

22_20_PV_SUN_PER_AU_B1RE_6_00	MARZO 2023	RELAZIONE TECNICA STORAGE	Massimiliano Pacifico	Arch. Paola Pastore	Ing. Leonardo Filotico
N. ELABORATO	DATA EMISSIONE	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO

OGGETTO:

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Impianto Agrivoltaico La Pergola" della potenza di 42.646,32 kWp con storage della potenza di 20,58 MVA da realizzarsi nei Comuni di Paceco (TP) e Misiliscemi (TP).

COMMITTENTE:

CYANO ENERGY S.r.l.
Via Z.I. Lotto n.31
74020 San Marzano di S.G. (TA)

TITOLO:

B1. PARTE SPECIALISTICA IMPIANTO FOTOVOLTAICO
RS06REL0012A0
Relazione tecnica storage

PROJETTO engineering s.r.l.
società d'ingegneria

direttore tecnico
Ph.D. Ing. LEONARDO FILOTICO



Sede Legale: Via dei Mille, 5 74024 Manduria
 Sede Operativa: Z.I. Lotto 31 74020 San Marzano di S.G. (TA)
 tel. 099 9574694 Fax 099 2222834 cell. 349.1735914
 studio@projetto.eu
 web site: www.projetto.eu P.IVA: 02658050733



SOSTITUISCE:

SOSTITUITO DA:

CARTA:
A4

SCALA:
 /

ELAB.
RE.06

NOME FILE
 RS06REL0012A0

INDICE

1	PREMESSA	2
1.1	NORME DI RIFERIMENTO	2
2	DESCRIZIONE DEL SISTEMA	3
2.1	GENERALITA'	3
2.2	UBICAZIONE ED ACCESSI	3
2.3	SISTEMA DI ACCUMULO	4
2.4	IMPIANTO DI TERRA	5
2.5	OPERE CIVILI	5
3	SCHEMA DI CONNESSIONE ALLA RETE	6
3.1	SISTEMA DI PROTEZIONE, MONITORAGGIO, COMANDO E CONTROLLO	7
4	MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO	8

1 PREMESSA

Oggetto del presente documento è la descrizione delle opere necessarie alla realizzazione di un impianto per l'accumulo elettrochimico dell'energia elettrica prodotta dall'impianto agrivoltaico La Pergola, di proprietà di Sunco Sun Blue s.r.l., da realizzare nel Comune di Paceco e Misiliscemi (TP).

Nel seguito sarà fornita una descrizione delle caratteristiche principali dei componenti del sistema di accumulo.

1.1 NORME DI RIFERIMENTO

- CEI EN 61000-6-2 Compatibilità elettromagnetica (EMC);
- CEI EN 61000-6-4 Compatibilità elettromagnetica (EMC);
- CEI EN 50178 Apparecchiature elettroniche da utilizzare negli impianti di potenza;
- CEI EN 61439-1 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione – Regole generali;
- IEC 62109-1-2 Sicurezza dei convertitori di potenza per sistemi fotovoltaici;
- CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica, All. A70 TERNA.

2 DESCRIZIONE DEL SISTEMA

2.1 GENERALITA'

Il sistema di accumulo elettrochimico Battery Energy Storage System ("BESS") sarà installato in parallelo all'impianto fotovoltaico in progetto.

Il BESS avrà una capacità in potenza e in energia tali da fornire servizi di rete, quali regolazione di frequenza e di tensione, e servizi all'impianto da fonte rinnovabile al fine di compensare la variabilità della potenza proveniente da fonte solare, in modo da supportare la stabilità e la regolazione della rete.

Il sistema di accumulo elettrochimico è costituito essenzialmente dai seguenti componenti:

- Cabine di batterie;
- Centri di conversione e trasformazione;
- Apparecchiature di manovra e protezione;
- Servizi ausiliari;
- Sistema di controllo.

Le apparecchiature principali sono alloggiare in container metallici, il sistema proposto è formato da:

- n. 24 cabine con batterie LFP da 154 kWh e sistema di gestione e monitoraggio BMS, raggiungendo una capacità di stoccaggio di 79.464 kWh.
- n. 4 centri di conversione e trasformazione, ciascuno dei quali composti da n. 3 inverter della potenza di 1.715 kVA e n. 1 trasformatore con rapporto di trasformazione 36/0,66 kV con potenza di 5,145 kVA. Raggiungendo la potenza complessiva di 20.580 kVA.

I container saranno attrezzati con sistemi di condizionamento opportunamente dimensionati in modo da garantire le migliori condizioni ambientali per il corretto funzionamento degli equipaggiamenti.

Inoltre nell'area occupata dallo storage verrà realizzato un impianto di drenaggio dell'acqua per evitare allagamenti.

2.2 UBICAZIONE ED ACCESSI

Il sistema di accumulo elettrochimico sarà installato all'interno dell'area fotovoltaica n.3 e sarà connesso alla cabina di raccolta in 36 kV della zona n.6, la quale sarà connessa all'edificio produttori della Stazione Elettrica RTN. Il sistema di accumulo sarà raggiungibile attraverso una viabilità di accesso adeguata per il trasporto delle apparecchiature in progetto.

2.3 SISTEMA DI ACCUMULO

L'elemento principale del sistema è l'accumulatore elettrochimico ricaricabile. Nel caso specifico saranno utilizzati accumulatori a ioni di litio-ferro-posfato (LFP) che permettono di ottenere elevate potenze specifiche in rapporto alla capacità nominale.

Le batterie sono alloggiare all'interno di container a formare gruppi di 21 e 22 rack, le celle batterie da 154 kWh sono collegate attraverso un Power Center all'inverter ubicato in corrispondenza del centro di conversione e trasformazione. Complessivamente il sistema BESS fornisce una energia di 79.464 kWh.

Le batterie sono di tipo ermetico e sono in grado di resistere, ad involucro integro, a sollecitazioni termiche elevate ed alla fiamma diretta. Esse non costituiscono aggravo al carico di incendio.

Nella figura seguente è riportato lo schema unifilare semplificato dell'architettura di una parte dell'impianto di accumulo elettrochimico, nel quale è riportato il collegamento dei rack di batterie a un centro di conversione e trasformazione formato da n. 3 inverter e n. 1 trasformatore:

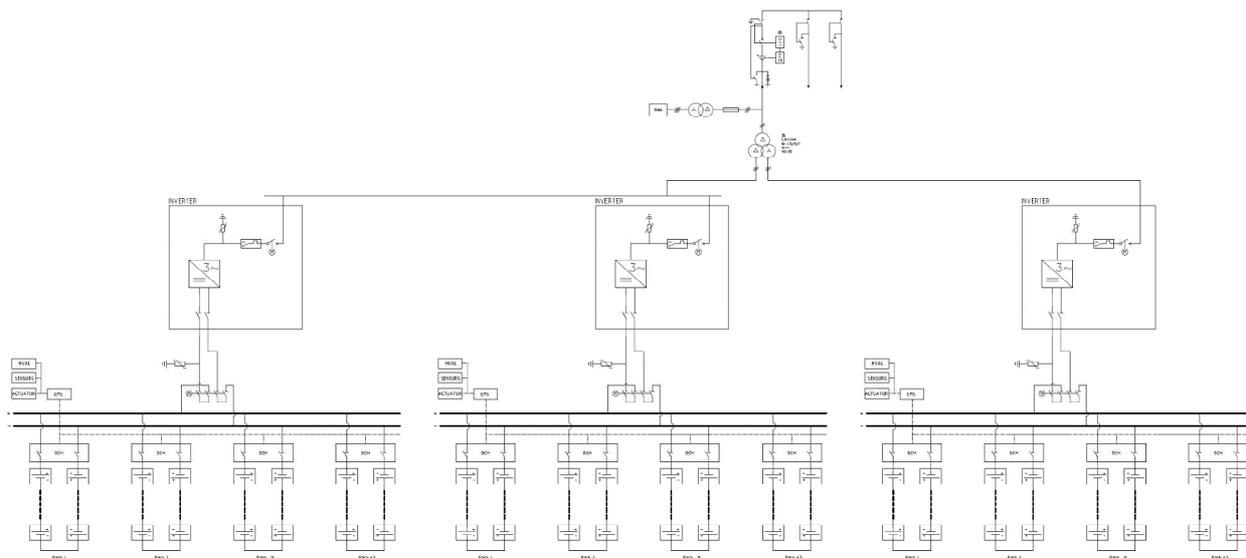


Figura 1 | Schema unifilare semplificato di una cabina di batterie

2.4 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra delle cabine di conversione e trasformazione, dimensionato opportunamente per disperdere la massima corrente di guasto prevista, sarà formato da un impianto di dispersione, il quale avrà una geometria tale da garantire il rispetto dei limiti di tensione di contatto e di passo, che sarà effettuata in fase di progetto esecutivo, quando saranno noti i valori di resistività del terreno, da determinare con apposita campagna di misure. In caso di terreno non omogeneo con strati superiori ad elevata resistività si potrà procedere all'installazione di dispersori verticali (picchetti) di lunghezza sufficiente a penetrare negli strati di terreno a resistività più bassa, in modo da ridurre la resistenza di terra dell'intero dispersore. In ogni caso, qualora risultasse la presenza di zone periferiche con tensioni di contatto superiori ai limiti, si procederà all'adozione di uno o più dei cosiddetti provvedimenti "M" di cui all'Allegato E della Norma CEI 99-3.

5

2.5 OPERE CIVILI

Le opere civili di rilievo che sono necessarie alla installazione del sistema sono piuttosto contenute, pertanto esse riguardano essenzialmente gli scavi per la realizzazione dei cavidotti e dei cunicoli per la connessione dell'impianto di accumulo elettrochimico.

La sistemazione della viabilità interna e dei piazzali sarà realizzata in modo da ripristinare lo stato attuale. La dimensione delle strade è stata scelta per consentire il passaggio di mezzi idonei ad effettuare il montaggio e la manutenzione dell'impianto.

I cavi elettrici BT dell'impianto e i cavi di collegamento MT delle cabine di trasformazione alla cabina utente saranno sistemati in appositi cunicoli e cavidotti interrati.

Nell'area occupata dallo storage verrà realizzato un impianto di drenaggio dell'acqua per evitare allagamenti.

3 SCHEMA DI CONNESSIONE ALLA RETE

La Norma CEI 0-16, con la variante V1 2013-12, ha definito i possibili schemi di connessione di un impianto di accumulo inserito in impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

Con riferimento ad un impianto di produzione, in particolare, il sistema di accumulo può essere connesso:

- nella parte di impianto in corrente continua (Figura 26 della citata Norma)
- nella parte di impianto in corrente alternata a valle del contatore di produzione dell'impianto di generazione (Figura 27 della citata Norma)
- nella parte di impianto in corrente alternata a monte del contatore di produzione dell'impianto di generazione (Figura 28 della citata Norma)

Data la specificità del sistema di accumulo considerato, che prevede una interfaccia in corrente alternata, lo schema di inserimento è quello di figura 28, che si riporta per comodità:

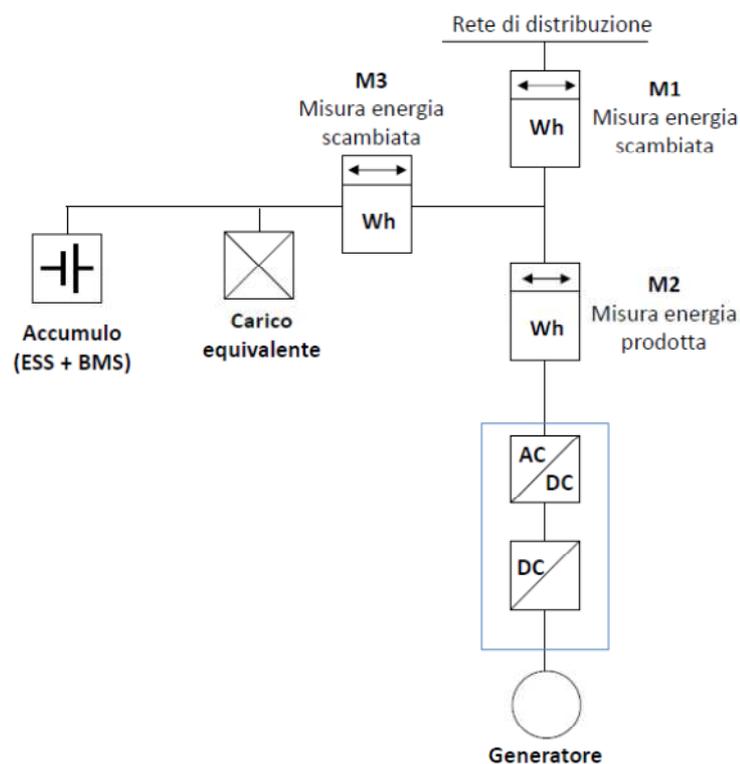


Figura 2 | Schema elettrico semplificato del sistema di misura ed inserimento dell'accumulo (da Norma CEI 0-16, V1, fig. 28)

Si ritiene opportuno precisare che la normativa stabilisce di prevedere che l'impianto stesso sia in grado, se richiesto, di gestire il monitoraggio da remoto dei flussi energetici e/o il telecontrollo del sistema di accumulo

Progetto dell'impianto agrivoltaico denominato "Impianto Agrivoltaico La Pergola" della potenza di 42.646,32 kWp con storage della potenza di 20,58 MVA da realizzarsi nei Comuni di Paceco (TP) e Misiliscemi (TP).

a seguito di segnali inviati dal Distributore secondo le modalità di cui all'Allegato T (eventualmente per il tramite del controllore centrale di impianto).

3.1 SISTEMA DI PROTEZIONE, MONITORAGGIO, COMANDO E CONTROLLO

Il sistema di accumulo elettrochimico può essere controllato da un sistema centralizzato di controllo locale e un sistema di telecontrollo da una o più postazioni remote.

7

Il Sistema di Controllo Integrato locale è formato da una rete di controllori digitali per il controllo dei container batterie e di unità di controllo remoto di segnali I/O, per la gestione delle batterie stesse. Vi è poi una unità centrale di controllo che svolge la funzione di collettore di informazioni verso lo SCADA di livello superiore e il sistema di controllo della cabina primaria.

I sistemi di controllo, di protezione e di misura centralizzati sono interconnessi tra loro e con le apparecchiature installate tramite cavi a fibre ottiche e hanno la funzione di connettere l'impianto con i sistemi remoti di telecontrollo, di provvedere al controllo e all'automazione a livello di impianto del sistema di accumulo.

4 MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO

Come già anticipato in premessa, le opere oggetto del presente studio sono necessarie alla realizzazione di un sistema di accumulo elettrochimico per l'energia elettrica prodotta da impianti da fonti rinnovabili.

Il sistema proposto quindi non rappresenta un impianto di generazione dell'energia elettrica, in qualunque forma, ma solo un meccanismo di immagazzinamento di questa ultima, generata da altri impianti, che altrimenti rischierebbe di essere perduta o sfruttata non correttamente dal punto di vista del sistema elettrico.

In generale i servizi che un sistema di accumulo di energia è in grado di fornire si dividono in "Servizi di Potenza" e in "Servizi di Energia". I primi riguardano gli aspetti relativi alla potenza del sistema di accumulo, alla velocità di risposta dello stesso e ai benefici apportati dal sistema di accumulo relativamente allo scambio di potenza della rete elettrica cui è connesso. I secondi riguardano gli aspetti energetici, quindi sono intrinsecamente legati allo scambio di potenza che si protrae su intervalli di tempo maggiori rispetto ai primi. Entrambi i servizi sopra definiti sono a loro volta scomponibili, in base alle funzioni svolte e ai criteri di dimensionamento e impiego, in quattro sotto-sezioni, che risultano essere i seguenti:

- Security
- Power Quality
- Mercato
- Accesso (differimento degli investimenti).

Il sistema di accumulo elettrochimico sarà gestito in modo da impedire che il valore di potenza immesso in rete superi il valore nominale e che venga caricato dalla rete pubblica.