensi della legislazione e della normativa esistente, compilata dall'installatore abilitato;

- Da presentare a seguito di eventuali verifiche periodiche:
 - Certificazione inerente il controllo delle tarature impostate e lo stato di installazione e manutenzione delle apparecchiature,

- **Note sugli impianti:** Definizioni e interpretazioni:

- **Sistema fotovoltaico connesso in rete:** impianto fotovoltaico di piccole dimensioni, installato sulla residenza dell'utente finale e connesso alla rete di distribuzione dell'energia elettrica. Questo impianto ha la particolarità di lavorare in regime di interscambio con la rete elettrica locale. In pratica, nelle ore di luce l'utenza consuma l'energia elettrica prodotta dal proprio impianto, mentre quando la luce non c'è o non è sufficiente, oppure se l'utenza richiede più energia di quella che l'impianto è in grado di fornire, sarà la rete elettrica che garantirà l'approvvigionamento dell'energia elettrica necessaria, fungendo da batteria di capacità infinita. Se succede che l'impianto solare produce più energia di quella richiesta dall'utenza, tale energia può essere immessa in rete. In questo caso si parla di "cessione delle eccedenze" all'azienda elettrica locale. Il passaggio tra queste diverse situazioni è completamente automatico. In figura 1 lo schema tipico di collegamento dell'impianto fotovoltaico alla rete elettrica di distribuzione;
- **Sistema fotovoltaico autonomo (isolato):** impianto fotovoltaico realizzato senza connessione alla rete elettrica, adatto ad alimentare insediamenti isolati quali baite di montagna, case su piccole isole, sistemi di monitoraggio, etc. e comunque tutte le utenze a distanza notevole dalla più vicina rete elettrica;
- **Cella fotovoltaica:** giunzione p-n costituita da una sottile fetta di un materiale semi-conduttore, molto spesso il silicio monocristallino;
- **Modulo fotovoltaico:** aggregazione di più celle fotovoltaiche collegate in serie;
- **Pannello fotovoltaico:** assemblaggio meccanico di più moduli;
- **Stringa fotovoltaica:** insieme di pannelli collegati in serie;

Le informazioni contenute nel presente documento **sono tutelati dal diritto** d'autore e possono essere usati solo in conformità alle norme vigenti. In particolare Voltimum Italia s.r.l. a socio Unico si riserva tutti i diritti sulla scheda e su tutti i relativi contenuti.

Il materiale e i contenuti presentati nel sono stati attentamente vagliati e analizzati, e sono stati elaborati con la massima cura. In ogni caso errori, inesattezze e omissioni sono possibili. Voltimum Italia s.r.l. a socio Unico declina qualsiasi responsabilità per errori ed omissioni eventualmente presenti nel sito.

Impianti fotovoltaici (Scheda)			
Ultimo aggiornamento:	1 set. 2004		

- **Generatore fotovoltaico (o campo fotovoltaico):** insieme di stringhe e moduli fotovoltaici, collegati in serie/parallelo per ottenere la tensione/corrente e quindi la potenza desiderata;
- **BOS (Balance of System):** complesso dei dispositivi (comprendenti l'inverter) necessari per trasformare ed adattare la corrente continua prodotta dal generatore fotovoltaico, alle esigenze dell'utenza finale
- **Impianto fotovoltaico:** sistema di produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della luce, cioè della radiazione solare, in elettricità; esso è costituito dal generatore fotovoltaico e dal gruppo di conversione;
- **Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) del generatore fotovoltaico:** potenza determinata dalla somma delle singole potenze nominali (o massime, o di picco o di targa) di ciascun modulo costituente il generatore fotovoltaico, misurate nelle condizioni standard di riferimento;
- **Sistema di accumulo:** insieme degli accumulatori elettrici (batterie) per l'accumulo di energia in grado di mantenere la continuità della potenza al carico in condizioni di scarso soleggiamento;
- **Inverter (Gruppo di conversione):** apparecchiatura elettronica che converte la corrente continua (fornita da generatore fotovoltaico) in corrente alternata per la connessione alla rete;
- **Rendimento di un inverter:** il rapporto tra la potenza utile di uscita dell'inverter e la potenza di entrata espresso in percento;
- **Dispositivo della rete pubblica:** dispositivo installato all'origine della linea della rete pubblica;
- **Dispositivo di sezionamento:** dispositivo installato a monte del punto di consegna dell'impianto del cliente produttore;
- **Dispositivo generale:** dispositivo installato all'origine della rete del cliente produttore e cioè immediatamente a valle del punto di consegna dell'energia elettrica dalla rete Enel. Il dispositivo, in condizioni di "aperto", esclude l'intera rete del cliente produttore dalla rete pubblica;
- **Dispositivo di interfaccia:** dispositivo installato nel punto di collegamento della rete in isola alla restante parte della rete del cliente produttore sul quale agiscono le protezioni d'interfaccia. L'apertura del dispositivo d'interfaccia assicura la separazione di tutti i gruppi di produzione dalla rete pubblica;
- **Dispositivo del generatore:** dispositivo installato a valle dei terminali di ciascun tetto fotovoltaico dotato di un proprio sistema di conversione. Il dispositivo del generatore è tale da escludere il tetto fotovoltaico in condizioni di "aperto";
- **Rete in isola:** rete di distribuzione del cliente produttore o parte di questa che può funzionare separatamente da altre reti (rete del cliente produttore o rete Enel);
- **Punto di consegna:** Confine tra la rete pubblica e la rete del produttore dove sono solitamente installati gli apparecchi di misura e consegna;

Le informazioni contenute nel presente documento **sono tutelati dal diritto** d'autore e possono essere usati solo in conformità alle norme vigenti. In particolare Voltimum Italia s.r.l. a socio Unico si riserva tutti i diritti sulla scheda e su tutti i relativi contenuti.

Il materiale e i contenuti presentati nel sono stati attentamente vagliati e analizzati, e sono stati elaborati con la massima cura. In ogni caso errori, inesattezze e omissioni sono possibili. Voltimum Italia s.r.l. a socio Unico declina qualsiasi responsabilità per errori ed omissioni eventualmente presenti nel sito.

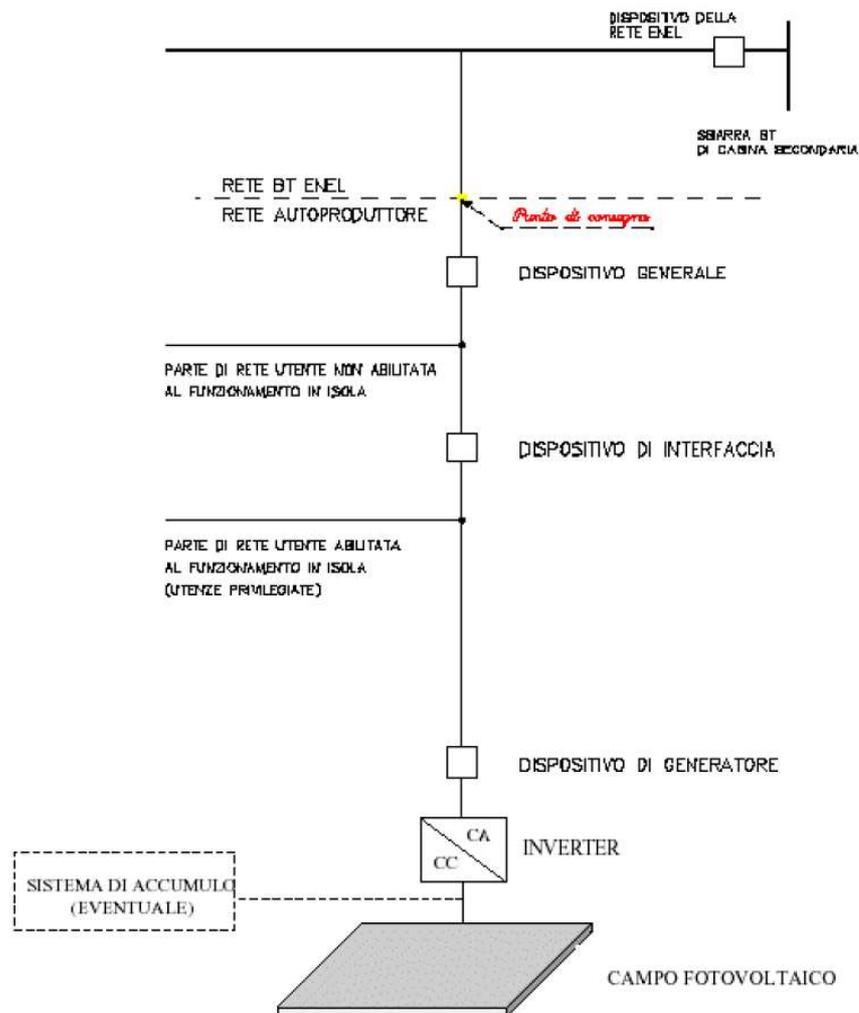


Figura 1

- **Watt di picco (Wp):** potenza ottenuta dalla cella fotovoltaica nelle condizioni standard seguenti:
 - Intensità di radiazione solare: 1000 W/m² (condizioni di giornata di sole con cielo limpido);
 - Temperatura della cella 25 °C;
 - Spettro solare: AM 1,5

Le informazioni contenute nel presente documento **sono tutelati dal diritto** d'autore e possono essere usati solo in conformità alle norme vigenti. In particolare Voltimum Italia s.r.l. a socio Unico si riserva tutti i diritti sulla scheda e su tutti i relativi contenuti.

Il materiale e i contenuti presentati nel sono stati attentamente vagliati e analizzati, e sono stati elaborati con la massima cura. In ogni caso errori, inesattezze e omissioni sono possibili. Voltimum Italia s.r.l. a socio Unico declina qualsiasi responsabilità per errori ed omissioni eventualmente presenti nel sito.