

Malgrado norme e decreti spesso contraddittori, la produzione di energia elettrica a partire dalla luce solare rappresenta una delle più interessanti opportunità per la progressiva “decarbonizzazione” del Paese



LE OPPORTUNITÀ OFFERTE DAL FOTOVOLTAICO

Massimiliano Cassinelli

Benché il fotovoltaico rappresenti l'alternativa più interessante ed efficace alle forme di produzione energetica tradizionale, il settore continua a essere interessato da norme poco chiare e contraddittorie, che non facilitano il mercato e generano incertezza fra gli investitori. Basta ricordare che, nell'ultimo triennio, si sono succeduti ben tre differenti (e spesso contrastanti) Decreti Ministeriali. Una mancanza di visione strategica che, secondo le stime di Gifi, nel corso dell'ultimo anno ha

comportato una perdita di almeno 4 mila posti di lavoro.

Una delle ultime notizie, sicuramente positiva, è invece rappresentata dalla comunicazione ufficiale dell'Agenzia delle Entrate, che ha ammesso l'installazione degli impianti fotovoltaici tra gli interventi che possono fruire delle detrazioni fiscali Irpef al 50% per le ristrutturazioni edilizie. Questo significa, all'atto pratico, che le spese sostenute per l'acquisto e l'installazione di pannelli fotovoltaici vengono equiparate

ai lavori di ristrutturazione per gli impianti elettrici, di riscaldamento e idraulici.

Anche se è opportuno sottolineare come tale detrazione possa essere applicata solo agli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica fino a 20 kW nominale, ovvero le taglie più diffuse presso gli edifici residenziali.

In questo ambito è inoltre importante ricordare come il contribuente che intende beneficiare della detrazione non sarà chiamato a fornire particolare documentazione che attesti il risparmio energetico. Secondo le indicazioni del MISE, infatti, la realizzazione di un impianto a fonte rinnovabile comporta un miglioramento della prestazione energetica dell'edificio.

Un riconoscimento che consente di semplificare le procedure burocratiche e ridurre i costi a carico dei contribuenti, rendendo così ancora più appetibile l'installazione di un impianto fotovoltaico. È opportuno ricordare che l'Agenzia delle Entrate ha specificato come, per poter beneficiare della detrazione del 50%, l'impianto deve essere installato essenzialmente per far fronte ai bisogni energetici dell'abitazione (e

quindi per usi domestici, di alimentazione degli apparecchi elettrici, di illuminazione).

Nella comunicazione ufficiale viene inoltre specificato il divieto di cumulo tra la detrazione fiscale in esame e la tariffa incentivante.

Di contro, sulla scorta delle indicazioni del MISE, è riconosciuta la cumulabilità tra la stessa detrazione e lo scambio sul posto ed il ritiro dedicato.

100 mila posti di lavoro

Si tratta di un riconoscimento importante per uno dei settori più dinamici dell'economia mondiale. Basti considerare che, solo nel 2011, le aziende del settore hanno investito circa 260 miliardi di dollari.

Anche in Italia il mercato fotovoltaico rappresenta una realtà particolarmente significativa, considerando che nel biennio 2010/2011 è arrivato a occupare 18 mila persone, impegnate nelle attività di produzione, distribuzione e installazione. Un numero al quale deve essere aggiunto l'indotto, ovvero quanti operano nell'ambito della componentistica elettrica, le trafilerie, le società di smaltimento amianto e i coperturisti. Per un totale stimato dal Gisi in circa 100 mila addetti.

Al di là delle valutazioni, però, il valore più significativo riguarda una produzione annuale di circa 15,5 GW, che rappresenta oltre il 6% del fabbisogno energetico nazionale.

SAAE e SEU, facciamo chiarezza

Due degli acronimi che, negli ultimi tempi, hanno suscitato confusione tra operatori e investitori del settore sono SAAE (Sistemi di Auto-Approvvigionamento Energetico) e SEU (Sistemi Efficienti d'Utenza). Nello specifico i SAAE sono identificati dal decreto ministeriale 10 dicembre 2010, che definisce i Sistemi di Auto-Approvvigionamento Energetico una "configurazione impiantistica in cui uno o più impianti di produzione di energia elettrica, anche nella titolarità di un soggetto diverso dal cliente finale, sono direttamente connessi, per il tramite di un collegamento privato, agli impianti per il consumo di un unico soggetto giuridico, o di più soggetti appartenenti al medesimo gruppo societario, e sono realizzati all'interno dell'area di proprietà o nella disponibilità del medesimo cliente o gruppo societario". Si tratta, quindi, di autentici sistemi di auto-approvvigionamento energetico, che risultano quindi totalmente esclusi e sconnessi dalle reti elettriche. Simili sistemi possono quindi essere



I SEU si pongono l'obiettivo di promuovere lo sviluppo della generazione distribuita da fonte rinnovabile

considerati "semplici", in quanto caratterizzati dalla presenza di un unico cliente finale (o di più clienti finali solo se appartenenti allo stesso gruppo societario) e da un produttore eventualmente terzo.

Diversa invece la condizione dei Sistemi Efficienti d'Utenza (SEU), come descritti dal Decreto Legislativo n. 115/08, successivamente modificato dal Decreto Legislativo n. 56/10. Si tratta di sistemi "in cui un impianto di produzione di energia elettrica, con potenza non superiore a 20 MWe e complessivamente installata sullo stesso sito, alimentato da fonti rinnovabili ovvero in assetto cogenerativo ad alto rendimento, anche nella titolarità di un soggetto diverso dal cliente finale, è direttamente connesso, per il tramite di un collegamento privato senza obbligo di connessione di terzi, all'impianto per il consumo di un solo cliente finale ed è realizzato all'interno dell'area di proprietà o nella piena disponibilità del medesimo cliente". I SEU appaiono, quindi, come un sottoinsieme dei sistemi di autoapprovvigionamento energetico, e si pongono l'obiettivo di promuovere lo sviluppo della generazione distribuita da fonte rinnovabile, magari cumulandola con opzioni di mercato quali lo scambio sul posto. Ad oggi, per i SEU, mancano ancora le regole di dettaglio per l'operatività. Questo ha comportato uno scarso ricorso a un simile strumento.

Inoltre si manifestano dei limiti evidenti al meccanismo dovuti a:

- Impossibilità di applicazione alle utenze civili (direttiva EU 2009/72/CE);
- Difficoltà da parte UTF di applicare la normativa vigente per mancanza di regole operative;
- Se i SEU sono abbinati allo Scambio sul posto

e/o incentivi in Conto Energia il gruppo di misura deve essere del soggetto responsabile/titolare della convenzione con GSE oppure ci deve essere un "mandato senza rappresentanza" da parte del cliente al proprietario dell'impianto FV (il titolare dell'impianto FV deve pagare le bollette elettriche del cliente e poi rivalersi su di lui);

- Ci deve essere ininterrotta proprietà tra impianto di produzione e di consumo.

SAAE e SEU: le norme

Queste due tipologie di impianto sono soggette a specifici vincoli normativi:

- l'articolo 6, comma 1, del decreto ministeriale 10 dicembre 2010 prevede che "i sistemi di auto-approvvigionamento energetico non sono soggetti all'obbligo di connessione di terzi e all'obbligo di libero accesso al sistema";

- l'articolo 33, comma 5, della legge n. 99/09 prevede, in generale, che "i corrispettivi tariffari di trasmissione e di distribuzione, nonché quelli a copertura degli oneri generali di sistema [...] sono determinati facendo esclusivo riferimento al consumo di energia elettrica dei clienti finali o a parametri relativi al punto di connessione dei medesimi clienti finali";

- l'articolo 6, comma 2, del decreto ministeriale 10 dicembre 2010 prevede che "nei sistemi di auto-approvvigionamento energetico in cui è presente un unico soggetto giuridico, o più soggetti appartenenti allo stesso gruppo societario, i corrispettivi tariffari [...] si applicano esclusivamente all'energia elettrica prelevata nei punti di connessione alla rete pubblica o a parametri relativi al medesimo punto di connessione [...]";



I Sistemi di Auto-Approvvigionamento Energetico sono un ambito non ancora ben definito

- l'articolo 10, comma 2, del decreto legislativo n. 115/08 prevede che, nel caso dei SEU, "la regolazione dell'accesso al sistema elettrico sia effettuata in modo tale che i corrispettivi tariffari di trasmissione e di distribuzione, nonché quelli di dispacciamento e quelli a copertura degli oneri generali di sistema [...] siano applicati all'energia elettrica prelevata sul punto di connessione";

- l'articolo 10 del decreto legislativo n. 115/8 stabilisce, inoltre, che l'Autorità preveda meccanismi di salvaguardia per le realizzazioni avviate in data antecedente alla data di entrata in vigore del decreto legislativo n. 115/08 (vale a dire anteriormente alla data del 4 luglio 2008), in particolare estendendo il regime di regolazione previsto per i SEU almeno ai sistemi il cui assetto è conforme a tutte le seguenti condizioni:

1. sono sistemi esistenti alla data di entrata in

vigore della regolazione definita dall'Autorità, ovvero sono sistemi di cui, alla medesima data, sono stati avviati i lavori di realizzazione ovvero sono state ottenute tutte le autorizzazioni previste dalla normativa vigente;

2. hanno la medesima configurazione dei SEU o, in alternativa, connettono, per il tramite di un collegamento privato senza obbligo di connessione di terzi, esclusivamente unità di produzione e di consumo di energia elettrica nella titolarità del medesimo soggetto giuridico;

3. i corrispettivi tariffari [...] sono "i corrispettivi tariffari di trasmissione e di distribuzione, nonché quelli a copertura degli oneri generali di sistema di cui all'articolo 3, comma 11, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79, e degli oneri ai sensi dell'articolo 4, comma 1, del decreto-legge 14 novembre 2003, n. 314, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 dicembre 2003, n. 368".

La nuova Strategia Energetica Nazionale

Lo scorso marzo, in occasione della presentazione del nuovo piano di Strategia Energetica Nazionale, ovvero il documento di programmazione e indirizzo che sostituisce quello realizzato vent'anni prima, è stato medicato ampio spazio al settore fotovoltaico. In particolare i ministri hanno sottolineato come: "gli incentivi alla produzione rinnovabile elettrica in Italia sono storicamente i più elevati d'Europa (ad esempio, gli incentivi unitari alla produzione fotovoltaica sono stati circa il doppio di quelli tedeschi), con un forte impatto sul costo dell'energia: oltre il 20% della bolletta elettrica italiana (escluse imposte) è destinato a incentivi alla produzione tramite fonti rinnovabili". Un'affermazione, quest'ultima, più volte contestata dai responsabili delle associazioni attive nell'ambito della produzione di energie alternative.

Al di là delle polemiche, però, come si legge nel documento programmatico, "nel settore elettrico, l'obiettivo 20-20-20 è stato già praticamente raggiunto, con quasi 8 anni di anticipo: ~93 TWh prodotti nel 2012 (e 102 TWh se si considera una producibilità idroelettrica media e se si annualizza la produzione degli impianti in esercizio a fine anno) rispetto ad un obiettivo 2020 di 100 TWh. Questo è dovuto ad una forte crescita delle installazioni negli ultimi anni, in particolare degli impianti fotovoltaici: dal 2010 l'Italia ha incrementato la capacità installata di circa 13 GW, raggiungendo quasi 17 GW complessivi (nel mondo siamo secondi solo alla Germania)".

"La rapida crescita – continua il documento - è dovuta soprattutto al sistema incentivante molto generoso in vigore negli ultimi anni, che non ha tenuto sempre conto della rapida diminuzione dei costi legati alle tecnologie (la tecnologia fotovoltaica ha abbattuto i suoi costi di circa il 70% dal 2008 al 2012), garantendo incentivi superiori a quelli di tutti gli altri Paesi europei e profittabilità molto elevata. Rispetto alla Germania o alla Francia, a gennaio 2012 gli incentivi italiani unitari per il fotovoltaico risultavano essere tra il doppio e il triplo, quelli per l'eolico circa il 50% superiori".

Al di là delle considerazioni sugli incentivi, è interessante ricordare come nel caso del fotovoltaico, la cosiddetta 'grid parity' è vicina e in molti casi è già una realtà. In molte regioni del Sud (e secondo diversi studi a brevissimo anche in Nord Italia), la tecnologia fotovoltaica è già competitiva senza incentivi con i prezzi

di mercato finale in ipotesi di autoconsumo (si è invece ancora lontani da una piena competitività con i costi di generazione tradizionali, ossia con il PUN).

Dopo il Conto Energia

D'altra parte il sistema d'incentivazione offerto in Conto Energia esaurirà il suo effetto in tempi assai brevi. Per questo settore sarà quindi necessario, per i prossimi anni, definire le misure di accompagnamento alla grid parity. In particolare, spiegano dal Ministero, "Una ulteriore semplificazione dei procedimenti autorizzativi, per il collegamento alla rete e la messa in esercizio degli impianti (soprattutto quelli piccoli), in modo che alla riduzione dei costi della tecnologia si aggiunga una riduzione dei costi indiretti. In particolare, si ritiene importante lo sviluppo di un'interfaccia unica verso i gestori di rete (GdR) e il gestore dei servizi energetici (GSE). In alcuni casi, è ipotizzabile un'interfaccia unica anche per il procedimento autorizzativo. Taluni vantaggi fiscali possibili grazie alla normativa in materia di realizzazione di opere finalizzate al conseguimento di risparmi energetici, inclusi quelli conseguenti l'installazione di impianti a fonti rinnovabili (decreto-legge 201/11)".

Si prospetta inoltre una "revisione del meccanismo di scambio sul posto in modo da semplificarne le procedure, ampliarne l'applicazione e, proprio per questo, modularne i vantaggi per i



L'Agenzia delle Entrate ha ammesso le detrazioni fiscali Irpef al 50% per l'installazione degli impianti fotovoltaici

produttori, attraverso l'introduzione di corrispettivi medi per l'utilizzo della rete secondo un principio di partecipazione dei produttori rinnovabili ad alcuni dei costi 'di sistema' che essi stessi contribuiscono a generare.

La revisione di questo strumento, che rappresenta un elemento importante per l'integrazione delle rinnovabili nel mercato elettrico, è

connessa alle previsioni di ampliamento degli impianti che lo utilizzeranno e delle quantità di energia che potrebbero quindi godere dell'esonero dai costi di rete ed è necessaria ad evitare che i maggiori costi ricadano su un segmento di clientela sempre più limitato e quindi eccessivamente penalizzato".

Simili considerazioni che lasciano spazio a "un'ipotesi di intervento con effetti redistributivi (non solo con riferimento allo scambio sul posto ma anche ad assetti efficienti di produzione".

Si tratta di un approccio che, negli obiettivi del Governo "consentirà una crescita graduale e ordinata del settore, con apporti sia da produzione incentivata, che non incentivata (sostanzialmente da fotovoltaico), con la possibilità di raggiungere valori di produzione di 120-130 TWh/anno".

Tale previsione si basa:

- sulla realizzazione della capacità prevista nei due decreti ministeriali del 2012;
- su un'ipotesi di nuova capacità installata in grid parity per il fotovoltaico, oggi stimabile fino a 1 GW/anno;
- su un "effetto sostituzione" per le altre tecnologie rinnovabili, che potranno svilupparsi senza generare aumenti del prelievo tariffario annuo (anzi, consentendone una riduzione), essenzialmente grazie alle uscite dei vecchi impianti dai precedenti meccanismi di incentivazione maggiormente onerosi.



Fonte Rec

Con l'indotto, Gifi stima 100 mila posti di lavoro legati al fotovoltaico

BMSOLAR

Ottimizzare gli impianti fotovoltaici

Solo il 10-12% dell'energia solare viene trasformata in energia elettrica immessa in rete: questo dato teorico inoltre peggiora a causa di fattori ambientali, meteorologici e/o per problemi intrinseci dell'impianto (errori di progettazione e/o installazione, decadimento di efficienza dei pannelli, mismatching e altri problemi).

Queste problematiche aumentano il tempo di ammortamento dell'investimento (BEP break even period) e diminuiscono il ritorno economico (ROI return of investment). La tecnologia BlackMagic presentata da BMSolar è stata la prima in Europa ad affrontare e risolvere queste problematiche tipiche del settore fotovoltaico. BlackMagic ottimizza tutti gli impianti fotovoltaici, incrementando la produzione di energia dal +5% al +80%, preservando dall'invecchiamento, proteggendo dai disturbi presenti sulla stringa e ponendo in sicurezza il pannello in caso di incendio o di altri eventi quali archi elettrici.

Sul mercato dal 2006, BlackMagic:

- aumenta il rendimento dei pannelli fotovoltaici e dell'impianto;
- riduce il tempo di recupero dell'investimento (BEP minore);
- massimizza il ritorno economico dell'investimento fotovoltaico (ROI maggiore);
- previene invecchiamento pannelli;
- pone in sicurezza impianto in caso di incendio o archi elettrici;
- previene i furti;
- previene i guasti.

La tecnologia BlackMagic è applicabile su impianti nuovi e preesistenti.



FRONIUS SOLARELECTRONIC

Inverter centralizzato manutentabile dagli installatori

Fronius Solarelectronic presenta Fronius Agilo, il primo inverter centralizzato nella sua classe di potenza a poter essere interamente installato e messo in funzione dagli installatori, nonché manutentato e riparato dai Fronius Service Partner. Disponibile nelle classi di potenza 75 kW e 100 kW, Fronius Agilo è ideale per gli impianti fotovoltaici industriali e commerciali.

L'apparecchio sarà disponibile in versione Indoor e Outdoor. Nonostante la sua potenza elevata, è tra gli inverter più compatti nella sua classe di potenza. Con un rendimento energetico del 97,2%, l'inverter centralizzato è uno dei più efficienti nella sua categoria.

Le speciali ruote per carichi pesanti in dotazione ai modelli Indoor e la struttura compatta consentono agli installatori di maneggiare l'inverter centralizzato con estrema semplicità e agilità. L'apparecchio può essere fatto passare senza problemi perfino attraverso una porta di dimensioni standard. Inoltre, i piedini di sostegno consentono di collocarlo in modo sicuro. Fronius Agilo presenta inoltre occhielli per il trasporto con gru e alloggiamenti sulla base che semplificano notevolmente il trasporto mediante elevatore a forche o carrello elevatore.

La tecnologia con morsetti a V consente poi agli installatori di risparmiare tempo e denaro, dato che elimina la necessità di capicorda e attrezzi speciali. L'ampia scatola dei collegamenti assicura la massima semplicità di esecuzione dell'installazione. L'esclusiva opzione di sostituzione dei componenti direttamente presso il cliente da parte di installatori qualificati (Fronius Service Partner) consente infine di provvedere in modo semplice, rapido e conveniente all'assistenza e alla manutenzione.



GEWISS

Dispositivi modulari in corrente continua e alternata

Con gli incentivi statali tutti possono diventare produttori di energia elettrica e proprio per tale motivo, rispetto alle altre energie rinnovabili, il fotovoltaico ha coinvolto non solo l'ambiente industriale ma soprattutto quello terziario/residenziale, esigendo prodotti specifici per la realizzazione dell'impianto. Le soluzioni offerte da Gewiss permettono di trasportare l'energia prodotta dai pannelli fotovoltaici per tutto il suo percorso fino alla connessione con la rete elettrica in bassa tensione. L'offerta riguarda sia il lato corrente continua sia il lato corrente alternata, soddisfacendo in questo modo le più ampie esigenze di protezione, sezionamento, distribuzione e canalizzazione dell'impianto.



Dispositivi modulari in corrente continua

La gamma dei dispositivi modulari in corrente continua comprende:

- Sezionatori di manovra rotativi compatti (solo 3,5 moduli), che permettono il sezionamento sotto carico del lato CC. Sono disponibili sia nella versione bipolare sia in quella quadripolare fino a 1000V e garantiscono le migliori prestazioni anche in categoria di utilizzo DC22B.
- Scaricatori di sovratensione dedicati e specifici per l'ambito fotovoltaico, in grado di offrire protezione totale contro le scariche di tipo indiretto (Tipo 2). Tutte le versioni sono dotate di cartucce estraibili con indicatore di fine vita.
- Basi portafusibili e fusibili che permettono di proteggere ed isolare le singole stringhe per una migliore gestione della produzione dell'energia elettrica e per la protezione di back-up degli scaricatori di sovratensione.

La gamma dei dispositivi modulari in corrente alternata invece include:

- Scaricatori di sovratensione LST, adatti per la protezione lato CA dalle sovratensioni generate da scariche atmosferiche, che permettono la massima continuità di servizio dell'inverter. Sono disponibili anche versioni con contatto ausiliario integrato per la segnalazione a distanza del fine vita delle cartucce estraibili.
- Interruttori differenziali di tipo B, per la protezione contro i contatti indiretti sul lato CA in quelle situazioni in cui si installano inverter sprovvisti di trasformatore o nel caso in cui l'inverter non sia costruito in modo tale da impedire la dispersione verso terra di correnti di guasto con componenti continue.

SPUTNIK ENGINEERING

Inverter di stringa monofase

Gli inverter di stringa monofase SolarMax serie S sono un grande classico del portafoglio prodotti di Sputnik Engineering. Dal 2008 oltre 160.000 inverter sono entrati in servizio presso impianti fotovoltaici di tutto il mondo, alimentando in maniera altamente affidabile le reti pubbliche con energia pulita. L'estrema affidabilità degli inverter SolarMax serie S è comprovata dal bassissimo tasso di guasto annuale riscontrato sul campo. Grazie all'elevata efficienza dei circuiti elettronici e all'assoluta precisione degli algoritmi d'inseguimento del punto di massima potenza (MPPT), sia in condizioni d'irraggiamento statiche che fortemente dinamiche come nel caso di giornate di tempo variabile, gli inverter di stringa SolarMax garantiscono una resa energetica particolarmente elevata. Inoltre, grazie al bassissimo limite di tensione dei pannelli necessario al funzionamento, si attivano prima al mattino e si spengono più tardi alla sera. Costruiti interamente in alluminio, sono eccezionalmente compatti e leggeri e possono essere installati molto facilmente e rapidamente sia in ambienti interni che esterni. L'elevata qualità della costruzione e un efficiente sistema di raffreddamento garantiscono all'impianto di operare nelle condizioni di massima sicurezza. Il data logger integrato assicura un monitoraggio costante, visualizzando in modo semplice ed efficace i dati di potenza di ogni singola installazione di inverter della serie SolarMax S. Tutte le impostazioni e le informazioni rilevanti sono visualizzate sul display in maniera chiara e semplice. Le possibilità di comunicazione possono essere ampliate grazie alla piattaforma MaxComm. Gli inverter di stringa monofase della serie S (tutti i modelli) sono conformi alla nuova edizione della norma CEI 0-21 e sono validi ai fini del riconoscimento del premio "Made in EU" previsto dalla normativa del V Conto Energia.



WAGO

Sensore di corrente ad ampio campo di misurazione

Con un campo di misurazione compreso tra 0 e 140 A, i sensori di corrente 789-621 di Wago sono l'ideale per il monitoraggio degli impianti fotovoltaici. I nuovi sensori, adatti per conduttori con sezione massima pari a 35 mm², sono progettati per la misurazione della corrente continua di linee singole in esercizio. Come il sensore di corrente 789-620, che presenta un campo di misurazione compreso tra 0-80 A, il sensore di corrente 789-621 offre un'accuratezza dello 0,5% su scala reale. Entrambi i sensori si connettono ai seguenti sistemi: Wago-I/O-System, moduli TO-Pass® per il telecontrollo e pannelli di controllo HMI Perspecto®.



I sensori di corrente di Wago sono l'ideale per le applicazioni di monitoraggio dell'efficienza degli impianti fotovoltaici (PV). La rilevazione precisa consente all'utente l'immediata identificazione della perdita di potenza senza bisogno di confrontare i dati in uscita. Inoltre, i sensori di corrente permettono l'identificazione rapida e agevole dei pannelli fotovoltaici guasti (ad es. cellule incrinati o colpite da fulmini), massimizzando le prestazioni e l'efficienza dell'intero impianto PV.

SOCOMEK

Soluzione residenziale innovativa

Sunsys H30i di Socomec è la soluzione innovativa per applicazioni residenziali, ideale per installazioni in abitazioni di medie dimensioni e in qualsiasi condizione ambientale.

Il tetto di una singola abitazione può essere dotato di un insieme di pannelli fotovoltaici per la produzione di tensione alternata monofase da 230 V, generalmente con potenza di picco compresa tra 2 e 6 kWp. L'inverter Sunsys H30i è adatto per applicazioni fotovoltaiche residenziali con una potenza massima fino a 3,6 kWp. La progettazione senza trasformatore offre un rendimento di conversione elevato. Leggero e robusto, permette una installazione semplice in tutte le condizioni di utilizzo, assicurando:

- protezione e collegamento DC,
- conversione DC/AC,
- protezione e collegamento AC,
- supervisione dell'impianto fotovoltaico.

È una soluzione completa, integrata e sicura

che comprende i dispositivi di protezione e di sezionamento necessari alla realizzazione dell'impianto. Consente un'estrema facilità di installazione e manutenzione (Easy To Connect, Easy To Swap) ed è adatta anche per ambienti gravosi (IP65).

Il pannello sinottico LCD consente un monitoraggio semplice ed immediato dell'impianto.

È inoltre di facile utilizzo per l'utente finale. Dispone di display LCD ad alta risoluzione, tastiera capacitiva, data logger integrato con salvataggio dati su micro SD Card, porte di comunicazione RS485, connessione Wi-Fi (opzione) con web server integrato e aggiornamento software tramite USB stick.



NORME TECNICHE

LA NORMATIVA TECNICA NEL SETTORE FOTOVOLTAICO

Dal 2000, anno in cui è stato implementato il primo programma di incentivazione per la produzione di energia da conversione fotovoltaica, la corsa all'installazione degli impianti fotovoltaici è stata travolgente. Ecco le principali norme tecniche del CEI per il settore

di Cristina Timò e Silvia Berri

La Direttiva comunitaria 2009/28/CE (1) sulla promozione dell'uso di energia prodotta da fonti rinnovabili è uno dei tre pilastri (assieme alle direttive sulla riduzione di emissioni di CO₂ e di incremento dell'efficienza energetica) della politica energetica e ambientale dell'Unione europea.

La Direttiva, come ben noto, introduce un obiettivo vincolante di penetrazione delle rinnovabili sui consumi di energia primaria dell'Unione pari al 20%, da raggiungersi gradualmente ma tassativamente entro l'anno 2020. Tale obiettivo viene declinato a livello di Stati Membri, attribuendo così all'Italia un target nazionale del 17% di produzione di rinnovabili sui consumi di energia primaria entro il 2020, a cui si accompagna in subordine un obbligo di raggiungimento di uno share del 10% di uso di biocarburanti sul totale dei consumi imputabili al settore trasporti.

Il DLgs n. 387 del 29/12/2003, recependo la Direttiva comunitaria 2001/77/CE, stabilisce che per fonti rinnovabili devono intendersi esclusivamente le seguenti: "eolica, solare, geotermica, del moto ondoso, maremotrice, idraulica, biomasse, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas". Secondo la precedente definizione del DLgs n. 79 del 16/3/1999, erano invece considerate fonti rinnovabili "il sole, il vento, le risorse idriche, le risorse geotermiche, le maree, il moto ondoso e la trasformazione in energia elettrica dei prodotti vegetali o dei rifiuti organici e inorganici". Il DLgs n. 28 del 03/03/2011, che ha recepito la Direttiva 2009/28/CE ha sostanzialmente confermato come fonti rinnovabili quella eolica, solare, geotermica, idraulica, biomassa, gas di disca-



rica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas, aggiungendo al novero anche quella aerotermica, idrotermica e oceanica.

L'incentivazione del fotovoltaico

Negli ultimi anni si sono succeduti diversi schemi per incentivare la produzione di energia da conversione fotovoltaica. Tale incentivazione nota come "Conto Energia" ha l'obiettivo di ripagare il maggior costo dell'energia prodotta dagli impianti fotovoltaici rispetto ad un normale acquisto dell'energia dalla rete. Il Conto Energia si caratterizza per il fatto che la quota relativa all'incentivazione non è legato a titoli negoziabili (come nel caso dei Certificati Verdi per l'incentivazione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili diverse da quella

solare), ma ad una tariffa incentivante che viene riconosciuta per ogni chilowattora di energia prodotta.

Negli ultimi anni la fonte solare si è contraddistinta per tassi di crescita eccezionali dovuti allo schema di incentivazione particolarmente favorevole; dal 2000, anno in cui è stato implementato il primo programma di incentivazione(2), la corsa all'installazione degli impianti fotovoltaici è stata travolgente. Basti pensare a fine 2011 sono stati installati ben 330.306 impianti fotovoltaici con una potenza efficiente lorda di 12.773.407 kW e una produzione lorda di 10.795,7 GWh; nel 2005 questo valore era di 13 impianti fotovoltaici con una potenza efficiente lorda di 7.124 kW e una produzione lorda di 4 GWh.

Per quanto riguarda invece gli sgravi fiscali,

secondo l'Agenzia delle Entrate l'installazione di impianti fotovoltaici rientra tra gli interventi che possono fruire delle detrazioni fiscali Irpef al 50% per le ristrutturazioni edilizie. È stato infatti riconosciuto che la detrazione - già applicabile ai lavori di ristrutturazione per gli impianti elettrici, di riscaldamento e idraulici - possa essere estesa anche alle spese sostenute per l'acquisto e l'installazione di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica fino a 20 kw nominale (le dimensioni più tipicamente presenti presso gli edifici residenziali). L'Agenzia delle Entrate ha quindi riconosciuto che l'installazione di impianti fotovoltaici rientrasse tra gli interventi che possono fruire delle detrazioni fiscali per le ristrutturazioni edilizie e, segnatamente, tra quelli finalizzati a conseguire un risparmio energetico. Il contribuente che intende beneficiare della detrazione non dovrà produrre particolare documentazione che attesti il risparmio energetico, in quanto, anche in base alle indicazioni del MISE, la realizzazione dell'impianto a fonte rinnovabile comporta in sé un miglioramento della prestazione energetica dell'edificio e quindi non è necessario produrre alcuna certificazione, con notevoli effetti quindi di semplificazione e riduzione di oneri.

Secondo quanto riconosciuto dall'Agenzia, per poter beneficiare della detrazione in esame, è necessario che l'impianto fotovoltaico sia installato essenzialmente per far fronte ai bisogni energetici dell'abitazione (e quindi per usi domestici, di alimentazione degli apparecchi elettrici, di illuminazione). Infine, l'Agenzia conferma il divieto di cumulo tra la detrazione fiscale in esame e la tariffa incentivante, ma, anche in base alle indicazioni del MISE, riconosce la cumulabilità tra la stessa detrazione e lo scambio sul posto ed il ritiro dedicato.

Le Fonti Energetiche Rinnovabili e le norme CEI

Le principali norme tecniche del Comitato Elettrotecnico Italiano d'interesse per il settore delle rinnovabili riguardano sostanzialmente due ambiti:

- uno trasversale, ossia le regole tecniche per la connessione degli impianti di produzione

Livello di tensione rete distributore	Norme e Regole tecniche	Procedure		Livello di erogazione del servizio	Corrispettivo di connessione
BT	Norma CEI 0-21	Iter unico per la richiesta di connessione	Procedure comuni e dettagliate	Fino a 100 kW	Convenzionale ùle FER e CAR
MT	Norma CEI 0-16 o Codice di Rete (TERNA)			Fino a 6 MW	
AT, AAT			Come 281/05	Oltre	Proporzionale alla potenza per le FER

Regole tecniche per la connessione di impianti di produzione alla reti di distribuzione dell'energia elettrica

alle reti dei Distributori di energia elettrica; - uno specifico di ciascuna tecnologia, che tratta gli aspetti di sicurezza, prestazioni e qualificazione dei vari componenti.

Le norme CEI d'interesse che riguardano le regole tecniche per la connessione degli impianti di produzione alle reti dei Distributori di energia elettrica sono la Norma CEI 0-16 e la CEI 0-21. La Tabella 1 sintetizza il quadro delle procedure di connessione degli impianti di produzione così come regolate dalle delibere dell'Autorità per l'energia elettrica ed il gas (AEEG).

La Norma CEI 0-16 fornisce le prescrizioni di riferimento per la connessione degli impianti elettrici alle reti MT dei Distributori, compendiando le esigenze di sicurezza e funzionalità delle reti di distribuzione dell'energia elettrica, e quelle degli Utenti che vi si connettono. La Norma si applica alla connessione sia di Utenti Passivi che di Utenti Attivi(3).

L'AEEG ha riconosciuto la Norma CEI 0-16 come regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti Passivi ed Attivi alle reti elettriche di distribuzione con tensione maggiore di 1 kV(4).

Con specifico riferimento agli Utenti Attivi la Norma CEI 0-16 prescrive che il funzionamento di un impianto di produzione in parallelo alla rete di distribuzione debba soddisfare i seguenti requisiti:

- non deve causare perturbazioni al servizio sulla rete di distribuzione;
- deve interrompersi immediatamente ed automaticamente in assenza di alimentazione o qualora i valori di tensione e frequenza della rete non siano compresi entro i valori definiti dal Distributore;
- il dispositivo di parallelo dell'impianto di

produzione non deve consentire il parallelo con la rete in caso di mancanza di tensione o nel caso in cui i valori di tensione e frequenza non sono compresi entro i valori definiti dal Distributore.

Per assicurare queste funzionalità nel caso degli Utenti attivi, oltre al Dispositivo Generale (DG) devono essere quindi previsti i seguenti dispositivi per garantire il parallelo con la rete:

- dispositivo di interfaccia (DDI), in grado di assicurare sia la separazione di una porzione dell'impianto dell'Utente (generatori e carichi privilegiati) permettendo il funzionamento dell'impianto in isola od in parallelo alla rete;
- dispositivo di generatore (DDG) in grado di escludere dalla rete singolarmente i soli gruppi di generazione.

Il Dispositivo di Interfaccia è quindi l'elemento essenziale di un impianto di produzione che garantisce la possibilità di separarlo immediatamente ed automaticamente dalla rete di distribuzione. L'intervento del DDI è comandato dal Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI) che, in funzione dei parametri della rete di distribuzione, evita che:

- in caso di mancanza dell'alimentazione sulla rete, l'Utente possa alimentare la rete stessa;
- in caso di guasto sulla linea MT cui è connesso l'Utente attivo, l'Utente stesso possa continuare ad alimentare il guasto;
- in caso di richiuse automatiche o manuali di interruttori della rete di distribuzione il generatore possa trovarsi in discordanza di fase con la rete.

La Norma CEI 0-21 può essere definita come la sorella minore della Norma CEI 0-16 dato che definisce i criteri tecnici per la connessione degli Utenti alle reti elettriche di distribuzione con tensione nominale in



CEI EN 61215 - Moduli fotovoltaici (FV) in silicio cristallino per applicazioni terrestri - Qualifica del progetto e omologazione del tipo
CEI EN 61646 - Moduli fotovoltaici (FV) a film sottili per usi terrestri - Qualificazione del progetto e approvazione di tipo
CEI EN 50380 - Fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici
CEI EN 62124 - Sistemi fotovoltaici isolati dalla rete - Verifica di progetto
CEI EN 62093 - Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali
CEI 82-25 - Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione
CEI EN 50461 - Celle solari - Fogli informativi e dati di prodotto per celle solari al silicio cristallino
CEI EN 61730-1 - Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 1: Prescrizioni per la costruzione
CEI EN 61730-2 - Qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 2: Prescrizioni per le prove
CEI EN 62108 - Moduli e sistemi fotovoltaici a concentrazione (CPV) - Qualifica di progetto e approvazione di tipo
CEI EN 50521 - Connettori per sistemi fotovoltaici - Prescrizioni di sicurezza e prove
CEI EN 60904-4 - Dispositivi fotovoltaici - Parte 4: Dispositivi solari di riferimento - Procedura per stabilire la tracciabilità della taratura
CEI EN 50513 - Wafer solari - Foglio dati ed informazioni di prodotto per i wafer di silicio cristallino utilizzati per la fabbricazione di celle sola
CEI EN 50524 - Fogli informativi e dati di targa dei convertitori fotovoltaici
CEI EN 50530 - Rendimento globale degli inverter per impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica
CEI EN 62109-1 - Sicurezza degli apparati di conversione di potenza utilizzati in impianti fotovoltaici di potenza - Parte 1: Prescrizioni generali
CEI EN 62446 - Sistemi fotovoltaici collegati alla rete elettrica - Prescrizioni minime per la documentazione del sistema, le prove di accettazione e prescrizioni per la verifica ispettiva
CEI CLC/TS 61836 - Sistemi di conversione fotovoltaica dell'energia solare - Terminologia, definizioni e simboli

Principali norme CEI di riferimento nel settore fotovoltaico.

corrente alternata fino a 1 kV compreso (reti BT). Per gli Utenti attivi, in particolare, ha lo scopo di:

- definire l'avviamento, l'esercizio ed il distacco dell'impianto di produzione;
- evitare che gli impianti di produzione possano funzionare in isola su porzioni di reti BT del Distributore;
- definire alcune prescrizioni relative agli impianti di produzione funzionanti in servizio isolato sulla rete interna del Produttore(5). Anche in questo caso la Norma CEI 0-21 è stata elaborata di concerto con l'Autorità per l'energia elettrica e il gas (AEEG) ed intende esplicitare le regole tecniche di connessione alle reti di distribuzione di energia elettrica in Bassa Tensione su tutto il territorio nazionale(6).

Indipendentemente dal livello di tensione della rete di distribuzione a cui si intende collegare un impianto di produzione,

i requisiti funzionali rimangono invariati; anche in questo caso, infatti, l'impianto di produzione non deve causare perturbazioni al servizio sulla rete di distribuzione e, in caso di mancanza dell'alimentazione sulla rete, non deve alimentarla. Anche in questo caso i due elementi fondamentali per realizzare queste funzionalità sono rappresentati dal Dispositivo di interfaccia (DDI) e dal relativo Sistema di Protezioni di Interfaccia (SPI) con caratteristiche analoghe a quelle previste dalla Norma CEI 0-16, seppur con qualche differenza (ad esempio la capacità di ricevere segnali su protocollo serie CEI EN 61850 finalizzati al tele scatto od al cambio taratura). La Norma CEI 0-21 prevede inoltre una richiesta di alcuni funzionalità per la regolazione locale/centralizzata di tensione della rete come, ad esempio, la limitazione di potenza attiva erogata automatica o su comando e, per i generatori statici, la cosiddetta Low Voltage

Fault Ride Through capability (LVFRT) ossia l'insensibilità agli abbassamenti di tensione per evitare che si verifichi l'indebita separazione dell'impianto di produzione dalla rete, in occasione di buchi di tensione.

La Norma CEI 0-21 è citata nelle deliberazioni dell'AEEG ARG/elt 187/11 del 22 dicembre 2011 "Modifiche e integrazioni alla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt 99/08, in materia di condizioni tecniche ed economiche per la connessioni alle reti con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione (TICA), per la revisione degli strumenti al fine di superare il problema della saturazione virtuale delle reti elettriche" e ARG/elt 199/11 del 29 dicembre 2011 "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" e Delibera 84/2012/R/eel del 8 marzo 2012 "Interventi urgenti relativi agli impianti di produzione di energia elettrica, con particolare riferimento alla generazione distribuita, per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale". In relazione a quest'ultima Delibera il CEI si sta organizzando per aggiornare la Norma CEI 0-21 e CEI 0-16, di cui sopra entro i tempi indicati da quest'ultima Delibera.

La Guida tecnica per il fotovoltaico

Per quanto riguarda invece il settore specifico del fotovoltaico, il Comitato Tecnico di riferimento è il CT 82 "Sistemi di conversione fotovoltaica dell'energia solare". Il CT82 del CEI ha come riferimenti internazionali il TC 82 IEC (International Electrotechnical Commission) ed il TC 82 CENELEC (European Committee for Electrotechnical Standardization). Le norme tecniche del CT 82 riguardano sia i singoli componenti degli impianti fotovoltaici (moduli, connettori, scatole di giunzione, inverter)(7), sia i sistemi. Con specifico riferimento a questi ultimi vale la pena di segnalare la Guida 82-25 "Guida



alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di media e bassa tensione" e la Norma CEI EN 62446 "Sistemi fotovoltaici collegati alla rete elettrica - Prescrizioni minime per la documentazione del sistema, le prove di accettazione e prescrizioni per la verifica ispettiva". La Guida CEI 82-25 fornisce ai progettisti, agli installatori e, in genere, agli operatori di impianti fotovoltaici i criteri per la progettazione, l'installazione e la verifica dei sistemi di generazione, destinati ad operare in parallelo alla rete di distribuzione di media e di bassa tensione. Contiene gli aggiornamenti frutto dell'intensa attività svolta dal

CEI attraverso il CT 82. Tra questi rientrano le modifiche rese necessarie dall'evoluzione normativa e legislativa, quanto sviluppato dal CT 82 in collaborazione con altri Comitati in materia di cavi, contatori, interruttori in BT e con organizzazioni esterne al CEI, tra cui il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco. Altre modifiche riguardano aspetti legati al dimensionamento meccanico e ai sistemi fotovoltaici a concentrazione, l'interfacciamento alla rete elettrica e la misura dell'irraggiamento solare e relativi strumenti di misura.

La Guida tecnica contiene 4 allegati:

- l'Allegato A, che riporta il riepilogo della normativa, i documenti e le leggi di riferimento in vigore da rispettare per la progettazione e la verifica elettrica di un impianto fotovoltaico;
- l'Allegato B, che definisce i criteri per la progettazione e la verifica meccanica di un impianto fotovoltaico;
- l'Allegato C, che fornisce cenni sulla risorsa energetica solare fotovoltaica, nonché sulla potenzialità degli impianti fotovoltaici;
- l'Allegato D, che rappresenta la principale novità della presente edizione della Guida tecnica e fa riferimento alle prove essenziali da effettuare su moduli e assiemi fotovoltaici a concentrazione solare per verificare il soddisfacimento dei requisiti minimi di sicurezza e qualità, oggetto delle norme CEI EN applicabili, ed ottenere una valutazione preliminare della sicurezza e qualità dei componenti esaminati.

Nella Tabella 2 è riportata una sintesi delle principali norme CEI del CT 82.

Note

(1) La Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili modifica ed abroga le Direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE. La Direttiva 2009/28/CE è stata recepita in Italia dal D. Lgs 3 marzo 2011, n. 28 (cd Decreto Romani).

(2) Programma "Tetti Fotovoltaici".

(3) Secondo la Norma CEI 0-16, si definiscono Utenti Attivi gli impianti che contengono qualsiasi macchinario (rotante o statico) che converta ogni forma di energia utile in energia elettrica in corrente alternata previsto per funzionare in parallelo (anche transitorio) con la rete. Gli Utenti Passivi sono definiti per differenza, ossia sono tutti quelli che non rientrano nella categoria precedente.

(4) Delibera ARG/elt 33/08 "Condizioni tecniche per la connessione alle reti di distribuzione dell'energia elettrica a tensione nominale superiore ad 1 kV".

(5) Queste prescrizioni non sono rilevanti ai fini la connessione dell'impianto di produzione alla rete del Distributore.

(6) Le Delibere AEEG ARG/elt 187/11 e ARG/elt 199/11 individuano infatti la Norma CEI come il documento che fissa le condizioni tecniche per la connessione dei clienti finali alle reti di distribuzione con livello di tensione non superiore a 1 kV sia nel caso di utenti passivi (ARG/elt 199/11 - TIC) che attivi (ARG/elt 187/11 - TICA).

(7) Gli aspetti trattati dalle norme riguardano principalmente, la sicurezza elettrica, le caratteristiche costruttive, la qualificazione e le prove relative a tutti questi aspetti.

Visita la sezione Norme CEI
su www impiantoelettrico.co

