

## GLI IMPIANTI A SEMI ISOLA

L'“energia elettrica”, alla quale nessuno può sottrarsi nell'utilizzo, è destinata nei prossimi anni a subire dei rincari ancora oggi difficilmente ipotizzabili. Visti anche i rapidi capovolgimenti di fronte fatti sulle politiche di incentivazione sugli impianti fotovoltaici (che hanno di conseguenza fatto segnare un rapido abbassamento dei prezzi degli impianti), hanno indotto il legislatore a forzare il raggiungimento della grid parity, ovvero il prezzo di acquisto di 1 kw/h prodotto deve essere lo stesso di 1 kw/h.

Ci permettiamo di evidenziare che anche quando sarà raggiunta la grid parity sul costo netto dell'energia, quest'ultima in fase di acquisto sarà sempre gravata dalle accise e dall'iva, oltre ovviamente al costo della potenza impegnata al contatore, al servizio di lettura ed altri oneri accessori.

L'impianto a “SEMI ISOLA” da noi proposto, ridefinisce tutte queste problematiche, bypassando il problema del costo dell'energia elettrica, delle accise e dell'iva, in un solo concetto: autonomia della produzione elettrica e quindi del consumo elettrico con costi certi e pre-fissati nel tempo.

*LA SOLUZIONE CHE NOI ANDREMO AD OFFRIRE AI CLIENTI, DI FATTO LIMITA AL MINIMO IL RICORSO AL PRELIEVO DALLA RETE ELETTRICA, CONSENTENDO DI USUFRUIRE DELL'ENERGIA PRODOTTA DALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO ANCHE QUANDO QUEST'ULTIMO NON E' IN GRADO DI PRODURRE (DI NOTTE O NELLE GIORNATE NUVOLOSE).*

Pertanto oltre a fornire energia elettrica in luoghi non serviti dalla rete elettrica, con il sistema da noi proposto ci prefiggiamo l'obiettivo di tagliare drasticamente il costo dei consumi elettrici, sfruttando il 100% dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico sia di giorno che di notte.

Il meccanismo di produzione dell'energia elettrica è lo stesso dell'impianto fotovoltaico, ovvero i moduli fotovoltaici che producono elettricità con la luce del sole e un inverter, converte la tensione continua in tensione alternata fruibile direttamente dai normali carichi elettrici.

Completa il quadro realizzativo dell'impianto a semi-isola rispetto all'impianto FV tradizionale, un inverter che possa gestire automaticamente le batterie e un dispositivo di telecontrollo, funzionante 24 ore su 24 che sia in grado di poter fornire all'utente dati sulle sue necessità di consumo (diurno e notturno).

Tali informazioni, che spesso l'utente non è in grado di fornire, sono comunque molto difficili da conoscere: il nostro sistema è stato studiato per fare in modo che l'utente possa adeguatamente applicare i carichi domestici in relazione alle possibilità di erogazione dell'impianto, il tutto per massimizzare il risparmio.

Le batterie rappresentano pertanto il cuore dell'impianto a semi-isola, in quanto consentono allo stesso di funzionare anche in assenza di luce. Non può sfuggire ad un attento osservatore, che il vero vantaggio del fotovoltaico è **l'autoconsumo**, ovvero utilizzare l'energia elettrica prodotta dall'impianto nel momento in cui l'impianto la produce, in quanto il valore reale del risparmio è appunto il prezzo dell'energia al kW/h maggiorato delle accise e dell'iva.

Ne consegue che i possessori di un impianto fotovoltaico collegato con la rete elettrica, non solo non si possono definirsi autonomi rispetto al sistema elettrico (potendo contare in termini di risparmio solo sull'autoconsumo), a nostro avviso dipendono doppiamente dalla rete elettrica perché in assenza di quest'ultima (black out, guasti o problemi sulla qualità della energia disponibile) ***l'impianto fotovoltaico smette di funzionare*** per ottemperare alle regole tecniche di connessione alla rete pubblica !!

Disporre di un impianto che possa funzionare in modalità ad isola, qualunque siano le condizioni atmosferiche e sia in presenza che in assenza della rete elettrica, l'utenza domestica comunque sarà sempre servita !!

## LA NOSTRA SOLUZIONE

Il sistema da noi proposto si compone di un generatore fotovoltaico, da un inverter che bilancia e monitorizza, ***senza dispositivi esterni (ovvero i regolatori di carica)***, la carica delle batterie utilizzando sia la potenza fotovoltaica sia (opzionalmente e opportunamente configurato) un sistema di carica delle batterie dalla rete attivato automaticamente dal sistema di monitoraggio, ed infine da un apparato di telecontrollo sia dell'impianto fotovoltaico che della rete domestica o dell'ufficio/azienda.

Il dispositivo di telecontrollo, attivo 24 ore su 24, da indicazioni precise sull'autoconsumo dell'utente dal sistema ibrido, sulla quantità di potenza coperta in autoconsumo dal FV e sulla quantità di energia prelevata dalla rete.

Il sistema mira a ridurre al minimo l'energia prelevata dalla rete; un intelligente strategia di funzionamento ottimizza l'uso dell'energia prodotta dai moduli FV in base alle esigenze. In questo modo il sistema garantisce che l'energia fotovoltaica prodotta dall'impianto sarà consumata totalmente all'interno dell'impianto stesso.

In condizioni normali di funzionamento, in presenza di richieste di autoconsumo analogamente agli impianti tradizionali fotovoltaici, l'energia prodotta dai moduli viene direttamente utilizzata dall'inverter che provvederà a trasformarla in una potenza alternata usufruibile direttamente dai carichi elettrici dell'abitazione. L'eventuale energia prodotta dai moduli fotovoltaici in eccesso, viene **automaticamente** immagazzinata nelle batterie, provvedendo ad accumulare energia per quando l'impianto fotovoltaico non produce, ovvero di notte o per le giornate a scarso irraggiamento.

Il sistema provvede al controllo dello stato di carica delle batterie, al fine di impedire che quest'ultime raggiungano uno stato di scarica profonda. Il dispositivo di controllo pertanto provvederà ad effettuare la sconnessione dell'impianto a semi-isola/ibrido dall'abitazione, ripristinando l'alimentazione di quest'ultima dalla rete.

Qualora per la scarsa potenza prodotta dall'impianto Fotovoltaico questa situazione di scarica delle batterie dovesse mantenersi per lungo tempo (in quanto il tempo di ricarica delle batterie è direttamente proporzionale alla potenza in esso conferita), è comunque possibile effettuare opzionalmente un ciclo di carica manuale delle batterie da rete, per ripristinare in tempi brevi il funzionamento di tutto il circuito a semi-isola.

## DIMENSIONAMENTO DI UN IMPIANTO A BATTERIE

Il dimensionamento di un impianto a semi-isola/ibrido è molto più complesso di un normale dimensionamento di un impianto fotovoltaico; nell'impianto fotovoltaico tradizionale il valore di riferimento è la potenza al contatore e il consumo annuo, nell'impianto fotovoltaico a semi-isola/ibrido è il consumo giornaliero, periodico o annuo con evidenza della potenza di picco e la potenza media consumata. Tali informazioni sono necessarie per dimensionare correttamente il banco di batterie da adottare.

Tutti i nostri sistemi sono dotati di un apparato di monitoraggio che consente di acquisire i dati di produzione e di consumo nell'arco delle 24 ore, potendo così evidenziare sia la potenza prodotta dall'impianto fotovoltaico, sia la potenza autoconsumata (in relazione alla tipologia di impianto costruito – semi isola/ibrido) ed infine la potenza prelevata dalla rete.

Quest'ultime debbono garantire una adeguata dose di potenza sia di notte sia nelle giornate con scarso irraggiamento solare. Il generatore fotovoltaico serve quindi sia per fornire quella quota di potenza che viene utilizzata dai carichi dell'utente durante il giorno, sia per garantire la ricarica delle batterie per l'utilizzo notturno. L'inverter sia di giorno che di notte effettua sempre la sua funzione: convertire una tensione continua (prelevata comunque sempre dalle batterie) in tensione alternata nei limiti ovviamente della sua potenza di picco (ovvero la potenza massima prelevabile in AC).

La percentuale di utilizzo dell'inverter (riferita ovviamente alla massima potenza di picco prelevabile dall'utente) dipende quindi dai carichi collegati in AC durante l'arco della giornata, fermo restando che il suo corretto funzionamento è legato allo stato di carica delle batterie: finché c'è carica nelle batterie l'inverter può erogare potenza elettrica in AC.

Occorre ben equilibrare la capacità di ricarica delle batterie (vedi moduli FV) con la capacità di prelievo dei carichi utente dall'inverter, tenendo conto che, se di notte le batterie non sono ben cariche ed arrivano alla scarica completa, il giorno dopo il sistema non è in grado di produrre elettricità perché le batterie, dopo una scarica profonda, debbono essere adeguatamente ricaricate e il loro valore di tensione, sceso sotto il livello di soglia di lavoro, non consente all'inverter di lavorare correttamente.

***PERTANTO L'IMPIANTO DELL'ABITAZIONE VIENE COMMUTATO DIRETTAMENTE SULLA RETE ELETTRICA.***

Le batterie usate negli impianti a isola sono generalmente batterie stazionarie, ovvero a scarica lenta, che garantiscono quindi erogazione continua di corrente nel tempo, con livelli di prestazioni che però sono altamente influenzati dalle alte correnti in gioco.

I sistemi da noi proposti per la realizzazione di impianti a semi-isola/ibridi utilizzano una nuova tecnologia di batterie, senza manutenzione e appositamente studiate per applicazioni fotovoltaiche.

La particolare costruzione dell'inverter fa sì che nella costruzione dell'impianto non vengano applicati tra i moduli fotovoltaici e le batterie i regolatori di carica, componenti molto energivori e con un alto tasso di guasto dovuto alle grandi temperature raggiunte durante il normale funzionamento.

La potenza continua erogabile da un sistema a semi-isola/ibrido, è il prodotto tra la tensione del singolo banco di batterie e la corrente di scarica (ad esempio se la tensione della singola batteria fosse di 12 V, con una capacità di 200Ah, la potenza erogata in C20 sarebbe di 120 W); ovviamente la potenza o il tempo di scarica è direttamente proporzionale alla quantità di banchi di batterie eventualmente collegati in serie/parallelo oltre ovviamente la massima tensione dal banco batterie (quest'ultima caratteristica è ovviamente il parametro di differenziazione che consente di valutare correttamente gli inverter in commercio).

Questo problema è stato abbondantemente superato con i nostri inverter utilizzando una tensione dei banchi batteria pari a 192 V, consentendo al sistema di storage elettrico di avere una alta efficienza nella capacità di accumulo/spazio batterie e nella drastica riduzione delle perdite per effetto Joule nei processi di conversione DC/AC.

Riproponendo l'esempio sopracitato se la tensione di storage delle batterie è di 192 V e le batterie avessero capacità di 100Ah, la potenza in C20 sarebbe di 960 W, un dato che riprodurlo con le batterie semistazionarie avrebbe sia un costo decisamente più elevato, sia una maggiore occupazione di spazio ma anche una costante attività di controllo e di manutenzione delle batterie stesse, soprattutto per un uso intensivo del sistema.

Considerato che, come sopra accennato, occorre evitare accuratamente di portare il banco batterie ad una condizione di scarica completa, nella potenza continuativa erogabile da un impianto a semi-isola/ibrido non si può non tener conto anche di eventuali giornate dove l'impianto fotovoltaico, utilizzato per la ricarica delle batterie e l'alimentazione dei carichi durante il giorno, non produca potenza a sufficienza per riequilibrare la potenza utilizzata con i carichi notturni.

Occorre quindi fare ben attenzione a non superare giornalmente il 50% della potenza erogabile dalle batterie, per avere comunque una scorta spendibile anche in giornate critiche per l'insolazione dei moduli e quindi per l'efficienza della ricarica delle batterie. Tutte queste operazioni vengono garantite dall'inverter e continuamente monitorizzate dal sistema di telecontrollo di facile accessibilità e fruizione da parte dell'utilizzatore.

L'efficienza del campo fotovoltaico unita ad un sistema di controllo e di regolazione della potenza di carico ed alla qualità delle batterie, possono fare notevolmente la differenza rispetto alle caratteristiche tecniche dell'apparato di conversione DC/AC.

Se anche quest'ultimo fosse dotato di elevata flessibilità di utilizzo (possedendo dei valori di rendimento molto elevati – quindi basse perdite – anche in presenza di carichi con fattore di potenza inferiori allo 0,8) l'efficienza globale del sistema inteso anche come capacità di mantenere il ciclo di vita utile delle batterie in 7 anni e oltre, non avrebbe eguali nel rapporto prezzo/prestazioni e risparmio.