



Sistemi di Accumulo: norme tecniche e casi applicativi

Ing. Francesco Iannello
ANIE Energia
Napoli, 31 Marzo 2017

Contenuti

- Federazione ANIE e ANIE Energia
- Brochure ANIE Energia sui Sistemi di Accumulo
- Norme di connessione CEI 0-16 e CEI 0-21
- Delibere dell'AEEGSI
- Applicazioni dei sistemi di accumulo
- Prossimi passi

Federazione ANIE

- ✿ ANIE Federazione è una delle maggiori organizzazioni di categoria del sistema confindustriale per peso, dimensioni e rappresentatività
- ✿ Ad ANIE aderiscono oltre 1.200 aziende del settore elettrotecnico ed elettronico
- ✿ Il settore occupa 410.000 addetti con un fatturato aggregato (a fine 2015) di 54 miliardi di euro. Le aziende associate, fornitrici di sistemi e soluzioni tecnologiche all'avanguardia, sono espressione dell'eccellenza tecnologica del made in Italy, risultato di importanti investimenti annui in Ricerca e Innovazione

Federazione ANIE – I comparti

APPARECCHI DOMESTICI E PROFESSIONALI



ASCENSORI E SCALE MOBILI



AUTOMAZIONE INDUSTRIALE



CAVI E CONDUTTORI ELETTRICI



COMPONENTI E SISTEMI PER IMPIANTI



COMPONENTI ELETTRONICI



ENERGIA



ILLUMINAZIONE



IMPIANTISTICA INDUSTRIALE



INDUSTRIE FERROVIARIE



RETI



RINNOVABILI



SICUREZZA E AUTOMAZIONE EDIFICI



Federazione ANIE – I servizi

- ☀ Ambiente e Energia
- ☀ Appalti Pubblici
- ☀ Eventi e fiere
- ☀ Formazione
- ☀ Internazionalizzazione
- ☀ Normativa e legislazione tecnica
- ☀ Osservatorio Europa
- ☀ Pubblicazioni tecniche e studi
- ☀ Studi economici
- ☀ Supporto legale

ANIE Energia | Chi siamo

- Aderisce a **Confindustria ANIE**.
- Rappresenta le aziende con sede in Italia che producono, distribuiscono ed installano apparecchiature, componenti e sistemi per la **generazione, trasmissione, accumulo e distribuzione** di energia elettrica per il suo utilizzo efficiente nelle applicazioni industriali e civili.
- **Statistiche:**
 - 206 aziende associate
 - oltre 18.000 posti di lavoro
 - Fatturato 2015: 7.4 mld €
 - Export 2015: 4.6 mld €

ANIE Energia | I settori tecnologici

Generazione	Trasmissione e Distribuzione
Impianti e componenti per la produzione di energia	Quadri e componenti in MT
Sistemi per l'energia	Stazioni elettriche AT
Accumulo, Smart grid, Stazioni di ricarica per veicoli elettrici, Efficienza energetica	Elettrodotti AT
	Trasformatori
Apparecchiature e componenti per l'utilizzo dell'energia	
Motori ed azionamenti elettrici	
Quadri e componenti in BT	

Brochure ANIE Energia sui Sistemi di Accumulo



GUIDA TECNICA SUI SISTEMI DI ACCUMULO CONNESSI ALLA RETE ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE



SdA – Norme di connessione CEI 0-16 e 0-21

Il **Comitato CEI CT316** si occupa di aggiornare le Norme CEI 0-21 e CEI 0-16.

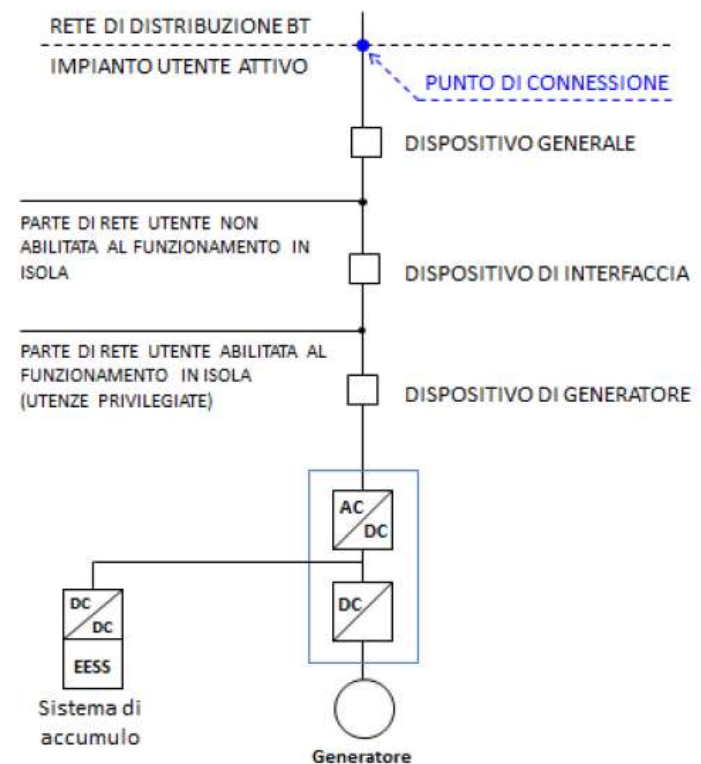
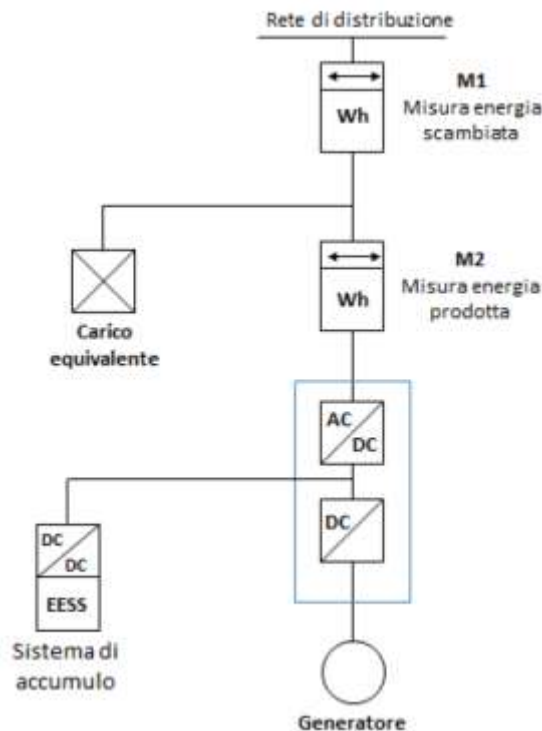
A marzo 2013 ANIE ha ufficialmente richiesto al CEI di aggiornare le Norme CEI 0-21 e 0-16 affinché siano previste le regole tecniche di connessione anche per i SdA

Il CEI ha costituito il Gruppo Congiunto 120/316 che si è occupato della questione:

- Dicembre 2013: pubblicate le varianti alle CEI 0-21 e CEI 0-16 che riportano la definizione e gli schemi di connessione alla rete elettriche
- Dicembre 2014: pubblicate le varianti CEI 0-21 e CEI 0-16 che riportano le regole tecniche di connessione e i servizi di rete (per la CEI 0-16 anche le prove) richieste per i sistemi di accumulo
- Luglio 2016: pubblicate la nuova edizione della CEI 0-21 (nuova definizione SdA e prove) e V2 CEI 0-16 (nuova definizione SdA)
- **ANIE Energia pubblica la lista** dei sistemi di accumulo conformi alle Norme di connessione CEI 0-16 e CEI 0-21 consultabile al seguente link: <http://anienergia.anie.it/pubblicazioni-e-documenti/cei-0-16-cei-0-21/#.VlcKXRxd5dh>

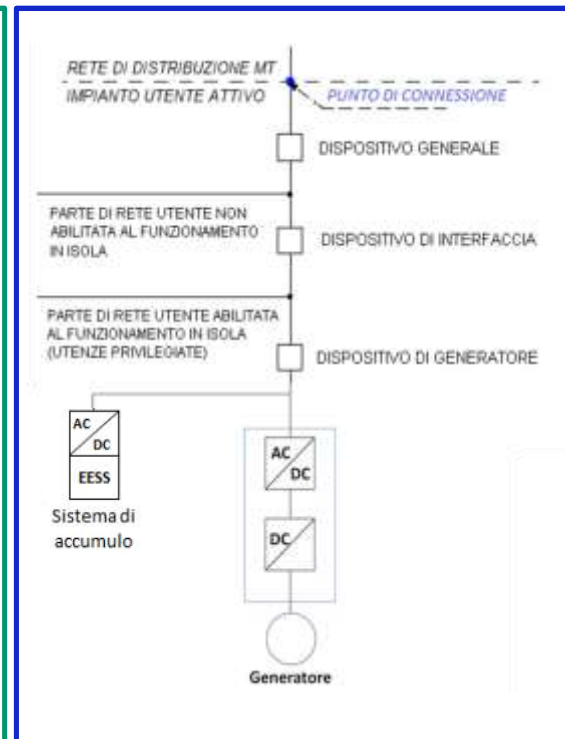
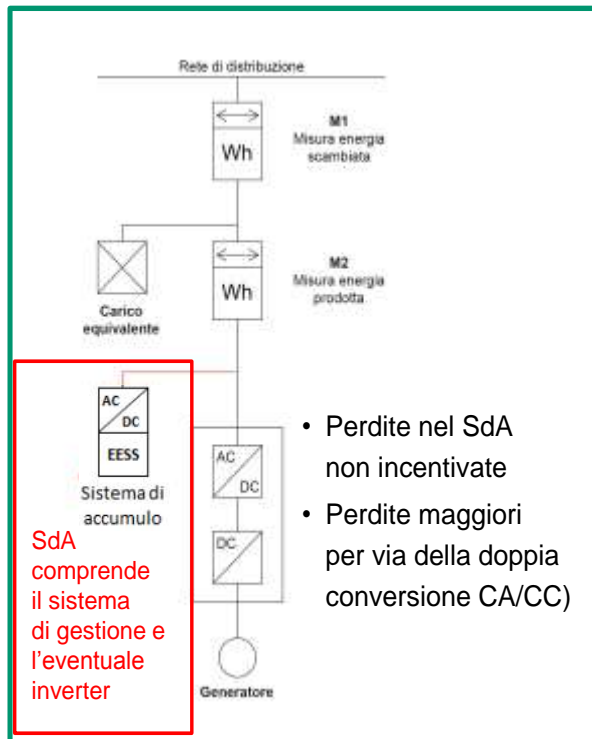
Schemi di connessione e misura | Norme CEI 0-16 e CEI 0-21 (1)

Schema di connessione degli utenti attivi con SdA connesso nella parte di impianto in c.c.



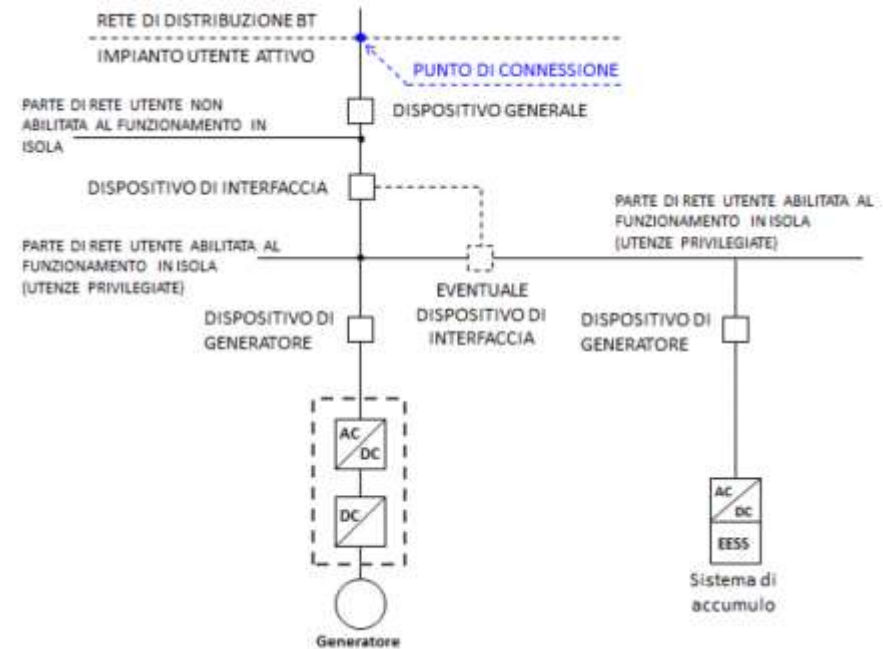
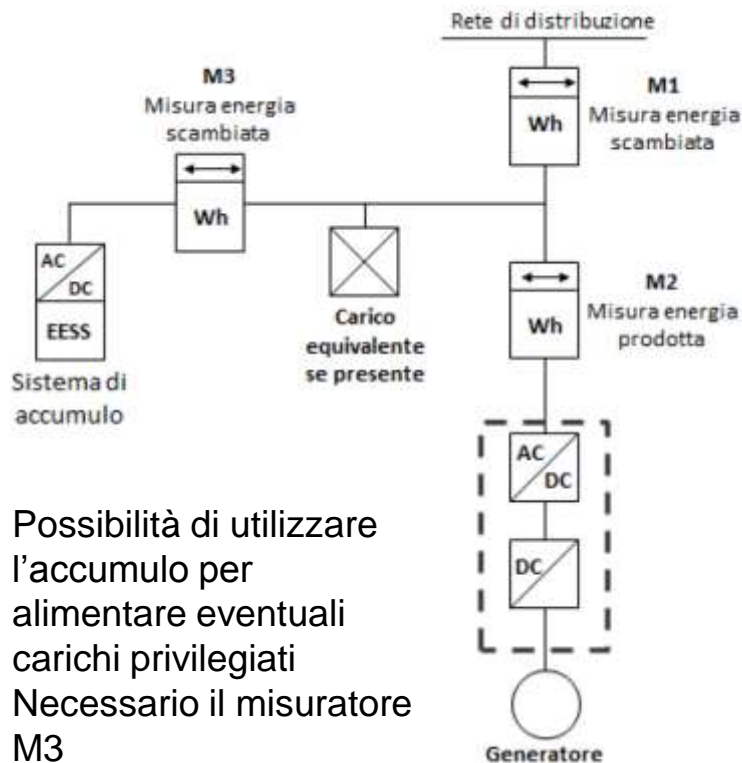
Schemi di connessione e misura | Norme CEI 0-16 e CEI 0-21 (2)

Schema di connessione degli utenti attivi con SdA connesso nella parte di impianto in corrente alternata a valle del contatore di produzione



Schemi di connessione e misura | Norme CEI 0-16 e CEI 0-21 (3)

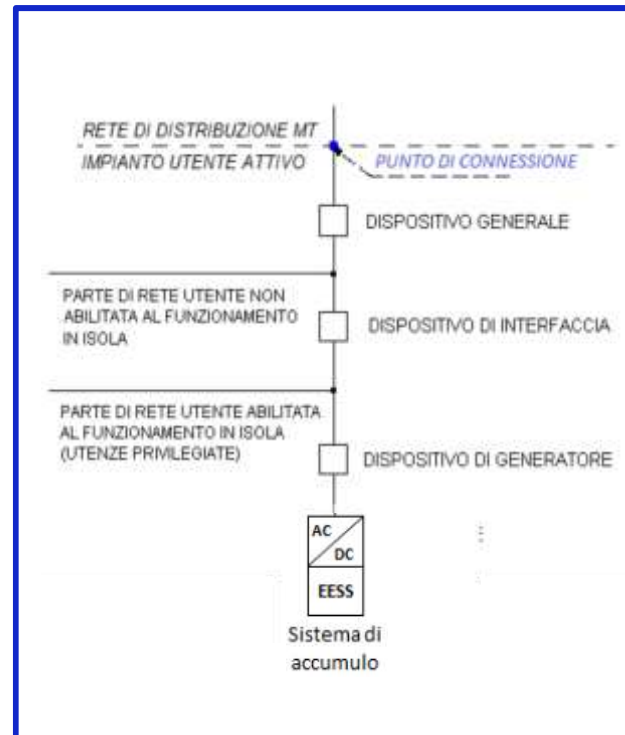
Schema di connessione degli utenti attivi con SdA connesso nella parte di impianto in corrente alternata a monte del contatore di produzione



- Possibilità di utilizzare l'accumulo per alimentare eventuali carichi privilegiati
- Necessario il misuratore M3

Schemi di connessione e misura | Norme CEI 0-16 e CEI 0-21 (4)

Schema di connessione degli utenti attivi con SdA - Utenti Passivi con sistemi di accumulo



SdA e servizi di rete | CEI 0-16 e 0-21

- ☀ Un SdA deve fornire i seguenti servizi di rete:
 - Regolazione della potenza attiva
 - Limitazione della potenza attiva per valori di tensione prossimi al 110 % di U_n
 - Funzionamento in sovra(sotto)frequenza: il generatore dovrà essere in grado di interrompere l'eventuale ciclo di scarica (carica) in atto e attuare, compatibilmente con lo stato di carico del sistema, un assorbimento (erogazione) di potenza attiva. Tale funzione deve essere escludibile
 - Partecipazione al controllo della tensione
 - Sostegno alla tensione durante un corto circuito (allo studio)
- ☀ Tali servizi valgono anche per la CEI 0-21 (ad eccezione dell'ultimo)

Nuova definizione SdA | CEI 0-16 e 0-21

3.61 bis

sistema di accumulo

Insieme di dispositivi, apparecchiature e logiche di gestione e controllo, funzionale ad assorbire e rilasciare energia elettrica, previsto per funzionare in maniera continuativa in parallelo con la rete di distribuzione o in grado di comportare un'alterazione dei profili di scambio con la rete stessa (immissione e/o prelievo), anche se determinata da disconnessioni/riconnessioni volontarie di parte o tutto l'impianto. Sulla base di quanto sopra detto, qualsiasi sistema di accumulo, anche se connesso sul lato dc di un impianto di produzione, è da ritenersi sempre un generatore.

Non rientrano tra i sistemi di accumulo i soli sistemi che svolgono esclusivamente la funzione di:

- assicurare la continuità dell'alimentazione,
- migliorare la qualità della tensione (buchi di tensione, flicker, armoniche, dissimmetria, variazioni rapide)

quali gli UPS ^(5bis)

In caso di sistema di accumulo elettrochimico, i principali componenti sono le batterie, i sistemi di conversione mono o bidirezionale dell'energia, gli organi di protezione, manovra, interruzione e sezionamento in corrente continua e alternata e i sistemi di controllo delle batterie (Battery Management System, BMS) e dei convertitori. Tali componenti possono essere dedicati unicamente al sistema di accumulo o svolgere altre funzioni all'interno dell'impianto di Utente.

(5bis) L'inserimento di un UPS in serie al carico può provocare anche una modifica del fattore di potenza del carico sotteso.

Storage | AEEGSI

- Delibera 578/2013, “Regolazione dei servizi di connessione, misura, trasmissione, distribuzione, dispacciamento e vendita nel caso di sistemi semplici di produzione e consumo”, Dicembre 2013 (SSPC → SEU)
- DCO 613/2013, “Prime disposizioni relative ai sistemi di accumulo – orientamenti”, dicembre 2013
- Delibera 574/2014, “Disposizioni relative all’integrazione dei sistemi di accumulo di energia elettrica nel sistema elettrico nazionale”, novembre 2014
- Delibera 642/2014, “Ulteriori disposizioni relative all’installazione e all’utilizzo dei sistemi di accumulo. Disposizioni relative all’applicazione delle Norme CEI 0-16 e CEI 0-21”, dicembre 2014
- DCO 614/2016/R/EEL, “Orientamenti in merito all’entrata in vigore delle disposizioni previste dalla variante V2 alla norma CEI0-16 e dalla nuova edizione della norma CEI 0-21”, 27 ottobre 2016
- Delibera 786/2016/R/EEL, “Tempistiche per l’applicazione delle nuove disposizioni previste dalla Norma CEI 0-16 e dalla nuova edizione della Norma CEI 0-21, relative agli inverter, ai sistemi di protezione di interfaccia e alle prove per i sistemi di accumulo “, 22 dicembre 2016

Storage | Delibere AEEGSI 574/2014 e 642/2014

- Ai sensi della deliberazione 574/2014/R/eel, un sistema di accumulo è considerato **come un impianto** (o un gruppo di generazione di un impianto) **di produzione alimentato da fonti non rinnovabili**
- Fino al completamento di valutazioni in merito alle modalità di installazione e di utilizzo dei sistemi di accumulo anche ai fini della fornitura di servizi di rete, **si applicano le condizioni procedurali ed economiche previste nel caso di impianti di cogenerazione ad alto rendimento**
- Con deliberazione 642/2014/R/eel è stato previsto che i requisiti tecnici previsti dalla Variante 1 alla terza edizione della Norma CEI 0-16 e dalla Variante 1 alla seconda edizione della Norma CEI 0-21 devono essere obbligatoriamente rispettati da tutti i sistemi di accumulo per i quali viene presentata richiesta di connessione dal 21 novembre 2014

Storage | DCO 614/2016/R/eel e Delibera 786/2016/R/eel

L'introduzione delle sopra richiamate modalità di prova comporta la necessità:

- da parte dei laboratori di prova, di attrezzarsi per l'effettuazione delle nuove prove;
- da parte dei costruttori di sistemi di accumulo, di testare i propri prodotti, producendo una dichiarazione di conformità del proprio sistema di accumulo alle prescrizioni previste dalla nuova edizione della Norma CEI 0-21, in luogo della semplice dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà, redatta ai sensi del D.P.R. 445/00, attualmente prevista.

Ciò rende necessario definire adeguate tempistiche prima di prevedere l'obbligatorietà dell'applicazione dell'Allegato B bis alla Norma CEI 0-21.


Al riguardo, la Federazione ANIE, con propria comunicazione del 3 agosto 2016, ha richiesto all'Autorità che l'Allegato B bis alla nuova edizione della Norma CEI 0-21 si applichi solo nel caso di richieste di connessione presentate, ai sensi del TICA, a partire dall'1 luglio 2017.

Si ritiene che la proposta presentata dalla Federazione ANIE possa essere accolta, non ravvisando particolari urgenze.


S3. Quali altri aspetti o considerazioni possono essere ritenute importanti in relazione alle tempistiche relative alle prove per i sistemi di accumulo in bassa tensione? Perché?

La richiesta di Federazione ANIE è stata confermata dalla Delibera 786/2016

Sistemi di Accumulo (SdA) - Applicazioni

- Applicazioni utility oriented 

 - ✓ TSO (energy/power intensive)
 - ✓ DSO (in CP, lungo feeder MT, in cs)

- Applicazioni user oriented (grid connected) 

 - ✓ SdA accoppiato a impianto di produzione (tradizionale/FER)
 - ✓ SdA accoppiato a impianto di utenza
 - ✓ SdA accoppiato a “prosumer”

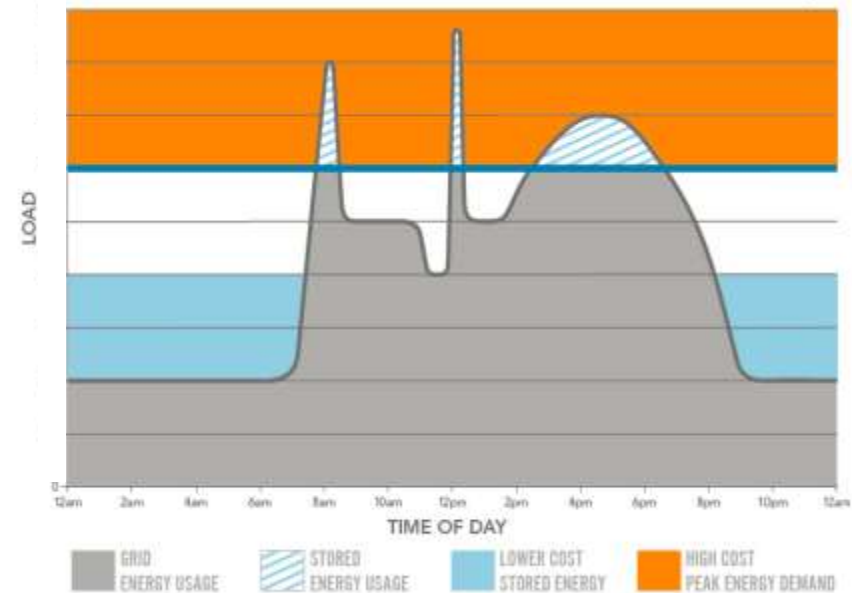
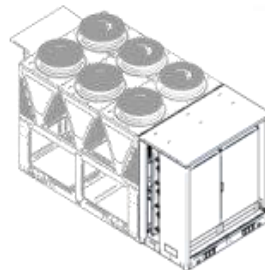
- Altre applicazioni (es. microgrid, offgrid)

 - ✓ Installazioni stand alone (“operatore terzo”)

ENERGY STORAGE E GENERAZIONE DISTRIBUITA

➤ AMBITO INDUSTRIALE

- ✓ Sistema di storage (20kW ESS+60kW PV) per azienda alimentare
- ✓ carichi: grossi macchinari (10-20kW) per lavorazione e refrigerazione ortaggi che si inseriscono e disinseriscono nell'arco di pochi secondi
- ✓ target peak shaving



ENERGY STORAGE E GENERAZIONE DISTRIBUITA

➤ IMPIANTI DA RINNOVABILI (I)

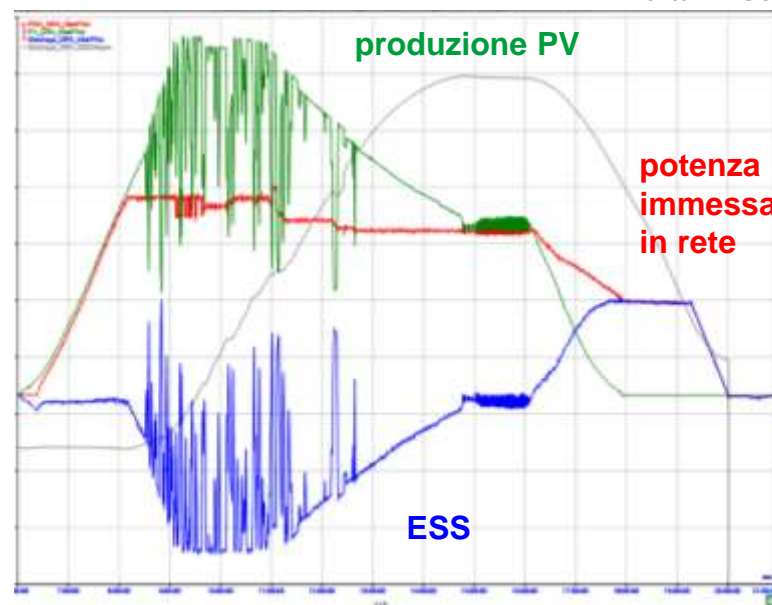
✓ Progetto Toucan – Guyana
Francese: 5MW PV +
1.5MW/4.5MWh ESS

✓ carichi: ~ 4000 abitazioni

✓ target: sfruttamento FRNP con
profilo programmabile



Fonte: FZ SONICK



ENERGY STORAGE E GENERAZIONE DISTRIBUITA

➤ IMPIANTI DA RINNOVABILI (II)

- ✓ Catania: 8MW PV + 1MW/2MWh ESS
- ✓ target: sfruttamento FRNP con profilo programmabile
- ✓ Riduzione dello sbilanciamento >20% anche con taglia ridotta del sistema di storage



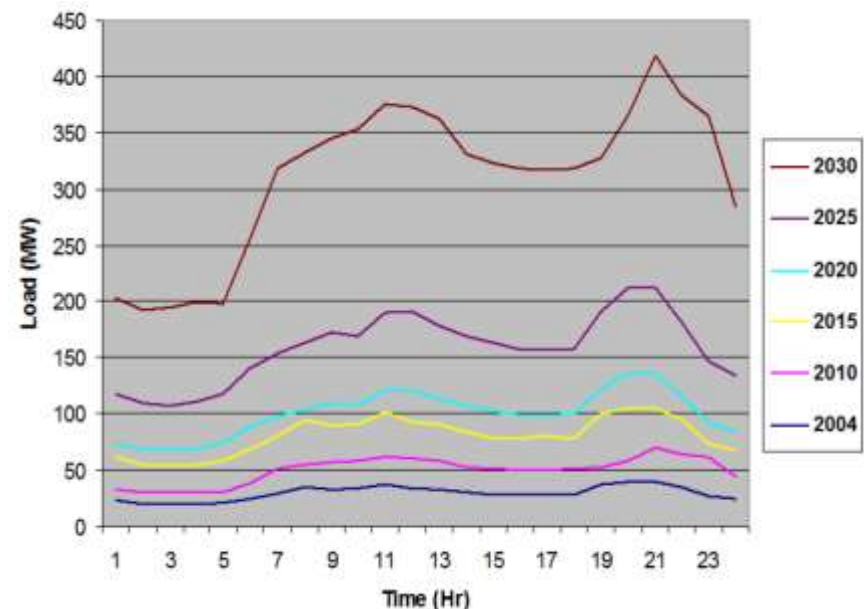
ENERGY STORAGE E GENERAZIONE DISTRIBUITA

➤ SISTEMI OFFGRID

- ✓ Africa sub-sahariana: 1MW PV + 1.5MWh ESS + 400kW DG
- ✓ carichi: 2 villaggi rurali ~ 43000 persone
- ✓ target: elettrificazione rurale con ottimizzazione delle fonti energetiche

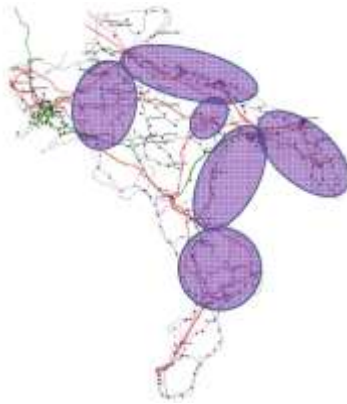


Source: Intec



ENERGY STORAGE E SERVIZI DI RETE

➤ PROGETTI TERNA «ENERGY INTENSIVE»



- ✓ 35MW SANC installati
- ✓ Applicazione: riduzione delle congestioni da produzione eolica su dorsali della rete AT e erogazione servizi di rete
- ✓ Caratteristiche tecniche ESS: elevati rapporti energia/potenza

SdA in microgrid | Progetto Enel Ventotene

- ✓ Ventotene è una piccola isola di 1,89 km² nel Tirreno a circa 50 km dalla costa, al confine tra Lazio e Campania (arcipelago delle isole Pontine)
- ✓ Popolazione fissa di circa 750 persone, con notevole aumento estivo
- ✓ Sono installati 4 generatori diesel da 600 kVA ciascuno e un anello in MT, anche se il 60% del carico è connesso alle sbarre BT della centrale
- ✓ L'aumento degli impianti fotovoltaici residenziali ha portato a problemi di stabilità della rete (frequenza, tensione)
- ✓ Ottimizzazione dell'esercizio elettrico attraverso un SdA (Li-Ion 300 kW/600kWh) per ridurre il consumo di gasolio e aumentare la stabilità della rete:
 - ✓ Funzione di black start
 - ✓ Esercizio in sostituzione temporanea di uno o più diesel guasti
 - ✓ Supporto alla regolazione di frequenza e di tensione
 - ✓ Incremento della hosting capacity per le fonti rinnovabili nell'isola

Sistemi di Accumulo (SdA) – Prossimi passi

- Norme CEI: impianti di generazione e SdA “plug and play”?
- Codice di Rete Terna
- Il ruolo (e il futuro) dell’autoconsumo
- I risultati dei progetti pilota utility scale



Grazie per l'attenzione
anienergia.anie.it

